



**HAL**  
open science

**“ L’enseignement supérieur, condition de convergence  
des économies européennes depuis 1870 ? Une  
application cliométrique à l’Europe des 15 ”**

Claude Diebolt, Magali Jaoul-Grammare

► **To cite this version:**

Claude Diebolt, Magali Jaoul-Grammare. “ L’enseignement supérieur, condition de convergence des économies européennes depuis 1870 ? Une application cliométrique à l’Europe des 15 ”. Histoire Economique Quantitative, Economie et Sociétés, Série AF, 2004. halshs-03394607

**HAL Id: halshs-03394607**

**<https://shs.hal.science/halshs-03394607>**

Submitted on 22 Oct 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L’archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d’enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## **L'enseignement supérieur, condition de convergence des économies européennes depuis 1870 ?**

**Une application cliométrique à l'Europe des 15**

Claude DIEBOLT<sup>1</sup> & Magali JAOUL<sup>2</sup>

*Avec le traité de Maastricht, les états se sont engagés sur la voie de l'Union Economique et Monétaire (UEM). L'admission au sein de l'UEM suppose le respect de certains critères dits « critères de convergence ». Malgré cette volonté commune d'harmonisation, un des domaines socio-économiques les plus importants demeure encore de la compétence des Etats membres : l'enseignement. Partant de là, l'objet de cet article est, d'une part de vérifier si la construction européenne s'est accompagnée d'une convergence en termes de PIB par habitant ainsi qu'en termes de développement de l'enseignement supérieur et, d'autre part de tester la présence d'une relation de causalité entre ces deux indicateurs.*

Mots clefs : Convergence, Causalité, Croissance économique, Europe, Enseignement supérieur, Cliométrie.

*With the Treaty of Maastricht, European states committed themselves to the pathway of Economic and Monetary Union. Admission to EMU assumes the respect of certain so-called 'convergency criteria'. In spite of this joint determination to achieve harmonisation, education, one of the most important socio-economic fields, remains in the hands of the member-states. With this as the point of departure, this article is aimed firstly at checking whether the construction of Europe was accompanied by convergence in terms of per capita GDP and in terms of the development of higher education, and secondly at testing the existence of a causality relationship between these two indicators.*

Keywords: Convergence, Causality, Economic growth, Europe, Higher education.

JEL Classification: C12, C32, I21, N13, N14, N33, N34, O15.

---

<sup>1</sup>CNRS, Université Montpellier I & Humboldt-Universität zu Berlin.

Adresse : LAMETA/CNRS, Université Montpellier I, Faculté des Sciences Economiques, Espace Richter, Avenue de la Mer, B.P. 9606, 34054 Montpellier Cedex 1, France. Tél. 04.67.15.83.20, Fax. 04.67.15.84.67, E-mail : [claude.diebolt@lameta.univ-montpl.fr](mailto:claude.diebolt@lameta.univ-montpl.fr). Cet article s'intègre dans une action incitative du CNRS (Aides à Projets Nouveaux), intitulée *Analyse cliométrique de la relation éducation-croissance en Europe aux 19<sup>ème</sup> et 20<sup>ème</sup> siècles*.

<sup>2</sup>Université Montpellier I.

Adresse : LAMETA/CNRS, Université Montpellier I, Faculté des Sciences Economiques, Espace Richter, Avenue de la Mer, B.P. 9606, 34054 Montpellier Cedex 1, France. Tél. 04.67.15.83.16, Fax. 04.67.15.84.67, E-mail : [m.jaoul@lameta.univ-montpl.fr](mailto:m.jaoul@lameta.univ-montpl.fr).

Si les prémices de la construction européenne sont inaugurés au lendemain de la Seconde Guerre mondiale avec la réconciliation Franco-Allemande, les origines d'un bloc européen apparaissent dès 1929 quand BRIAND propose à la Société Des Nations un projet pour les Etats-Unis d'Europe. La construction d'une Europe économique, véritable espace commun de solidarité et de coopération favorable à la croissance et au plein emploi, ne débute pourtant qu'en 1951 sous la forme d'une union douanière avec la création de la CECA (Communauté Economique du Charbon et de l'Acier). Elle est fondée sur la suppression des tarifs douaniers entre les états membres et sur la création d'un tarif extérieur commun. En 1957, le Traité de Rome instaure un marché commun pour les six pays membres (Belgique, Pays-Bas, Luxembourg, France, Allemagne, Italie). Les entrées successives des divers états (1973 : Grande Bretagne, Irlande et Danemark ; 1981 : Grèce ; 1986 : Espagne et Portugal) portent le nombre de membres à 12 en 1986. L'acte unique Européen de 1986 amènera la création d'un grand marché intérieur européen basé sur une union douanière et une libre circulation des biens, des services, des capitaux et des personnes. C'est en 1995 que sera totalement formée l'Europe des 15 avec les trois dernières entrées : Autriche, Finlande et Suède. Avec le traité de Maastricht, adopté en 1992, les états se sont engagés sur la voie de l'Union Economique et Monétaire (UEM) dont les principes de base sont un marché commun, une monnaie unique et une harmonisation des politiques économiques. L'admission au sein de l'UEM suppose le respect de certains critères dits « critères de convergence » contenus dans le Traité de Maastricht.

Ces critères couvrent quatre grands domaines : la stabilité des prix, la situation des finances publiques, la stabilité du taux de change et celle du taux d'intérêt.

- i) Le taux d'inflation national doit être inférieur à la moyenne des inflations des trois Etats membres présentant les meilleurs résultats, augmentés de 1.5 points de pourcentage.
- ii) Le rapport entre déficit public et PIB doit être inférieur à 3 %.
- iii) Le ratio entre dette publique et PIB doit être inférieur à 60 %.
- iv) Le taux d'intérêt nominal moyen national ne doit pas dépasser de plus de 2 points de pourcentage celui des trois Etats membres les plus compétitifs en matière de stabilité des prix.
- v) Enfin, le pays doit appartenir au mécanisme de change du SME.

Malgré cette volonté commune d'harmonisation, un des domaines socio-économiques les plus importants demeure encore de la compétence des Etats membres : l'enseignement. En effet, au niveau européen, l'enseignement en général et l'enseignement supérieur en particulier, ne relèvent pas d'une politique européenne commune. Toutefois, consciente que l'enseignement supérieur joue un rôle essentiel dans le développement, à la fois des individus et des sociétés économiques contemporaines, la Communauté européenne « *contribue au développement d'une éducation de qualité en encourageant la coopération entre les États membres* » (Traité d'Amsterdam, article 149).

Dans cette optique, une dimension européenne de l'éducation s'est créée par le biais d'un grand nombre d'actions : promouvoir la mobilité des citoyens, mettre en place des programmes d'études communs<sup>3</sup>, créer des réseaux d'échange d'information et d'enseignement linguistique... De plus, en 1999 a été signée la Déclaration de Bologne, qui vise à la création d'un enseignement supérieur européen d'ici 2010.

Partant de là, l'objet de cet article est, d'une part de vérifier si la construction européenne s'est accompagnée d'une convergence en termes de PIB par habitant ainsi qu'en termes de développement de l'enseignement supérieur et, d'autre part de tester la présence d'une relation de causalité entre ces deux indicateurs.

Notre article se divise en trois parties. Après une présentation des données et de leur évolution au cours du XX<sup>ème</sup> siècle (I), nous menons une analyse en terme de convergence (II) qui se décline en deux points : une division de la période d'étude selon les grands événements de la période contemporaine (II.1) et une subdivision selon les étapes de la construction européenne (II.2). Ensuite (III), nous procédons pour chacun des pays de l'UEM et pour trois périodes différentes : 1870–1993 (III.1), 1870 – 1944 (III.2) et 1945–1993 (III.3), à un test de causalité à la Granger entre les taux de croissance du PIB par habitant et du poids de l'enseignement supérieur.

---

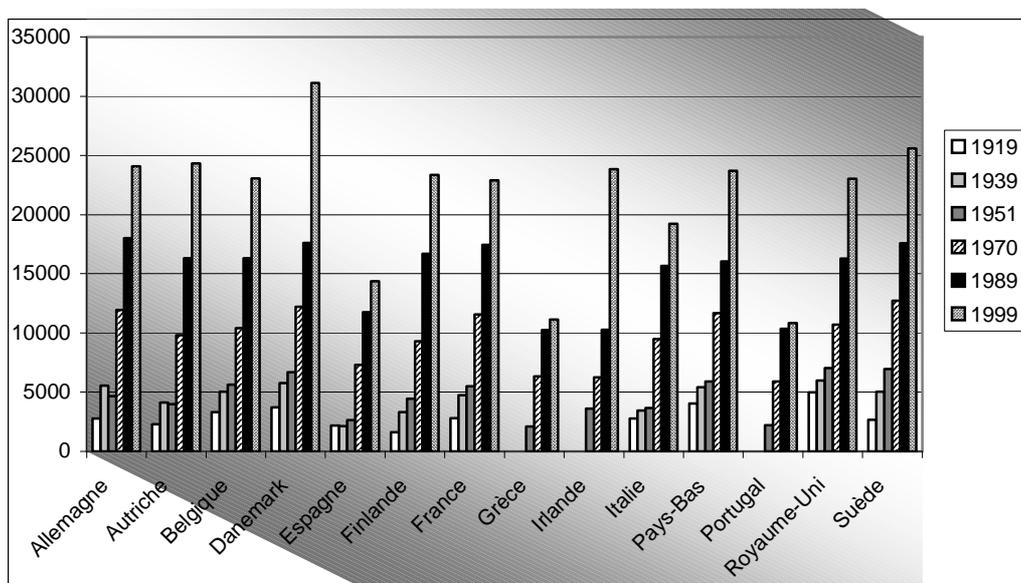
<sup>3</sup>Le programme SOCRATES / ERASMUS est le principal programme d'échange de l'enseignement supérieur ; il encourage les échanges à la fois d'étudiants et d'enseignants et soutient la mise en place de programmes d'études communs. Il existe d'autres programmes plus spécifiques : TEMPUS (coopération interuniversitaire avec les Etats des Balkans et les nouveaux Etats indépendants), LEONARDO DA VINCI (formation professionnelle), Action Jean Monnet (Etudes sur l'intégration européenne), 6<sup>ème</sup> Programme Cadre (R&D technologique) etc.

## I. PRESENTATION DES DONNEES

Notre recherche porte sur les 14 pays constituant l'UEM excepté le Luxembourg qui ne possède pas de système d'enseignement supérieur. La période étudiée s'échelonne de 1870 à 1993 et varie selon les pays. Nos données sont issues des travaux de MADDISON, de MITCHELL, des statistiques d'EUROSTAT et de nos propres travaux et calculs en cliométrie de l'éducation et de la croissance<sup>4</sup>. Les deux indicateurs retenus sont le PIB par habitant et le poids de l'enseignement supérieur dans le total des effectifs scolarisés.

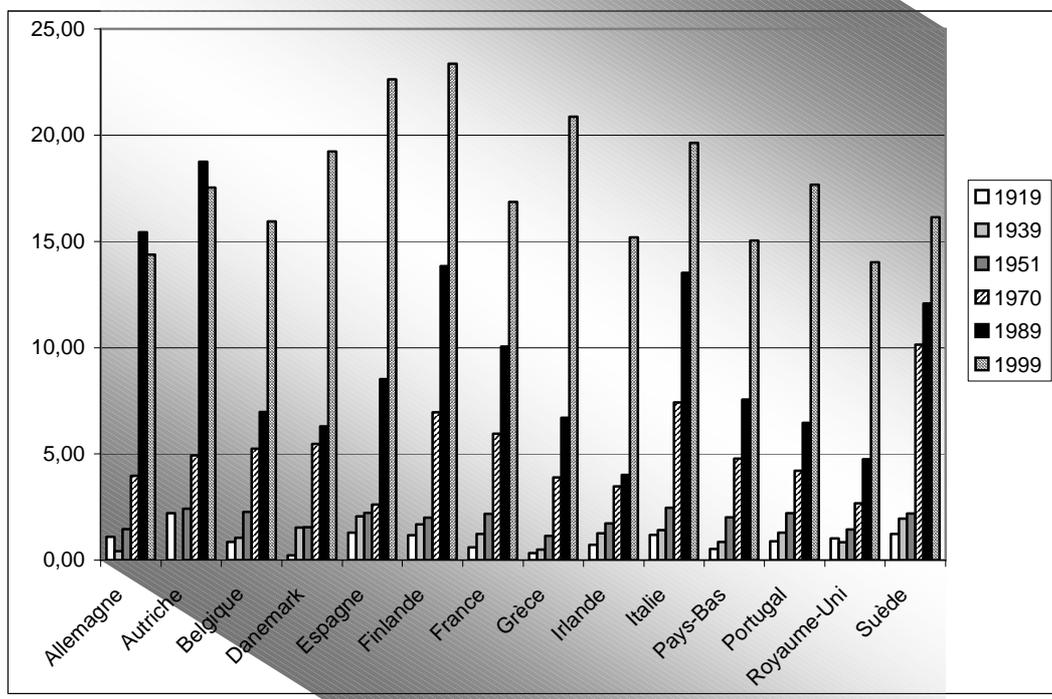
Sur la période étudiée, on perçoit rapidement que malgré un accroissement général du PIB par tête, le clivage Nord / Sud perdure. En effet, hormis l'Irlande, les pays les plus pauvres demeurent l'Espagne, la Grèce et le Portugal. Au niveau de l'enseignement supérieur, les inégalités sont moins marquées et évoluent différemment : en 1970, les pays où l'enseignement supérieur était le plus développé étaient la Suède, la Finlande, l'Italie, la France et le Danemark. En 1999, l'image de l'enseignement supérieur européen s'est nettement modifiée : si la Finlande et le Danemark demeurent dans les pays les mieux dotés en terme d'enseignement supérieur, ils sont rejoints voire dépassés par l'Espagne, la Grèce et l'Italie.

**Figure 1. Evolution du PIB / habitant de 1919 à 1999**

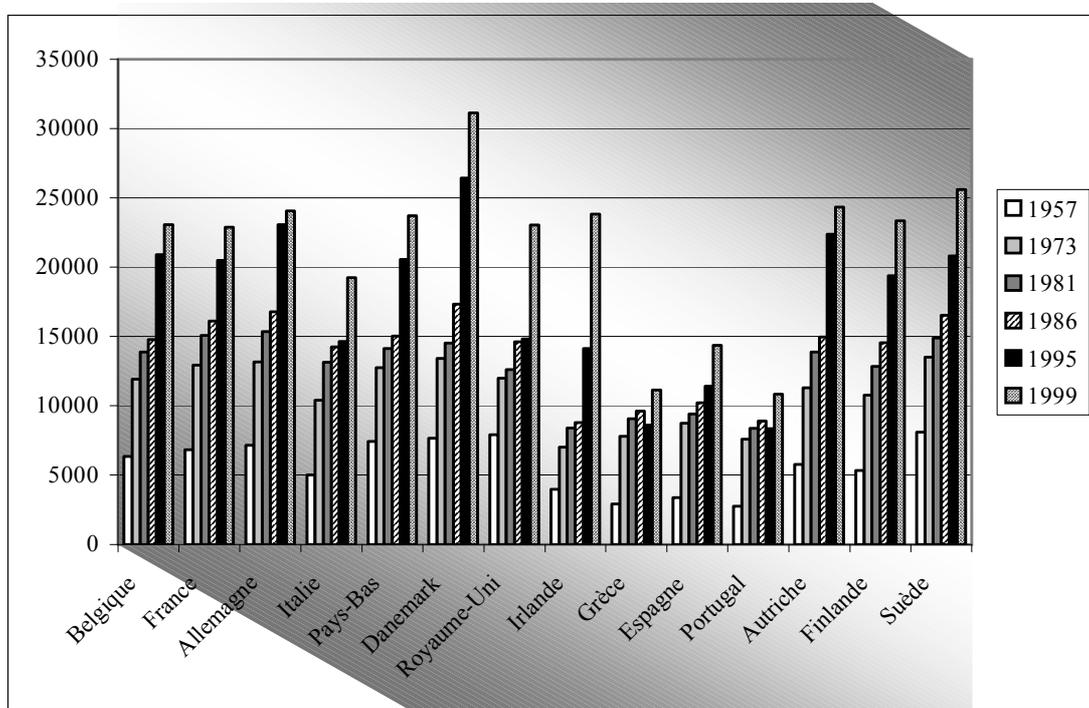


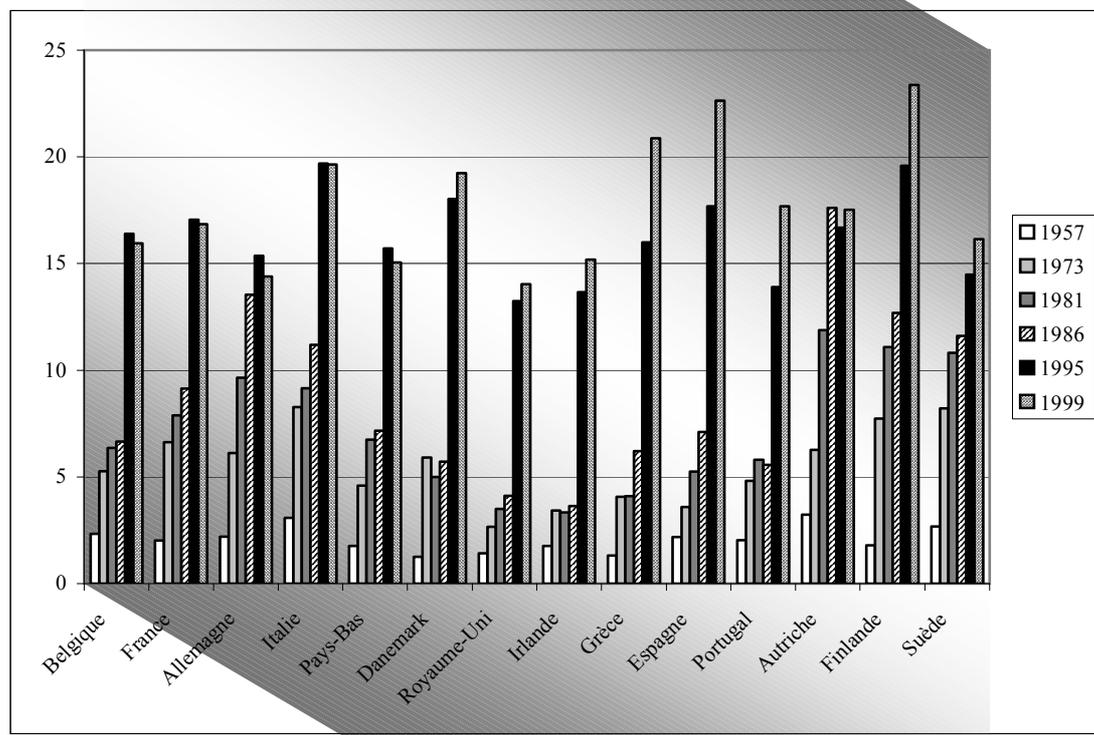
<sup>4</sup>Le poids de l'enseignement supérieur dans le total des effectifs scolarisés est calculé en faisant le rapport (Effectifs de l'enseignement supérieur / Effectifs scolarisés)\*100.

**Figure 2. Evolution du poids de l'enseignement supérieur de 1919 à 1999**



**Figure 3. Evolution du PIB / habitant de la création de l'Europe des 6 à 1999**



**Figure 4. Evolution du poids du supérieur de la création de l'Europe des 6 à 1999**

Malgré les différences de développement entre les Etats membres, l'Union Européenne s'est construite, petit à petit, non sans problèmes, passant de 6 à 15 Etats en un demi-siècle et faisant face à diverses modifications structurelles et économiques : la reconstruction d'après-guerre et l'ouverture du rideau de fer notamment. Aujourd'hui, elle répond parfaitement aux intérêts politiques et économiques de ses membres mais aussi des nouveaux candidats.

Avec la proposition de la Commission européenne d'accueillir 13 nouveaux États<sup>5</sup>, l'Union européenne envisage de surmonter définitivement la division politique et économique du continent. Sur le plan politique, elle incarne la stabilité, la démocratie, les Droits de l'Homme et la protection des minorités qui pourraient s'étendre vers l'Est et le Sud avec l'élargissement. D'un point de vue historique et culturel, la barrière artificielle entre l'Est et l'Ouest de l'Europe n'est plus présente ; aussi, des pays qui font partie intégrante de l'histoire politique européenne, mais qui jusque là étaient exclus du processus d'intégration, vont pouvoir entrer dans l'UE. Enfin, sur le plan économique, l'espace européen comptera près de 500 millions d'habitants et sera le premier grand marché unique du monde. Afin de ne pas mettre en péril la cohésion et le fonctionnement de l'Union, il faut toutefois que les pays candidats viennent enrichir

<sup>5</sup>Bulgarie, Estonie, Lettonie, Lituanie, Pologne, République Tchèque, Roumanie, Slovaquie, Hongrie, Slovénie, Malte, Chypre et Turquie.

l'UE d'un potentiel économique important. Les pays candidats doivent, d'une part aligner leurs systèmes politiques et économiques sur les normes de l'Union Européenne et, d'autre part remplir les conditions d'adhésion formulées lors du Conseil Européen de Copenhague en 1993. Ces critères sont au nombre de trois :

- les critères « politiques » : les pays candidats doivent présenter des institutions stables garantissant la démocratie, la primauté du droit, les droits de l'homme, le respect des minorités et leur protection ;
- les critères « économiques » : les nouveaux pays devront avoir une économie de marché viable et être capables de faire face à la pression concurrentielle au sein du marché intérieur de l'Union Européenne.
- les critères « de l'acquis » : les pays candidats devront assumer les obligations et objectifs liés à l'adhésion à l'Union Européenne.

Mais ces élargissements successifs s'accompagnent-ils historiquement d'une véritable fusion entre les États membres ? Observe-t-on réellement une convergence au sein de l'Union Européenne ?

## II. ETUDE DE LA CONVERGENCE

La convergence est l'une des notions essentielles du modèle de croissance néo-classique. En 1956, SOLOW parvient à la conclusion que les économies convergent naturellement vers l'état stationnaire à la vitesse  $v$  telle que :

$$v = (1 - \alpha)(n + \lambda + \delta)$$

où  $n$  est le taux de croissance de la population active,  $\alpha$  est l'élasticité de la production par rapport au capital,  $\lambda$  est le taux de croissance du progrès technique et  $\delta$  est le taux de dépréciation du capital.

Des études récentes sur la croissance économique (cf. plus particulièrement BARRO & SALA-I-MARTIN 1992) font état de deux types de convergence :

- La convergence du  $\beta$  (convergence absolue) : il y a convergence lorsqu'une économie pauvre tend à rattraper une économie riche en terme de revenu ou de production par tête.
- La convergence du  $\sigma$  (dispersion en coupe instantanée) : il y a convergence lorsque la dispersion, mesurée par l'écart type du logarithme du revenu (ou de la production) par tête d'un groupe d'entités économiques, baisse au cours du temps.

Divers auteurs se sont intéressés à la notion de convergence et à sa vérification empirique. Toutefois, ces analyses portent généralement sur le seul revenu par tête [cf. plus particulièrement BARRO & SALA-I-MARTIN 1995 (Chapitre 11)]. Si cet indicateur est pertinent au niveau des performances économiques, son interprétation est imparfaite au niveau régional, de par sa construction même qui pose le problème de la localisation des facteurs de production. A l'instar des récentes études en terme de convergence [BAUMONT C., ERTUR C. & LE GALLO F. 2002, DE LA FUENTE A. 2002,], qui proposent de nouveaux indicateurs comme le chômage ou la structure de l'emploi [HOUARD J. & MARFOUK A. 2000], et de nos précédents travaux [CANALS V. DIEBOLT C. & JAOUL M. 2003, DIEBOLT C. JAOUL M. & SAN MARTINO G. 2002], notre démarche vise à tester l'existence d'une convergence des pays européens en terme de PIB par habitant d'une part, en matière de scolarisation – plus particulièrement au niveau supérieur d'autre part. Nous nous intéressons ici à la convergence absolue.

Le coefficient de convergence absolue s'estime grâce à une régression non linéaire sur données transversales, de la forme :

$$\frac{1}{T-t} \cdot \ln \left( \frac{Y_{it}}{Y_{it}} \right) = B - \left( \frac{1 - e^{-\beta(T-t)}}{T-t} \right) \cdot \ln Y_{it} + u_i$$

où  $t$  et  $T$  sont respectivement la première et la dernière année de la période d'observation,  $i$  une entité économique,  $Y$  l'indicateur économique par habitant et  $u$  un résidu. En situation de convergence, le taux de croissance moyen au cours de la période d'observation et le logarithme du niveau initial de l'indicateur économique par tête, sont liés négativement, ce qui implique un coefficient  $\beta$  positif. Pour un groupe de  $n$  entités  $i$ ,  $i = 1$  à  $n$ , on dira donc qu'entre les dates  $t$  et  $T$ , il y a rattrapage si le coefficient  $\beta$  est positif de manière significative. De plus, l'importance du coefficient  $\beta$  est une représentation de la rapidité avec laquelle le niveau de l'indicateur économique par tête de l'entité pauvre se rapproche de celui de l'entité riche. Après avoir estimé par les Moindres Carrés non linéaires l'équation précédente, tester la présence de convergence revient à faire un test de significativité sur le coefficient  $\beta$ , c'est à dire tester les hypothèses :

- $H_0$  :  $\beta = \beta_0$ , il n'y a pas convergence avec ici  $\beta_0 = 0$ .
- $H_1$  :  $\beta \neq 0$ , il y a convergence.

On utilise pour cela la statistique de Student :  $t_c = \frac{\hat{\beta} - \beta_0}{\hat{\sigma}_{\hat{\beta}}}$  qui suit une loi de

Student à (n-k) degrés de liberté (notée T(n-k)), n étant le nombre d'observations (ici les entités économiques) et k le nombre de paramètres estimés. Pour un risque de première espèce  $\alpha$  de 5 %, la règle de décision est la suivante avec  $T_{95\%}$ , la valeur critique d'une loi de Student à (n-k) degrés de liberté

- si  $|t_c| < T_{95\%}$ , l'hypothèse  $H_0$  est acceptée.
- si  $|t_c| > T_{95\%}$ , on accepte l'hypothèse de convergence si  $\beta > 0$ .

### **II.1. La convergence européenne sur la période contemporaine.**

Afin d'étudier la convergence au cours du XX<sup>ème</sup> siècle, nous effectuons des découpages de la période contemporaine selon les grands événements historiques et économiques comme les deux guerres mondiales ou la réunification allemande. Cela nous conduit à considérer 5 sous-périodes<sup>6</sup> : 1919 – 1939, 1939 – 1951, 1951 – 1970, 1970 – 1989, 1989 – 1999.

On observe alors :

- une convergence du PIB par habitant depuis 1951 et ce de manière plus accentuée au début des 30 glorieuses (1951-1970) ;
- une convergence du poids du supérieur sur l'ensemble de la période et ce grâce à un mouvement de rattrapage entre 1939 et 1951.

**Tableau 1 - Convergence du PIB par habitant : 1919-1984**

Période	$\beta$	T-stat	Hypothèse
1919-1999	0.020046	1.664915	Non conv.
1919-1939	0.016357	1.033361	Non conv.
1939-1951	0.010108	0.795295	Non conv.
1951-1970	0.026461	3.618454	Convergence
1970-1989	0.011971	3.087897	Convergence
1989-1999	-0.010463	-0.050007	Non conv.

<sup>6</sup>Pour l'analyse de la convergence du poids de l'enseignement supérieur, le date butoir est 1984 ; des problèmes d'estimation économétrique surviennent au-delà (matrice singulière...).

**Tableau 2 – Convergence du poids du supérieur : 1919-1984**

Période	$\beta$	T-stat	Hypothèse
1919-1984	0.013357	1.974274	Non conv.
1919-1939	0.069378	1.288168	Non conv.
1939-1951	0.084141	3.557236	Convergence
1951-1970	0.016980	0.570618	Non conv.
1970-1984	0.020972	0.860220	Non conv.

## **II.2. Convergence européenne et élargissements successifs**

Si l'on tient compte des phases de construction de l'UEM, les sous-périodes étudiées vont dépendre des différentes « arrivées » au sein de l'Europe :

1957 : création du marché commun pour l'Europe des 6 (CECA) : Belgique, Pays-Bas, Luxembourg<sup>7</sup>, France, Allemagne et Italie.

1973 : Europe des 9 ; entrée de l'Irlande, du Danemark et du Royaume-Uni.

1981 : Europe des 10 ; entrée de la Grèce.

1986 : Europe des 12 ; entrée de l'Espagne et du Portugal.

1995 : Europe des 15 ; entrée de l'Autriche, de la Finlande et de la Suède.

De plus, le nombre d'entités économiques varie pour chaque sous-période étudiée<sup>8</sup> :

1957 – 1973 : 5 pays

1973 – 1981 : 8 pays

1981 – 1986 : 9 pays

1986 – 1995 : 11 pays

1995 – 1999 : 14 pays

Les résultats sont alors les suivants :

- il existe une convergence en terme de PIB par habitant entre 1957 et 1973 ;
- il y a convergence en terme d'enseignement supérieur entre 1986 et 1995.

<sup>7</sup>Nous rappelons ici que le Luxembourg n'est pas pris en compte dans cette étude car il ne possède pas de système d'enseignement supérieur.

**Tableau 3 - Convergence du PIB par habitant selon la construction européenne**

Sous période	$\beta$	T-stat	Hypothèse
1957-1973	0.030753	3.332173	Convergence
1973-1981	-	-	-
1981-1986	-0.012209	-1.114867	Non conv.
1986-1995	-0.025878	-1.415640	Non conv.
1995-1999	0.043430	1.952884	Non conv.

**Tableau 4 - Convergence du poids du supérieur selon la construction européenne**

Sous période	$\beta$	T-stat	Hypothèse
1957-1973	0.007765	0.307762	Non conv.
1973-1981	0.004826	0.182471	Non conv.
1981-1986	-0.004423	-0.232712	Non conv.
1986-1995	0.163780	3.811979	Convergence
1995-1999	0.010398	0.192310	Non conv.

En somme, il apparaît que selon que l'on procède étape par étape ou que l'on tienne compte de toute la période d'étude, le développement de l'enseignement supérieur précède le développement économique ou le suit.

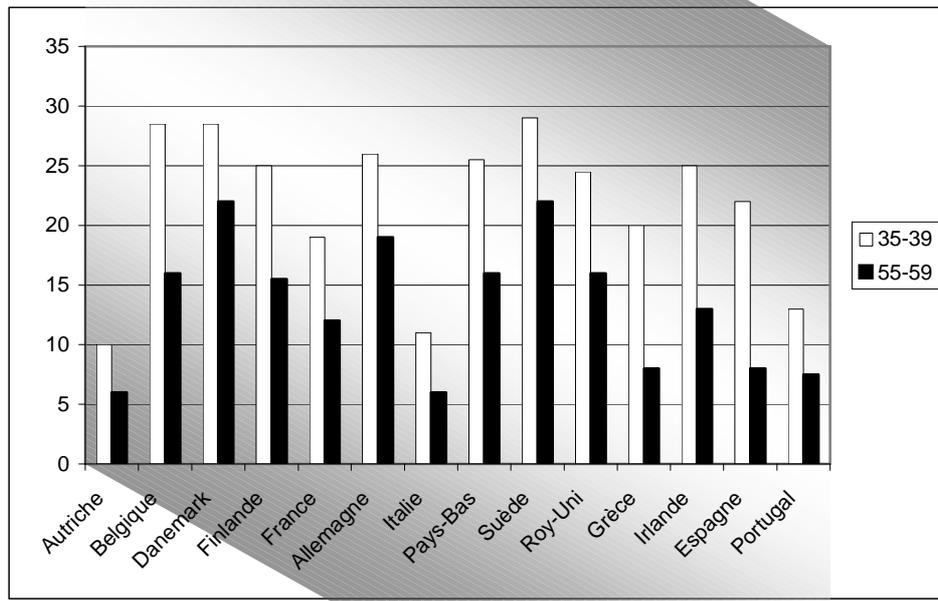
Pour tenter de se prononcer sur ce fait, nous menons une analyse en terme de causalité, dans un premier temps sur toute la période d'étude (1870 – 1993)<sup>9</sup> puis, dans un second temps, en prenant les périodes précédant et suivant la Seconde Guerre mondiale.

### **III. ETUDE DE LA CAUSALITE**

L'analyse de l'évolution de l'enseignement supérieur montre que la période récente constitue un tournant dans l'histoire de l'éducation : le nombre de diplômés de l'enseignement supérieur a connu, depuis une trentaine d'années, une croissance sans précédent, le phénomène s'étant accentué depuis le début des années 1990 (Figure 1).

<sup>8</sup>Nous sommes conscients que le nombre d'entités économiques est théoriquement insuffisant (puisque  $n < 30$ ) afin de se prononcer avec certitude.

<sup>9</sup>Les dates peuvent varier selon les pays, en fonction de la disponibilité des données.

**Figure 5. Proportion de diplômés de l'enseignement supérieur par tranche d'âge en 1996**

Si cet accroissement provient essentiellement d'une demande sociale élargie, il n'en demeure pas moins que la politique éducative est fortement guidée par le fait que le développement de l'enseignement supérieur présente un aspect bénéfique au plan économique et social. En effet, qu'elle soit un bien collectif ou un bien individuel, l'éducation apparaît dans la théorie du capital humain comme indispensable à la croissance économique. Les professions doivent sans cesse renouveler leurs compétences et donc recruter à un niveau plus qualifié, si elles souhaitent s'adapter à l'évolution du progrès technologique. En extension, le lien entre croissance des technologies (et donc croissance économique) et accroissement du niveau de capital humain est on ne peut plus explicite dans les théories de la croissance endogène.

Toutefois, dans de nombreux pays industrialisés, ce lien n'apparaît pas comme une évidence. Divers travaux comme ceux de BENHABIB & SPIEGEL (1994), JONES (1995) ou plus récemment DIEBOLT & MONTELS (2000-2002) ont remis en cause les résultats présentés notamment par LUCAS (1988) et ROMER (1990). Il faut donc admettre que si l'éducation et plus particulièrement l'enseignement supérieur entretiennent des liens avec la croissance économique, on ne sait pas quel est le véritable sens de cette relation.

Afin d'étudier les liaisons entre les taux de croissance du PIB par habitant et du poids de l'enseignement supérieur dans chaque pays européen, nous utilisons la notion de causalité.

L'analyse de la causalité nécessite l'utilisation de la modélisation VAR (Vector Auto Regressive) qui permet d'envisager toutes les relations causales entre deux variables sans *a priori* sur l'exogénéité de l'une d'entre elles. L'utilisation de ce type de modélisation implique de tester au préalable certaines hypothèses. Tout d'abord, il est nécessaire de travailler avec des variables stationnaires<sup>10</sup> ; ensuite, il faut tester la présence éventuelle d'une relation de coïntégration entre les variables<sup>11</sup>. En effet, la coïntégration (tendance de long-terme commune entre les variables) peut conduire à des régressions fallacieuses. Au niveau théorique, la mise en évidence de relations causales entre les variables économiques permet une meilleure appréhension des phénomènes économiques et amène des informations supplémentaires quant à l'antériorité des événements entre eux et, par là même, permet la mise en place d'une politique économique optimisée. Nous utilisons ici la notion de causalité développée par Granger : la variable  $y_{1t}$  cause la variable  $y_{2t}$ , si la prévision de cette dernière est améliorée en incorporant à l'analyse des informations relatives à  $y_{1t}$  et à son passé.

Soit le modèle VAR(p) :

$$\begin{matrix} [y_{i,t}] = [Ao] + [A_1^i & B_1^i] [y_{i,t-1}] + [A_2^i & B_2^i] [y_{i,t-2}] + \dots + [A_p^i & B_p^i] [y_{i,t-p}] + [\varepsilon_{i,t}] \\ (i*1) & (i*1) & (i*i) & (i*1) & (i*i) & (i*1) & (i*i) & (i*1) & (i*1) & (i*1) \end{matrix}$$

- On teste  $H_0$  :  $y_{2t}$  ne cause pas  $y_{1t}$  c'est à dire que les coefficients des blocs matriciels B sont nuls.
- On teste  $H'_0$  :  $y_{1t}$  ne cause pas  $y_{2t}$  c'est à dire que les coefficients des blocs matriciels A sont nuls.

Si on est amené à accepter les deux hypothèses alternatives  $H_1$  et  $H'_1$ , on parle de boucle rétroactive.

Les résultats sont présentés dans les tableaux 5, 6 et 7.

<sup>10</sup>Un processus  $X_t$  est dit stationnaire si tous ses moments sont invariants pour tout changement de l'origine du temps. Il existe deux types de processus non stationnaires : les processus TS (Trend Stationary Processes) qui présentent une non-stationnarité de type déterministe et les processus DS (Difference Stationary Processes) pour lesquels la stationnarité est de type aléatoire. Ces processus sont respectivement stationnarisés par écart à la tendance et par un filtre aux différences. Dans ce dernier cas, le nombre de filtre aux différences permet de déterminer l'ordre d'intégration de la variable. Une variable sera dite intégrée d'ordre « d » s'il est nécessaire de la différencier d fois pour la rendre stationnaire. Les variables sont stationnarisées ici à l'aide des tests de Dickey-Fuller.

<sup>11</sup>Une condition nécessaire de coïntégration est que les variables soient intégrées du même ordre. Pour tester la coïntégration, on procède ici au test de Johansen.

**Tableau 5 - Analyse de la causalité sur toute la période**

	<b>Période étudiée</b>	<b>Sens de la Causalité</b>
<b>Allemagne</b>	1870 - 1989	PIB → SUP
<b>Autriche</b>	1870 - 1993	Pas de causalité
<b>Belgique</b>	1870 - 1993	Pas de causalité
<b>Danemark</b>	1893 - 1993	Pas de causalité
<b>Espagne</b>	1914 - 1993	Pas de causalité
<b>Finlande</b>	1881 - 1993	PIB → SUP
<b>France</b>	1870 - 1993	PIB → SUP and SUP → PIB
<b>Grèce</b>	1951 - 1984	Pas de causalité
<b>Irlande</b>	1947 - 1993	Pas de causalité
<b>Italie</b>	1870 - 1993	Pas de causalité
<b>Pays-Bas</b>	1870 - 1993	Pas de causalité
<b>Portugal</b>	1947 - 1986	Pas de causalité
<b>Royaume-Uni</b>	1919 - 1993	SUP → PIB
<b>Suède</b>	1890 - 1993	Pas de causalité

**Tableau 6 - Analyse de la causalité avant la Seconde Guerre mondiale**

	<b>Période étudiée</b>	<b>Sens de la Causalité</b>
<b>Allemagne</b>	1870 - 1940	Pas de causalité
<b>Autriche</b>	1870 - 1936	SUP → PIB
<b>Belgique</b>	1870 - 1944	Pas de causalité
<b>Danemark</b>	1893 - 1944	PIB → SUP
<b>Espagne</b>	1919 - 1944	Pas de causalité
<b>Finlande</b>	1881 - 1944	Pas de causalité
<b>France</b>	1870 - 1944	SUP → PIB
<b>Grèce</b>	-	-
<b>Irlande</b>	-	-
<b>Italie</b>	1870 - 1944	PIB → SUP and SUP → PIB
<b>Pays-Bas</b>	1870 - 1944	Pas de causalité
<b>Portugal</b>	-	-
<b>Royaume-Uni</b>	1919 - 1944	SUP → PIB
<b>Suède</b>	1890 - 1944	Pas de causalité

**Tableau 7 – Analyse de la causalité depuis la Seconde Guerre mondiale**

	<b>Période étudiée</b>	<b>Sens de la Causalité</b>
<b>Allemagne</b>	1951 - 1989	Pas de causalité
<b>Autriche</b>	1945 - 1993	Pas de causalité
<b>Belgique</b>	1945 - 1993	PIB → SUP
<b>Danemark</b>	1945 - 1993	Pas de causalité
<b>Espagne</b>	1945 - 1993	Pas de causalité
<b>Finlande</b>	1945 - 1993	Pas de causalité
<b>France</b>	1945 - 1993	PIB → SUP
<b>Grèce</b>	1951 - 1984	Pas de causalité
<b>Irlande</b>	1947 - 1993	Pas de causalité
<b>Italie</b>	1945 - 1993	PIB -- > SUP
<b>Pays-Bas</b>	1945 - 1993	Pas de causalité
<b>Portugal</b>	1947 - 1986	Pas de causalité
<b>Royaume-Uni</b>	1945 - 1993	SUP → PIB
<b>Suède</b>	1945 - 1993	Pas de causalité

En guise de conclusion, nous cherchons à expliquer la liaison causale entre l'enseignement supérieur et le croissance du PIB en Europe depuis 1870.

Pour ce faire, nous considérons l'éducation comme un investissement. Mais, l'allocation de ressources à l'éducation en tant qu'investissement soulève un problème majeur, celui de savoir quelle est la nature de cet investissement. En effet, l'éducation peut être considérée soit comme un investissement directement productif, soit comme un investissement d'infrastructure. De plus, étant donnée la complexité des processus historiques, nous élevons considérablement le niveau d'abstraction, au risque de réduire quelque peu l'efficacité explicative de notre modèle théorique. Cela étant, nonobstant cette limitation, cette démarche de recherche, à l'image des travaux pionniers de W. Rostow, a déjà enregistré des vifs succès. Elle permet une meilleure compréhension du rôle des facteurs économiques et sociaux qui interfèrent dans le processus de la croissance économique.

Dans le premier cas, l'éducation intègre à l'individu une sorte de capital qui accroît l'efficacité de l'homme au travail. La possibilité d'un développement induit par un tel investissement demeure toutefois conditionnelle. En effet, n'oublions pas que l'investissement matériel est considéré comme un moteur de la croissance économique

parce qu'il est entrepris en prévision de productions susceptibles de débouchés. En d'autres termes, les moyens productifs sont créés dans la perspective raisonnable d'être utilisés. Par voie de conséquence, il n'est pas certain qu'un calcul prévisionnel analogue soit effectué pour le cas de l'éducation. En effet, y a-t-il exigence d'un emploi économique des *produits* du système éducatif, c'est-à-dire adaptation de l'éducation à la capacité d'absorption de l'économie ?

Dans le deuxième cas, l'éducation est considérée comme un investissement d'infrastructure ; ce qui modifie la perspective élaborée dans le premier cas. Ainsi, l'éducation apparaît plutôt comme une condition de développement, et non plus comme un moteur de la croissance. En ce sens, nous mettons l'accent sur le caractère complémentaire de l'éducation par rapport au facteur travail, lui-même complémentaire du capital. L'éducation devient alors une condition d'efficacité des moyens matériels.

Partant de là, nous pouvons aborder le problème de la capacité d'absorption par l'économie des produits du système éducatif selon deux conceptions.

La première conception voit dans l'investissement d'infrastructure un investissement moteur, ce fut le cas pour la France, le Royaume Uni et l'Autriche jusqu'à la Seconde Guerre Mondiale. Sur le plan des investissements matériels, elle conduit à rechercher une définition logique de l'infrastructure correspondant à un niveau donné de croissance (souhaité et réalisable). D'ailleurs, nous estimons que cette infrastructure pousse à adopter une politique de réalisations techniques qui suscite des activités productives nouvelles et engendre un effet d'entraînement. Transposée au domaine de l'éducation, cette analyse conduit à préconiser une certaine structure de scolarisation (niveaux et types d'études) correspondant à une certaine structure professionnelle, adaptée à un niveau de croissance économique souhaité. En effet, pour le cas de la France, la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle et la première moitié du XX<sup>ème</sup> constituent des périodes d'expansion et de modernisation du système éducatif (Lois Ferry, Gratuité de l'enseignement...). En ces termes, l'offre de personnes formées, issues du système éducatif, est susceptible d'un effet d'entraînement dans la mesure où la disponibilité en personnes qualifiées peut stimuler certaines activités et inciter à recourir à certaines techniques. Toutefois, un tel effet d'entraînement est, par définition, différé, aléatoire et partiel. Il comporte le risque de non ou mauvaise utilisation du personnel qualifié. L'investissement d'infrastructure devient alors une dépense à fonds perdus, c'est-à-dire un gaspillage économique. Nous retrouvons ici, la notion de dépense-limite, au delà de

laquelle investir dans l'éducation ne permet pas d'améliorer la croissance économique (DIEBOLT, 1999).

La deuxième conception considère l'investissement d'infrastructure comme un simple investissement d'accompagnement. Sur le plan des investissements matériels, elle conduit à définir l'infrastructure requise par les perspectives de croissance économique liées à des investissements directement productifs. C'est notamment le cas pour la Belgique, la France et l'Italie après la Seconde Guerre Mondiale. Sous réserve des différences de décalage dans le temps, inhérents à la nature des diverses opérations d'investissement, nous pouvons dire que l'investissement d'infrastructure suit l'investissement productif au lieu de le précéder. En d'autres termes, le premier est modulé sur le second. Appliqué à l'éducation, ce raisonnement revient à adapter le débit du système éducatif à la demande future prévisible de main-d'œuvre de divers niveaux et types de qualifications. Si l'on prend le cas de la France, après avoir été un moteur de la croissance au début du XX<sup>ème</sup>, l'éducation s'adapte à la croissance et son développement est conditionné préalablement par le niveau de croissance économique.

Finalement, l'exigence d'un emploi économique des *produits* du système éducatif s'impose et ceci, que l'on considère l'éducation comme un investissement productif ou comme un investissement d'infrastructure. Dans ce dernier cas, les enseignements issus de notre analyse, nous conduisent plutôt à considérer l'éducation comme un investissement d'accompagnement.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABRAMOVITZ, M. (1986). "Catching Up, Forging Ahead and Falling Behind", *Journal of Economic History*, 46, pp. 385-406.
- BARRO R. & SALA-I-MARTIN X. (1992). "Convergence", *Journal of Political Economy*, 100, pp. 223-251.
- BARRO R. & SALA-I-MARTIN, X. (1995). *Economic Growth*, McGraw-Hill, Inc., New York.
- BARRO, R. & LEE, J. (1993). "International Comparisons of Educational Attainment", *Journal of Monetary Economics*, 32, pp. 363-394.
- BAUMONT C., ERTUR C. & LE GALLO F. (2002). "Estimations des effets de proximité dans le processus de convergence régionale : une approche par l'économétrie spatiale sur 92 régions européennes (1980-1995)", *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 2, pp. 203-216.
- BENHABIB, J. & SPIEGEL, M. (1994). "The Role of Human Capital in Economic Development. Evidence from Aggregate Cross-Country Data", *Journal of Monetary Economics*, 34, pp. 143-173.
- CANALS, V., DIEBOLT, C. & JAOUL, M. (2003). "Convergence et disparités régionales du poids de l'enseignement supérieur en France : 1964-2000", *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 4, pp. 649-669.
- DEMEULEMEESTER J.-L. (1995). *Analyse économique de la demande d'enseignement supérieur universitaire*, Thèse de Doctorat en Sciences Economiques, 2 volumes, Université Libre de Bruxelles.
- DICKEY, D. & FULLER, W. (1979). "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root", *Journal of the American Statistical Association*, 74, pp. 427-431.
- DICKEY, D. & FULLER, W. (1981). "Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root", *Econometrica*, 49, pp. 1057-1072.
- DIEBOLT, C. (1999). "Government Expenditure on Education and Economic Cycles in the Nineteenth and Twentieth Centuries. The Case of Spain with Special Reference to France and Germany", *Historical Social Research*, 24, pp. 3-31.
- DIEBOLT, C. (2002). "Human Capital and European Macroeconomic Growth : Trend, Cycles and Turning Points", *International Economic History Association*, 13th Congress, Buenos Aires, 22-26 juillet 2002, 17 pages.
- DIEBOLT C. (2002). "What is Convergence ?", *Historical Social Research*, 27, pp. 203-205.
- DIEBOLT C., JAOUL M. & SAN MARTINO G. (2003). "Primary Education by Administrative Department in France in the 19th Century. A Cliometric Analysis in Terms of Convergence", *American Economic Association—Allied Social Science Associations—Economic History Association*, Washington, 3-5 janvier, 36 pages.

- DIEBOLT, C. & MONTEILS, M. (2000). "The New Growth Theories. A Survey of Theoretical and Empirical Contributions", *Historical Social Research*, 25, pp. 3-22.
- DIEBOLT, C. & MONTEILS, M. (2001). "La croissance endogène : une analyse cliométrique", *Economies et Sociétés*, Série AF, 28, pp. 1315-1343.
- DIEBOLT, C. & MONTEILS, M. (2002). "Explorations in Historical and Comparative Economics : Education and Endogenous Growth. Europe in the 19th and 20th Centuries", *International Economic Association*, 13th World Congress, Lisbonne, 9-13 septembre 2002, 29 pages.
- ENGLER, R. & GRANGER, C. (1991). *Long-Run Economic Relationships. Readings in Cointegration*, Oxford University Press, Oxford.
- EUROSTAT (2000). "Les chiffres clés de l'éducation en Europe 1999-2000", *Commission Européenne*.
- EUROSTAT (2000). "L'Europe des quinze : chiffres clés", *Commission Européenne*.
- EUROSTAT (2002). "Annuaire Statistique", *Commission Européenne*.
- FUENTE A. DE LA (2002). "On the Sources of Convergence: A Close Look at the Spanish Regions", *European Economic Review*, 46, pp. 569-599.
- GRANGER, C. (1969). "Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods", *Econometrica*, 37, pp. 426-438.
- GRANGER, C. & NEWBOLD, P. (1974). "Spurious Regressions in Econometrics", *Journal of Econometrics*, 2, pp. 111-120.
- HAMILTON, J. (1994). *Time Series Analysis*, Princeton University Press, New Jersey.
- HOUARD J. & MARFOUK A. (2000). "Portrait socio-économique des régions européennes", BEINE M. & DOCQUIER F., *Croissance et convergence des régions. Théorie, faits et déterminants*, De Boeck Université, Bruxelles.
- JAOU L. M. (2002). "Education, population et croissance en France après la Seconde Guerre Mondiale : une analyse cliométrique", DUPUIS, J.-M., EL MOUDDEN C., GRAVEL F., LEBON I., MAURAU G & OGIER N., *Politiques sociales et croissance économique*, Tome II, L'Harmattan, Paris, 2002, pp. 177-192.
- JOHANSEN, S. (1988). "Statistical Analysis of Cointegration Vectors", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, pp. 231-254.
- JOHANSEN, S. (1992). "Determination of Cointegration Rank in the Presence of a Linear Trend", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 54, pp. 383-397.
- JONES, C. (1995). "Time Series Tests of Endogenous Growth Models", *Quarterly Journal of Economics*, 110, pp. 495-525.
- LUCAS, R. (1988). "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, 22, pp. 3-42.
- MADDISON, A. (1995). *L'économie mondiale 1820-1992. Analyse et statistiques*, OCDE, Paris.
- MANKIW, G., ROMER, D. & WEIL, D. (1992). "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 107, pp. 407-438.

- MITCHELL, B. (1998). *International Historical Statistics. Europe 1750-1993*, MacMillan, London.
- MONTEILS, M. (2000). *Savoir et Croissance. Apports et perspectives des nouvelles théories de la croissance*, Thèse de Doctorat en Sciences Economiques, Université Montpellier I.
- NELSON, C. & PLOSSER, C. 1982). "Trend and Random Walks in Macroeconomic Time Series", *Journal of Monetary Economics*, 10, pp. 139-162.
- PERRON, P. (1988). "Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series : Further Evidence from a New Approach", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, pp. 297-332.
- ROMER, P. (1986). "Increasing Returns and Long-Run Growth", *Journal of Political Economy*, 94, pp. S1002-S1037.
- ROMER, P. (1990). "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, 98, pp. S71-S102.
- ROSTOW, W. (1990). *The Stages of Economic Growth. A Non-Communist Manifesto*, 3<sup>rd</sup> Ed. (First published 1960), Cambridge University Press, Cambridge.
- SOLOW, R. (1956). "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 70, pp. 65-94.
- SOLOW, R. (1957). "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics*, 39, pp. 312-320.
- SOLOW, R. (1994). "Perspectives on Growth Theory", *Journal of Economic Perspectives*, 8, pp. 45-54.
- SUMMERS, R. & HESTON, A. (1991). "The Penn World Table (Mark 5) : an Expanded Set of International Comparisons, 1950-1988", *Quarterly Journal of Economics*, 106, pp. 327-368.
- UZAWA, H. (1965). "Optimum Technical Change in an Aggregate Model of Economic Growth", *International Economic Review*, 6, pp. 18-31.
- WEIZSÄCKER, R. von Ed. (1998). *Bildung und Wirtschaftswachstum*, Duncker & Humblot, Berlin.

ANNEXES CARTOGRAPHIQUES

