



**Bureau
d'économie
théorique
et appliquée
(BETA)**
UMR 7522

Documents de travail

« Convergence des contributions aux inégalités de richesse dans le développement des pays européens »

Auteurs

**Jalal EL OUARDIGHI
Rabija SOMUN-KAPETANOVIC**

Document de travail n° 2006-19

Mai 2005

Faculté des sciences
économiques et de
gestion
Pôle européen de gestion et
d'économie (PEGE)
61 avenue de la Forêt Noire
F-67085 Strasbourg Cedex

Secrétariat du BETA

Christine Demange
Tél. : (33) 03 90 24 20 69
Fax : (33) 03 90 24 20 71
demange@cournot.u-strasbg.fr
<http://cournot.u-strasbg.fr/beta>



Convergence des contributions aux inégalités de richesse dans le développement des pays européens

Jalal EL OUARDIGHI (*)

Bureau d'Economie Théorique et Appliquée – BETA - Theme
Pôle Européen de Gestion et d'Economie - PEGE
Université Louis Pasteur - ULP, Strasbourg I
61, Avenue de la Forêt Noire
F-67085 Strasbourg Cedex, France
Tél : (33) 03 90 24 20 79 – Fax: (33) 03 90 24 20 71
e-mail : jalal@cournot.u-strasbg.fr

Rabija SOMUN-KAPETANOVIC (*)

Faculty of Economics in Sarajevo.
Trg Oslobođenja 1
71000 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina
Tél : (387) 33 27 59 98 – Fax. (387) 33 27 59 94
e-mail: rabija.somun@efsa.unsa.ba

JEL : C23, O40, O52.

Mots-Clés : *Inégalité du revenu, Inégalité technologique, Convergence, données de Panel, Pays européens.*

Key-Words : *Income Inequality, Technological Inequality, Convergence, Panel Data, European Countries.*

(*) Nous tenons à remercier Claude Diebolt et François Laisney pour leurs commentaires et remarques sur une première version de ce travail.

Résumé - Cet article examine l'évolution des inégalités des activités de production (PIB par habitant) et de technologie (Brevets par habitant) de 32 pays européens sur la période 1989-2002. La mesure de Theil est utilisée comme indicateur des inégalités. Elle est définie comme la somme des contributions de chaque pays à l'inégalité internationale. L'étude du processus de convergence/divergence des activités de production utilise le cadre théorique sur la convergence des économies. Cependant, par rapport à l'approche classique, l'originalité de notre démarche repose sur la modélisation des *contributions aux inégalités globales* du revenu. Les principaux facteurs explicatifs retenus sont les contributions aux inégalités technologiques internationales. L'hétérogénéité des comportements est mise en évidence via la vitesse de convergence. Cette dernière est mise en relation avec des spécificités nationales.

Les résultats des estimations du modèle non-conditionnel indiquent une faible convergence des contributions aux inégalités : -0.2%, 0.2% et 0.1% respectivement dans le cadre de l'UE-15, l'UE-25 et l'UE-32. Les résultats d'estimation du modèle conditionnel ne remettent pas en cause la faible vitesse de convergence des inégalités. Ils montrent cependant que l'effet des inégalités technologiques est significatif et il dépend du niveau de richesse des pays. Ainsi, les pays dont le PIB par habitant est important contribuent positivement aux inégalités internationales du revenu durant leur développement technologique. La prise en compte de l'hétérogénéité des comportements à travers le paramètre de convergence suggère que la vitesse de convergence est variable selon les pays. Les capacités technologiques apparaissent comme un facteur d'accélération : les pays à faibles capacités technologiques convergent moins vite que ceux à forte densité technologique. Ainsi, dans le cadre de l'UE-15, les vitesses varient entre 5.6% en Allemagne et -2.1% au Luxembourg. Elles sont moins élevées en considérant l'UE-25 et l'UE-32 où les vitesses sont de l'ordre de 2.1% et 1.6% (en Allemagne), -1.5% et -1.8% (à Chypre) respectivement.

Abstract - This article examines the evolution of inequalities in production activities (GDP per capita) and of technology (patents per capita) of 32 European countries over the period 1989-2002. The measure of Theil is used as inequality indicator. It is defined as the sum of contributions of each country to the international inequality. The study of the process of convergence/divergence in production activities uses a theoretical framework on convergence of economies. However, with regards to the classical approach, the originality rests on the modeling of *contributions to global inequalities* of income. The principal explanatory factors retained are the contributions to international technological inequalities. The heterogeneity of behavior is highlighted through the speed of convergence. The latter is presumed to depend on national specificities.

The results of the absolute model estimates indicate a weak convergence of contributions to inequalities: -0.2%, 0.2% and 0.1%, within the EU-15, EU-25 and EU-32 respectively. The results of the conditional model confirm the slow speed of convergence of inequalities. They show, however, that the effect of technological inequalities is significant and depends on the level of wealth of a country. Thus, countries where GDP per capita is significant, contribute positively to the international inequalities of income during their technological development. Taking into account the heterogeneity of behavior through the parameter convergence suggests that the speed of convergence varies between countries. Technological capacities appear as an acceleration factor: countries with poor technological capacity converge less quickly than those with strong technological density. Thus, within the EU-15 framework, the speed varies between 5.6% in Germany and -2.1% in Luxembourg. There is less increase in speed if we consider EU-25 and EU-32 where the speed varies from 2.1% and 1.6% (in Germany) and -1.5% and -1.8% (in Cyprus) respectively.

1. INTRODUCTION

L'Europe est constituée d'espaces très différenciés, et autant elle est riche de sa diversité culturelle, autant elle déplore des écarts importants de développement. De plus,

l'intégration européenne contribue simultanément à accroître toute sorte de disparités (élargissements successifs, dynamique de concentration, etc.). La majorité des études sur l'Europe aboutit à un processus de convergence du revenu très faible (cf. Dowrick et Nguyen, 1989 ; Barro et Sala-I-Martin, 1992 ; Mankiw, *et al.*, 1992 ; Nerlove, 1999). L'objectif de réduction des disparités en Europe apparaît ainsi inaccessible et la permanence relative des inégalités donne matière à réflexion sur l'efficacité des politiques européennes. La principale contribution de ce travail consiste à analyser le processus de *convergence des inégalités* des activités de production successivement dans une Union Européenne (UE) à 15 pays, à 25 pays et dans la perspective d'une UE à 32 pays.

Deux phases peuvent être grossièrement distinguées dans le processus de convergence des pays et des régions en Europe. La première, qui s'étale jusqu'au milieu des années 70, est caractérisée par une grande homogénéité des différents Etats membres de l'UE. Durant cette période, la convergence des régions apparaît clairement et les facteurs nationaux y ont contribué fortement. Le processus de convergence régionale a été fondamentalement déterminé par la convergence nationale. Durant la deuxième phase, qui démarre à la fin des années 70 et au début des années 80, de nouveaux facteurs caractérisés par la conjoncture internationale suite aux deux chocs pétroliers, de nouveaux paradigmes technologiques, l'entrée de nouveaux membres, etc. ont contribué à la transformation du contexte du processus de convergence régionale et nationale. L'hypothèse d'une tendance à long terme de la convergence devient difficilement soutenable.

Deux courants de la littérature sur la convergence au niveau des pays et des régions européens peuvent être juxtaposés à ces deux phases : l'approche traditionnelle, qui repose sur la *science régionale* (cf. Molle *et al.*, 1980), et la nouvelle approche de la théorie de croissance, initiée par les travaux de Barro et Sala-I-Martin (1991 ; 1992 ; 1995). Plusieurs indicateurs sur les disparités, principalement en terme de richesse, ont été développés. Les résultats de l'approche traditionnelle indiquent une tendance à la baisse des inégalités régionales en termes du Produit Intérieur Brut (PIB) par habitant durant les années 50 et 60. Les facteurs nationaux sont reconnus jouer un rôle important. En effet, à travers l'indice de concentration de Theil, il a été démontré que la majorité des disparités en terme du PIB par habitant est attribuée à des disparités inter-pays. Ce constat a défini clairement les objectifs à atteindre de toute politique économique européenne efficace. Elle doit viser en priorité à réduire les disparités entre les différents Etats membres de l'UE (cf. Molle *and al.*, 1980). D'autres études plus récentes ont abouti aux mêmes conclusions (cf. Suarez-Villa and Cuadrado Roua, 1993 ; Dunford, 1995). Mais elles font le constat que le processus de convergence dans l'UE est stoppé à la fin des années 70, donnant naissance ainsi à une divergence durant les années 90. Les facteurs nationaux sont reconnus jouer également un rôle non négligeable.

L'hétérogénéité technologique n'a pas reçu beaucoup d'attention dans la littérature empirique sur la convergence économique. L'hypothèse souvent considérée est qu'il n'y a pas de différence technologique systématique entre les économies, la convergence est attribuée à l'intensification du capital (comme c'est le cas dans Mankiw, Romer et Weil,

1992). Certains auteurs comme Islam (1995) prennent en compte les différences technologiques mais ils supposent que de telles différences sont stationnaires. Bernard et Jones (1996) concluent que la part dans la convergence observée qui est attribuée à la convergence technologique par rapport à la convergence du rapport capital-travail demeure inconnue, du fait qu'il n'y a pas de consensus concernant la méthodologie empirique à utiliser pour obtenir une telle mesure, spécialement dans le cadre d'absence de données sur les niveaux technologiques.

L'objet de cette étude est d'apporter un éclairage sur la convergence des inégalités entre les différents Etats membres de l'UE-15, l'UE-25 et dans le cadre d'une Union élargie à 32 pays sur une période plus récente (1989-2002). Nous chercherons tout particulièrement à mettre en évidence l'importance des inégalités de revenu (capté par les niveaux du PIB par habitant) entre les différents Etats et l'impact sur le processus de convergence que peuvent exercer les inégalités dans les activités technologiques nationales (captées par les densités des demandes de Brevets). En particulier, l'originalité de notre démarche réside dans le fait que le modèle testé relie le niveau de contribution aux inégalités internationales d'un pays à une date donnée à son niveau initial et à sa contribution aux inégalités technologiques. L'hétérogénéité des comportements est prise en compte à travers les vitesses de convergence supposées dépendre des spécificités nationales comme les niveaux initiaux de la richesse et des capacités technologiques.

Les applications empiriques sont menées sur un panel de 32 pays en distinguant trois groupes. Le premier et le deuxième groupes forment respectivement l'UE-15 et l'UE-25. Le troisième groupe est formé des pays de l'UE-25 et de 7 pays des Balkans qui font partie du Pacte de Stabilité pour l'Europe du Sud-Est. Il s'agit de la Bulgarie et de la Roumanie qui ont signé le traité d'adhésion le 25 avril 2005, de la Croatie avec laquelle les négociations d'adhésion se sont ouvertes le 30 octobre 2005, et de la Macédoine qui a signé en 2004 un accord de stabilisation et d'association, préalable au dépôt d'une candidature d'adhésion. La Commission a recommandé en novembre 2005 aux 25 Etats membres d'octroyer à la Macédoine le statut de candidat à l'adhésion à l'UE. Enfin, la Bosnie-Herzégovine, l'Albanie, la Serbie et Monténégro sont dans un processus de négociations sur un accord de stabilisation et d'association avec l'UE.

Nos résultats empiriques montrent que les inégalités de revenu en Europe sont stables et persistantes. Les disparités sont plus considérables en passant de l'UE-15 à une Union élargie à 32 pays. Les inégalités technologiques sont au moins deux fois plus importantes que les inégalités de revenu. Les résultats de l'approche économétrique indiquent une très faible vitesse de convergence des contributions aux inégalités des pays européens sur la période 1989-2002. Les inégalités technologiques apparaissent comme un facteur explicatif et significatif des contributions aux inégalités internationales de revenu. La prise en compte de l'hétérogénéité des comportements suggère que la vitesse de convergence est variable selon les pays. Au total, un processus de convergence caractérise 12 pays, essentiellement de l'UE-15 : les vitesses de convergence varient entre 0.2% et 1.6%. Un processus de divergence (vitesses négatives) est constaté dans 20 pays comprenant pour l'essentiel des

nouveaux pays de l'UE-25 et des pays du Balkan : les vitesses sont de l'ordre de -0.2% à -1.8%. La persistance des inégalités entre les pays européens apparaît ainsi comme le résultat d'une compensation entre ces deux processus.

L'article est organisé de la manière suivante. Dans la section 2, nous examinerons les interactions entre convergence et intégration européenne. La section 3 sera consacrée à la modélisation des inégalités et de la convergence des pays de l'UE. La section 4 présente le cadre statistique et les résultats des estimations sur la période 1989-2002 du modèle respectivement sur un panel de 15, 25 et 32 pays. La dernière section conclut l'étude et présente des pistes de recherche future.

2. L'INTEGRATION EUROPEENNE, CONVERGENCE ET INEGALITE

Dans le cadre de l'intégration économique européenne, un des objectifs de la Commission Européenne est l'égalisation du revenu entre les différents Etats et régions. Depuis 1950, cet objectif comme on vient de le voir avec l'approche traditionnelle, est atteint par la baisse des disparités du PIB par habitant. Cependant, le processus de convergence des économies européennes s'est fortement ralenti depuis la fin des années 80. Les études sur la convergence sont largement fondées sur la théorie néo-classique de la croissance économique (cf. Dunford, 1995 ; Bernard et Durlauf, 1995, 1996 ; Durlauf et Quah, 1999 ; et pour une revue de la littérature, cf. De La Fuente, 1997, 2002). Dans sa formulation initiale, tous les pays et les régions convergent vers le même niveau de développement économique où les agents sont dotés des mêmes préférences et bénéficient d'un même accès à la technologie. Une des hypothèses forte de cette approche réside dans l'hypothèse d'une diffusion immédiate des connaissances. Au contraire de la théorie néo-classique, les modèles de croissance endogène considèrent la possibilité de croissance différente selon les pays (cf. Grossman et Helpmen, 1991 ; Temple 1999). Cette approche considère que l'accumulation nationale des connaissances et de la technologie est endogène. Les pays construisent donc leur savoir-faire technologique au lieu d'un accès libre au stock international de techniques.

La notion de β -convergence constitue le lien entre l'étude de Barro et Sala-I-Martin (1991) sur la convergence des économies et le modèle de croissance néo-classique. Suivant cette notion, il y a convergence lorsque les pays pauvres ont tendance à croître plus rapidement que les pays riches de sorte que les pays pauvres tendent à rattraper le niveau de revenu par tête des pays riches. La convergence au sens de β peut être absolue ou conditionnelle à des variables de contrôle telles que le taux d'investissement, le changement technologique, le capital humain, la structure industrielle, les politiques de stabilité, etc. Le premier concept implique que tous les pays convergent vers le même équilibre, tandis que le deuxième fait référence à une convergence vers des états stationnaires propres aux pays. De La Fuente (1997) présente une revue de la littérature empirique sur la convergence conditionnelle au niveau des pays. Les résultats obtenus par ces études montrent que les pays qui investissent le plus dans le capital physique et humain et qui ont un faible taux de

croissance de la population tendent à croître plus vite. Cependant, les estimations sur des échantillons de pays durant des périodes entre 1950 et 1985 aboutissent à des vitesses de convergence variant de 0.6% à 2.06% (cf. Dowrick et Nguyen, 1989 ; Mankiw, Romer et Weil, 1992 ; Barro et Sala-I-Martin, 1992).

Contrairement à l'approche traditionnelle, cette démarche ne permet pas de distinguer les différentes phases de convergence et de divergence caractérisant la période d'étude. La critique la plus rigoureuse de la notion de β -convergence vient des travaux de Quah (1993, 1996) qui montrent qu'elle est compatible à la fois avec une augmentation ou une baisse des inégalités (σ -convergence).

La convergence constitue un préalable au processus d'intégration économique et monétaire. Or, avec les élargissements successifs, la convergence tarde à se réaliser. En effet, l'élargissement s'accompagne d'une baisse importante du PIB moyen par habitant et une accentuation des disparités. La persistance des inégalités compromet ainsi le processus d'intégration européenne (favorable aux pays dotés de facteurs de croissance) et freine la convergence. De plus, les inégalités technologiques complexifient l'intégration du fait que non seulement les niveaux d'inégalité sont plus considérables encore entre les Etats, mais les activités technologiques présentent des spécificités propres aux Nations. Les politiques européennes, à travers les fonds structurels, ont jusqu'à présent soutenu les pays les moins développés dans une logique de réduction des disparités du revenu. Elles tendent actuellement à encourager le développement technologique par la création d'un espace européen de la connaissance et de l'innovation (Sommet de Lisbonne en 2000).

3. MODELISATION DE LA CONVERGENCE DES INEGALITES

3.1. Indicateurs des inégalités

Plusieurs indicateurs peuvent être utilisés pour mesurer les inégalités (cf. Cowell et Jenkins, 1995 ; Cowell, 1995, pour une revue de la littérature). Un indicateur couramment utilisé est la mesure de Theil (cf. Theil, 1967). Cet indicateur présente l'avantage d'être additif et décomposable (cf. Shorrocks, 1984). Dans une analyse des inégalités européennes, la propriété de décomposition peut être utilisée pour capter les contributions des disparités inter-union (Between) et intra-union (Within) à l'inégalité globale. Ainsi, si l'on considère n pays appartenant à m unions, l'indicateur de Theil, noté Th_t , peut s'écrire comme la somme de deux composantes Th_{tB} et Th_{tW} captant respectivement les inégalités Between et Within :

$$Th_t = Th_{tW} + Th_{tB} . \quad (1)$$

Soit y_{it} une grandeur nationale exprimée par habitant du pays i ($i = 1, \dots, n$) à la date t ($t = 1, \dots, T$), on peut définir l'indice de Theil comme la somme des contributions de chaque pays à l'inégalité globale. En particulier, soit d_{it} la part du pays i dans le total de la grandeur y_{it} ,

$$d_{it} = y_{it} / \sum_{i=1}^n y_{it} = \frac{1}{n} \frac{y_{it}}{y_{\bullet t}} \quad \text{où} \quad y_{\bullet t} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_{it} \quad , \quad (2)$$

la contribution de chaque pays à l'inégalité globale, notée TC_{it} , est définie par l'expression suivante :

$$TC_{it} = d_{it} \ln(d_{it} n) \quad . \quad (3)$$

L'indice de Theil se déduit comme la somme des contributions des différents pays :

$$Th_t = \sum_{i=1}^n TC_{it} \quad , \quad Th_t \in [0; \ln(n)] \quad . \quad (4)$$

De la même manière, on peut définir l'indicateur des inégalités inter-union comme la somme des contributions de chaque union à l'inégalité globale :

$$Th_{tB} = \sum_{j=1}^m BC_{jt} \quad . \quad (5)$$

où $BC_{jt} = d_{jt} \ln(d_{jt} n / n_j)$, $d_{jt} = \frac{1}{m} \frac{y_{jt}}{y_{\bullet t}}$, $y_{jt} = \sum_{\tau=1}^{n_j} y_{\tau t}$, $j = 1, \dots, m$ et n_j est le nombre

de pays dans l'union m , $n = n_1 + \dots + n_m$. La deuxième composante de l'indice de Theil global capte les inégalités intra-union. En particulier, la contribution intra-union de chaque pays est définie par l'expression suivante :

$$WC_{jt} = d_{jt} \left[\sum_{i=1}^{n_j} \tilde{d}_{it} \ln(\tilde{d}_{it} n_j) \right] \quad , \quad (6)$$

où $\tilde{d}_{it} = y_{it} / \sum_{i=1}^{n_j} y_{it}$. On peut noter que le terme entre crochets n'est rien d'autre que l'indice de Theil global défini pour l'union composée des n_j pays. L'indice des inégalités intra-union est alors la somme des contributions within de chaque Union¹ :

$$Th_{tW} = \sum_{j=1}^m WC_{jt} \quad . \quad (7)$$

3.2. Convergence des inégalités

Nous avons vu dans le paragraphe précédent que l'indice de Theil total Th_t est la somme des contributions aux inégalités TC_{it} des différents pays. L'indice Th_t peut nous renseigner ainsi sur les niveaux des inégalités globales à tout instant t . Or, ces niveaux peuvent masquer des processus importants de convergence/divergence entre pays. Les mouvements des contributions TC_{it} reflètent ces différents processus. La convergence des inégalités sera caractérisée par une situation où les contributions des pays riches ($TC_{it} > 0$) baissent et celles des pays pauvres ($TC_{it} < 0$) augmentent dans le temps. Une situation d'équilibre (théorique) sera caractérisée par un état où les contributions sont nulles ($Th_t \rightarrow 0$). Pour étudier le processus de convergence/divergence des contributions aux inégalités des pays européens, nous considérons le cadre théorique sur la convergence des économies (cf.

¹ L'indice Th_{tW} peut bien sûr être déduit directement comme la différence entre Th_t et Th_{tB} .

Barro et Sala-I-Martin, 1995). Nos extensions reposent sur une approche sur données de panel (cf. Islam, 1995 ; Nerlove, 1999). Nous nous démarquons de l'approche classique de la convergence du revenu, en considérant un test de la convergence des contributions aux inégalités. Ravallion (2003) avait considéré une approche similaire en s'inspirant du test de la convergence des inégalités développé par Bénabou (1996). Mais, l'auteur observe la variation dans le temps de l'indice de Gini (ce qui peut être proche à notre indicateur Th_t).

En particulier, notre étude de la convergence des inégalités des activités de production est menée sur la base de la spécification suivante :

$$TC_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 TC_{i0} + u_{it} \quad , \quad (8)$$

où TC_{i0} et TC_{it} désignent les niveaux des contributions du pays i respectivement la date initiale et à la date t . u_{it} est un terme aléatoire de moyenne nulle et de variance σ_u^2 . Le terme constant α_0 peut s'interpréter comme un niveau d'équilibre, $\alpha_0 \equiv (1 - \alpha_1)TC^*$ où TC^* est le niveau de la contribution d'équilibre. L'hypothèse selon laquelle $\alpha_1 > 1$ implique une tendance à l'augmentation des inégalités (*divergence*). Par contre, si $0 < \alpha_1 < 1$, les contributions aux inégalités globales changent dans le temps à cause d'un processus de *convergence*. En moyenne, les contributions aux inégalités des pays caractérisés par un faible niveau initial TC_{i0} augmentent dans le temps. Inversement, elles baissent pour les pays à contributions initiales élevées. La vitesse de convergence, notée λ , se déduit de la relation $\alpha_1 = \exp(-\lambda T)$.

Les deux situations précédentes captent l'hypothèse d'une transformation dans la structure des contributions nationales aux inégalités globales : les cas de divergence ($\alpha_1 > 1 \Rightarrow \lambda < 0$) ou de convergence ($0 < \alpha_1 < 1 \Rightarrow \lambda > 0$) correspondent ainsi à un changement significatif dans les contributions nationales. Par contre, la tendance à la persistance des inégalités est une situation où $\alpha_1 \rightarrow 1$. Cette persistance peut être la conséquence soit d'une stagnation des contributions nationales, soit le résultat d'une compensation entre les processus de convergence de certains pays et de divergence d'autres.²

La spécification précédente suppose que les pays approchent le même niveau d'équilibre et par analogie nous parlerons d'une convergence absolue. L'hypothèse d'une convergence *conditionnelle* suppose le contrôle des facteurs qui différencient les pays. Ainsi, on peut réécrire l'équation (8) sous la forme générale d'une spécification à erreurs composées suivante :

$$TC_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 TC_{i0} + X'_{it}\gamma + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad , \quad (9)$$

² L'hypothèse selon laquelle $\alpha_1 < 0$ correspond à une transformation profonde des contributions nationales de telle sorte que les pays qui présentent initialement une contribution négative, présenteront au final une contribution positive et inversement. Cette situation nous paraît peu plausible à court terme : les riches deviennent pauvres et les pauvres deviennent riches !

où X_{it} est un vecteur de variables exogènes qui déterminent le niveau des contributions d'équilibre individuelles des pays et ε_{it} est un terme d'erreur. μ_i est un effet captant les spécificités nationales et qui peut être fixe ou aléatoire. Sous cette forme, l'hétérogénéité nationale est prise en compte via l'adjonction de l'effet μ_i . La spécification suppose ainsi que les pays approchent différents niveaux d'équilibre et avec une même vitesse. Cependant, l'hypothèse selon laquelle la vitesse de convergence est la même pour tous les pays demeure assez forte et il est tout à fait raisonnable de supposer que les vitesses varient selon les pays. On peut ainsi enrichir la spécification en considérant une hétérogénéité du coefficient α_1 :

$$\alpha_{i1} = \beta_0 + Z'_{i0}\beta_1 + \xi_{i0} \quad , \quad (10)$$

où Z_{i0} est un vecteur de variables initiales (qui peuvent être différentes des variables X_{it}) et qui captent les spécificités nationales. Ces dernières peuvent constituer autant de facteurs d'accélération ou de décélération de la vitesse de convergence. ξ_{i0} est un terme aléatoire.

Dans le cadre d'une modélisation au niveau international, le choix des variables explicatives et la période d'estimation sont sévèrement limités par la disponibilité des données pour tous les pays et sur toute la période. En plus, une question cruciale réside dans les déterminants des inégalités (cf. Barro, 2000). La majorité des études sur ces déterminants considèrent des variantes de la courbe de Kuznets. Cependant, Li, Squire et Zou (1998) concluent que la courbe de Kuznets demeure satisfaisante dans une approche en coupe (cross section countries) par rapport à une étude chronologique sur l'évolution des inégalités. Parmi ces déterminants, il est judicieux de considérer les mêmes variables retenues dans les études sur la convergence conditionnelle (cf. Dowrick et Nguyen, 1989 ; Mankiw, Romer et Weil, 1992 ; Barro et Sala-I-Martin, 1992 ; Sala-I-Martin, 1994, 1996 ; De La Fuente, 1997). Levine et Renelt (1992) énumèrent pas moins de 15 variables utilisées dans la littérature sur la croissance. Cependant, les auteurs concluent que la relation de convergence garde sa robustesse avec l'investissement et la valeur initiale du revenu alors que les autres variables perdent leur signification (comme la croissance de la population, les variables monétaires et fiscales, etc.).

Dans cette étude, notre objectif sera limité à l'impact des inégalités technologiques sur les activités de production. En particulier, nous étudierons l'effet des contributions aux inégalités technologiques captées par les dépôts de brevets par habitant, notées TCp_{it} , sur les contributions en termes du revenu. Les variables captant les spécificités nationales initiales incorporées dans le vecteur Z_{i0} sont composées du niveau initial du PIB par habitant (GDP_{i0}) et du niveau des capacités technologiques initiales captées par la densité des dépôts de brevets (Pat_{i0}).

Pour les estimations du modèle, la méthode utilisée doit prendre en compte le problème d'endogénéité possible de certaines variables afin de fournir des estimateurs convergents. Dans le cas où toutes les variables explicatives du modèle sont corrélées avec les effets nationaux μ_i , l'estimateur Within est obtenu en appliquant OLS (Ordinary Least Squares)

à la spécification en termes des écarts par rapport aux moyennes nationales. Dans ce cas les effets sont traités comme fixes. Cependant, comme la transformation Within élimine les μ_i mais également les variables invariantes dans le temps (comme TC_{i0}), les paramètres de ces dernières ne peuvent être identifiés. À l’opposé, si les effets μ_i sont supposés aléatoires et non corrélés avec les régresseurs, l’estimateur GLS (Generalized Least Squares) fournit des estimateurs efficaces et permet l’identification de tous les paramètres structurels. La statistique d’Hausman fondée sur la différence entre les deux estimateurs permet de tester l’hypothèse d’indépendance entre les effets et les variables explicatives du modèle (cf. Hausman, 1978). Enfin, l’estimation du modèle sous l’hypothèse d’endogénéité de certains régresseurs nécessite le recours à la méthode des variables instrumentales (cf. Baltagi, 2001, pp. 118-125). La difficulté de cette méthode consiste à trouver suffisamment d’instruments indépendants des effets nationaux pour identifier tous les paramètres structurels. Enfin, la spécification (10) suppose que α_{i1} est aléatoire par la présence du terme ξ_{i0} . Une estimation convergente consiste alors à estimer dans une première étape séparément un modèle pour chaque pays. Malheureusement, la faiblesse des données dans la dimension temporelle ne peut assurer des estimateurs avec de bonnes propriétés. Nous n’aborderons donc dans ce travail que le cas des spécifications à coefficients fixes.

4. CONVERGENCE DES INEGALITES : UNE ANALYSE EMPIRIQUE

4.1. Le cadre statistique

Nos investigations empiriques examinent l’évolution de la distribution spatiale de deux indicateurs des activités de production (PIB par habitant) et d’innovation (dépôts de brevets par habitant). La disponibilité des données sur une longue période et pour l’ensemble des pays considérés nous a amenés à considérer plusieurs sources statistiques. Les données extraites de la base Regio d’Eurostat (indiquées par data ES) concernent le PIB par habitant exprimé en termes PPS (Purchasing Power Standards) aux prix de 1995. Les demandes de brevets européens EPAT (*European Patent*) proviennent de la base EPO (*European Patent Office*). Les données sur ces deux indicateurs couvrent la période 1989-2002 et concernent l’ensemble des pays de l’UE-15.

Les données sur le PIB émanant de la base des statistiques des Nations-Unies (indiquées par data UN) sont disponibles pour l’ensemble des 32 pays considérés dans cette étude et sur la quasi-totalité de la période 1989-2002. Le PIB est exprimé en dollars US à prix constants 1990. Enfin, les demandes de brevets relatives aux résidents sont extraites de la base des données WIPO (*World Intellectual Property Organisation*).

Le Tableau 1 présente les indicateurs d’inégalité des activités de production (PIB/hab) et de technologie (Brevets/hab) ventilés en trois groupes de pays. Le premier groupe représente les pays de l’UE-15. Comme on peut le constater, les inégalités de revenu sont restées stables durant toute la période (cf. Figure 1). En considérant les données d’Eurostat, l’indice de Theil est ainsi passé de 0.07 à 0.065 entre 1989 et 2002. Le même constat peut

être fait en observant les données UN. Une baisse plus significative est constatée au niveau des activités technologiques où l'indice de Theil est passé de 0.324 à 0.256 entre 1989 et 2002. Les données WIPO ne corroborent cependant pas ce résultat. Ceci peut s'expliquer par le fait qu'une partie des brevets WIPO est étendue à une demande auprès de l'EPO et on peut supposer que tous les pays n'ont pas le même taux d'extension. Il faut cependant noter qu'en 2002 par exemple, les indices de Theil calculés à partir des demandes EPO et WIPO sont très proches.

Le deuxième groupe de pays forme l'UE-25. On constate que les inégalités sont maintenant plus importantes mais demeurent stables sur la période. Le troisième groupe forme l'UE-32. Ce groupe est composé des pays de l'UE-25 et de sept pays des Balkans faisant partie des pays du Pacte de Stabilité de l'Europe Centrale, Orientale et du Sud-Est. Les indices de Theil sont plus considérables encore mais ne remettent pas en cause la persistance des inégalités de revenu malgré une légère tendance à la baisse (cf. Figure 1).

Tableau 1 : Indicateurs des inégalités technologiques et de production des pays européens, 1989-02

		PIB/hab.			Brevets/hab.		
Indice de Theil		1989	1995	2002	1989	1995	2002
Data ES-EPO (a)							
UE-15	Total	.070	.064	.065	.324	.274	.256
UE-25	Total	-	.257	.247	-	.623	.602
	<i>part Between</i>	-	67%	68%	-	55%	57%
UE-32	Total	-	.322	.309	-	.694	.670
	<i>part Between</i>	-	84%	84%	-	61%	63%
Data UN-WIPO (b)							
UE-15	Total	.063	.059	.062	.281	.317	.288
UE-25	Total	.241	.237	.224	.310	.463	.555
	<i>part Between</i>	71%	71%	68%	-	34%	48%
UE-32	Total	.363	.367	.347	.278	.499	.620
	<i>part Between</i>	78%	81%	77%	-	42%	54%

Notes : **(a)** le PIB est exprimé en termes PPS aux prix de 1995. Les indices de Theil sont calculés hors Malte pour la période 1995-98. UE-32=UE-25+Bulgarie, Croatie et la Roumanie. Pour les brevets, il s'agit des demandes européennes. Les indices de Theil sont calculés hors Malte pour l'année 1995. L'UE-32=UE-25+Bulgarie et la Roumanie. **(b)** Le PIB est exprimé en \$ à prix constants 1990. Pour l'UE-25 et l'UE-32 les données de la colonne 1989 sont relatives à l'année 1990. Pour les brevets, il s'agit des demandes des résidents. Pour l'année 1995 : hors Chypre (UE-25) et hors Chypre et la Bosnie-Herzégovine (UE-32). Et pour l'année 1990 (colonne 1989) : UE-25=UE-15+République Tchèque, Hongrie, Malte et Pologne. UE-32=UE-15+République Tchèque, Hongrie, Malte et Pologne+Bulgarie, la Roumanie et la Serbie-Monténégro.

Source : Calcul des auteurs d'après les données ES (Eurostat) et UN (United Nations) pour le PIB/hab. et d'après les données EPO et WIPO pour les brevets/hab.

Comme on peut le constater, les inégalités Between représentent une part importante des inégalités globales. Les parts de la composante Between (Th_{tB}) varient entre 67% et 84% dans l'indice Theil total (Th_t) pour les inégalités des activités de production. Ces proportions sont cependant moins élevées dans le cadre des activités technologiques (elles varient entre 34% et 63%).

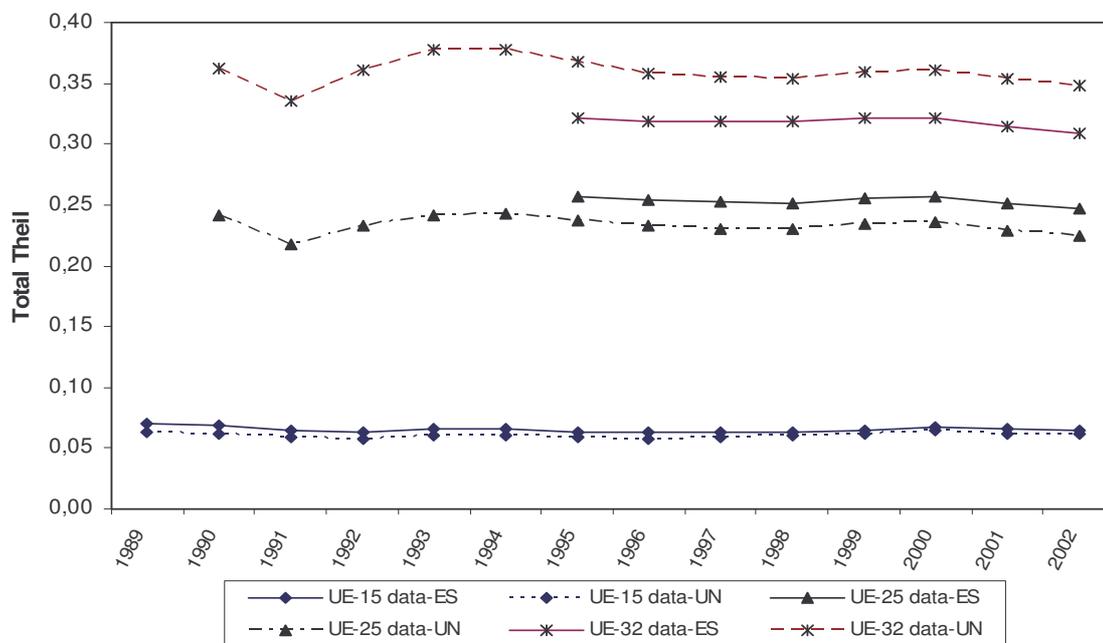


Figure 1. Evolution des inégalités du revenu par habitant en Europe, 1989-02

Comme on vient de le constater (cf. Tableau 1 et Figure 1), les inégalités du revenu sont restées stables durant la période 1989-2002. Cette persistante masque en réalité des mouvements importants des contributions nationales aux inégalités internationales. Le Tableau 2 présente les niveaux observés des contributions aux inégalités globales de 32 pays européens au début et à la fin de la période d'étude. Plusieurs constats peuvent être dressés. La majorité des contributions positives provient des pays de l'UE-15. Le Luxembourg se distingue nettement avec une forte contribution et une hausse significative de cette dernière sur la période 1989-02. L'Irlande qui présentait initialement une contribution négative (dans le cadre de l'UE-15) ou faible (dans le cadre de l'UE-25 ou l'UE-32) se caractérise par la plus forte progression de sa contribution. A l'opposé, des baisses significatives sont constatées en Finlande, en Suède, en Allemagne et au Danemark. Enfin, les contributions de la Grèce, du Portugal, des nouveaux pays de l'UE-25 et des sept pays du Pacte de stabilité sont négatives et quasiment inchangées durant toute la période d'étude.

Tableau 2 : Contributions aux inégalités totales des activités de production (PIB/hab.)

Pays	UE-15		UE-25		UE-32	
	1989	2002	1990	2002	1990	2002
Belgique	.007	.005	.022	.017	.032	.027
Danemark	.025	.024	.050	.043	.062	.055
Allemagne	.029	.010	.029	.019	.040	.029
Grèce	-.024	-.024	-.012	-.012	-.007	-.007
Espagne	-.020	-.019	-.001	-.002	.007	.006
France	.011	.001	.028	.020	.038	.030
Irlande	-.022	.001	.000	.026	.007	.037
Italie	-.012	-.016	.021	.013	.031	.022
Luxembourg	.054	.090	.067	.091	.080	.107
Pays-Bas	.004	.003	.022	.019	.032	.029
Autriche	.015	.012	.029	.022	.039	.032
Portugal	-.024	-.024	-.013	-.013	-.009	-.009
Finlande	.013	.006	.057	.047	.070	.060
Suède	.023	.009	.060	.053	.073	.065
Royaume-Uni	-.009	-.013	.013	.011	.022	.020
Chypre			-.012	-.012	-.006	-.006
République Tchèque			-.014	-.013	-.011	-.011
Estonie			-.014	-.014	-.011	-.009
Hongrie			-.014	-.014	-.011	-.011
Lituanie			-.013	-.014	-.011	-.011
Lettonie			-.014	-.015	-.011	-.011
Malte			-.014	-.013	-.009	-.008
Pologne			-.010	-.010	-.009	-.009
Slovénie			-.011	-.012	-.005	-.006
Slovaquie			-.013	-.013	-.011	-.011
Albanie					-.005	-.005
Bosnie-Herzégovine					-.004	-.011
Bulgarie					-.010	-.009
Croatie					-.011	-.011
Macédoine					-.010	-.008
Roumanie					-.009	-.008
Serbie-Monténégro					-.011	-.007
Theil Total	0.070	0.065	0.241	0.224	0.363	0.347

Notes : Les contributions sont calculées sur la base des données d'Eurostat pour les pays de l'UE-15 et sur la base des données UN pour l'UE-25 et l'UE-32.

Source : Calcul des auteurs d'après les données ES (Eurostat) et UN (United Nations).

4.2. Résultats d'estimation et commentaires

Les résultats d'estimation du modèle sous l'hypothèse d'une convergence absolue sont présentés dans le Tableau 3³. Les estimations sont menées sur la période 1989-02 pour l'UE-15. En raison des données manquantes relatives à l'année 1989 pour certains pays, les estimations sont menées sur la période 1990-02 pour l'UE-25 et l'UE-32. Comme on peut le constater, la vitesse de convergence $\hat{\lambda}$, déduite à partir de la relation $\hat{\alpha}_1 = \exp(-\hat{\lambda}T)$, est très faible et indique une persistance dans les niveaux des contributions nationales aux inégalités globales du PIB par habitant⁴. Cependant, l'hypothèse selon laquelle tous les

³ Nos applications empiriques sont faites avec le logiciel Rats Version 5.

⁴ En particulier, l'hypothèse $H_0 : \alpha_1 = 1$ n'est pas rejetée au seuil d'erreur 5% pour l'UE-15 et l'UE-25 (les t -calculés de Student sont respectivement de 1.04 et 1.66), et elle est à la limite du rejet pour l'UE-32 (le t -calculé est de l'ordre de 1.96).

pays approchent le même niveau d'équilibre est très restrictive. En particulier, le test d'existence des effets nationaux ($H_0 : \sigma_\mu^2 = 0$) conduit à des statistiques de Fisher largement significatives. Il en résulte que la variabilité nationale σ_μ^2 explique une part importante de la variabilité totale ($\sigma_\mu^2 + \sigma_\varepsilon^2$), entre 66% et 72%. Ces résultats nous amènent à rejeter l'hypothèse d'inexistence des effets spécifiques nationaux et en conséquence l'hypothèse d'une convergence absolue.

Tableau 3 : Résultats d'estimation du modèle de convergence absolue, UE-15 : période 1989-02, UE-25 et UE-32 : période 1990-02

Variable dépendante TC_{it}	UE-15 (a)	UE-25 (b)	UE-32 (b)
Constante ($\hat{\alpha}_0$)	-0.000 (0.001)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
TC_{i0} ($\hat{\alpha}_1$)	1.029 ** (0.027)	0.980** (0.012)	0.981 ** (0.009)
Vitesse de convergence $\hat{\lambda}$	-0.2%	+0.2%	+0.1%
σ_μ^2	5.78E-05	2.25E-05	2.06E-05
σ_ε^2	2.26E-05	1.12E-05	1.08E-05
Effet national	72%	67%	66%
SCE	0.016	0.011	0.013
Fisher-test	36.9 **	27.1 **	25.9**
Observations	210	325	416

Notes : Estimation OLS (Ordinary Least Squares). Les termes entre parenthèses désignent les écarts-types estimés des paramètres. (*) (**) significatif au seuil d'erreur respectivement 5% et 1%. SCE : Somme des carrés des erreurs. (a) Estimation à partir des données d'Eurostat, $t=0$ en 1989. (b) Estimation sur la base des données des Nations-Unies, $t=0$ en 1990.

Le rejet de l'hypothèse selon laquelle les pays convergent vers un même niveau de contribution d'équilibre stationnaire conduit à prendre en considération des variables qui déterminent les niveaux individuels. Le Tableau 4 présente ainsi les résultats d'estimation du modèle conditionnel. Par rapport aux résultats précédents, on peut noter que la part de la variabilité nationale est passée de 72% aux environs de 41% dans le cadre des estimations relatives aux pays de l'UE-15. Cette réduction demeure modeste en considérant respectivement l'UE-25 et une Union à 32 pays. Cependant, en observant la Somme des carrés des erreurs (SCE), on constate une nette amélioration de l'ajustement.

Concernant les résultats proprement dit, l'introduction de la variable explicative captant les contributions nationales aux inégalités technologiques (TCp_{it}) ne remet pas en cause la persistance des contributions aux inégalités de revenu (les vitesses estimées sont quasiment nulles). Cependant, les résultats suggèrent que l'effet de TCp_{it} est indirect du fait que sa signification statistique n'est assurée que dans le cadre de la régression impliquant les pays de l'UE-15. Par ailleurs, le test d'Hausman (cf. Colonne 1) indique qu'on ne peut rejeter l'hypothèse d'une corrélation entre les effets nationaux (μ_i) et les variables explicatives du

modèle⁵. Si l'on suppose que l'impact des contributions aux inégalités technologiques est indirect et dépend des niveaux du PIB par habitant, cette hypothèse n'est pas rejetée. Les colonnes 2, 4 et 6 présentent ainsi les résultats des estimations respectivement pour les pays de l'UE-15, de l'UE-25 et de l'UE-32, en incorporant un terme interactif $TCp_{it} \times (GDP_{i\bullet} / GDP_{e\bullet})$ dans la spécification. Les variables $GDP_{i\bullet}$ et $GDP_{e\bullet}$ représentent respectivement le niveau moyen du PIB par habitant du pays i et le niveau moyen européen (selon l'UE considérée). On constate que l'effet direct de TCp_{it} est négatif et le signe du terme interactif est positif et significatif. Ceci suggère que les pays riches contribuent positivement aux inégalités globales durant leur développement technologique. En particulier, la régression montre que les pays dont le revenu par habitant est 0.283/0.271 \cong 1.04 fois, 0.139/0.071 \cong 1.96 fois et 0.128/0.052 \cong 2.46 fois le niveau européen respectivement dans le cadre de l'UE-15, l'UE-25 et dans une Union à 32 pays, créent plus d'inégalités. A l'opposé, l'effet des contributions technologiques des pays pauvres (faible PIB/hab.) sur les inégalités globales du revenu demeure négatif.

Tableau 4: Résultats d'estimation du modèle de convergence conditionnelle, UE-15 : période 1989-02, UE-25 et UE-32 : période 1990-02

Variable dépendante TC_{it}	UE-15 (1)	UE-15 (2)	UE-25 (3)	UE-25 (4)	UE-32 (5)	UE-32 (6)
Constante ($\hat{\alpha}_0$)	-0.001 (.002)	-0.002 (.002)	.000 (.001)	-0.000 (.001)	.000 (.001)	-0.000 (.001)
TC_{i0} ($\hat{\alpha}_1$)	0.984 ** (0.111)	1.005 * (0.104)	1.001 ** (0.038)	1.001 ** (0.039)	1.004 ** (0.030)	1.006 ** (0.030)
TCp_{it}	0.041 * (0.020)	-0.283 * (0.144)	-0.015 (0.010)	-0.139 ** (0.036)	-0.018 (0.009)	-0.128 ** (0.034)
$TCp_{it} \times (GDP_{i\bullet} / GDP_{e\bullet})$		0.271 * (0.120)		0.071 ** (0.020)		0.052 ** (0.015)
Vitesse de convergence $\hat{\lambda}$	+0.1%	-0.0%	-0.0%	-0.0%	-0.0%	-0.0%
σ_μ^2	2.24E-05	2.06E-05	1.86E-05	1.87E-05	1.73E-05	1.74E-05
σ_ε^2	3.17E-05	2.89E-05	1.17E-05	1.16E-05	1.11E-05	1.10E-05
Effet national	41%	42%	61%	62%	61%	61%
SCE	0.004	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004
Fisher-test	10.9 **	11.0 **	21.8 **	22.1 **	21.2 **	21.4 **
Hausman-test	$\chi_1^2 = 7.76^*$	$\chi_2^2 = 0.90$	$\chi_1^2 = 2.42$	$\chi_2^2 = 0.30$	$\chi_1^2 = 2.76$	$\chi_2^2 = 0.37$
Observations	210	210	325	325	416	416

Notes : Estimation : Random effects - GLS (Generalized Least Squares). Les termes entre parenthèses désignent les écarts-types estimés des paramètres. (*) (**) significatif au seuil d'erreur respectivement 5% et 1%. SCE : Somme des carrés des erreurs. Colonnes 1 et 2 : Estimation à partir des données d'Eurostat, $t=0$ en 1989. Colonnes 3 à 6 : Estimation à partir des données des Nations-Unies, $t=0$ en 1990.

⁵ Le test repose sur la différence entre les estimateurs within des spécifications à effets fixes (non reproduits ici pour ne pas alourdir le tableau) et les estimateurs MCG des spécifications à effets aléatoires.

Les résultats précédents montrent que les pays approchent différents niveaux d'équilibre mais avec une hypothèse restrictive selon laquelle ce processus se fait à une vitesse constante et demeure la même pour tous les pays. Cette contrainte peut ainsi expliquer en partie les faibles estimations de $\hat{\lambda}$ dans les régressions précédentes. Il est alors intéressant de supposer que dans un processus de convergence, l'hétérogénéité des comportements fait en sorte que les vitesses varient selon les pays. Ceci peut être justifié par le fait que les conditions initiales ne sont pas les mêmes pour toutes les Nations. Les spécificités propres peuvent constituer autant de facteurs d'accélération ou de décélération de la convergence des pays. Ainsi, le Tableau 5 présente les résultats d'estimation du modèle sous l'hypothèse que les pays approchent différents niveaux d'équilibre à des vitesses variables. En particulier, la spécification estimée considère que $\alpha_{i1} = \beta_0 + Z'_{i0}\beta_1$. Le vecteur Z_{i0} des variables initiales est composé du niveau initial du PIB par habitant (GDP_{i0}) et du niveau des capacités technologiques initiales captées par la densité des dépôts de brevets par habitant (Pat_{i0}). Afin d'apprécier aisément l'influence de ces variables par rapport à un niveau moyen, elles sont rapportées aux niveaux moyens européens respectivement du PIB par habitant, GDP_{e0} , et des dépôts de brevets par habitant, Pat_{e0} . Pour certains pays de l'UE-25 (essentiellement les nouveaux entrants) et pour une majorité des pays du Balkan, les données sur les brevets ne sont pas observables au début de la période d'étude (au début des années 90). Une solution que nous avons adoptée consiste à retenir les niveaux moyens pour les capacités technologiques $Pat_{i\bullet}$ et $Pat_{e\bullet}$ dans le cadre des estimations pour l'UE-25 et l'UE-32.

Les résultats obtenus suggèrent que la vitesse de convergence des contributions aux inégalités globales du revenu est variable selon les pays. Elle diminue avec le niveau initial du PIB par habitant : le signe du terme interactif $TC_{i0} \times (GDP_{i0} / GDP_{e0})$ est positif et largement significatif dans toutes les spécifications. En conséquence, le coefficient α_{i1} aura tendance à augmenter avec le rapport (GDP_{i0} / GDP_{e0}) et corrélativement la vitesse de convergence sera d'autant plus faible. Par contre, les capacités technologiques apparaissent comme un facteur d'accélération de la convergence. En particulier, comme le signe du terme interactif $TC_{i0} \times (Pat_{i0} / Pat_{e0})$ (cas de l'UE-15) ou $TC_{i0} \times (Pat_{i\bullet} / Pat_{e\bullet})$ (cas de l'UE-25 et l'UE-32) est négatif, ceci suggère que les pays dont les capacités technologiques sont faibles (densité technologique inférieure à la moyenne européenne) convergent moins vite que les nations à forte densité technologique. Enfin, la prise en compte des indicatrices relatives respectivement aux nouveaux pays de l'UE-25 (la variable $UE25=1$ pour les nouveaux pays dans l'UE-25) et aux pays du Pacte de stabilité (la variable $UE32=1$ pour les pays du Balkan) conduit à des estimations positives (signe d'une faible vitesse de convergence de ces pays) mais elles ne sont pas pour autant significatives.

Tableau 5: Résultats d'estimation du modèle de convergence conditionnelle et à vitesse variable, UE-15 : période 1989-02, UE-25 et UE-32 : période 1990-02

Variable dépendante TC_{it}	UE-15	UE-15	UE-25	UE-25	UE-32	UE-32
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Constante ($\hat{\alpha}_0$)	-0.003 (0.002)	-0.003 (0.002)	0.000 (0.001)	0.001 (0.001)	0.001 (0.002)	0.001 (0.002)
TC_{i0} ($\hat{\alpha}_1$)	0.293 (0.205)	0.457 * (0.196)	0.672 ** (0.177)	0.792 ** (0.196)	0.691 ** (0.171)	0.793 ** (0.186)
$TC_{i0} \times UE25$			0.293 (0.215)	0.272 (0.235)	0.374 (0.288)	0.345 (0.308)
$TC_{i0} \times UE32$					0.312 (0.305)	0.291 (0.327)
$TC_{i0} \times (GDP_{i0} / GDP_{e0})$	0.950 ** (0.193)	0.838 ** (0.180)	0.306 ** (0.100)	0.231 * (0.111)	0.215 ** (0.074)	0.166 * (0.081)
$TC_{i0} \times (Pat_{i0} / Pat_{e0})$	-0.379 ** (0.107)	-0.396 ** (0.098)				
$TC_{i0} \times (Pat_{i\bullet} / Pat_{e\bullet})$			-0.134 ** (0.039)	-0.130 ** (0.042)	-0.086 ** (0.027)	-0.083 ** (0.028)
TCp_{it}	0.040 * (0.019)	-0.304 * (0.138)	-0.004 (0.010)	-0.120 ** (0.037)	-0.007 (0.010)	-0.108 ** (0.035)
$TCp_{it} \times (GDP_{i\bullet} / GDP_{e\bullet})$		0.289 * (0.116)		0.065 ** (0.020)		0.047 ** (0.016)
Vitesse de convergence : $\bar{\lambda}$, [$\hat{\lambda}_{i,MIN}$; $\hat{\lambda}_{i,MAX}$]	+1.3% [-2.3% ; +5.0%]	+0.9% [-2.1% ; +5.6%]	+0.3% [-1.1% ; +2.3%]	-0.0% [-1.5% ; +2.1%]	-0.0% [-1.6% ; +1.8%]	-0.3% [-1.8% ; +1.6%]
σ_μ^2	1.09E-05	1.07E-05	1.04E-05	1.04E-05	1.11E-05	1.10E-05
σ_ε^2	2.52E-05	2.31E-05	1.21E-05	1.21E-05	1.15E-05	1.16E-05
Effet national	30%	32%	46%	46%	49%	49%
SCE	0.004	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004
Fisher-test	7.1 **	7.5 **	12.1 **	12.1 **	13.5 **	13.3 **
Hausman-test	$\chi_1^2 = 4.05^*$	$\chi_2^2 = 0.95$	$\chi_1^2 = 4.12^*$	$\chi_2^2 = 0.60$	$\chi_1^2 = 4.67^*$	$\chi_2^2 = 0.58$
Observations	210	210	325	325	416	416

Notes : Estimation : Random effects - GLS (Generalized Least Squares). Les termes entre parenthèses désignent les écarts-types estimés des paramètres. (*) (**) significatif au seuil d'erreur respectivement 5% et 1%. SCE : Somme des carrés des erreurs. Colonnes 1 et 2 : Estimation à partir des données d'Eurostat, $t=0$ en 1989. Colonnes 3 à 6 : Estimation sur la base des données des Nations-Unies, $t=0$ en 1990.

Il ressort des estimations des vitesses de convergence (cf. Tableau 6) un certain nombre de constats. Tout d'abord, la vitesse moyenne est d'autant plus faible que le nombre de pays est important dans une Union. Ainsi, la vitesse moyenne de convergence est de l'ordre de 0.9% dans l'UE-15 et de l'ordre de -0.3% dans une Union à 32 pays. Ensuite, les vitesses de convergence des contributions aux inégalités ne demeurent élevées qu'en Allemagne (+1.6%), au Royaume-Uni (+1.2%), en Suède (+1%), en Irlande et au Portugal (+0.9%) et en Grèce (+0.8%), en passant des estimations sur les pays de l'UE-15 à l'UE-32. C'est plutôt une divergence des contributions (vitesse négative) qui caractérise le Luxembourg, les nouveaux pays de l'UE-25 et les pays du Pacte de stabilité. Ce résultat peut s'expliquer, d'une part, par le niveau élevé du PIB par habitant largement supérieur à

la moyenne européenne pour le Luxembourg, et d'autre part, par le faible niveau des activités technologiques des nouveaux pays de l'UE-25 et des pays du Pacte de stabilité. Au total, un processus de convergence caractérise 12 pays essentiellement de l'UE-15 : les vitesses de convergence varient entre 0.2% et 1.6% (cf. Figure 2.a). Un processus de divergence (vitesses négatives) est constaté dans 20 pays composés pour l'essentiel des nouveaux pays de l'UE-25 et des pays du Balkan : les vitesses sont de l'ordre de -0.2% à -1.8% (cf. Figure 2.b). Au total, la situation de persistance des inégalités entre les pays européens apparaît comme le résultat d'une compensation entre ces deux processus.

Tableau 6 : Vitesse de convergence des contributions aux inégalités du PIB/hab. (en %)

	UE-15	UE-25	UE-32
Pays	(1)	(2)	(3)
Belgique	-0.5	-0.3	-0.2
Danemark	-0.9	0.3	0.2
Allemagne	5.6	2.1	1.6
Grèce	1.6	0.6	0.8
Espagne	0.4	0.1	0.3
France	0.4	0.1	0.2
Irlande	1.2	1.0	0.9
Italie	0.6	-0.5	-0.3
Luxembourg	-2.1	-0.7	-0.6
Pays-Bas	2.3	0.5	0.4
Autriche	0.4	0.3	0.3
Portugal	1.7	0.7	0.9
Finlande	-0.0	0.4	0.3
Suède	1.2	1.3	1.0
Royaume-Uni	2.1	1.5	1.2
Chypre		-1.5	-1.8
République Tchèque		-0.4	-1.0
Estonie		-0.9	-1.3
Hongrie		-0.4	-1.0
Lituanie		-0.7	-1.2
Lettonie		-0.6	-1.1
Malte		-1.2	-1.6
Pologne		-0.4	-1.0
Slovénie		-1.0	-1.5
Slovaquie		-0.7	-1.2
Albanie			-0.7
Bosnie-Herzégovine			-0.9
Bulgarie			-0.7
Croatie			-1.0
Macédoine			-0.8
Roumanie			-0.6
Serbie-Monténégro			-0.7
Vitesse moyenne	+0.9	-0.0	-0.3

Notes : Les vitesses de convergence des pays de l'UE-15, l'UE-25 et l'UE-32 sont déduites respectivement des estimations des colonnes 2, 4 et 6 du Tableau 5.

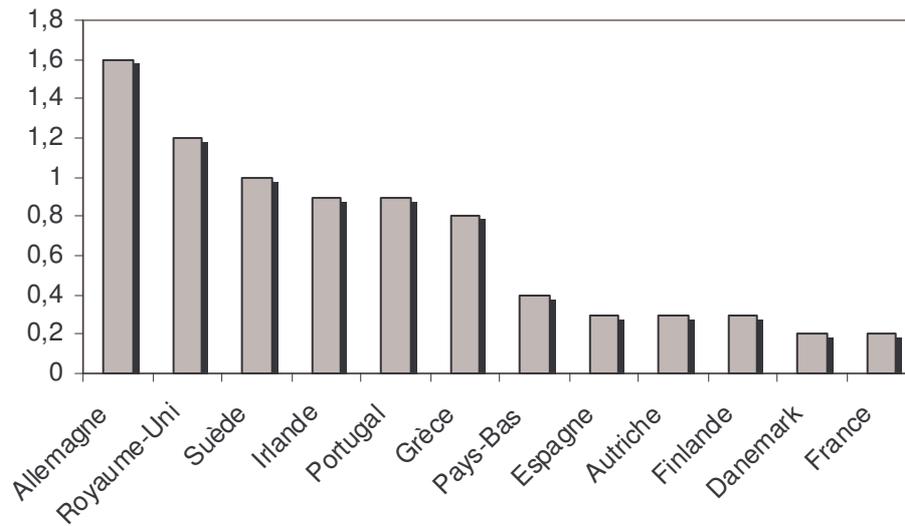


Figure 2.a : Vitesse de convergence : $\hat{\lambda} > 0$

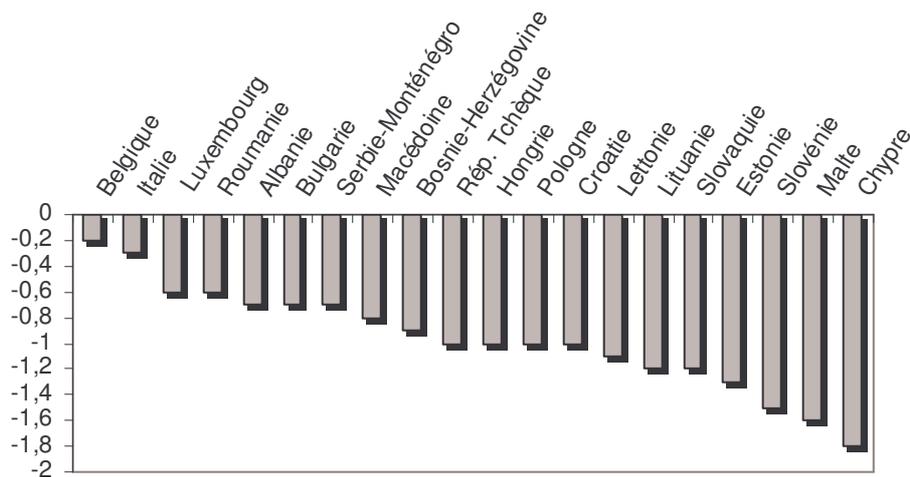


Figure 2.b : Vitesse de divergence : $\hat{\lambda} < 0$

5. CONCLUSION

Nous avons présenté dans cette étude un premier essai de modélisation de la convergence des inégalités du PIB par habitant. L'originalité de notre démarche réside dans le fait de considérer la convergence des contributions aux inégalités globales des nations par rapport à l'approche classique de convergence du revenu (cf. Barro et Sala-I-Martin, 1991, 1992, 1995). Nos investigations empiriques sont menées sur un panel de 32 pays formé respectivement par les pays de l'UE-15, les nouveaux pays de l'UE-25 et sept pays des Balkans. Les pays sont observés sur une période récente (1989-02).

Les résultats obtenus font ressortir une tendance à la persistance des contributions aux inégalités globales des pays européens. Cependant, cette persistance masque des processus

de convergence/divergence importants et qui se compensent pour engendrer des situations d'inégalité stationnaires. En effet, l'hypothèse selon laquelle le processus de convergence se fait à des vitesses variables selon les pays est confirmée par nos estimations. Les vitesses varient ainsi entre 5.6% (pour l'Allemagne) et -2.1% (pour le Luxembourg) dans le cadre des estimations impliquant les pays de l'UE-15. En observant la convergence des contributions dans l'UE-25 et dans une Union à 32 pays, on constate que les vitesses diminuent. Elles varient ainsi entre 2.1% et 1.6% (en Allemagne) et entre -1.5% et -1.8% (pour Chypre) respectivement dans l'UE-25 et dans l'UE-32. Le niveau initial du PIB par habitant constitue un facteur de décélération de la vitesse de convergence alors que les capacités technologiques initiales apparaissent comme un facteur d'accélération. Par ailleurs, le modèle conditionnel confirme l'hypothèse selon laquelle les pays approchent différents niveaux d'équilibre. Ainsi, il apparaît que l'effet des contributions aux inégalités technologiques est indirect. Ceci suggère que les pays riches contribuent positivement aux inégalités globales durant leur développement technologique.

Les résultats obtenus dans cet essai constituent une contribution aux études sur la convergence des nations. Notre démarche peut s'inscrire dans une analyse de l'évolution des inégalités entre les pays et de l'efficacité des politiques européennes. La faiblesse des processus de convergence pour certains pays et la persistance des disparités doivent inciter à une réflexion sur d'autres changements structurels nécessaires pour assurer la convergence (réduction des coûts de l'innovation, créativité technologique, etc.). Une réorientation des politiques de réduction des inégalités nous paraît nécessaire.

Enfin, sur notre démarche, de nombreux progrès pourraient être envisagés. Il convient par exemple d'étudier d'une manière plus approfondie les interactions entre inégalités du revenu et inégalités technologiques. Les demandes de brevets utilisées pour calculer ces dernières demeurent des indicateurs partiels (cf. Basberg, 1989 ; Griliches, 1990). Il convient donc d'étendre l'analyse en considérant d'autres indicateurs comme par exemple les activités de R&D, les publications scientifiques, etc.

Références bibliographiques

- Baltagi, H.B. (2001): *Econometric Analysis of Panel Data*, John Wiley & Sons.
- Barro, R.J. (2002): 'Inequality and Growth in Panel of Countries', *Journal of Economic Growth*, 5, 5-32.
- Barro, R. and Sala-I-Martin, X. (1991): 'Convergence across states and regions', *Brookings papers on Economic Activity*, 1:107-182.
- Barro, R.J. and Sala-I-Martin, X. (1992): 'Convergence', *Journal of Political Economy*, 100, 223-251.
- Barro, R.J. and Sala-I-Martin, X. (1995): *Economic growth*, The first MIT Press edition 1999.
- Bénabou, R. (1996): 'Inequality and growth', in B. Bernanke and J. Rosemberg, ed: NBER, *Macroeconomics Annual*. MIT Press, Cambridge, pp. 11-74.
- Basberg B.L. (1987): 'Patents and the measurement of technological change : a survey of the literature', *Research Policy*, 16,2-4, 131-141.
- Bernard, A.B. and Durlauf, S.N. (1995): 'Convergence in international output', *Journal of Applied Econometrics*, 10, 97-108.

- Bernard, A.B. and Durlauf, S.N. (1996): 'Interpreting tests of the convergence hypothesis', *Journal of Econometrics*, 71, 161-173.
- Bernard, A. B. and Jones, C.I. (1996): 'Technology and Convergence', *The Economic Journal*, 106, 1037-1044.
- Cowell, F. A. (1995): *Measuring Inequality*, Prentice Hall, London.
- Cowell, F. A. and Jenkins, S. P. (1995): 'How much inequality can we explain? Methodology and an application to the United States', *The Economic Journal*, 105(429):421-430.
- De la Fuente, A. (1997): 'The empirics of growth and convergence: a selective review', *Journal of Economic Dynamics and Control*, 21, 23-73.
- De la Fuente, A. (2002): 'Convergence across countries and regions: theory and empirics', *CEPR Discussion Paper*, n°555.
- Dowrick, S. and Nguyen, D.T. (1989): 'OECD comparative economic growth 1950-85 : catch-up and convergence', *American Economic Review*, 79, 1010-1030.
- Dunford M. (1995): 'Regional Disparities in the European Community: Evidence from REGIO Databank', *Regional Studies*, 27: 727-743
- Durlauf, S. N. and Quah, D. T. (1999): 'The new empirics of economic growth', in J.B. Taylor and M. Woodford, ed: *Handbook of Macroeconomics*, Chap.4, Elsevier, Amsterdam.
- Griliches Z. (1990): 'Patent statistics as economic indicators : a survey', *Journal of Economic Literature*, 28, 4, 1661-1707.
- Grossman, G. and Helpman, E. (1991): *Innovation and Growth in the world economy*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Hausman, J.A. (1978): 'Specification tests in econometrics', *Econometrica*, 46, 1251-1271.
- Islam, N. (1995): 'Growth Empirics : A Panel Data Approach', *Quarterly Journal of Economics*, 110, 1127-1170.
- Levine, R. and Renelt, D. (1992): 'A sensitivity analysis of cross-country growth regressions', *American Economic Review*, 82, 942-963.
- Li, H., Squire, L., and Zou, H. (1998): 'Explaining International and Intertemporal Variations in Income Inequality', *Economic Journal*, 108, 26-43.
- Mankiw, G., Romer, D. and Weil, D. (1992): 'A contribution to the empirics of economic growth', *Quarterly Journal of Economics*, CVII, 407-437.
- Molle W., van Holst B. and Smit H. (1980): *Regional Disparity and Economic Development in the European Community*, Westhead, Saxon House.
- Nerlove, M. (1999): 'Properties of Alternative Estimators of Dynamic Panel Models: An Empirical Analysis of Cross-Country Data for the Study of Economic Growth', in C. Hsiao, K. Lahiri, L.-F. Lee, and M. H. Pesaran, ed: *Analysis of Panel and Limited Dependent Variables Models*, Cambridge University Press, Cambridge, New York, pp. 136-170.
- Quah D. T. (1993): 'Empirical Cross-section Dynamics in Economic Growth', *European Economic Review*, 37: 426-434.
- Quah D. T. (1996a): 'Regional Convergence Clusters across Europe', *European Economic Review*, 40: 951-958
- Quah D.T. (1996b): 'Empirics for Economic Growth and Convergence', *European Economic Review*, 40: 1353-1375
- Raivallion, M. (2003): 'Inequality Convergence', *Economics Letters*, 80, 351-356.
- Sala-I-Martin, X. (1994): 'Cross-sectional regressions and the empirics of economic growth', *European Economic Review*, 38, 739-747.
- Sala-I-Martin, X. (1996): 'Regional cohesion: evidence and theories of regional growth and convergence', *European Economic Review*, 40, 1325-1352.

Suarez-Villa L. and Cuadrado-Roura J.R. (1993): 'Regional Economic Integration and the Evolution of Disparities' *Papers in Regional Science*, 72: 369-387.

Shorrocks, A. F. (1984): 'Inequality decomposition by population subgroups', *Econometrica*, 52(6):1369–1385.

Temple, J. (1999): 'The new growth evidence', *Journal of Economic Literature*, 37: 112-156.

Theil, H. (1967): *Economics and Information Theory*. North Holland, Amsterdam.

*
* *
* *

Documents de travail du BETA

- 2000–01 *Hétérogénéité de travailleurs, dualisme et salaire d'efficiences.*
Francesco DE PALMA, janvier 2000.
- 2000–02 *An Algebraic Index Theorem for Non-smooth Economies.*
Gaël GIRAUD, janvier 2000.
- 2000–03 *Wage Indexation, Central Bank Independence and the Cost of Disinflation.*
Giuseppe DIANA, janvier 2000.
- 2000–04 *Une analyse cognitive du concept de « vision entrepreneuriale ».*
Frédéric CRÉPLET, Babak MEHMANPAZIR, février 2000.
- 2000–05 *Common knowledge and consensus with noisy communication.*
Frédéric KÖESSLER, mars 2000.
- 2000–06 *Sunspots and Incomplete Markets with Real Assets.*
Nadjette LAGUÉCIR, avril 2000.
- 2000–07 *Common Knowledge and Interactive Behaviors : A Survey.*
Frédéric KÖESSLER, mai 2000.
- 2000–08 *Knowledge and Expertise : Toward a Cognitive and Organisational Duality of the Firm.*
Frédéric CRÉPLET, Olivier DUPOUËT, Francis KERN, Francis MUNIER, mai 2000.
- 2000–09 *Tie-breaking Rules and Informational Cascades : A Note.*
Frédéric KÖESSLER, Anthony ZIEGELMEYER, juin 2000.
- 2000–10 *SPQR : the Four Approaches to Origin-Destination Matrix Estimation for Consideration by the MYSTIC Research Consortium.*
Marc GAUDRY, juillet 2000.
- 2000–11 *SNUS-2.5, a Multimoment Analysis of Road Demand, Accidents and their Severity in Germany, 1968-1989.*
Ulrich BLUM, Marc GAUDRY, juillet 2000.
- 2000–12 *On the Inconsistency of the Ordinary Least Squares Estimator for Spatial Autoregressive Processes.*
Théophile AZOMAHOU, Agénor LAHATTE, septembre 2000.
- 2000–13 *Turning Box-Cox including Quadratic Forms in Regression.*
Marc GAUDRY, Ulrich BLUM, Tran LIEM, septembre 2000.
- 2000–14 *Pour une approche dialogique du rôle de l'entrepreneur/manager dans l'évolution des PME : l'ISO comme révélateur ...*
Frédéric CRÉPLET, Blandine LANOUX, septembre 2000.
- 2000–15 *Diversity of innovative strategy as a source of technological performance.*
Patrick LLERENA, Vanessa OLTRA, octobre 2000.
- 2000–16 *Can we consider the policy instruments as cyclical substitutes ?*

- 2001–01 Sylvie DUCHASSAING, Laurent GAGNOL, décembre 2000.
Economic growth and CO2 emissions : a nonparametric approach.
Théophile AZOMAHOU, Phu NGUYEN VAN, janvier 2001.
- 2001–02 *Distributions supporting the first-order approach to principal-agent problems.*
Sandrine SPÆETER, février 2001.
- 2001–03 *Développement durable et Rapports Nord-Sud dans un Modèle à Générations Imbriquées : interroger le futur pour éclairer le présent.*
Alban VERCHÈRE, février 2001.
- 2001–04 *Modeling Behavioral Heterogeneity in Demand Theory.*
Isabelle MARET, mars 2001.
- 2001–05 *Efficient estimation of spatial autoregressive models.*
Théophile AZOMAHOU, mars 2001.
- 2001–06 *Un modèle de stratégie individuelle de primo-insertion professionnelle.*
Guy TCHIBOZO, mars 2001.
- 2001–07 *Endogenous Fluctuations and Public Services in a Simple OLG Economy.*
Thomas SEEGMULLER, avril 2001.
- 2001–08 *Behavioral Heterogeneity in Large Economies.*
Gaël GIRAUD, Isabelle MARET, avril 2001.
- 2001–09 *GMM Estimation of Lattice Models Using Panel Data : Application.*
Théophile AZOMAHOU, avril 2001.
- 2001–10 *Dépendance spatiale sur données de panel : application à la relation Brevets-R&D au niveau régional.*
Jalal EL OUARDIGHI, avril 2001.
- 2001–11 *Impact économique régional d'un pôle universitaire : application au cas strasbourgeois.*
Laurent GAGNOL, Jean-Alain HÉRAUD, mai 2001.
- 2001–12 *Diversity of innovative strategy as a source of technological performance.*
Patrick LLERENA, Vanessa OLTRA, mai 2001.
- 2001–13 *La capacité d'innovation dans les régions de l'Union Européenne.*
Jalal EL OUARDIGHI, juin 2001.
- 2001–14 *Persuasion Games with Higher Order Uncertainty.*
Frédéric KÆSSLER, juin 2001.
- 2001–15 *Analyse empirique des fonctions de production de Bosnie-Herzégovine sur la période 1952–1989.*
Rabija SOMUN, juillet 2001.
- 2001–16 *The Performance of German Firms in the Business-Related Service Sectors : a Dynamic Analysis.*
Phu NGUYEN VAN, Ulrich KAISER, François LAISNEY, juillet 2001.
- 2001–17 *Why Central Bank Independence is high and Wage indexation is low.*
Giuseppe DIANA, septembre 2001.
- 2001–18 *Le mélange des ethnies dans les PME camerounaises : l'émergence d'un modèle d'organisation du travail.*

- 2001–19 Raphaël NKAKLEU, octobre 2001.
Les déterminants de la GRH des PME camerounaises.
Raphaël NK AKLEU, octobre 2001.
- 2001–20 *Profils d'identité des dirigeants et stratégies de financement dans les PME camerounaises.*
Raphaël NKAKLEU, octobre 2001.
- 2001–21 Concurrence Imparfaite, Variabilité du Taux de Marge et Fluctuations Endogènes.
Thomas SEEGMULLER, novembre 2001.
- 2001–22 *Determinants of Environmental and Economic Performance of Firms : An Empirical Analysis of the European Paper Industry.*
Théophile AZOMAHOU, Phu NGUYEN VAN et Marcus WAGNER, novembre 2001.
- 2001–23 *The policy mix in a monetary union under alternative policy institutions and asymmetries.*
Laurent GAGNOL et Moïse SIDIROPOULOS, décembre 2001.
- 2001–24 *Restrictions on the Autoregressive Parameters of Share Systems with Spatial Dependence.*
Agénor LAHATTE, décembre 2001.
- 2002–01 *Strategic Knowledge Sharing in Bayesian Games : A General Model.*
Frédéric KÆSSLER, janvier 2002.
- 2002–02 *Strategic Knowledge Sharing in Bayesian Games : Applications.*
Frédéric KÆSSLER, janvier 2002.
- 2002–03 *Partial Certifiability and Information Precision in a Cournot Game.*
Frédéric KÆSSLER, janvier 2002.
- 2002–04 *Behavioral Heterogeneity in Large Economies.*
Gaël GIRAUD, Isabelle MARET, janvier 2002.
(Version remaniée du Document de Travail n°2001–08, avril 2001).
- 2002–05 *Modeling Behavioral Heterogeneity in Demand Theory.*
Isabelle MARET, janvier 2002.
(Version remaniée du Document de Travail n°2001–04, mars 2001).
- 2002–06 *Déforestation, croissance économique et population : une étude sur données de panel.*
Phu NGUYEN VAN, Théophile AZOMAHOU, janvier 2002.
- 2002–07 *Theories of behavior in principal–agent relationships with hidden action.*
Claudia KESER, Marc WILLINGER, janvier 2002.
- 2002–08 *Principe de précaution et comportements préventifs des firmes face aux risques environnementaux.*
Sandrine SPÆETER, janvier 2002.
- 2002–09 *Endogenous Population and Environmental Quality.*
Phu NGUYEN VAN, janvier 2002.
- 2002–10 *Dualité cognitive et organisationnelle de la firme au travers du concept de communauté.*
Frédéric CRÉPLET, Olivier DUPOUËT, Francis KERN, Francis MUNIER, février 2002.
- 2002–11 *Comment évaluer l'amélioration du bien-être individuel issue d'une modification de la qualité du service d'élimination des déchets ménagers ?*
Valentine HEINTZ, février 2002.

- 2002–12 *The Favorite–Longshot Bias in Sequential Parimutuel Betting with Non–Expected Utility Players.*
Frédéric KÖESSLER, Anthony ZIEGELMEYER, Marie–Hélène BROIHANNE, février 2002.
- 2002–13 *La sensibilité aux conditions initiales dans les processus individuels de primo–insertion professionnelle : critère et enjeux.*
Guy TCHIBOZO, février 2002.
- 2002–14 *Improving the Prevention of Environmental Risks with Convertible Bonds.*
André SCHMITT, Sandrine SPÆETER, mai 2002.
- 2002–15 *L'altruisme intergénérationnel comme fondement commun de la courbe environnementale à la Kuznets et du développement durable.*
Alban VERCHÈRE, mai 2002.
- 2002–16 *Aléa moral et politiques d'audit optimales dans le cadre de la pollution d'origine agricole de l'eau.*
Sandrine SPÆETER, Alban VERCHÈRE, juin 2002.
- 2002–17 *Parimutuel Betting under Asymmetric Information.*
Frédéric KÖESSLER, Anthony ZIEGELMEYER, juin 2002.
- 2002–18 *Pollution as a source of endogenous fluctuations and periodic welfare inequality in OLG economies.*
Thomas SEEGMULLER, Alban VERCHÈRE, juin 2002.
- 2002–19 *La demande de grosses coupures et l'économie souterraine.*
Gilbert KÖENIG, juillet 2002.
- 2002–20 *Efficiency of Nonpoint Source Pollution Instruments with Externality Among Polluters : An Experimental Study.*
François COCHARD, Marc WILLINGER, Anastasios XEPAPADEAS, juillet 2002.
- 2002–21 *Taille optimale dans l'industrie du séchage du bois et avantage compétitif du bois–énergie : une modélisation microéconomique.*
Alexandre SOKIC, octobre 2002.
- 2002–22 *Modelling Behavioral Heterogeneity.*
Gaël GIRAUD, Isabelle MARET, novembre 2002.
- 2002–23 *Le changement organisationnel en PME : quels acteurs pour quels apprentissages ?*
Blandine LANOUX, novembre 2002.
- 2002–24 *TECHNOLOGY POLICY AND COOPERATION : An analytical framework for a paradigmatic approach.*
Patrick LLERENA, Mireille MATT, novembre 2002.
- 2003–01 *Peut–on parler de délégation dans les PME camerounaises ?*
Raphaël NKAKLEU, mars 2003.
- 2003–02 *L'identité organisationnelle et création du capital social : la tontine d'entreprise comme facteur déclenchant dans le contexte africain.*
Raphaël NKAKLEU, avril 2003.
- 2003–03 *A semiparametric analysis of determinants of protected area.*
Phu NGUYEN VAN, avril 2003.

- 2003–04 *Strategic Market Games with a Finite Horizon and Incomplete Markets.*
Gaël GIRAUD et Sonia WEYERS, avril 2003.
- 2003–05 *Exact Homothetic or Cobb–Douglas Behavior Through Aggregation.*
Gaël GIRAUD et John K.–H. QUAH, juin 2003.
- 2003–06 *Relativité de la satisfaction dans la vie : une étude sur données de panel.*
Théophile AZOMAHOU, Phu NGUYEN VAN, Thi Kim Cuong PHAM, juin 2003.
- 2003–07 *A model of the anchoring effect in dichotomous choice valuation with follow-up.*
Sandra LECHNER, Anne ROZAN, François LAISNEY, juillet 2003.
- 2003–08 *Central Bank Independence, Speed of Disinflation and the Sacrifice Ratio.*
Giuseppe DIANA, Moïse SIDIROPOULOS, juillet 2003.
- 2003–09 *Patents versus ex–post rewards : a new look.*
Julien PÉNIN, juillet 2003.
- 2003–10 *Endogenous Spillovers under Cournot Rivalry and Co–opetitive Behaviors.*
Isabelle MARET, août 2003.
- 2003–11 *Les propriétés incitatives de l'effet Saint Matthieu dans la compétition académique.*
Nicolas CARAYOL, septembre 2003.
- 2003–12 *The 'probleme of problem choice': A model of sequential knowledge production within scientific communities.*
Nicolas CARAYOL, Jean–Michel DALLE, septembre 2003.
- 2003–13 *Distribution Dynamics of CO₂ Emissions.*
Phu NGUYEN VAN, décembre 2003.
- 2004–01 *Utilité relative, politique publique et croissance économique.*
Thi Kim Cuong PHAM, janvier 2004.
- 2004–02 *Le management des grands projets de haute technologie vu au travers de la coordination des compétences.*
Christophe BELLEVAL, janvier 2004.
- 2004–03 *Pour une approche dialogique du rôle de l'entrepreneur/manager dans l'évolution des PME : l'ISO comme révélateur ...*
Frédéric CRÉPLET, Blandine LANOUX, février 2004.
- 2004–04 *Consistent Collusion–Proofness and Correlation in Exchange Economies.*
Gaël GIRAUD, Céline ROCHON, février 2004.
- 2004–05 *Generic Efficiency and Collusion–Proofness in Exchange Economies.*
Gaël GIRAUD, Céline ROCHON, février 2004.
- 2004–06 *Dualité cognitive et organisationnelle de la firme fondée sur les interactions entre les communautés épistémiques et les communautés de pratique..*
Frédéric CRÉPLET, Olivier DUPOUËT, Francis KERN, Francis MUNIER, février 2004.
- 2004–07 *Les Portails d'entreprise : une réponse aux dimensions de l'entreprise « processeur de connaissances ».*
Frédéric CRÉPLET, février 2004.

- 2004–08 *Cumulative Causation and Evolutionary Micro–Founded Technical Change : A Growth Model with Integrated Economies.*
Patrick LLERENA, André LORENTZ, février 2004.
- 2004–09 *Les CIFRE : un outil de médiation entre les laboratoires de recherche universitaire et les entreprises.*
Rachel LÉVY, avril 2004.
- 2004–10 *On Taxation Pass–Through for a Monopoly Firm.*
Rabah AMIR, Isabelle MARET, Michael TROGE, mai 2004.
- 2004–11 *Wealth distribution, endogenous fiscal policy and growth : status–seeking implications.*
Thi Kim Cuong PHAM, juin 2004.
- 2004–12 *Semiparametric Analysis of the Regional Convergence Process.*
Théophile AZOMAHOU, Jalal EL OUARDIGHI, Phu NGUYEN VAN, Thi Kim Cuong PHAM, Juillet 2004.
- 2004–13 *Les hypothèses de rationalité de l'économie évolutionniste.*
Morad DIANI, septembre 2004.
- 2004–14 *Insurance and Financial Hedging of Oil Pollution Risks.*
André SCHMITT, Sandrine SPAETER, septembre 2004.
- 2004–15 *Altruisme intergénérationnel, développement durable et équité intergénérationnelle en présence d'agents hétérogènes.*
Alban VERCHÈRE, octobre 2004.
- 2004–16 *Du paradoxe libéral–parétien à un concept de métaclassement des préférences.*
Herrade IGERSEIM, novembre 2004.
- 2004–17 *Why do Academic Scientists Engage in Interdisciplinary Research ?*
Nicolas CARAYOL, Thuc Uyen NGUYEN THI, décembre 2004.
- 2005–01 *Les collaborations Université Entreprises dans une perspective organisationnelle et cognitive.*
Frédéric CRÉPLET, Francis KERN, Véronique SCHAEFFER, janvier 2005.
- 2005–02 *The Exact Insensitivity of Market Budget Shares and the 'Balancing Effect'.*
Gaël GIRAUD, Isabelle MARET, janvier 2005.
- 2005–03 *Les modèles de type Mundell–Fleming revisités.*
Gilbert KOENIG, janvier 2005.
- 2005–04 *L'État et la cellule familiale sont–ils substituables dans la prise en charge du chômage en Europe ? Une comparaison basée sur le panel européen.*
Olivia ECKERT–JAFFE, Isabelle TERRAZ, mars 2005.
- 2005–05 *Environment in an Overlapping Generations Economy with Endogenous Labor Supply : a Dynamic Analysis.*
Thomas SEEGMULLER, Alban VERCHÈRE, mars 2005.
- 2005–06 *Is Monetary Union Necessarily Counterproductive ?*
Giuseppe DIANA, Blandine ZIMMER, mars 2005.
- 2005–07 *Factors Affecting University–Industry R&D Collaboration : The importance of screening and signalling.*
Roberto FONTANA, Aldo GEUNA, Mireille MATT, avril 2005.

- 2005–08 *Madison–Strasbourg, une analyse comparative de l’enseignement supérieur et de la recherche en France et aux États–Unis à travers l’exemple de deux campus.*
Laurent BUISSON, mai 2005.
- 2005–09 *Coordination des négociations salariales en UEM : un rôle majeur pour la BCE.*
Blandine ZIMMER, mai 2005.
- 2005–10 *Open knowledge disclosure, incomplete information and collective innovations.*
Julien PÉNIN, mai 2005.
- 2005–11 *Science–Technology–Industry Links and the ‘European Paradox’ : Some Notes on the Dynamics of Scientific and Technological Research in Europe.*
Giovanni DOSI, Patrick LLERENA, Mauro SYLOS LABINI, juillet 2005.
- 2005–12 *Hedging Strategies and the Financing of the 1992 International Oil Pollution Compensation Fund.*
André SCHMITT, Sandrine SPAETER, novembre 2005.
- 2005–13 *Faire émerger la coopération internationale : une approche expérimentale comparée du bilatéralisme et du multilatéralisme.*
Stéphane BERTRAND, Kene BOUN MY, Alban VERCHÈRE, novembre 2005.
- 2005–14 *Segregation in Networks.*
Giorgio FAGIOLO, Marco VALENTE, Nicolaas J. VRIEND, décembre 2005.
- 2006–01 *Demand and Technology Determinants of Structural Change and Tertiarisation : An Input–Output Structural Decomposition Analysis for four OECD Countries.*
Maria SAVONA, André LORENTZ, janvier 2006.
- 2006–02 *A strategic model of complex networks formation.*
Nicolas CARAYOL, Pascale ROUX, janvier 2006.
- 2006–03 *Coordination failures in network formation.*
Nicolas CARAYOL, Pascale ROUX, Murat YILDIZOGLU, janvier 2006.
- 2006–04 *Real Options Theory for Lawmaking.*
Marie OBIDZINSKI, Bruno DEFFAINS, août 2006.
- 2006–05 *Ressources, compétences et stratégie de la firme : Une discussion de l’opposition entre la vision Porterienne et la vision fondée sur les compétences.*
Fernand AMESSE, Arman AVADIKYAN, Patrick COHENDET, janvier 2006.
- 2006–06 *Knowledge Integration and Network Formation.*
Müge OZMAN, janvier 2006.
- 2006–07 *Networks and Innovation : A Survey of Empirical Literature.*
Müge OZMAN, février 2006.
- 2006–08 *A.K. Sen et J.E. Roemer : une même approche de la responsabilité ?*
Herrade IGERSEIM, mars 2006.
- 2006–09 *Efficiency and coordination of fiscal policy in open economies.*
Gilbert KOENIG, Irem ZEYNELOGLU, avril 2006.
- 2006–10 *Partial Likelihood Estimation of a Cox Model With Random Effects : an EM Algorithm Based on Penalized Likelihood.*
Guillaume HORNBY, avril 2006.

- 2006–11 *Uncertainty of Law and the Legal Process.*
Giuseppe DARI–MATTIACCI, Bruno DEFFAINS, avril 2006.
- 2006–12 *Customary versus Technological Advancement Tests.*
Bruno DEFFAINS, Dominique DEMOUGIN, avril 2006.
- 2006–13 *Institutional Competition, Political Process and Holdup.*
Bruno DEFFAINS, Dominique DEMOUGIN, avril 2006.
- 2006–14 *How does leadership support the activity of communities of practice ?*
Paul MULLER, avril 2006.
- 2006–15 *Do academic laboratories correspond to scientific communities ? Evidence from a large European university.*
Rachel LÉVY, Paul MULLER, mai 2006.
- 2006–16 *Knowledge flows and the geography of networks. A strategic model of small worlds formation.*
Nicolas CARAYOL, Pascale ROUX, mai 2006.
- 2006–17 *A Further Look into the Demography–based GDP Forecasting Method.*
Tapas K. MISHRA, juin 2006.
- 2006–18 *A regional typology of innovation capacities in new member states and candidate countries.*
Emmanuel MULLER, Arlette JAPPE, Jean–Alain HÉRAUD, Andrea ZENKER, juillet 2006.
- 2006–19 *Convergence des contributions aux inégalités de richesse dans le développement des pays européens.*
Jalal EL OUARDIGHI, Rabiji SOMUN–KAPETANOVIC, septembre 2006.

La présente liste ne comprend que les Documents de Travail publiés à partir du 1^{er} janvier 2000. La liste complète peut être donnée sur demande.

This list contains the Working Paper written after January 2000, 1rst. The complet list is available upon request.