

INTRODUCTION

CROISSANCE, CONVERGENCE ET INTERACTIONS RÉGIONALES : LES OUTILS RÉCENTS DE L'ANALYSE SPATIALE QUANTITATIVE

Julie LE GALLO* et Sandy DALL'ERBA**

Ainsi que le soulignent George et al. (2003), l'analyse de la croissance économique a fait l'objet de nombreux développements théoriques depuis les modèles de croissance néoclassiques de Solow et Swan (Solow, 1956 ; Swan, 1956), en particulier, depuis le milieu des années 80. Parallèlement, les études empiriques ont également connu un essor important, lié en particulier au débat sur la convergence des économies (Islam, 2003). L'idée que la croissance économique peut s'accompagner, sous certaines conditions, d'un rattrapage des économies riches par les économies pauvres a donné lieu à de très nombreux travaux dont les résultats sont souvent contradictoires, comme en témoignent les synthèses réalisées, entre autres, par Klenow et Rodríguez-Clare (1997), Durlauf et Quah (1999) et Islam (2003). Ces divergences de résultat s'expliquent, en partie, par le fait que différentes conceptions de convergence ont été testées et que différentes approches méthodologiques et procédures de tests ont été employées (coupe transversale, données de panel, séries temporelles, etc.). Dès lors, la signification et les implications économiques de la convergence ont donné lieu à de nombreuses controverses.

Les premiers développements concernent l'idée de convergence-rattrapage qui est associée au concept de β -convergence (Barro et Sala-I-Martin, 1991, 1995). Ce concept a donné lieu à de nombreuses applications sur différents pays ou régions. Rappelons qu'il existe trois approches permettant de tester l'hypothèse de β -convergence : le test de la β -convergence absolue, de la β -

* IERSO (IFReDE-GRES), Université Montesquieu-Bordeaux IV.

** REAL, Université de l'Illinois à Urbana-Champaign (États-Unis).

convergence conditionnelle ou de la convergence en clubs. Les deux premiers dérivent du modèle de croissance néoclassique qui prédit que le taux de croissance d'une région est positivement lié à la distance qui le sépare de son état régulier. Il y a β -convergence absolue si les états réguliers sont supposés similaires et β -convergence conditionnelle sinon. En revanche, l'hypothèse de β -convergence en clubs (Durlauf et Johnson, 1995) est un concept plus récent qui dérive à la fois des modèles de croissance endogène à équilibres multiples et du modèle de croissance néoclassique avec hétérogénéité des agents (Galor, 1996).

Cependant, les estimations empiriques du modèle de β -convergence présentent plusieurs limites : elles peuvent être affectées par l'erreur de Galton (*Galton's fallacy*) de la régression vers la moyenne (Friedman, 1992 ; Quah, 1993) et posent de nombreux problèmes méthodologiques (Durlauf et Quah, 1999 ; Temple, 1999). Tous ces points sont développés dans Le Gallo (2002) et ne sont pas l'objet de ce numéro. Mentionnons simplement que sur la base des nombreuses critiques soulevées par la mise en œuvre de l'hypothèse de β -convergence, différents auteurs ont proposé des méthodes et des concepts alternatifs. En particulier, les méthodes portant sur l'étude de la distribution des séries de PIB par tête ont abouti aux approches basées sur l'analyse de l'écart-type de la coupe transversale (concept de σ -convergence) et sur l'étude des chaînes de Markov. Par ailleurs, les méthodes fondées sur les propriétés des séries temporelles ont donné lieu au concept de convergence stochastique.

Dans ce numéro spécial, nous souhaitons souligner le fait que les études de convergence doivent davantage s'attacher à prendre en compte explicitement la dimension géographique associée aux observations. De trop nombreuses études se contentent encore d'observer les disparités géographiques de revenu sans pour autant situer ou estimer dans quelle mesure l'espace joue un rôle dans cette répartition. En effet, ces travaux sont basés sur les mêmes hypothèses que celles utilisées pour la convergence internationale du PIB par tête, où les régions sont considérées comme des entités isolées, comme si leur localisation géographique et leurs liens interrégionaux potentiels n'avaient aucune importance¹.

Il existe cependant un cadre théorique important consacré aux liens existant entre le fonctionnement des systèmes économiques et les schémas de répartition spatiale des activités (Ghio, 1999 ; Neary, 2001 ; Fujita et Thisse, 2001 ; Henderson et Thisse, 2004). L'idée sous-jacente, basée sur les fondements de l'économie géographique et des théories de la croissance, est que les forces qui conduisent au processus de délocalisation/agglomération et donc à la création d'un développement régional plus ou moins inégal reposent sur des variables

¹ Le lecteur intéressé pourra se reporter aux revues de littérature suivantes : Le Pen (1997), Rassekh (1998), Florax et al. (2002), Le Gallo (2002), Islam (2003), Rogers (2003).

qui possèdent des composantes géographiques explicites. Ces variables sont, entre autres, la productivité (Lopez-Bazo et al., 1999), le commerce et les infrastructures de transport (Krugman et Venables, 1995, 1996), la technologie et les externalités de savoir (Martin et Ottaviano, 1999), la mobilité des facteurs (Krugman, 1991a, 1991b ; Puga, 1999), la concurrence locale (Fujita et Thisse, 1997).

De plus, lorsque l'on cherche à estimer l'impact des politiques de développement régional, il est particulièrement important de considérer la dimension spatiale, puisque les interactions entre régions, qui trouvent leur origine dans les facteurs cités précédemment, ne font aucun doute. Par exemple, dans le cas des régions européennes, la plupart des politiques régionales servent à financer des infrastructures publiques, essentiellement de transport, qui sont par définition caractérisées par des effets d'externalité sur les régions voisines (Dall'erba, 2004). En effet, lorsque celles-ci lient des régions à niveau de développement inégal, les firmes tendent souvent à s'agglomérer dans la région riche. En outre, comme nous le suggérons plus haut, les effets spatiaux sous la forme de liens amont et aval ne sont pas l'unique type d'externalités pouvant être considéré. Les effets de la migration (Grant et Vanderkamp, 1980 ; Van Dijk et al., 1989), des externalités technologiques (Coe et Helpman, 1995 ; Keller, 2002) et pécuniaires (Fujita et Thisse, 1997) sur la croissance des régions voisines sont également pris en compte dans les effets spatiaux. Enfin, la prise en compte de ces derniers peut se révéler un substitut utile lorsque des tableaux input/output au niveau régional, comme dans le cas de l'Europe, n'existent pas.

Il serait cependant abusif d'affirmer que ces effets spatiaux n'ont pas été abondamment utilisés dans la littérature. Comme le note Isard (1998), il y a eu tellement d'avancées dans le domaine des sciences régionales qu'un seul manuel ne pourrait les contenir toutes. Dans ce contexte, le présent numéro rassemble un certain nombre de ces contributions. Une partie de ces articles a été présentée lors de la 51^e conférence de l'Association Internationale de Science Régionale (Seattle, États-Unis, 11-13 novembre 2004) et lors des séminaires du Regional Economics Applications Laboratory (Université de l'Illinois à Urbana-Champaign, États-Unis).

L'article de M. Abreu, H.L.F. de Groot et R.J.G.M. Florax montre bien que la littérature abonde d'articles ayant étudié le lien entre croissance régionale, convergence et effets spatiaux. Ils classifient ces études selon qu'elles modélisent la localisation de manière absolue ou relative. Alors que les études modélisant la localisation de façon absolue mobilisent des techniques non-spatiales et sont fortement liées à la théorie de la croissance économique, les études portant sur la localisation relative appliquent des techniques économétriques plus sophistiquées mais restent faiblement liées à la théorie. Leur article souligne aussi que la modélisation de l'espace pose certaines difficultés. En effet, les matrices de poids spatial, qui permettent de modéliser l'espace dans l'approche par l'économétrie

spatiale, sont certes faciles à manier et servent de *proxy* aux variables manquantes, mais imposent une structure restrictive aux interactions spatiales. Les auteurs mettent également en évidence les subtilités d'interprétation dans les modèles spatiaux et les problèmes d'agrégation.

L'analyse exploratoire des dynamiques régionales des Etats américains et les liens entre croissance et inégalité sont l'objet de l'article de M. V. Janikas et S. J. Rey. A cette fin, ils utilisent le progiciel en source libre STARS (*Space-Time Analysis of Regional Systems*), qu'ils développent à l'université de San Diego (Californie, États-Unis). Ils illustrent la manière dont le niveau général du revenu d'un État influence ou peut être influencé par les mesures d'inégalités et d'agglomération spatiale. Leurs résultats suggèrent de nombreuses relations potentielles entre inégalité, agglomération et niveaux relatifs de revenu. Ils montrent ainsi que l'inégalité peut être une source importante de la croissance régionale alors que les dynamiques régionales pourront être analysées d'une façon plus détaillée à l'aide de chaînes de Markov.

Leur article est suivi par celui de C. Ertur et W. Koch qui proposent également de mener une analyse exploratoire sur données spatiales, mais cette fois sur un échantillon comportant les régions des pays européens, dont les nouveaux membres. En se basant sur différents outils statistiques, leurs résultats font apparaître l'existence d'une forte autocorrélation spatiale globale et locale ainsi qu'une forte hétérogénéité dans la distribution des richesses. De plus, ils mettent en évidence un schéma de polarisation de type Nord-Ouest/Est, représentatif de la répartition spatiale inégale des richesses. Leurs conclusions permettent d'explorer les conséquences de l'élargissement sur la politique régionale européenne et proposent une réévaluation de ces dernières où la dimension spatiale serait formellement prise en compte.

R. Basile et B. Gress se penchent également sur les régions européennes, mais à partir d'une période et d'un échantillon différent. Ils utilisent une approche économétrique permettant de mesurer la croissance régionale et le rôle de plusieurs variables explicatives sur celle-ci. L'approche proposée est innovante dans la mesure où elle permet de tenir compte simultanément de la dépendance spatiale et de la non-linéarité souvent associée aux modèles de β -convergence. La spécification proposée est une spécification spatiale et semi-paramétrique de l'autocovariance. Leurs résultats mettent en évidence une forte non-linéarité entre la croissance régionale et ses prédicteurs. En particulier, ils montrent l'existence d'une trappe de sous-développement dans laquelle se trouvent les régions à taux de chômage élevé.

Le but de l'article de S. Dall'erba et J. Le Gallo n'est pas de mesurer l'importance de différentes variables dans le processus de croissance comme dans l'article précédent, mais d'estimer dans quelle mesure le processus de convergence entre régions européennes a évolué sur la période 1980-1999. En se

basant sur les outils formels de l'économétrie spatiale, les auteurs concluent que certes les effets spatiaux (autocorrélation et hétérogénéité spatiales) sont présents sur l'ensemble de la période, mais que leur nature, ainsi que celle du processus de convergence, a évolué à travers le temps. Leurs résultats montrent en effet une différenciation croissante entre le processus de convergence des régions cœur et celui des régions périphériques après 1989, ce qui se traduit par la formation d'un club de convergence entre les régions périphériques.

Alors que la conclusion de l'article précédent soulève quelques doutes quant à l'efficacité des politiques régionales en Europe, l'étude de M. Percoco se penche particulièrement sur leur impact, ici dans le cas des régions italiennes du Mezzogiorno (régions Objectif 1). Il analyse l'effet du Cadre Communautaire d'Appui 1994-1999 et utilise un modèle simple d'offre estimé à partir d'un panel de données régionales sur la période 1970-1994. Ses résultats traduisent un degré élevé de volatilité dans les niveaux de croissance induits par les dépenses de fonds structurels dans les six régions étudiées.

Enfin, l'article de C.R. Azzoni et A.S. Andrade aborde la dimension sectorielle de la convergence alors que les articles précédents renaient seulement un indicateur agrégé. Les auteurs soulignent ainsi l'importance du secteur tertiaire dans l'accroissement des inégalités régionales au Brésil. Ils utilisent des indices de concentration et de compétitivité pour traduire la répartition et l'efficacité de ce secteur par région, puis analysent leur évolution dans le temps. Ils mesurent ensuite le niveau de convergence par sous-secteur, et ne trouvent pas de corrélation significative entre celui-ci et le niveau de concentration.

Les articles rassemblés dans ce numéro spécial soulignent ainsi l'importance des interactions spatiales lorsque l'on étudie les dynamiques régionales et les problèmes qui y sont liés comme les inégalités, la convergence, le rôle de politiques de développement ou la concentration géographique des activités. Chaque article ouvre des voies de recherche futures et invite le lecteur à se pencher sur les nombreux aspects de la modélisation spatiale.

RÉFÉRENCES

- Barro R.J., Sala-I-Martin X., 1991, "Convergence across States and Regions", *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 1, p. 107-182.
- Barro R.J., Sala-I-Martin X., 1995, *Economic Growth*, McGraw-Hill, New York.
- Coe D., Helpman E., 1995, "International R&D Spillovers", *European Economic Review*, Vol. 39, p. 859-887.
- Dall'erba S., 2004, "Les politiques de développement régional en Europe à la lumière des outils récents de la science régionale", thèse de Doctorat, Université de Pau et des Pays de l'Adour.

- Durlauf S.N., Johnson P.A., 1995, "Multiple Regimes and Cross-Country Growth Behaviour", *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 10, p. 365-384.
- Durlauf S.N., Quah D., 1999, "The New Empirics of Economic Growth", in Taylor J., Woodford M. (eds.), *Handbook of Macroeconomics*, North-Holland, Elsevier Science, Amsterdam.
- Florax R.J.G.M., de Groot H.L.F., Heijungs R., 2002, "The Empirical Economic Growth Literature", *Tinbergen Institute Discussion Paper*, 040/3.
- Friedman M., 1992, "Do Old Fallacies Ever Die?", *Journal of Economic Literature*, Vol. 30, p. 2129-2132.
- Fujita M., Thisse J.F., 1997, "Economie géographique, problèmes anciens et nouvelles perspectives", *Annales d'Économie et de Statistique*, Vol. 45, p. 37-87.
- Fujita M., Thisse J.F., 2001, "Économie et marché", *Cahiers d'Économie et de Sociologie Rurale*, Vol. 58-59, p. 11-57.
- Galor O., 1996, "Convergence? Inference from Theoretical Models", *Economic Journal*, Vol. 106, p. 1056-1069.
- George D.A.R., Oxley L., Carlaw K., 2003, "Economic Growth in Transition", *Journal of Economic Surveys*, Vol. 17, p. 227-237.
- Ghio S., 1999, "Intégration économique et concentration spatiale : une revue de la littérature récente", *Région et Développement*, Vol. 10, p. 127-149.
- Grant J.E., Vanderkamp J., 1980, "The Effects of Migration on Income: a Micro-Study with Canadian Data", *Canadian Journal of Economics*, Vol. 13, p. 375-406.
- Henderson J.V., Thisse J.F., 2003, *Handbook of Regional and Urban Economics, Volume IV: Cities and Geography*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam.
- Isard W., 1998, "Preface", in Isard W., Azis I.J., Drennan M.P., Miller R.E., Saltzman S., Thorbecke E. (eds.), *Methods of Interregional and Regional Analysis*, Ashgate, Aldershot, England.
- Islam N., 2003, "What Have we Learnt from the Convergence Debate?", *Journal of Economic Surveys*, Vol. 17, p. 309-362.
- Keller W., 2002, "Geographical Localization of International Technology Diffusion", *American Economic Review*, Vol. 92, p. 120-142.
- Klenow P.J., Rodríguez-Clare A., 1997a, "Economic Growth: a Review Essay", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 40, p. 597-618.
- Krugman P., 1991a, *Geography and Trade*, Cambridge, MIT Press.

- Krugman P., 1991b, "Increasing Returns and Economic Geography", *Journal of Political Economy*, Vol. 99, p. 483-499.
- Krugman P., Venables A., 1995, "Globalization and the Inequality of Nations", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 110, p. 715-756.
- Krugman P., Venables A., 1996, "Integration, Specialization, and Adjustment", *European Economic Review*, Vol. 40, p. 959-967.
- Le Gallo J., 2002, *Disparités géographiques et convergence des régions européennes : une approche par l'économétrie spatiale*, thèse de Doctorat, Université de Bourgogne.
- Le Pen Y., 1997, "Convergence internationale des revenus par tête : un tour d'horizon", *Revue d'Économie Politique*, Vol. 107, p. 715-756.
- Lopez-Bazo E., Vayà E., Mora A.J., Suriñach J., 1999, "Regional Economic Dynamics and Convergence in the European Union", *Annals of Regional Science*, Vol. 33, p. 343-370.
- Martin P., Ottaviano G.I.P., 1999, "Growing Locations: Industry Location in a Model of Endogenous Growth", *European Economic Review*, Vol. 2, p. 281-302.
- Neary J.P., 2001, "Of Hype and Hyperbolas: Introducing the New Economic Geography", *Journal of Economic Literature*, Vol. 39, p. 536-561.
- Puga D., 1999, "The Rise and Fall of Regional Inequalities", *European Economic Review*, Vol. 43, p. 303-334.
- Quah D., 1993, "Galton's Fallacy and Tests of the Convergence Hypothesis", *Scandinavian Journal of Economics*, Vol. 95, p. 427-443.
- Rassekh F., 1998, "The Convergence Hypothesis: History, Theory, and Evidence", *Open Economies Review*, Vol. 9, p. 85-105.
- Rogers M., 2003, "A Survey of Economic Growth", *Economic Record*, Vol. 79, p. 112-135.
- Solow R., 1956, "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, p. 65-94.
- Swan T., 1956, "Economic Growth and Capital Accumulation", *The Economic Record*, Vol. 32, p. 334-361.
- Temple J., 1999, "The New Growth Evidence", *Journal of Economic Literature*, Vol. 37, p. 112-156.
- Van Dijk J., Folmer H. Herzoy H.W., Schlottmann A.M., 1989, *Migration and Labour Market Adjustment*, Kluwer, Amsterdam.