

# Convergence des profils de croissance régionaux de part et d'autre de la frontière américaine

Serge Coulombe and Kathleen Day

Volume 29, Number 2, 1998

L'économie du XXI<sup>e</sup> siècle de François Perroux à la mondialisation

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/703881ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/703881ar>

[See table of contents](#)

## Publisher(s)

Institut québécois des hautes études internationales

## ISSN

0014-2123 (print)

1703-7891 (digital)

[Explore this journal](#)

## Cite this article

Coulombe, S. & Day, K. (1998). Convergence des profils de croissance régionaux de part et d'autre de la frontière américaine. *Études internationales*, 29(2), 365–390. <https://doi.org/10.7202/703881ar>

## Article abstract

In the late 1980s, macroeconomists began to shift their attention from business cycles and inflation to models of economic growth. This renewed interest in economic growth gave rise to a new wave of empirical studies of economic convergence across both countries and regions within a country. In this paper we review the theoretical underpinnings of these empirical studies, with a particular emphasis on the neoclassical growth model, and then apply their methods to the analysis of regional convergence within Canada and among the twelve states along Canada's southern border with the United States. We find that convergence consistent with the neoclassical growth model has occurred in both countries, although the level of regional dispersion of output per capita remains higher in Canada than among the twelve northern states. We then use a decomposition of the regional variance to shed some light on the sources of this gap between the levels of regional dispersion.

# Convergence des profils de croissance régionaux de part et d'autre de la frontière américaine

Serge COULOMBE et Kathleen DAY\*

*RÉSUMÉ: À la fin des années 80, les macro-économistes se mirent à délaisser l'étude des cycles économiques et de l'inflation pour se tourner davantage vers les modèles de croissance économique. Ce regain d'intérêt pour la croissance donna naissance à une nouvelle vague d'études empiriques du phénomène de la convergence tant entre pays qu'entre régions d'un même pays. Dans cet exposé, nous passerons en revue les fondements de ces études empiriques, en particulier ceux du modèle néo-classique, et appliquerons les méthodes suivies dans ce modèle à l'analyse de la convergence existant entre les régions du Canada ainsi qu'entre les douze états situés le long de la frontière sud du Canada. Nous constaterons que ce phénomène de convergence s'est produit dans les deux ensembles régionaux conformément au modèle néo-classique, bien que le phénomène de dispersion de la production per capita demeure plus élevé au Canada qu'aux États-Unis. C'est pourquoi, nous avons alors décomposé la variance régionale pour élucider les causes de l'écart de cette dispersion respective.*

*ABSTRACT: In the late 1980s, macroeconomists began to shift their attention from business cycles and inflation to models of economic growth. This renewed interest in economic growth gave rise to a new wave of empirical studies of economic convergence across both countries and regions within a country. In this paper we review the theoretical underpinnings of these empirical studies, with a particular emphasis on the neoclassical growth model, and then apply their methods to the analysis of regional convergence within Canada and among the twelve states along Canada's southern border with the United States. We find that convergence consistent with the neoclassical growth model has occurred in both countries, although the level of regional dispersion of output per capita remains higher in Canada than among the twelve northern states. We then use a decomposition of the regional variance to shed some light on the sources of this gap between the levels of regional dispersion.*

## Le concept de convergence

Après avoir gardé les yeux rivés pendant plus de deux décennies sur les cycles économiques et l'inflation, les macroéconomistes à la fin des années 80 se sont tournés vers les modèles de croissance économique. Ils ont ainsi profondément modifié leurs cadres d'analyse de l'évolution des économies modernes en mettant l'accent sur les mécanismes qui peuvent expliquer la croissance cumulative et durable du produit réel. Du même coup, ils ont développé un cadre d'analyse qui leur a permis d'aborder différemment les questions relatives au développement régional. Le retour en force de la théorie

\* Professeurs au Département de science économique de l'Université d'Ottawa.

de la croissance a été accompagné d'une vague d'études empiriques portant sur la convergence entre les pays et entre les régions d'un même pays (Baumol<sup>1</sup>, Barro et Sala-i-Martin<sup>2</sup>, Mankiw, Romer et Weil)<sup>3</sup>. Les chercheurs ont vu dans ces études une tentative pour tester empiriquement la validité d'une propriété essentielle qui sépare les nouveaux modèles de croissance endogènes des modèles néo-classiques.

Les nouvelles études empiriques sur la croissance économique ont fait ressortir un certain nombre de faits stylisés. Ainsi, les écarts de revenu par tête entre les pays industrialisés ont eu tendance à diminuer depuis la Deuxième Guerre mondiale<sup>4</sup>. Ce phénomène, appelé convergence, se serait cependant ralenti depuis la fin des années 70<sup>5</sup>. La convergence a également été observée entre les régions de nombreux pays développés. L'hypothèse de convergence est cependant rejetée si l'on considère l'ensemble plus large de tous les pays développés et en développement. L'écart se serait même creusé dans certains cas. On observe plutôt une convergence « conditionnelle » entre les pays pauvres et les pays riches une fois tenu compte des variables qui déterminent les niveaux d'équilibre long terme du revenu par tête dans le modèle néo-classique, comme le taux d'épargne, le capital humain, les infrastructures, la croissance de la population et les institutions publiques.

Bon nombre d'études empiriques font également ressortir que la vitesse à laquelle les pays ou les régions pauvres se rapprocheraient des plus riches est relativement constante, soit environ 2 % par année. Ce résultat a amené les chercheurs à modifier substantiellement le concept du capital afin de rendre compte adéquatement de la lenteur du processus de convergence observée. Le chiffre de 2 % a été interprété comme une indication que la part du capital, le facteur qui s'accumule durant la période de convergence, devait être considérablement plus grande que celle de 1/3 apportée dans les comptes nationaux. Selon Mankiw, Romer et Weil<sup>6</sup>, la part du capital devrait plutôt être d'environ 2/3. Selon ces derniers, environ la moitié de la rétribution de la main-d'œuvre, telle que mesurée en comptabilité nationale, découlerait du capital humain, un facteur qui s'accumule durant le processus de convergence.

1. W. J. BAUMOL, « Productivity, Growth, Convergence and Welfare: What the Long-run Data Show », *American Economic Review*, 76, 1986, pp. 1072-1085.
2. R. J. BARRO et X. SALA-I-MARTIN, « Convergence Across States and Regions », *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 1991, pp. 107-158; « Convergence », *Journal of Political Economy*, 100, 1992, pp. 223-251; *Economic Growth*, New York, McGraw-Hill, 1995.
3. N. MANKIW, D. ROMER et D. N. WEIL, « A Contribution to the Empiric of Economic Growth », *Quarterly Journal of Economics*, 107, 1992, pp. 407-437. Pour des survols sélectifs des études empiriques récentes, consulter R. J. BARRO et X. SALA-I-MARTIN (chapitres 11 et 12) *op. cit.*, DE LA FUENTE, *The Empirics of Growth and Convergence: A Selective Review*, document de travail n° 1275, Londres, Center for Economic Policy Research, nov. 1995 et X. SALA-I-MARTIN, « The Classical Approach to Convergence Analysis », Center for Economic Policy Research, document de travail n° 1254, octobre 1995.
4. W. J. BAUMOL, *op. cit.*, 1986; R. J. BARRO et X. SALA-I-MARTIN, *op. cit.*, 1991; N. MANKIW, D. ROMER et D. N. WEIL, *op. cit.*
5. X. SALA-I-MARTIN, *op. cit.*, S. COULOMBE et F. C. LEE, *Long-run Perspective on Canadian Regional Convergence*, 11, Ottawa, Industry Canada, mai 1996.
6. N. MANKIW, D. ROMER et D. N. WEIL, *op. cit.*

Dans un modèle néo-classique d'économie ouverte avec parfaite mobilité du capital physique, Barro, Mankiw et Sala-i-Martin<sup>7</sup> illustrent l'importance du processus d'accumulation du capital humain pour expliquer la lenteur de la convergence entre les pays pauvres et les pays riches. Si l'on ne tient pas compte du capital humain, la vitesse de convergence prédite est infinie car la parfaite mobilité du capital entraîne un rattrapage instantané des économies pauvres. Le rattrapage du capital humain, quant à lui, suit des règles différentes car l'on peut supposer, pour des raisons d'ordre institutionnel et légal, qu'il ne peut servir de nantissement au financement étranger. La complémentarité entre le capital physique et humain dans le processus de production fait en sorte que la mobilité du capital entraîne une chute rapide du rendement du capital physique dans les économies qui sont relativement peu dotées en capital humain. C'est la vitesse d'ajustement de ce dernier qui détermine la vitesse de convergence globale car la rareté relative du capital humain freine les flux internationaux de capitaux.

Au Canada, la question de l'évolution des disparités régionales a été abordée récemment dans une nouvelle vague d'études empiriques dans la perspective du phénomène de convergence. Le premier point qui ressort de ces études est que les indicateurs de revenu, de revenu gagné et de PIB par habitant et par unité de main-d'œuvre, ont crû à un rythme plus rapide dans les provinces pauvres que dans les provinces riches depuis la Deuxième Guerre mondiale<sup>8</sup>. Le second point<sup>9</sup> est que les disparités régionales de revenu et de PIB par habitant, ainsi que la productivité de la main-d'œuvre, ont eu tendance à diminuer depuis la Deuxième Guerre mondiale. De plus, dans certains cas, la vitesse de convergence estimée pour les différents indicateurs est dans le même ordre de grandeur, environ 2 %, que celle qui a été estimée dans le reste des pays industrialisés pour la convergence entre pays et entre les régions d'un même pays.

Le troisième point, apporté par Lee et Coulombe<sup>10</sup>, confirmé par l'étude de Lefebvre<sup>11</sup>, est que la convergence de la productivité de la main-d'œuvre, soit la production par unité de main-d'œuvre, a été plus rapide que celle de la

7. R. J. BARRO, N. G. MANKIW et X. SALA-I-MARTIN, « Capital Mobility in Neoclassical Models of Growth », NBER Working Paper n° 4206, 1992.

8. J. HELLIWELL et A. CHUNG, « Are Bigger Countries Better Off? », dans R. BOADWAY, T. COURCHENE et D. PURVIS, *Economic Dimensions of Constitutional Change*, Kingston, John Deutsch Institute, Queen's University, 1991, pp. 345-367; S. COULOMBE et F. C. LEE, « Convergence Across Canadian Provinces, 1961 to 1991 », *Canadian Journal of Economics*, 28, 1995, pp. 886-898; F. C. LEE et S. COULOMBE, *Long-run...*, *op. cit.*; M. LEFEBVRE, *Les provinces canadiennes et la convergence: une évaluation empirique*, 94-10, Ottawa, Banque du Canada, novembre 1994.

9. S. COULOMBE et F. C. LEE, *Regional Economic Disparities in Canada*, cahier de recherche n° 9317E, Ottawa, Département de science économique, Université d'Ottawa, 1993; S. COULOMBE et F. C. LEE, *Long-run...*, *op. cit.*; J. HELLIWELL, *Convergence and Migration among Provinces*, Policy Study 94-2, Toronto, PEAP, Institute for Policy Analysis, University of Toronto, 1994.

10. F. C. LEE et S. COULOMBE, « Regional Productivity Convergence in Canada », *Canadian Journal of Regional Science*, 18, 1995, pp. 39-56.

11. M. LEFEBVRE, *op. cit.*

production et du revenu par tête. Le quatrième point<sup>12</sup> est que la convergence a été plus rapide pour les mesures de revenu, qui incluaient l'effet des transferts et des impôts. L'évolution du système de transferts et d'impôts aurait ainsi favorisé, *ex post*, la convergence durant cette période. Le cinquième point<sup>13</sup> est que l'évolution des termes d'échange régionaux a eu pour conséquence de favoriser la convergence durant la même période d'étude. Ce constat est intéressant pour une économie aussi diversifiée que celle du Canada, où la composition des indices de prix de production varie considérablement d'une région à l'autre, reflétant une structure de production variée. Ainsi, si le prix relatif d'une ressource naturelle s'accroît par rapport au prix des biens manufacturiers, la situation relative de l'économie régionale qui produit la ressource devrait s'améliorer. L'analyse de Coulombe et Lee<sup>14</sup> montre qu'entre 1961 et 1991 l'évolution des prix relatifs interrégionaux a favorisé (défavorisé) la croissance relative des régions les plus pauvres (riches). Enfin, Coulombe et Lee<sup>15</sup> montrent que la convergence s'est ralentie depuis la fin des années 70. Ce phénomène a également été observé dans l'ensemble des pays industrialisés par Sala-i-Martin<sup>16</sup>.

Le but de cette étude consiste à poser un diagnostic sur l'évolution des disparités régionales au Canada à partir d'une analyse empirique qui s'inscrit dans la nouvelle vague d'études sur la convergence et sur la croissance économique. L'apport empirique de notre étude se fera en deux étapes. Dans la première, nous procédons à une analyse comparative de l'évolution des disparités régionales de PIB par habitant au Canada et dans les états américains limitrophes (ÉAL). Après avoir établi certains faits stylisés, nous utilisons une méthode proposée récemment par Coulombe et Day<sup>17</sup> afin d'effectuer une simulation dynamique de l'évolution de la variance des disparités régionales au Canada et dans les ÉAL. L'analyse dynamique fait ressortir le concept du niveau stationnaire de la variance, soit l'équilibre long terme des disparités régionales. Le niveau stationnaire des disparités est déterminé par l'interaction entre la force de convergence qui découle de l'accumulation plus rapide du capital physique et humain dans les régions pauvres, et de la variance des chocs régionaux temporaires ou structurels. L'analyse fera ressortir que les disparités régionales de revenu par tête et de productivité entre les régions canadiennes avoisinent leur équilibre stationnaire depuis le milieu des années 80. Curieusement, les ÉAL ont atteint un niveau comparable de disparités de productivité depuis le milieu des années 40.

Dans la seconde étape de notre analyse empirique, nous tentons d'expliquer pourquoi le niveau de disparité de PIB par habitant entre les régions

12. S. COULOMBE et J. C. LEE, « Convergence... », *op. cit.*

13. *Ibid.*

14. *Ibid.*

15. S. COULOMBE et J. C. LEE, *Long-run...*, *op. cit.*

16. X. SALA-I-MARTIN, *op. cit.*

17. S. COULOMBE et K. DAY,  *$\beta$ -Convergence, s-Convergence, and the Stationary-State Level of Regional Disparities: The Case of Canada*, 9608E, Ottawa, Département de science économique, Université d'Ottawa, 1996.

canadiennes est encore presque le double de celui observé entre les ÉAL depuis une cinquantaine d'années, et cela, en dépit de la convergence régionale observée au Canada depuis les années 50. L'exercice que nous proposons se veut une sorte de radiographie des disparités de PIB par habitant au Canada. L'évolution de l'écart entre la dispersion du PIB par habitant au Canada et dans les ÉAL est divisée en trois composantes : la dispersion de la productivité, du taux d'emploi et du taux d'activité. Cette décomposition est révélatrice car nous montrons que l'essentiel de l'écart des disparités de PIB par habitant entre les régions canadiennes et les ÉAL s'explique par les covariances entre les trois facteurs mentionnés précédemment. Il s'ensuit que les disparités régionales plus importantes entre les régions canadiennes sont dues au fait que les Canadiens ont tendance à demeurer dans les régions à faible productivité sans pour autant y travailler. Le phénomène contraire est plutôt observé au sud du 49<sup>e</sup> parallèle.

Le reste de l'étude est structuré comme suit. Le rôle joué par le concept de convergence dans l'évolution récente de la théorie de la croissance est expliqué à la Section I. Dans la Section II, nous établissons la relation entre les concepts de convergence  $\beta$  et  $\sigma$ . Notons que cette relation est à la base de l'exercice de simulation de la Section IV. Dans la Section III, nous faisons ressortir certains faits stylisés concernant l'évolution des disparités régionales de production et de revenu par tête entre les provinces canadiennes et les ÉAL. La Section IV porte sur l'approche économétrique pour l'estimation de la convergence  $\beta$  et l'exercice de simulation dynamique du sentier de la variance de la productivité. Dans la Section V, l'analyse comparative de l'évolution des disparités régionales de part et d'autre du 49<sup>e</sup> parallèle est étayée par la décomposition de la variance du PIB par habitant en fonction de la variance, et des covariances, de ses trois composantes (productivité, chômage et participation). La conclusion fait ressortir les incidences de notre analyse sur les questions de politique économique en matière de développement régional au Canada.

## **I – Le renouveau de la théorie de la croissance et la question de la convergence**

Des modèles de croissance novateurs sur le plan théorique ont fait une entrée remarquée à l'avant-scène des programmes de recherche en économie vers la fin des années 80 avec les études de Romer<sup>18</sup> et de Lucas<sup>19</sup>. Ces nouveaux modèles ont profondément modifié la façon dont les économistes ont abordé le phénomène de la croissance économique. Même si on peut penser que la nouvelle approche a contribué à révolutionner la théorie de la croissance, on peut également concevoir que les nouveaux modèles de crois-

18. P. M. ROMER, « Increasing Returns and Long-Run Growth », *Journal of Political Economy*, 94, 1986, pp. 1002-1037.

19. R. E. LUCAS, « On the Mechanics of Economic Development », *Journal of Monetary Economics*, 22, 1988, pp. 3-42.

sance endogène constituent en fait, comme le note judicieusement Solow<sup>20</sup>, un retour à Domar<sup>21</sup> et à Harrod<sup>22</sup>. Pour les économistes d'expression française, la nouvelle approche emprunte volontiers à Perroux<sup>23</sup> sa notion de développement durable.

La « croissance endogène » des nouveaux modèles découle de l'hypothèse de constance des rendements du capital au sens large, soit le capital physique, humain, social et institutionnel. Le produit marginal du facteur ne tend pas à diminuer systématiquement au fur et à mesure de son accumulation. Cette hypothèse entre en contradiction flagrante avec la loi des rendements décroissants, la pierre angulaire de l'approche néo-classique. En présence d'un facteur fixe, il apparaît en effet logique de penser qu'à la longue l'accumulation de capital va se traduire par une baisse du rendement de ce facteur. Au cours d'introduction en économie, on donne l'exemple classique du petit pot de terre pour montrer que la « loi » des rendements décroissants est une loi naturelle qui empêche que tout le blé de la terre soit, avec une dose adéquate de capital et de main-d'œuvre, cultivé dans ce petit pot de terre. La terre apparaissait comme le facteur qui limitait ultimement le potentiel de croissance pour les classiques comme Malthus. Les scénarios pessimistes du monde malthusien ne se sont pourtant pas réalisés. Avec la révolution industrielle et le progrès technique dans le secteur agricole, la rareté de la terre ne s'est pas encore traduite par une baisse du rendement des facteurs variables. Dans le modèle néo-classique, c'est la main-d'œuvre qui remplace la terre comme facteur fixe et qui devient ainsi l'ultime frein à une croissance éternelle qu'entraînerait l'accumulation de capital. La croissance qui découle de l'accumulation n'est que transitoire. La croissance en équilibre de long terme repose sur le progrès technique, un concept abstrait et gratuit, que l'homogénéité de la fonction de production contraint à tomber du ciel, comme une manne.

Les modèles de croissance endogène modifient profondément la façon de concevoir la dynamique de croissance des économies car l'accumulation de capital au sens large peut se traduire par une croissance durable. La structure des modèles de croissance endogène peut être illustrée à l'aide d'un prototype extrêmement simple, mais néanmoins représentatif, soit le modèle AK. Supposons qu'un ensemble de biens peut être produit par la technologie suivante :

$$Y = CK^\alpha(LH)^{1-\alpha}$$

Y est la production, C une constante,  $\kappa$  le stock de capital,  $\iota$  la quantité de main-d'œuvre,  $h$  le capital humain et  $\alpha$  et  $1-\alpha$  sont respectivement les parts de la rétribution du capital et de la main-d'œuvre au sens large dans le revenu national. La technologie est de type Cobb-Douglas et la modélisation apparaît

20. R.M. SOLOW, « Perspectives on Growth Theory », *Journal of Economic Perspectives*, 8, 1994, pp. 45-54.

21. E.D. DOMAR, « Capital Expansion, Rate of Growth, and Employment », *Econometrica*, 14, 1946, pp. 137-147.

22. R.F. HARROD, *Towards a Dynamic Economics*, London, Macmillan, 1948.

23. F. PERROUX, *L'Économie du xx<sup>e</sup> siècle*, Paris, Presses Universitaires de France, 1961.

*a priori* tout à fait néo-classique. Une observation attentive montre cependant que l'accumulation de capital au sens large, en capital fixe et en capital humain, n'entraîne pas de baisse des rendements du capital. Faisons ressortir ce point en prenant pour hypothèse que le capital humain requis pour maintenir l'efficacité de production, par unité de main-d'œuvre, est proportionnel au capital physique :  $H = QK$ , où  $Q$  est une constante. La technologie de production peut maintenant être écrite de la façon suivante :

$$Y = CL^{1-\alpha} Q K^{\alpha} K^{1-\alpha} = AK$$

où  $A = CQL^{1-\alpha}$ . En investissant proportionnellement autant dans le capital physique et humain, la loi des rendements décroissants ne s'applique plus dans le contexte de ce modèle. Le produit marginal du capital (au sens large, englobant le capital physique et humain) est égal au produit moyen, à  $A$ , et est constant. L'investissement dans le capital physique et humain est donc un moteur durable de croissance du PIB par habitant même si  $L$  est un facteur dont le taux de croissance est fixe. Dans un modèle de type  $AK$ , l'histoire détermine les niveaux relatifs de PIB par habitant dans des régions qui ont pourtant accès à la même technologie et dont les agents ont des préférences identiques. En effet, la région qui a initialement le ratio capital (au sens large)/main-d'œuvre le plus élevé va toujours conserver son avance sur celle qui est en retard car le rendement du capital au sens large, le facteur mobile, ne diminue pas avec l'accumulation de capital.

Cette dynamique a de quoi inquiéter ceux qui sont préoccupés par l'existence et l'ampleur des retards de développement de certaines économies pour deux raisons qui sont intimement liées : 1° l'élimination de la loi des rendements décroissants fait en sorte que les accidents de l'histoire ont une incidence déterminante sur le futur, et 2° une région initialement plus pauvre qu'une autre peut rester plus pauvre, indéfiniment. Cette représentation de la dynamique de croissance s'oppose à celle qui découle du modèle de croissance néo-classique, où l'équilibre stationnaire est indépendant des conditions initiales. Par exemple, le modèle néo-classique prédit qu'à la suite d'un choc comme celui de la Deuxième Guerre mondiale, les pays qui ont vu leur stock de capital détruit en bonne partie, comme l'Allemagne et le Japon, vont connaître une période de rattrapage durant laquelle la croissance du PIB par habitant sera plus rapide qu'en équilibre de long terme. Parallèlement, il prédit également que la région du Saguenay va revenir vers son sentier de croissance de long terme à la suite des inondations qui ont récemment détruit une partie de son stock de capital. Si deux économies ont accès à la même technologie et que leurs habitants ont des préférences identiques, le modèle de croissance néo-classique prédit que le retard de développement de l'économie initialement la plus pauvre va se résorber graduellement car toutes les deux convergent vers un équilibre stationnaire identique.

Les études empiriques sur la convergence ont donc souligné le fait que les modèles de croissance endogène sans dynamique transitoire de type  $AK$  ne peuvent expliquer entièrement l'évolution des profils de croissance entre les



régions et entre les pays. La loi des rendements décroissants aurait toujours un rôle à jouer pour expliquer la croissance relative des économies dans la phase de développement, où les économies ne sont pas sur un sentier de croissance équilibré. Certains ont ainsi tenté d'intégrer l'approche néo-classique à celle de la croissance endogène en incorporant une dynamique transitoire dans un modèle de type AK. Dans le modèle de Jones et Manuelli<sup>24</sup>, un exemple de ces modèles hybrides, l'économie converge de façon asymptotique vers un équilibre de type AK. On peut donc aborder aujourd'hui l'étude de la croissance régionale avec une approche large, tout en sachant qu'elle repose sur une base théorique solide. On peut en effet considérer que les modèles de croissance endogène sont appropriés pour expliquer l'évolution des économies à long terme tandis que la dynamique transitoire d'accumulation du capital peut expliquer le phénomène de convergence.

## II – Deux concepts de convergence

D'un point de vue général, le concept de convergence  $\beta$  fait référence à la vitesse à laquelle les économies ont tendance à s'approcher de leur équilibre stationnaire, soit un régime de croissance équilibrée. Comme le montrent Barro et Sala-i-Martin, le concept de convergence  $\beta$  peut être associé à différentes versions du modèle de croissance néo-classique comme celles de Solow<sup>25</sup>, Swan<sup>26</sup> (taux d'épargne constant), de Ramsey<sup>27</sup>, Cass<sup>28</sup>, Koopmans<sup>29</sup> (optimisation intertemporelle), de Mankiw, Romer et Weil<sup>30</sup> (accumulation de capital humain) et celles d'économies ouvertes avec contrainte d'endettement (Cohen et Sachs<sup>31</sup>). Le phénomène de convergence s'explique par le fait que le rendement qui découle de l'accumulation du capital physique et humain est soumis à la loi des rendements décroissants. En procédant à une approximation log-linéaire dans le voisinage d'un régime de croissance équilibrée, Barro et Sala-i-Martin<sup>32</sup> démontrent dans le cadre du modèle de croissance néo-classique avec optimisation intertemporelle (taux d'épargne endogène) que le logarithme du PIB par habitant de l'économie  $i$ , en unités efficaces de main-d'œuvre au temps  $t$ ,  $\hat{y}_{it}$ , est une moyenne pondérée de sa valeur initiale, au temps 0, et de sa valeur stationnaire  $\hat{y}_i^*$  :

- 
24. L.E. JONES et R.E. MANUELLI, « A Convex Model of Equilibrium Growth: Theory and Policy Implications », *Journal of Political Economy*, 98, 1990, pp. 1008-1038.
25. R.M. SOLOW, « A Contribution to the Theory of Economic Growth », *Quarterly Journal of Economics*, 70, 1956, pp. 65-94.
26. T.W. SWAN, « Economic Growth and Capital Accumulation », *Economic Record*, 32, 1956, pp. 334-361.
27. F. RAMSEY, « A Mathematical Theory of Saving », *Economic Journal*, 38, 1928, pp. 543-559.
28. D. CASS, « Optimum Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulation », *Review of Economic Studies*, 32, 1965, pp. 233-240.
29. T.C. KOOPMANS, « On the Concept of Optimal Economic Growth », dans *The Economic Approach to Development Planning*, North Holland, Amsterdam, 1965.
30. MANKIW, ROMER et WEIL, *op. cit.*, 1992.
31. D. COHEN et J. SACHS, « Growth and External Debt under Risk of Debt Repudiation », *European Economic Review*, 30, pp. 526-560.
32. Cf. BARRO et SALA-I-MARTIN, *op. cit.*, 1991, annexe 2A.

$$\hat{y}_{it} = e^{-\beta t} \hat{y}_{i0} + (1 - e^{-\beta t}) \hat{y}_i^* \quad (1)$$

Le paramètre  $\beta$  est la vitesse de convergence de  $\hat{y}_{it}$  vers sa valeur stationnaire. L'équation (1) peut être exprimée comme une relation entre  $y_{it}$ , le PIB par habitant au temps  $t$ ,  $y_{it-1}$  et un terme d'erreur  $u_{it}$  qui capte l'effet de chocs transitoires sur  $y_{it}$  :

$$y_{it} = x + (1 - e^{-\beta}) [\hat{y}_i^* + x(t-1)] + e^{-\beta} y_{i,t-1} + u_{it} \quad (2)$$

$x$ , qui mesure le progrès technique (neutre à la Harrod) incorporé à la main-d'œuvre, est le taux de croissance des unités efficaces de main-d'œuvre et le taux de croissance de l'économie en équilibre stationnaire. Durant la période de transition, le phénomène de convergence implique qu'une économie qui a un niveau de PIB par habitant inférieur à son niveau d'équilibre stationnaire aura un taux de croissance qui excède  $x$ , pour un  $\beta$  positif, abstraction faite du terme d'erreur. Comme l'économie se rapproche de son équilibre stationnaire, son taux de croissance converge vers  $x$  de façon asymptotique. Les équations (1) et (2) traduisent le concept de *convergence conditionnelle* dans le sens où le PIB par habitant de l'unité  $i$  et son taux de croissance au temps  $t$  – des paramètres transitoires – convergent vers leur niveau stationnaire ( $y^*$  et  $x$ ).

Le concept de *convergence absolue*, quant à lui, fait référence au cas où un ensemble d'économies convergent vers le même équilibre stationnaire. Dans ce cas, l'hypothèse de convergence implique que l'économie, qui initialement se retrouvait avec le plus faible niveau de PIB par habitant, aura un taux de croissance plus rapide au cours de la période de rattrapage. Notons que le modèle néo-classique, comme tous les modèles qui servent de base théorique aux équations (1) et (2), ne prévoit pas la convergence absolue mais bien la convergence conditionnelle. L'hypothèse de convergence absolue a cependant été vérifiée empiriquement dans un certain nombre d'études pour des économies relativement similaires (OCDE, états américains, régions européennes, préfectures japonaises et provinces canadiennes). La méthode d'estimation à la Barro et Sala-i-Martin<sup>33</sup> consiste à utiliser une variante de l'équation (2) pour une régression non linéaire en coupe transversale sur un ensemble de  $N$  (pour  $i = 1, \dots, N$ ) économies nationales ou régionales. À cette fin, le terme  $y_{i,t-1}$  est soustrait des deux côtés de l'équation (2) qui se réécrit pour une période de  $T$  années comme suit :

$$\frac{y_{iT} - y_{i0}}{T} = a_i - \frac{(1 - e^{-\beta T})}{T} y_{i0} + u_{i0,T} \quad (3)$$

où  $a_i = x + \{(1 - e^{-\beta T})/T\} \hat{y}_i^*$ . Le terme de gauche est le taux de croissance moyen de  $y_i$  durant la période 0-T. L'hypothèse de convergence absolue consiste à supposer que le terme  $a_i$  est constant entre les unités économiques  $i$ . On peut modifier l'équation 3 pour introduire des variables qui déterminent les niveaux stationnaires de PIB par habitant (taux d'épargne, institutions politiques, etc.) pour tester l'hypothèse de convergence conditionnelle.

33. BARRO et SALA-I-MARTIN, *op. cit.*, 1991 ; BARRO et SALA-I-MARTIN, *op. cit.*, 1992.

Pour un ensemble N d'unités économiques ayant des paramètres d'équilibre stationnaire identiques, l'équation (2) implique que la variance des  $y_{it}$ ,  $\sigma_t^2$ , suivra un processus auto-régressif non linéaire déterminé par la vitesse de convergence  $\beta$  et la variance du résidu de l'estimation de l'équation (2)  $\sigma_{ut}^2$  que l'on suppose constante dans le temps :

$$\sigma_t^2 = e^{-2\beta} \sigma_{t-1}^2 + \sigma_{ut}^2 \quad (4)$$

si l'on fait abstraction de la covariance entre  $y_{i,t-1}$  et  $u_{it}$ . Si  $\beta$  est positif (convergence de type  $\beta$ ) et que le niveau initial de dispersion est supérieur à son équilibre de long terme, la variance de  $y_{it}$  aura tendance à décroître et à s'approcher de façon asymptotique de son niveau stationnaire  $\sigma^{2*}$  :

$$\sigma^{2*} = \frac{\sigma_{ut}^2}{1 - e^{-2\beta}} \quad (5)$$

En combinant les équations (4) et (5), on obtient l'équation (6), qui décrit l'évolution de la variance des  $y_{it}$  en fonction du paramètre  $\beta$ , du niveau initial de dispersion  $\sigma_0^2$  et du niveau stationnaire de la variance  $\sigma^{2*}$  :

$$\sigma_t^2 = \sigma^{2*} + (1 - e^{-2\beta t}) (\sigma_0^2 - \sigma^{2*}) \quad (6)$$

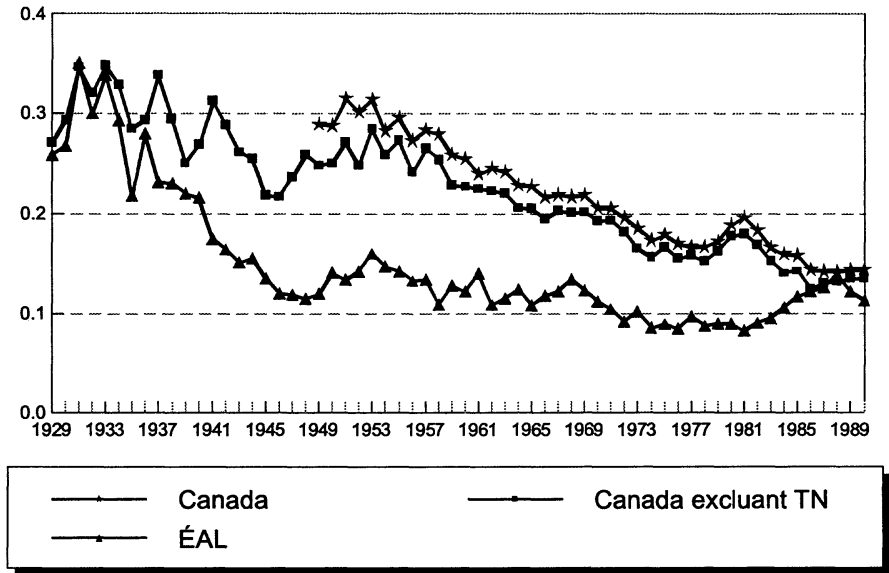
Tant que l'indice de dispersion excède son niveau stationnaire et que la vitesse de convergence  $\beta$  est positive, l'indice de dispersion affichera une tendance à décroître dans le temps. La convergence  $\sigma$  fait référence à la tendance de la dispersion à décroître dans le temps.

### III – Évolution des disparités régionales au Canada et aux États-Unis

Cette section présente une analyse comparative de l'évolution des disparités régionales de production et de revenu par tête et de la productivité de la main-d'œuvre au Canada et dans les 12 ÉAL. Ces derniers sont les états américains ayant une frontière commune avec le sud du Canada, incluant les états qui touchent aux Grands Lacs canadiens au sud de l'Ontario. Les ÉAL peuvent être considérés comme un groupe témoin de l'économie canadienne car ils occupent un espace géographique partageant un grand nombre de caractéristiques avec celui occupé par le Canada (ressources naturelles, coeur industriel près des Grands Lacs) et la grande majorité de la population et de l'activité économique au Canada est concentrée près de la frontière américaine<sup>34</sup>. Nous utilisons une base de données annuelles, remontant dans certains cas jusqu'en 1929, de différents indicateurs économiques et démographiques pour les états américains et les provinces canadiennes. Toutes les données ont été produites par les organismes officiels de statistiques canadiens et américains.

34. Les Territoires du Nord-Ouest, le Yukon et l'Alaska sont exclus de l'analyse.

Figure 1  
Revenu personnel par tête  
(écart-type des logarithmes)



La Figure 1 montre les tendances à long terme de la convergence  $\sigma$  pour les provinces canadiennes et les ÉAL. Un certain nombre de faits stylisés, dont la plupart ont été discutés dans la littérature récente, ressortent de ce graphique. Premièrement, les indices de dispersion du revenu par tête au Canada font état d'une tendance à la baisse à long terme. Comme la série chronologique est marquée par un important bris structurel entre 1945 et 1950, il est difficile d'identifier clairement la période exacte où le phénomène de convergence  $\sigma$  a été observé. Tandis qu'Helliwell<sup>35</sup> prétend que la convergence a été observée sur l'ensemble de la période 1929-1990, Coulombe et Lee<sup>36</sup> estiment pour leur part que la période de convergence débute en 1949 et se termine vers le milieu des années 70.

Deuxièmement, le processus de convergence  $\sigma$  semble avoir marqué un temps d'arrêt à partir de la fin des années 70 pour les économies régionales de part et d'autre du 49<sup>e</sup> parallèle. Depuis cette période, l'indice de dispersion du revenu par tête a augmenté pour les ÉAL et est demeuré à peu près constant pour les provinces canadiennes. Barro et Sala-i-Martin<sup>37</sup> ont constaté l'arrêt du processus de convergence  $\sigma$  entre les états américains et l'ont attribué aux politiques du président Reagan. Cependant, Sala-i-Martin<sup>38</sup> fait remarquer que

35. HELLIWELL, *op. cit.*, 1994.

36. COULOMBE et LEE, *op. cit.*, 1996.

37. BARRO et SALA-I-MARTIN, *op. cit.*, 1995, p. 393.

38. SALA-I-MARTIN, *op. cit.*, 1995.

le phénomène est généralisé dans les pays industrialisés et que l'on doit avoir recours à une autre explication. Ce dernier suggère l'accroissement des chocs technologiques comme explication possible du temps d'arrêt marqué par le processus de convergence  $\sigma$ . Dans la Section IV de la présente étude, nous allons considérer une autre explication au ralentissement du processus de convergence  $\sigma$  dans le contexte canadien, à savoir que les indices de dispersion ont peut-être atteint un niveau d'équilibre stationnaire.

Troisièmement, sur l'ensemble de la période, les disparités de revenu par tête entre les provinces canadiennes ont été plus grandes que celles qui ont été observées entre les ÉAL. De plus, l'indice de dispersion du revenu par tête entre les ÉAL est sensiblement le même aujourd'hui qu'il l'était en 1944. Dans la mesure où les ÉAL constituent un groupe témoin adéquat, il est surprenant de constater dans ce contexte que les ÉAL ont convergé beaucoup plus rapidement que les provinces canadiennes. De plus, le niveau de disparité de revenu par tête dans les ÉAL en 1945 est inférieur à celui atteint au Canada en 1990.

Comme les provinces et les états américains sont des économies ouvertes, il peut être important de faire une distinction, du point de vue de la convergence, entre un indicateur de revenu par tête (ou de produit national) et un indicateur de production intérieure de l'état ou de la province. En effet, une partie du stock de capital d'une région peut appartenir aux habitants d'une autre région et certaines personnes peuvent travailler dans une autre province (ou état) que celle (ou celui) où elles ont élu domicile. Barro et Sala-i-Martin<sup>39</sup> ont montré que la distinction entre les concepts de revenu et de production intérieure n'était pas importante en pratique pour les questions liées à la convergence des états américains. Cependant, Coulombe et Lee<sup>40</sup> ont montré pour leur part que la distinction était très importante pour les régions canadiennes étant donné l'ampleur de la redistribution interrégionale opérée par le fédéralisme fiscal. Comme le revenu par tête est un indicateur qui englobe l'ensemble des mesures de redistribution, nous avons choisi d'utiliser la production intérieure comme indicateur économique pour le reste de l'analyse. Dans le contexte canadien, la dispersion de la production intérieure par tête entre les provinces est un indicateur du besoin de redistribution interrégionale qui doit être opérée par le fédéralisme fiscal.

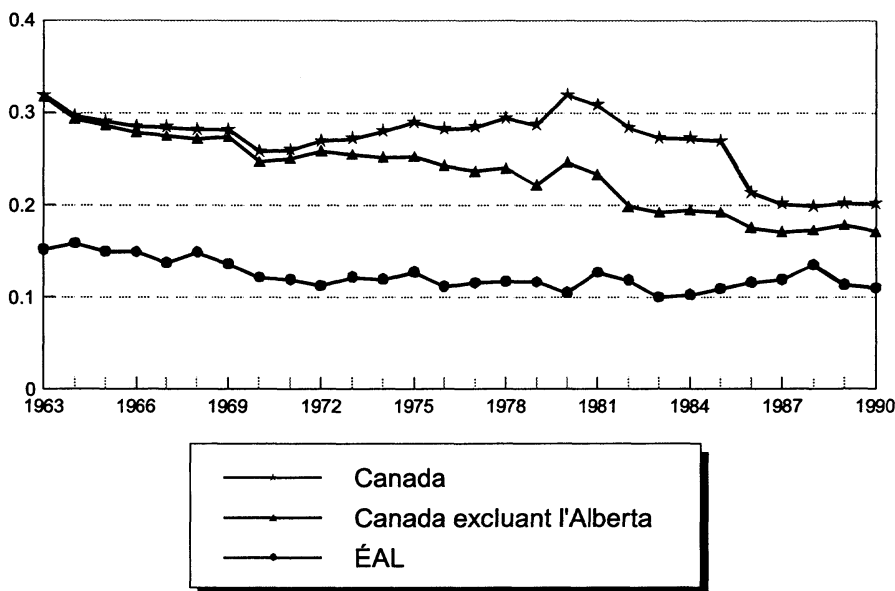
L'évolution de l'écart-type du logarithme (le coefficient de variation) du PIB par habitant entre les provinces canadiennes et les ÉAL est illustrée à la Figure 2<sup>41</sup>. Le fait stylisé important qui ressort de ce graphique est qu'en dépit de la convergence régionale observée au Canada dans la période d'après-

39. BARRO et SALA-I-MARTIN, *op. cit.*, 1992.

40. COULOMBE et LEE, *op. cit.*, 1995.

41. Les données de production par province et par état américain qui ont servi à calculer les indices de dispersion présentés à la Figure 2 sont des données nominales. En effet, on ne dispose pas de dégonfleur de production par état américain. Ces mêmes données sont utilisées pour l'étude de la décomposition de la variance à la Section 4. À la Section 3, par contre nous utilisons les données canadiennes de production par province calculées sur la base des dégonfleurs provinciaux de production.

Figure 2  
Production par tête  
(écart-type des logarithmes)



guerre, les disparités régionales de PIB par habitant au Canada se situaient encore à un niveau beaucoup plus élevé que celles observées au sud de la frontière américaine au début des années 90. Si l'on prend les ÉAL comme référence, l'écart-type du logarithme du PIB par habitant au Canada représentait le double de celui observé pour les ÉAL en 1990. La section suivante a pour but d'apporter certains éléments d'analyse pouvant être utiles pour expliquer cette évolution discordante des disparités de PIB par habitant de part et d'autre du 49<sup>e</sup> parallèle.

#### IV – Convergence $\beta$ , convergence $\sigma$ et le niveau stationnaire des disparités de productivité de la main-d'œuvre

Il ressort de l'analyse de la section précédente que les déséquilibres régionaux au Canada au milieu du siècle étaient beaucoup plus importants que ceux observés entre les ÉAL. De plus, une bonne partie de l'écart s'est graduellement, et lentement, amoindrie depuis les années 50. Dans la présente section, nous tentons d'expliquer, à partir de notre propre simulation dynamique<sup>42</sup>, pourquoi les disparités régionales d'indicateur de revenu et de PIB par habitant de part et d'autre du 49<sup>e</sup> parallèle ont suivi le sentier caractéristique décrit à la section précédente. L'exercice a pour but de séparer la

42. COULOMBE et DAY, *op. cit.*, 1996.

composante transitoire de la composante structurelle des déséquilibres régionaux. Nous montrerons que l'évolution des disparités régionales de productivité et de revenu par tête de part et d'autre du 49<sup>e</sup> parallèle peut être expliquée par le phénomène de convergence.

L'analyse du phénomène d'accumulation du capital dans le cadre d'un modèle néo-classique nous donne un modèle de l'évolution des déséquilibres transitoires de croissance. Barro et Sala-i-Martin<sup>43</sup> montrent qu'à partir d'une situation initiale de déséquilibre, en présence de chocs régionaux transitoires, le phénomène de convergence  $\beta$  implique que le niveau moyen de disparités régionales aura tendance à se rapprocher graduellement d'un niveau d'équilibre stationnaire. La diminution asymptotique des disparités régionales, à partir d'une situation où elles sont plus grandes qu'en équilibre de long terme, découle de l'ajustement graduel et lent de la distribution du capital physique et humain. Mais le niveau attendu des disparités régionales, en équilibre stationnaire, n'est pas nul. La suite de chocs régionaux a pour conséquence de troubler continuellement la croissance relative des économies régionales. Il est possible que temporairement, à la suite d'une longue période relativement calme sur le plan des chocs régionaux, le niveau moyen des disparités soit même inférieur à son niveau d'équilibre de long terme. Dans un tel cas, la dynamique d'évolution des profils de croissance implique un retour à l'équilibre stationnaire, soit une hausse du niveau observé des disparités régionales.

Notre analyse porte sur les séries chronologiques des provinces canadiennes et des ÉAL du revenu personnel par tête pour la période 1949-1990, soit depuis l'entrée de Terre-Neuve dans la confédération canadienne, et sur celles de la production par travailleurs entre 1967 et 1990. Dans un premier temps, on estime la vitesse de convergence  $\beta$  de la production par travailleur et du revenu par tête pour les dix provinces canadiennes et pour les ÉAL. L'hypothèse de convergence absolue est testée à partir d'une régression de type panel en coupe longitudinale (données annuelles) et en coupe transversale (avec les dix provinces et les douze ÉAL) basée sur une modification de l'équation (2).

L'hypothèse de convergence absolue permet de supposer que le terme  $(x + 1)e^{-\beta t}(\hat{y}_i^* + x(t-1))$  de l'équation 2 est constant entre les dix provinces canadiennes d'un côté et les 12 ÉAL de l'autre. Cependant, dans une régression de type panel en coupe longitudinale, on doit tenir compte du fait stylisé selon lequel le taux de croissance tendanciel de la productivité, soit le terme  $x$ , a décliné considérablement durant la période d'analyse à partir de la fin des années 70. On peut alors extraire la tendance dans le premier terme de droite de (2) en soustrayant la moyenne des  $y_{it}$ , des deux côtés de (2). Dans des régressions en coupe annuelle, cette méthode a également l'avantage d'extraire les variations cycliques nationales dans les taux régionaux de croissance annuelle. Nous avons montré antérieurement<sup>44</sup> que l'hypothèse de convergence

43. BARRO et SALA-I-MARTIN, *op. cit.*, 1995.

44. COULOMBE et DAY, *op. cit.*, 1996.

absolue peut être testée par une méthode utilisant les données transversales et longitudinales avec une régression de ce type :

$$y_{it} - M_t = e^{-\beta}(y_{i,t-1} - M_{t-1}) + v_{it}, \quad (7)$$

où  $M$  est le logarithme de la moyenne nationale des PIB par habitant.

La vitesse de convergence  $\beta$  de la production par travailleur et du revenu par tête a été estimée séparément pour les dix provinces canadiennes et les 12 ÉAL. Les résultats des régressions sont présentés aux Tableaux 1 et 2. En ce qui concerne la production par travailleur, le Tableau 1 présente les résultats de la régression où on a utilisé les séries chronologiques des dix provinces canadiennes et ceux où, les observations de l'Alberta ont été exclues de la régression. Nous avons cru bon ainsi d'isoler de l'analyse l'important choc sectoriel relatif à l'évolution du prix du pétrole en estimant le paramètre  $\beta$  pour les neuf autres provinces et en comparant les résultats à ceux obtenus pour l'ensemble des observations.

**Tableau 1**  
**Résultats des estimations pour la production par travailleur,**  
**1967-1990<sup>a</sup>**

	Canada (1)	Canada excluant l'Alberta (2)	ÉAL (3)
$\beta$	0,03699 (2,6697)	0,05776 (3,3773)	0,04396 (2,6124)
$R^2$	0,9602	0,9468	0,9255
Nombre d'observations	216	192	264
$\sigma_u^2$	0,00122	0,00108	0,00119
$\sigma^2$	0,0172	0,0099	0,0141
$\sigma_e$	0,131	0,099	0,119
$R^2$ (prévision)	0,1509	0,8081	0,0351
Statistique U de Theil	1,485	1,039	0,903
Biais	0,057	0,0001	0,121
Régression	0,012	0,095	0,241
Erreur	0,930	0,904	0,638

<sup>a</sup> Les chiffres entre parenthèses sont des statistiques  $t$ . Pour l'estimation de  $\beta$ ,  $R^2 = 1 - (e'e/y'y)$ . Pour les prévisions,  $R^2$  est  $[\text{corr}(\text{réalisation}, \text{prévision})]^2$ .



Tableau 2

Résultats des estimations pour le revenu nominal par tête, 1949-1990<sup>a</sup>

	Canada (4)	ÉAL (5)
$\beta$	0,03480 (3,3694)	0,03802 (2,9399)
$R^2$	0,9621	0,8825
Nombre d'observations	369	451
$\sigma_u^2$	0,00204	0,00106
$\sigma^2$	0,0303	0,0144
$\sigma$	0,174	0,120
$R^2$ (prévision)	0,9416	0,4976
Statistique U de Theil	2,822	1,610
Biais	0,273	0,022
Régression	0,615	0,486
Erreur	0,112	0,492

<sup>a</sup> Les chiffres entre parenthèses sont des statistiques *t*. Pour l'estimation de  $\beta$ ,  $R^2 = 1 - (e'e/y'y)$ . Pour les prévisions,  $R^2$  est  $[\text{corr}(\text{réalisation, prévision})]^2$ .

Les vitesses de convergence estimées du revenu personnel et de la production par travailleur pour les provinces et les ÉAL sont typiquement plus rapides que celles qui ressortent des estimations de type Barro et Sala-i-Martin basées uniquement sur des coupes transversales pour lesquelles les estimations de  $\beta$  se situent généralement entre les chiffres de 2 % et 2,5 % pour des données régionales. Les vitesses de convergence estimées aux Tableaux 1 et 2 varient entre 3,5 % et 5,8 %. Nous avons observé<sup>45</sup> que les vitesses de convergence estimées étaient plus élevées avec une méthode d'estimation utilisant des données de type panel par rapport à l'approche traditionnelle de Barro et Sala-i-Martin. Notons qu'une vitesse de convergence plus élevée serait une indication que la part du capital dans la production nationale serait plus faible.

Nos travaux<sup>46</sup> montrent comment utiliser les estimations de  $\beta$  et du résidu de la régression pour produire une simulation dynamique de l'écart-type des logarithmes de la productivité de la main-d'œuvre (convergence  $\sigma$ ) avec l'aide des équations (4) à (6). Les résultats des simulations dynamiques sont présentés en bas des Tableaux 1 et 2 et, sous forme graphique, aux Figures 3 à 7.

45. *Ibid.*

46. *Ibid.*

Figure 3  
 Variance de la productivité  
 Canada

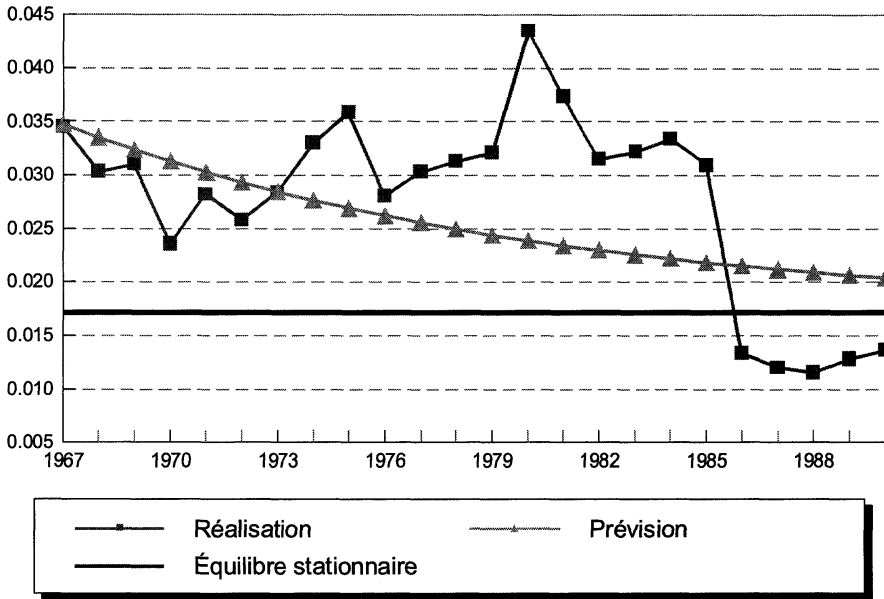


Figure 4  
 Variance de la productivité  
 Canada excluant l'Alberta

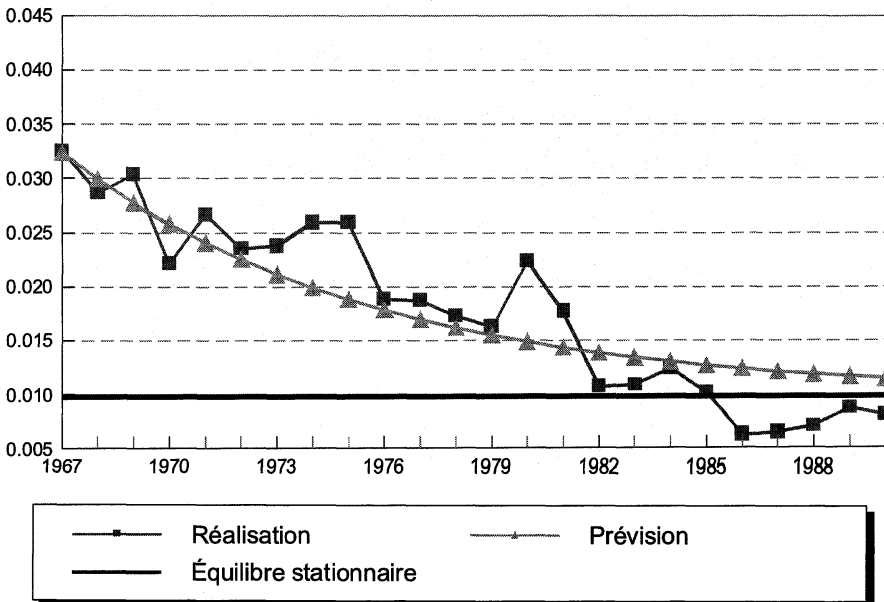


Figure 5  
 Variance de la productivité  
 États américains limitrophes

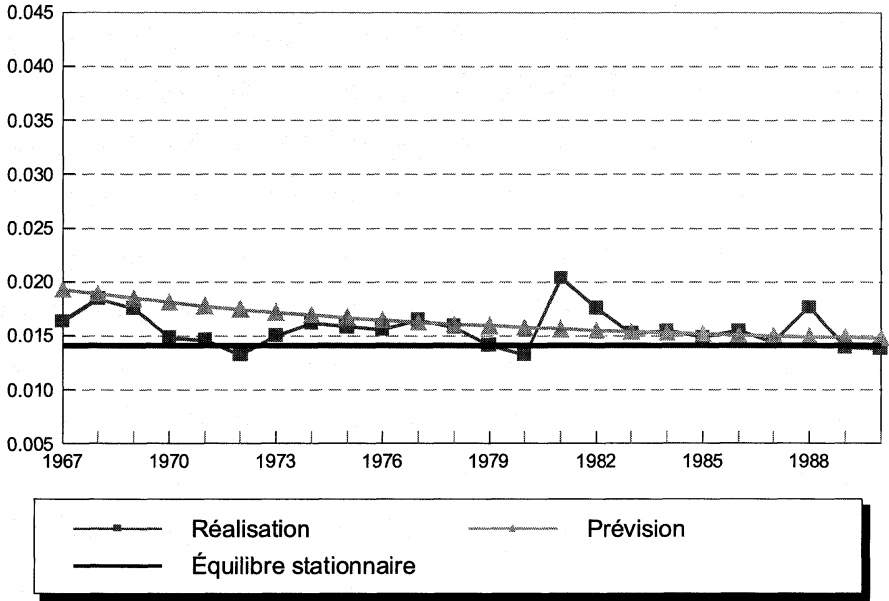
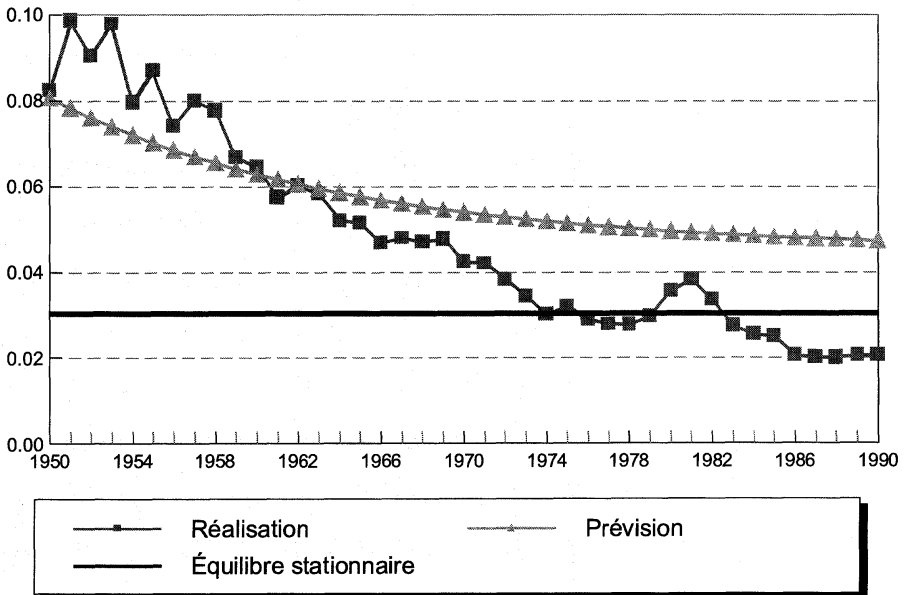
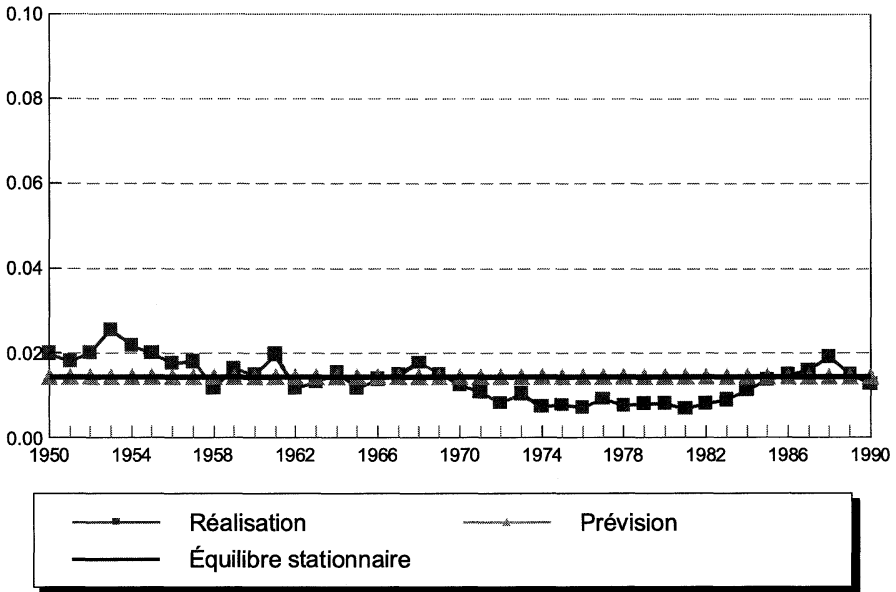


Figure 6  
 Variance du revenu personnel par tête  
 Canada



**Figure 7**  
**Variance du revenu personnel par tête**  
**États américains limitrophes**



Le premier point qui ressort de l'analyse de l'exercice de simulation de la production par travailleur entre les provinces canadiennes, que l'Alberta soit incluse ou non dans l'analyse, est que les disparités régionales de productivité de la main-d'œuvre sont très près de leur équilibre de long terme depuis le milieu des années 80 (Figures 3 et 4). En ce qui concerne les ÉAL, les écarts de production par travailleur étaient plus près de leur équilibre de long terme sur l'ensemble de la période d'étude (Figure 5). L'analyse comparative est encore plus révélatrice pour la simulation des écarts de revenu par tête depuis 1949. L'analyse de la Figure 7 suggère que les disparités entre les ÉAL étaient déjà en équilibre stationnaire en 1950, ce qui était loin d'être le cas pour les provinces canadiennes.

L'exercice de simulation proposé ici illustre le fait que la convergence  $\beta$  est capable de rendre compte adéquatement de l'évolution de la dispersion d'indicateur de revenu par tête et de productivité de part et d'autre du 49<sup>e</sup> parallèle dans l'après-guerre. Même si la situation observée varie considérablement selon que l'on se trouve du côté canadien ou américain de la frontière, le même phénomène permet d'expliquer l'évolution relative des économies régionales. Les économies qui sont relativement pauvres ont tendance à rattraper celles qui sont relativement riches. Du côté américain de la frontière, cette convergence  $\beta$  contribue à garder relativement constant le niveau de disparités régionales dans le temps puisqu'en début de la période d'étude (1950 pour le revenu et 1967 pour la productivité), le niveau de disparités

régionales est dans le voisinage de son équilibre stationnaire. Du côté canadien, la convergence  $\beta$  entraîne une diminution graduelle des indices de dispersion du revenu et de la productivité jusqu'au milieu des années 80 car, initialement, le niveau de disparités régionales excède son équilibre stationnaire. Cet exercice illustre un point théorique important à savoir que la convergence  $\beta$  est une condition nécessaire mais non suffisante à la diminution dans le temps des indices de dispersion, soit la convergence  $\sigma$ .

Il est également intéressant de comparer les niveaux prédits par les exercices de simulation pour les équilibres de long terme (Tableaux 1 et 2). En ce qui concerne la production par travailleur, la différence entre les ÉAL et les provinces canadiennes est minime. La différence est cependant beaucoup plus importante pour la dispersion du revenu par tête. L'écart-type de long terme serait de 17,4 % au Canada par rapport à seulement 12 % entre les ÉAL. Une explication de ce résultat est fournie à la prochaine section où l'on procède à une analyse de la composante de long terme des disparités de PIB par habitant au Canada.

## V – Décomposition de la variance des écarts de PIB par habitant entre les provinces canadiennes et les ÉAL

L'analyse des deux sections précédentes montre que les provinces canadiennes affichent toujours des disparités de PIB par habitant et de revenu par tête beaucoup plus grandes que les ÉAL. Il ne s'agit pas d'un phénomène conjoncturel puisqu'un écart important entre les indices de dispersion du PIB par habitant entre les provinces canadiennes et les états américains est observé sur l'ensemble de la période d'étude. Dans la présente section, en procédant à une décomposition de la variance des écarts de PIB par habitant entre les provinces canadiennes et les ÉAL, nous faisons ressortir certains éléments qui sont de nature à améliorer notre compréhension du problème particulier lié à l'existence d'importantes disparités régionales au Canada.

Si  $Y$  est la production,  $P$  la population,  $W$  l'emploi et  $A$  la main-d'œuvre active, le PIB par habitant peut être décomposé en trois éléments: la productivité de la main-d'œuvre ( $Y/W$ ), le taux d'emploi ( $W/A = 1 -$  le taux de chômage) et le taux d'activité ( $A/P$ ):

$$\frac{Y}{P} = \frac{Y}{W} \cdot \frac{W}{A} \cdot \frac{A}{P} \quad (8)$$

Même si les trois composantes du PIB par habitant sont interreliées, l'évolution dans le temps de chacune d'entre elles pour une région peut être expliquée par des éléments économiques et institutionnels propres. Par exemple, le processus dynamique de convergence néo-classique implique l'élimination graduelle des disparités de productivité de la main-d'œuvre par l'interaction du phénomène d'accumulation du capital physique et humain et de la loi des rendements décroissants. La persistance d'écarts importants de productivité de la main-d'œuvre entre les régions d'un même pays serait une indication

d'un retard de développement. Cependant, des écarts importants entre les régions d'un même pays dans le taux d'emploi (taux de chômage) et dans les taux d'activité à long terme s'expliquent, quant à eux, par des considérations relatives au fonctionnement et à l'ajustement des marchés du travail, à l'arbitrage travail-loisir, et au choix de localisation des ménages. Les interactions entre ces trois facteurs peuvent être aussi très importantes pour expliquer les écarts de PIB par habitant entre les régions. Par exemple, dans une région au climat rude, infestée de moustiques, sans infrastructure publique et où l'on retrouve un chantier de construction d'un barrage hydro-électrique, on devrait s'attendre à ce que le PIB par habitant soit très élevé car la productivité de la main-d'œuvre, le taux d'emploi et le taux d'activité devraient y être élevés. En effet, les chômeurs et les personnes ne participant pas au marché du travail ne sont pas intéressés à demeurer dans cette région. À l'opposé, on doit s'attendre à ce que le PIB par habitant soit faible dans une région qui a perdu son pôle de développement économique mais où l'infrastructure et les services publics sont en partie subventionnés par des transferts en provenance du gouvernement national, où le coût de la vie est abordable et l'environnement naturel agréable.

La variance du PIB par habitant peut être décomposée en fonction de trois variances de la productivité, de l'emploi et de la participation, et des trois covariances entre ces facteurs, comme suit :

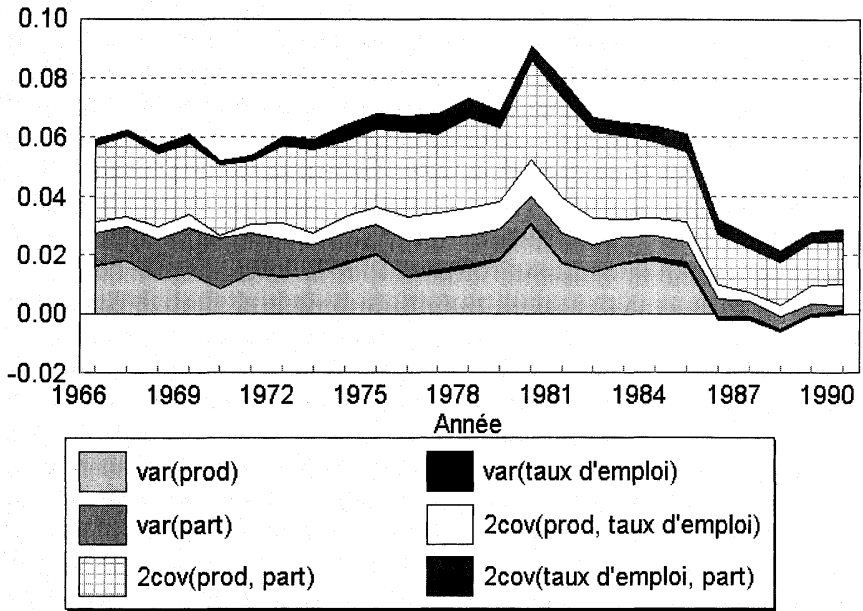
$$\begin{aligned} \text{var}(Y/P) = & \text{var}(Y/W) + \text{var}(W/A) + \text{var}(A/P) + 2\text{COVAR}((Y/W, W/A) + \dots \\ & + 2\text{covar}(Y/W, A/P) + 2\text{covar}(W/A, A/P) \end{aligned} \quad (9)$$

Nous avons utilisé cette décomposition pour expliquer la différence entre la variance du PIB par habitant des provinces canadiennes et celle des ÉAL. L'évolution de la décomposition pour la période 1966-1990 est présentée aux Figures 8 et 9. Pour cette dernière, l'Alberta a été exclue des provinces canadiennes (soit PCEXA, les Provinces canadiennes excluant l'Alberta).

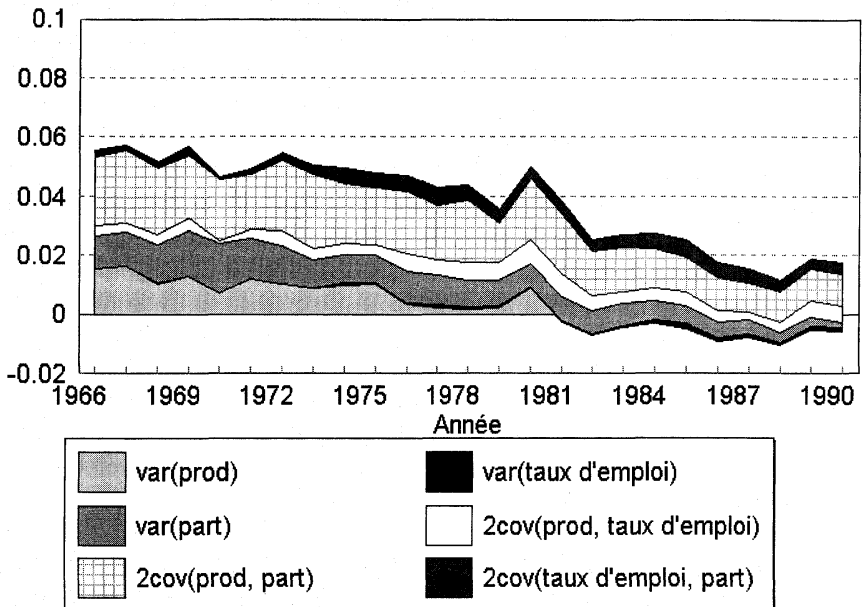
La seule différence significative entre les Figures 8 et 9 est liée à l'évolution de la variance de la productivité de la main-d'œuvre. En excluant l'Alberta, on observe une élimination graduelle entre 1966 et 1980 de la composante de l'écart du PIB par habitant qui est directement imputable à la variance de la productivité de la main-d'œuvre. Depuis le début des années 80, l'apport direct de la variance de la productivité de la main-d'œuvre a même été légèrement négatif. L'importance de la contribution de la variance de l'emploi pour expliquer l'écart de la variance du PIB par habitant entre les provinces canadiennes et les ÉAL a toujours été faible. La variance du taux d'activité a toujours contribué substantiellement, et de façon relativement constante, à l'écart entre les provinces canadiennes et les ÉAL.

C'est plutôt l'importance des covariances qui ressort de cette analyse. Les trois covariances expliquent, depuis la fin des années 80, la très grande proportion de l'écart entre les disparités de PIB par habitant entre les états américains limitrophes et les provinces canadiennes. Qui plus est, les trois covariances ont toujours exercé une incidence très importante sur l'ensemble

**Figure 8**  
**Décomposition de la variance**  
 (Canada - ÉAL)



**Figure 9**  
**Décomposition de la variance**  
 (Canada excluant l'Alberta - ÉAL)



de la période d'étude. Ces résultats sont révélateurs sur plus d'un plan car l'exercice constitue une sorte de radiographie de l'évolution des disparités régionales au Canada, dans la mesure toujours où les états américains limitrophes sont une base de comparaison adéquate. L'analyse permet de distinguer les phénomènes transitoires des phénomènes plus permanents et donne ainsi une bonne idée de la structure des déséquilibres structurels. Ainsi, la nature permanente de l'importance des covariances implique que, contrairement aux états américains limitrophes, dans les régions canadiennes à faible productivité, le taux d'activité de la main-d'œuvre est relativement plus faible et le taux de chômage relativement plus élevé que dans les régions à forte productivité. Le volet canadien de ce phénomène, déjà noté par les chercheurs des années 70, ne constitue pas une surprise en soi. Ce qui est surprenant, cependant, c'est que le phénomène n'est pas observé entre les ÉAL. Dans les états américains à productivité plus faible que la moyenne, le taux de chômage et le taux d'activité ne sont pas systématiquement plus élevés et plus faibles respectivement que dans les états à productivité plus forte. Il en est de même de la covariance emploi-participation qui constitue toujours une composante importante de l'écart de dispersion du PIB par habitant entre les états américains limitrophes et les provinces canadiennes. Ces résultats montrent que, contrairement aux états américains limitrophes, le taux de chômage dans les régions canadiennes est systématiquement plus élevé dans les régions où le taux d'activité est faible. La signification de l'importance des trois covariances peut être expliquée comme suit. En matière de disparité régionale du PIB par habitant, le cas du Canada se distingue de celui des états américains limitrophes parce que les Canadiens décident de demeurer dans les régions à faible productivité même s'ils n'y travaillent pas. Qui plus est, ils demeurent dans les régions où le taux de chômage est élevé. Si on observe attentivement l'évolution de ces phénomènes dans le temps (Figures 8 et 9), on se rend compte qu'ils n'ont pas montré de tendance à la baisse depuis le milieu des années 60. La somme des trois covariances était tout aussi importante en 1990 qu'elle ne l'était en 1966. Il serait donc très aventureux d'anticiper une baisse de ces facteurs dans l'avenir sans un changement du contexte institutionnel qui amène les Canadiens à prendre des décisions différentes en matière de localisation géographique et de participation au marché du travail.

### **Conclusion : convergence et covariances – importance de la frontière**

Dans cette étude, nous avons comparé l'évolution des profils de croissance régionaux au Canada et dans les états américains qui ont une frontière commune, les ÉAL. Le premier point qui ressort de notre analyse est de nature purement descriptive. Nous avons en effet montré que les disparités régionales de revenu et de PIB par habitant ont connu une évolution fort différente au nord et au sud du 49<sup>e</sup> parallèle. Les disparités régionales de production et de revenu par tête étaient, en 1950, considérablement plus élevées du côté canadien qu'au sud de la frontière.



Le second point est que le phénomène de convergence  $\beta$ , soit la tendance des économies pauvres à rattraper celles qui sont plus développées, a été observé de part et d'autre de la frontière. Une bonne partie de l'évolution des profils de croissance régionaux au Canada et dans les ÉAL durant l'après-guerre peut être expliquée par le phénomène de convergence. Ce phénomène, qui découle de la loi des rendements décroissants, implique que le rattrapage des régions initialement pauvres découle des possibilités d'accumulation du capital qui y sont plus grandes.

Le troisième point est que le phénomène de convergence observé de part et d'autre du 49<sup>e</sup> parallèle contribue à expliquer deux évolutions historiques fort différentes. Au Canada, le phénomène de convergence a contribué à amoindrir graduellement et considérablement le niveau moyen des disparités de revenu par tête et de production par travailleur. Du côté des ÉAL, la convergence régionale a maintenu à un niveau relativement faible et plutôt constant le niveau moyen des disparités de revenu par tête durant toute la période d'après-guerre. La frontière semble avoir exercé une incidence plus importante sur l'histoire, soit le point de départ des disparités régionales au début des années 50, que sur l'évolution comparative des profils de croissance régionaux. Le développement économique qui s'était propagé d'Est en Ouest entre les états américains du Nord depuis un certain temps déjà se serait enfin propagé entre les régions canadiennes dans l'après-guerre. Ce résultat soulève autant de questions sur le développement économique régional qu'il n'y répond. Le Canada a-t-il pris possession de son territoire économique national bien après les États-Unis? Si oui, pourquoi? Pourquoi la Deuxième Guerre mondiale a-t-elle exacerbé les déséquilibres régionaux au Canada, tandis qu'elle les aurait amoindris aux États-Unis? La période de diminution des déséquilibres régionaux au Canada correspond à celle qui a vu l'État providence naître et se développer. Au Canada, le gouvernement s'est engagé à partir de la fin des années 50, sur une vaste échelle, à la mise sur pied de programmes de redistribution interrégionale et au financement de programmes nationaux de santé, d'éducation et de soutien du revenu. Les États-Unis ont, quant à eux, suivi une voie diamétralement opposée car la redistribution interrégionale opérée par le truchement du système fédéral y est considérablement plus limitée. Les déséquilibres régionaux au Canada auraient-ils évolué dans la même direction si la voie américaine avait été suivie?

Le quatrième point est que les disparités de PIB par habitant et de revenu par tête sont toujours beaucoup plus importantes aujourd'hui entre les régions canadiennes qu'entre les ÉAL. Notre analyse montre que l'écart qui persiste encore entre le niveau moyen des disparités régionales au Canada et aux États-Unis serait de nature structurelle et non transitoire. Les disparités de production par travailleur et de revenu par tête de nature transitoire se seraient graduellement amoindries dans l'après-guerre pour être virtuellement éliminées au milieu des années 80. De nombreuses questions sont également soulevées par ces résultats. Dans le contexte du cadre théorique sous-jacent utilisé dans cette étude, un déséquilibre régional structurel est un déséquilibre

qui ne s'élimine pas graduellement par le truchement du processus de redistribution et d'accumulation du capital (au sens large). Cette définition ouvre la voie à une pléiade de possibilités pour expliquer l'écart des déséquilibres structurels. Quel est le rôle du contexte politique et institutionnel propre à chaque pays ? La géographie, le climat et les ressources naturelles sont-ils des facteurs importants ? Peut-on s'attendre à des variations importantes de ces déséquilibres structurels dans l'avenir ?

Le cinquième et dernier point qui ressort de notre étude répond à une partie des questions soulevées précédemment. En procédant à une décomposition de la variance du PIB par habitant entre les régions canadiennes d'un côté et les ÉAL de l'autre, nous avons mis en lumière certains faits révélateurs. Depuis le milieu des années 80, on ne peut plus expliquer la différence entre les écarts régionaux de PIB par habitant au Canada et aux États-Unis par des écarts de productivité. La différence entre les écarts de PIB par habitant de part et d'autre du 49<sup>e</sup> parallèle s'explique par ce que l'on peut appeler « le problème des covariances ». Notre analyse montre en effet que le portrait des disparités régionales au Canada se distingue de celui des ÉAL par le fait qu'au Canada, dans les régions à faible productivité, le taux de chômage est relativement élevé et le taux d'activité relativement faible. Ainsi, peu de gens travaillent dans les régions à faible productivité au Canada. Cette différence structurelle est assez stable depuis le milieu des années 60. La frontière exercerait donc une incidence sur les choix de localisation et de travail des ménages. Les Canadiens seraient plus incités à demeurer dans les régions à faible productivité, même s'ils n'y travaillent pas. Dans une fédération où les biens publics locaux, l'infrastructure sociale et les mesures de soutien du revenu sont financés par les administrations locales, on doit s'attendre à ce que le taux de dépenses par habitant des administrations locales pour ces enveloppes budgétaires varient d'une région à l'autre. Les régions à faible productivité ne seraient pas en mesure de s'offrir une infrastructure sociale et des politiques de soutien du revenu comparables à ce que les régions plus riches peuvent se permettre. Il ne fait aucun doute que ces facteurs sont de nature à influencer les décisions des agents économiques en matière de localisation, particulièrement dans une fédération où l'État s'est engagé dans la provision et le financement d'une vaste gamme de services, comme les soins de santé, l'éducation primaire, secondaire et universitaire, et où il a mis sur pied un ensemble imposant de mesures de redistribution et de soutien du revenu. Dans un tel contexte, la redistribution interrégionale au Canada, opérée par le truchement du fédéralisme fiscal, contribue à atténuer les différences régionales. Les Canadiens ont accès à des services de santé, d'éducation et à des mesures de soutien du revenu relativement comparables, qu'ils vivent en Ontario, en Colombie-Britannique ou dans les provinces de l'Atlantique. Ainsi, une partie des différences structurelles entre les écarts régionaux de PIB par habitant de part et d'autre du 49<sup>e</sup> parallèle s'expliquerait par le fait que les Canadiens mobiles qui ne travaillent pas, n'ont pas besoin de migrer dans les régions riches afin d'avoir accès à des services publics de qualité.

En résumé, notre étude montre, qu'en ce qui concerne les profils de croissance régionaux, la frontière canado-américaine a plus que contribué à façonner l'histoire. Elle façonne également le présent et l'avenir.