



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

Documents de travail

« Développement des Enseignements Pratiques et Modernes et Croissance Economique en France et en Prusse à la fin du 19ème siècle »

Auteur

Charlotte LE CHAPELAIN

Document de Travail n° 2008 - 25

Décembre 2008

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

Géraldine Manderscheidt
Tél. : (33) 03 90 24 20 69
Fax : (33) 03 90 24 20 70
manderscheidt@cournot2.u-
strasbg.fr
<http://cournot2.u-strasbg.fr/beta>



Nancy-Université
Université Nancy 2



Développement des Enseignements Pratiques et Modernes et Croissance Economique en France et en Prusse à la fin du 19^{ème} siècle

**Charlotte Le Chapelain
Université Louis Pasteur
Bureau d'Economie Théorique et Appliquée
61 avenue de la Forêt-Noire
67085 Strasbourg**

Résumé :

Dans cet article, nous proposons une analyse cliométrique de la contribution de l'essor des enseignements pratiques et modernes à la croissance économique en France et en Prusse de 1870 à la veille de la première guerre mondiale.

Dans une perspective historique et institutionnelle, notre approche met en exergue les enjeux de nature économique qui ont motivé le développement de filières pratiques et modernes d'enseignement. Partant de cette analyse, nous testons au niveau empirique l'hypothèse d'une contribution significative de l'essor de cette nouvelle scolarisation en France et en Prusse sur le taux de croissance respectif des deux économies. Notre étude tend alors à remettre en question l'intuition d'une contribution supérieure de ces enseignements, par rapport aux enseignements généraux, sur la croissance des économies française et prussienne de 1870 à la veille de la première guerre mondiale.

Mots clés : Education, Croissance économique, Cliométrie.

Codes JEL : I20, N13, N33.

The rise of vocational and modern education and economic growth in France and Prussia at the end of the 19th century

Abstract:

This paper explores the economic effect of the rapid increase of modern and vocational programmes of education experienced in France and Prussia at the end of the 19th century.

Our analysis depicts the dramatic increase in enrollments in post elementary education experienced by France and Prussia at the end of the 19th century that appeared mainly in the new modern and vocational programmes of education closely linked with economic and industrial area. Our approach stresses on the economical stakes related to the rise of modern and vocational paths of education. On the ground of the perceived positive economic role of modern and vocational programmes of education, we try to test, in a second part, the hypothesis that seems to have motivated the French and German reformers at the end of the 19th century. Hence we use times series analysis in order to appraise if the rise of modern and vocational education has contributed to economic growth in France and Prussia from the 1880s to the beginning of the First World War.

Keywords: Education, Economic growth, Cliometrics.

JEL codes: I20, N13, N33.

I Introduction

«Education in Germany in the nineteenth century had been in many respects the envy of Europe. The German universities in particular had achieved an unsurpassed greatness and some of the best British and American students and scholars had beaten a path to their doors. The schools too were widely admired. Sadler, as had Matthew Arnold before him, felt great enthusiasm for their progress : « The construction of the modern school system of Germany » he wrote in another context in 1912, « will stand out in history as a classical example of the power of organised knowledge in furthering the material prosperity of a nation ». (Phillips, 1995, p. 61)

À l'entrée dans le 20^{ème} siècle, le système éducatif allemand est perçu comme un modèle, et ce, plus particulièrement dans la perspective du lien qu'il entretient avec la sphère économique. Cette dimension lui valut par exemple de constituer un cas d'étude pour le British Board of Education en Angleterre. Comme le rapporte David Phillips, il en résulte la publication, en 1916, d'un article élogieux du responsable de l'étude, Michael Sadler, dans le Times. Celui-ci vante les performances du système allemand de la sorte :¹

« German education, he (Michael Sadler) writes, `makes good use of all second-grade ability, which in England is far too much of a waste product'. » (Phillips, 1995, p. 2)

Dans la même veine, les Etats-Unis firent cas du système éducatif allemand, et ceci particulièrement suite aux travaux de la commission Douglas concluant à l'inadéquation du système éducatif face aux besoins de l'industrie américaine.²

Si dès la fin du 19^{ème} siècle, le système éducatif allemand se distingue, c'est principalement le rôle qu'on lui attribue dans le développement industriel et économique qui l'érige en modèle. En effet, c'est parce qu'il a réussi à se constituer en système éducatif « moderne », s'inscrivant dans une relation directe avec le monde économique et industriel que le système allemand fait figure de référence. Influencée par l'expérience allemande, la scolarisation post-élémentaire connaîtra en France un essor sans précédent par le biais du développement d'enseignements modernes et pratiques, se distinguant par des finalités professionnelles claires et ne se limitant alors plus guère à diffuser une culture désintéressée. Cet essor, s'il constitue un phénomène sans précédent, se distingue en outre en ce qu'il résulte de l'émergence de considérations économiques explicites au sein des préoccupations qui agitent les débats institutionnels relatifs à l'organisation du système éducatif.

Notre approche s'interroge sur la pertinence du développement de ces nouveaux enseignements comme réponse institutionnelle appropriée aux besoins économiques nouveaux mis en exergue à l'entrée dans le 20^{ème} siècle. Nous proposons en effet de revenir sur l'intuition, qui fut cruciale dans l'évolution du système éducatif français à la fin du 19^{ème} siècle, selon laquelle les enseignements modernes, et plus encore, les enseignements pratiques, sont les plus à même de servir un objectif économique.

Notre étude s'inscrit dans une littérature cliométrique s'attachant à la contribution du développement de la scolarisation sur la croissance économique aux 19^{ème} et 20^{ème} siècles en France et en Allemagne (*cf.* par exemple, Diebolt (1995), Diebolt, Guiraud et Monteils (2003), Lundgreen (1976)). Plus particulièrement, elle se situe dans la lignée des travaux de Demeulemeester et Diebolt (2007), qui mettent en oeuvre une approche historique

¹ *Cf.* Phillips (1995), p. 2

² Sur ce point, *cf.* Goldin (1998), p. 352-353

institutionnelle³ afin d'analyser l'évolution de l'enseignement supérieur technique et son rapport à l'évolution économique et technologique en Prusse au 19^{ème} siècle.

En outre, en s'interrogeant sur la pertinence du développement des enseignements pratiques, notre analyse présente un intérêt théorique relatif aux théories du capital humain. Plus spécifiquement, notre contribution participe d'une interrogation sur les contributions respectives des enseignements généraux et techniques à la croissance.

Or, comme Bertocchi et Spagat (2004) l'indiquent, si les théories de la croissance portent une attention toute particulière à l'éducation, la question de la contribution relative des différents types d'enseignement, particulièrement des enseignements généraux et des enseignements techniques, ne reste que peu abordée. De manière générale, ils proposent que le rôle des structures spécifiques des systèmes éducatifs sur la croissance n'est que rarement envisagé⁴. De même, la distinction entre filières pratiques et générales et leurs effets économiques respectifs est perçue par Sianesi et Van Reenen (2003) au nombre des options de recherche futures des approches macroéconomiques du capital humain.

Dans la littérature récente existante, Krueger et Kumar (2004a, 2004b) proposent d'expliquer le décrochage de croissance entre l'Europe et les Etats-Unis depuis les années 1980 du point de vue de leurs choix respectifs en matière d'éducation. Leur approche stipule que l'orientation pratique des enseignements privilégiée en Europe a été efficace jusqu'aux années 1970 mais peu adaptée à l'évolution économique récente et à l'accélération du progrès technologique, contrairement aux effets bénéfiques de l'orientation plus générale des enseignements aux Etats-Unis.

Ce résultat découle de l'hypothèse d'un effet d'érosion des compétences⁵ induit par le progrès technologique plus élevé pour les compétences spécifiques acquises dans le cadre d'un enseignement pratique. Cette même hypothèse est formulée dans l'étude de Brunello et Giannini (2004). Elle repose sur l'idée que les compétences spécifiques, si elles améliorent la productivité des individus, perdent de l'efficacité lors d'une innovation technologique. En effet, les compétences acquises dans l'enseignement général favorisent la flexibilité et l'adaptabilité qui constituent des qualités essentielles dans un contexte de taux de progrès technique élevé⁶. A l'inverse, les compétences spécifiques, puisqu'elles sont directement reliées à une activité particulière, souffrent d'avantage de l'effet d'érosion lié à l'innovation technologique car sont moins directement transposables. L'étude de Bertocchi et Spagat (2004) propose ce même type d'analyse mais aborde en outre la question de l'influence de la structure sociale dans la répartition des individus entre formation pratiques et formations générales.

Nous débutons notre propos en envisageant en détail la forte croissance des enseignements de type moderne et pratique qui survint à la fin du 19^{ème} siècle en France et en Prusse. La seconde section aborde les enjeux et controverses liés à l'expansion de ces enseignements en mettant un accent particulier sur la question économique, comme motivation majeure du

³ Dans la lignée des travaux de North et Thomas (1973), North (1990, 1994), Greif (1998, 2006)

⁴ « *The new literature on growth has established the crucial role of human capital and educational attainment in the process of development. However, the role of the specific structure of the educational system is still largely unexplored. In particular, while the distinction between privately and publicly provided education and that between local and state educational systems have attracted considerable attention, the available models---and empirical measures---of educational attainment fail to distinguish between different kinds of curricula.* » (Bertocchi et Spagat, 2004, p. 559-560)

⁵ L'effet d'érosion des compétences suite à une innovation technologique est également mis en évidence au niveau général par Galor et Moav (2000)

⁶ Vandebussche, Aghion et Meghir (2006) proposent également de tenir compte de la situation technologique d'un pays afin d'évaluer la contribution des différents types d'éducation à la croissance. Ils ne considèrent toutefois pas la distinction entre enseignements techniques et généraux mais s'intéressent à un effet de composition entre les niveaux d'enseignements, c'est-à-dire les enseignements primaires, secondaires et supérieurs.

développement de ces nouveaux types d'enseignements. Suite à ces considérations de nature historique et institutionnelle, nous procédons à une analyse empirique vouée à tester l'hypothèse qui a guidé l'essor des enseignements pratiques et modernes, c'est-à-dire leur capacité particulière à répondre à un objectif d'efficacité économique. Pour ce faire, nous mettons en oeuvre une approche empirique destinée à évaluer la contribution, en France et en Prusse, de l'évolution des effectifs scolarisés dans ces filières nouvelles, par rapport aux filières classiques, sur le taux de croissance respectif des deux économies.

II L'essor des enseignements pratiques et modernes à la fin du 19ème siècle en France et en Prusse

L'expansion considérable des effectifs scolarisés dans l'enseignement post-élémentaire constitue un phénomène caractéristique de l'évolution de la scolarité en France et en Prusse à la fin du 19ème siècle. Si cet essor sans précédent constitue à lui seul un phénomène remarquable, le contexte institutionnel particulier au sein duquel il s'est effectué contribue en outre à faire de la fin du 19ème siècle, une période charnière dans l'histoire éducative des deux pays. Ce contexte institutionnel particulier auquel nous faisons référence est caractérisé par l'émergence d'enseignements d'un nouveau type, les enseignements pratiques et modernes.

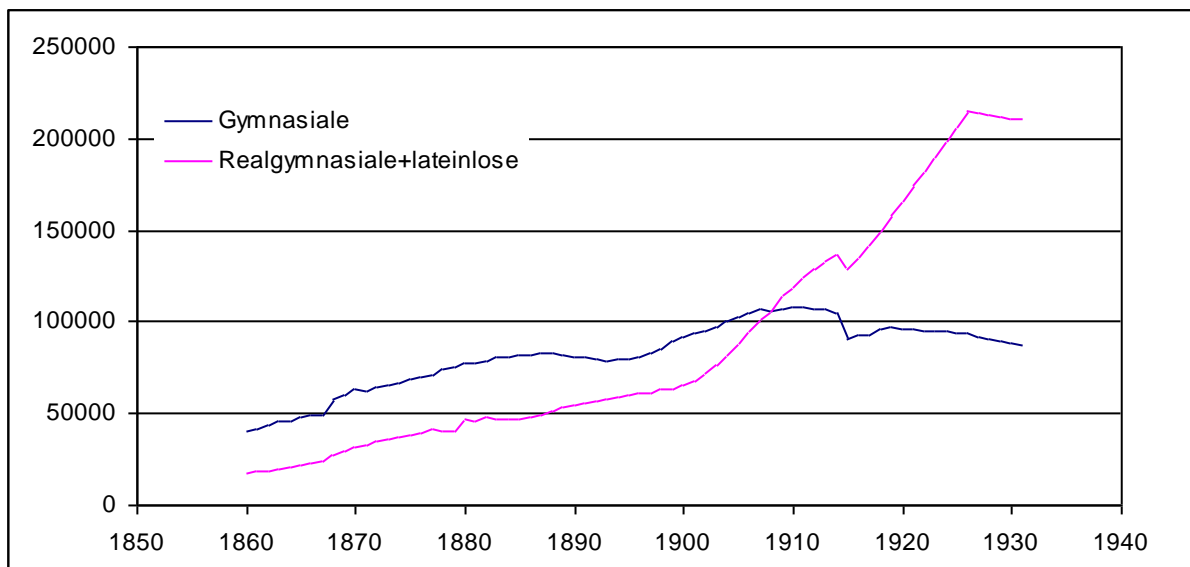
En effet, c'est bien à la lumière du développement des cursus pratiques et modernes qu'il faut observer la singularité de la fin du 19ème siècle dans l'histoire de la plupart des systèmes éducatifs européens et plus particulièrement ceux de l'Allemagne et de la France. Ainsi, si jusqu'environ les années 1870, les enseignements primaires apportaient à l'immense majorité de la population les connaissances élémentaires, qui se limitaient souvent à l'apprentissage de la lecture et de l'écriture, seule une petite minorité d'élèves pouvait prétendre à une scolarisation plus approfondie. La forme dominante de scolarisation post-élémentaire n'est alors autre à cette période que l'enseignement secondaire caractérisé par un monopole des humanités classiques. Or, l'émergence des enseignements modernes et des enseignements pratiques en France à la fin du 19ème et le succès de ces enseignements en Prusse à cette même période, font intervenir, pour la première fois dans l'histoire des deux systèmes éducatifs, un acteur intermédiaire entre l'enseignement primaire et le secondaire classique. Ces enseignements modernes et pratiques se distinguent des formes de scolarité en place jusque là en ce qu'ils proposent des enseignements de niveau post-élémentaire se distanciant des humanités classiques et proposant alors des enseignements tournés vers les sciences et les techniques. En outre enseignements modernes et pratiques ne peuvent guère être assimilés. En effet, par enseignements modernes nous décrivons les enseignements distincts des enseignements classiques par l'attention portée aux sciences au sein des programmes. Les enseignements pratiques sont, eux, plus directement inscrits dans une relation au monde professionnel. Leur spécificité provient de leur vocation à former les élèves aux techniques nécessaires à la profession à laquelle ils se destinent et se différencient alors des enseignements modernes par leur orientation moins générale. Avant de nous intéresser davantage aux débats qui donnèrent progressivement lieu à l'émergence des enseignements modernes et pratiques, il convient de constater l'organisation particulière des enseignements qui caractérisait les systèmes éducatifs français et allemand au 19ème siècle. Ces derniers révèlent de fortes similitudes quant à leur structure. Schématiquement, deux ordres coexistent dans les deux systèmes: l'ordre du primaire où la grande majorité des enfants fait l'apprentissage de connaissances élémentaires avant de débiter sa vie professionnelle et l'ordre du secondaire, réservé aux enfants les plus privilégiés qui y étudient le latin et le grec, parfois, pour certains d'entre eux, jusqu'au passage du baccalauréat. Or dès les années 1880, et pour la première fois dans l'histoire des systèmes éducatifs allemands et français, cette organisation des enseignements se verra perturbée par le développement rapide des

enseignements modernes et pratiques qui constituent dès lors une alternative aux études secondaires classiques pour les élèves désireux de poursuivre une scolarité post-élémentaire. Cette possibilité, instaurée de façon plus précoce en Allemagne, sera offerte à la fois par l'enseignement primaire et secondaire et sera à l'origine de la croissance substantielle de la scolarisation post-élémentaire rencontrée dès 1870 en France et en Prusse. Ainsi, l'enseignement secondaire prévoira des enseignements modernes: le secondaire spécial en France, transformé en secondaire moderne en 1902 et les *Realgymnasien* en Prusse s'acquitteront de cette tâche. Comme l'indique Ringer (1992), la croissance des effectifs du secondaire est portée essentiellement par les filières modernes.

«Secondary enrolments per age group increased somewhat more vigorously in Prussia than in France from the mid 1860 to the interwar period. But in Prussia as in France, these increases during the high industrial period took place almost exclusively in the non-classical sector of the system, while enrolments in the classical Gymnasium stream remained essentially stable, in relation to the age group, from the 1870s to the 1920s.» (Ringer, 1992, p. 52)

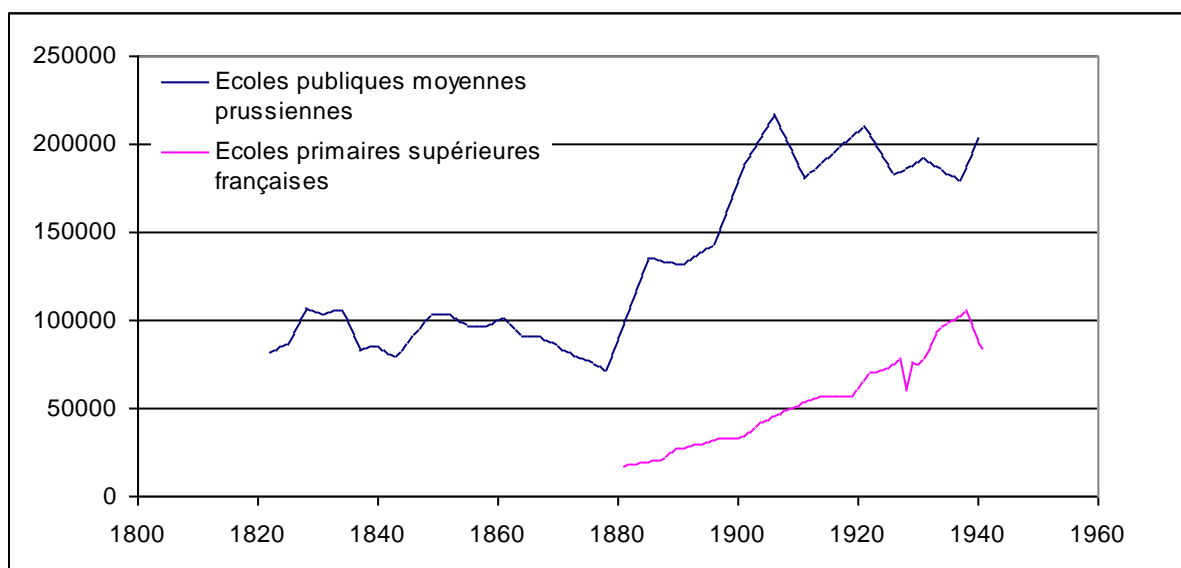
On constate en effet une croissance beaucoup plus forte des effectifs des filières modernes (*Realgymnasien* et *Lateinlose*) par rapport aux effectifs de la filière classique (*Gymnasien*) (Fig. 1).

Fig. 1 : Effectifs de garçons scolarisés dans le secondaire public en Prusse (1860-1930)



De manière plus marquante encore l'enseignement primaire français et prussien ont contribué à l'essor des enseignements pratiques en offrant des possibilités de scolarisation post-élémentaire respectivement au sein des écoles primaires supérieures (EPS) et des écoles moyennes. Instaurés de façon plus précoce en Prusse, ces enseignements connaîtront un fort succès à partir des années 1880 (Fig. 2).

Fig. 2 : Effectifs scolarisés dans les *Mittelschulen* prussiennes et les EPS françaises (1820-1940)



Or, l'avance de la Prusse quant au développement de ses enseignements pratiques fera du système éducatif allemand une référence pour de nombreux pays européens, et ceci plus particulièrement en vertu du rôle qu'on lui attribue dans l'essor économique allemand de la fin du 19^{ème} siècle. Aussi, la modernisation du système d'enseignement français, en référence à la réussite allemande, s'inscrit dans un contexte où s'immisce progressivement la question économique au sein des débats éducatifs.

III L'exemple allemand ou l'émergence d'un rôle économique de l'éducation en France

L'essor des filières modernes au sein de l'enseignement secondaire, a donné lieu en France, à d'ardents débats et controverses. Les enseignements modernes portaient atteinte, pour les défenseurs du monopole des humanités classiques, à l'essence même de l'enseignement secondaire : sa vocation à diffuser une culture désintéressée. En effet, invoqué du point de vue des nouveaux besoins de la société, le développement des enseignements modernes révèle l'introduction de considérations en termes d'utilité au sein de l'enseignement secondaire, ce qui niait, selon les classiques, la nature même de cet enseignement⁷.

Aussi, si les réformateurs purent obtenir la modernisation du secondaire, les filières nouvellement créées ne cessèrent de s'éloigner de leur vocation pratique et utilitaire originelle pour devenir de plus en plus générales. Au début du 20^{ème} siècle, elles se distinguent alors

⁷ L'Allemagne est également concernée à cette période par ce type de débats :

« Thus from the late 1870s to the turn of the century, public controversies took place in Germany as elsewhere over the accreditation of the so-called technical institutes (*technische Hochschulen*), and of the non-classical and incompletely classical secondary schools that were sometimes collectively termed *Realschulen*... Pushed to conceptually precarious limits, the inherited animus against "utilitarian" conceptions of learning virtually dictated a hierarchic ranking of educational institutions according to their more or less exclusively "impractical" character. » (Ringer, 1992, p. 105)

des filières classiques uniquement par l'accent porté aux sciences et la faible attention accordée aux matières classiques.

L'expérience du secondaire spécial français de Duruy reflète de façon distincte cette évolution des filières secondaires modernes. En effet, instauré en 1865 sous le nom de secondaire spécial, cet enseignement se distanciera de la forme qu'on lui prévoyait initialement, c'est-à-dire un enseignement explicitement pratique mais accompagné d'un fond solide de connaissances générales, pour abandonner définitivement ce nom et se transformer en enseignement moderne en 1902. Cette évolution du secondaire spécial au secondaire moderne est caractérisée par un abandon progressif du caractère pratique qui constituait la raison première du projet de Duruy.

«In 1886, with the addition of a sixth year, the program was given a baccalaureate of its own, though this at first remained incompletely accredited. In the meantime, the 'practical' orientation that had originally been projected was gradually weakened, until the program differed from the classical curriculum only in its neglect of Latin and Greek, and its greater emphasis upon the natural sciences, modern languages, and French literature. » (Ringer, 1992, p. 116)

Or, selon Antoine Prost, l'attraction du secondaire spécial vers un enseignement moderne dispensant une culture générale tient pour bonne part à l'appartenance du secondaire spécial à l'enseignement secondaire et donc à son rapport aux filières classiques. Les défenseurs des humanités classiques auraient ainsi, comme geste de protection, encouragé cette transformation :

« C'est qu'ils y voient le moyen d'échapper à la révision déchirante que les modernes voudraient leur imposer. Ceux-ci tiennent que l'humanisme gréco-latin ne répond plus aux besoins de l'heure. Si l'enseignement classique reste fidèle à sa prétention d'être le seul enseignement de culture, il ne peut éluder la mise en demeure... Les défenseurs des humanités classiques veulent bien que d'autres soient possibles, pourvu qu'elles ne soient pas leurs égales. Ils poussent donc à la transformation de l'enseignement spécial en enseignement moderne, toute en s'efforçant de le contenir dans un rang inférieur. » (Prost, 1968, p. 255)

La généralisation du secondaire spécial et sa transformation en un enseignement secondaire moderne laissera dès lors une place vacante, celle que s'était donnée à l'origine le secondaire spécial c'est-à-dire un enseignement alliant une solide formation pratique et des enseignements généraux. Cette place sera alors prise par les enseignements primaires supérieurs, qui prévus par la loi Guizot de 1833, rencontrèrent un succès grandissant à mesure que le secondaire spécial opérait son mouvement de généralisation. De même, plus tard, la tentation de la généralisation à laquelle avait cédé le secondaire spécial touchera les enseignements primaires supérieurs qui seront finalement intégrés en 1941 à l'enseignement secondaire⁸.

Aussi l'attrait de la généralisation éprouvé à la fois par le secondaire spécial puis les enseignements primaires supérieurs témoigne selon Prost de la difficulté du système français à assumer une fonction pratique et utilitaire :

« Le système éducatif français s'avère ainsi incapable de prendre en charge la formation des producteurs. L'enseignement secondaire n'avait pu se résigner à former, comme le lui demandait Duruy, les contremaîtres de l'immense armée du travail. Il avait été efficacement remplacé dans cette tâche par l'enseignement primaire supérieur, d'où sortirent en grand nombre les cadres moyens et les employés. Ni l'un ni l'autre ne crurent que préparer la masse des travailleurs à leur métier fit partie de leur fonction. » (Prost, 1968, p. 293)

⁸ Selon Prost, dès 1922, il ne subsiste guère de différence entre les enseignements primaires supérieurs et le secondaire moderne des lycées et collèges.

Parce que les finalités de l'enseignement spécial ne correspondent ni à l'image, ni au statut de l'enseignement secondaire, et que plus tard, le prestige des enseignements généraux exercera une forte attraction sur les enseignements primaires supérieurs, ces deux structures d'enseignement abandonneront progressivement la caractéristique qui participait de leur nature même. Or cette caractéristique, n'est autre que la vocation utilitaire, et plus particulièrement leur vocation économique.

Posé en ces termes, le coeur du débat entre classiques et modernes n'est effectivement autre que le rapport des enseignements aux besoins perçus de la société. C'est bien en référence à l'existence de besoins nouveaux imposés par l'évolution économique et sociale que se positionnent les défenseurs de la modernisation des enseignements et qui induit le refus, mais également la crainte des classiques. Or, les textes institutionnels révèlent la place dominante accordée à la question économique en tant que motivation à la modernisation des enseignements. L'enquête sur l'enseignement secondaire dirigée par Alexandre Ribot en 1899 témoigne de façon précise de l'introduction marquée de considérations économiques dans les réflexions sur l'éducation.

« On doit reconnaître que notre enseignement actuel n'est pas suffisamment approprié aux besoins de notre époque. Il est, en partie, la cause d'infériorité économique dans laquelle se trouve aujourd'hui la France, infériorité relative sans doute, mais très affligeante, quand on compare le développement si lent de notre industrie et de notre commerce avec les progrès considérables que font les peuples voisins, les Allemands surtout. » (Ribot, 1899, p. 25)

En outre l'enquête regorge de références au système d'éducation allemand, érigé en modèle en vertu de sa relation avec la sphère industrielle, relation perçue comme la cause majeure du succès économique allemand. Cette avance de l'Allemagne quant au développement des enseignements modernes et pratiques résulte d'une sensibilisation plus précoce d'un rôle économique de l'éducation⁹.

Aussi, si l'Enquête de 1899 met en exergue la question économique comme raison centrale à la nécessité d'une réorganisation de l'enseignement secondaire, la même motivation économique fut à l'origine de l'initiative de Duruy quant au développement du secondaire spécial puis des enseignements primaires supérieurs. L'évolution économique rendait nécessaire une main d'œuvre de plus en plus qualifiée et la foi en la capacité des enseignements classiques à satisfaire ces nouveaux besoins s'affaiblissait. L'architecture scolaire devait alors s'enrichir d'enseignements pratiques en relation directe avec le marché du travail et la vie économique, rôle qu'assuma de manière explicite le secondaire spécial puis les enseignements primaires supérieurs.

Duruy justifiera sans détour la raison d'être du secondaire spécial du point de vue des besoins nouveaux imposés par l'évolution industrielle :

« Il y a en France dix-huit ou vingt millions d'agriculteurs et deux millions d'ouvriers industriels ou de petits patrons, sans parler de un million deux cent mille employés ou gagistes ; le reste pratique les professions libérales ou vit de ses rentes. Pour ceux-ci et pour les enfants qui présentent des dispositions favorables, on a créé quatre-vingts lycées et deux cent cinquante collèges ; pour les autres, rien, si ce n'est un nombre trop petit d'écoles techniques ou commerciales. Notre société devenant de jour en jour plus industrielle, j'en conclus qu'il était urgent de créer un ordre d'études qui pût convenir aux enfants de ces trente-trois millions d'hommes. » (Duruy, 1901, p. 252)

⁹ Comme l'indiquent Demeulemeester et Diebolt (2007), à partir des analyses de Gispen (1989) et Lenoir (1998), des considérations modernes quant au rôle du capital humain en matière d'innovation, de progrès technologique ou la capacité du capital humain à favoriser l'émergence d'une classe industrielle entreprenante étaient très présentes en Allemagne dès le début du 19^{ème} siècle.

Dans cette veine, il prévoira que les programmes de l'enseignement spécial puissent varier selon les localités en fonction de l'industrie dominante et donc des besoins économiques particuliers.

« C'est pour cela que les programmes furent très étendus, afin que chaque école pût y prendre ce qui convenait le mieux à ses besoins : par exemple, à Chartres, centre agricole, les applications de la chimie, de la physique et de la mécanique, utiles « au bon ménage des champs » ; à Saint-Etienne, l'exploitation des mines, la métallurgie et la teinture ; à Lyon, le travail de la soie et les opérations commerciales. C'est pour cela aussi qu'un conseil de perfectionnement et de patronage, composé des notables de l'industrie et du commerce, sous la présidence, non du directeur, mais du maire, représentant de la majorité des pères de famille de la cité, fut placé à côté de chaque école spéciale, avec de sérieuses attributions. » (Duruy, 1901, p. 256)

IV Analyse empirique

L'immixtion concrète de considérations économiques dans les débats éducatifs constitue une caractéristique propre à la fin du 19^{ème} siècle en Allemagne et en France, conduisant progressivement l'éducation à endosser un rôle nouveau, celui d'acteur économique. C'est en partie en vertu de la perception de ce rôle économique que devient capable de jouer les systèmes éducatifs que l'on assiste, dans ces deux pays, à l'essor des enseignements pratiques et modernes. En effet, le développement de ces enseignements fut perçu, nous l'avons vu, comme une réponse institutionnelle appropriée aux besoins économiques nouveaux mis en exergue à l'entrée dans le 20^{ème} siècle. Toutefois, dans quelle mesure cette réponse résulte-t-elle d'une intuition économique pertinente ? C'est à cette interrogation que nous nous attachons dans cette section.

Les réformateurs de la période semblent en effet avoir associé un certain type d'étude à certains besoins, sans toutefois s'interroger sur la pertinence du lien établi a priori entre les enseignements pratiques et l'évolution économique du début du 20^{ème} siècle. De manière générale, les réformateurs de la fin du 19^{ème} siècle ont proprement évacué le débat concernant l'efficacité économique respective des enseignements pratiques et généraux, tranchant d'emblée en faveur d'une adéquation parfaite des enseignements pratiques à la cause économique. Nous proposons de revenir sur cette intuition qui fut cruciale puisqu'elle a guidé l'évolution institutionnelle des systèmes éducatifs prussien et français à la fin du 19^{ème} siècle. Au moyen d'une analyse de séries temporelles, nous tentons de mettre en lumière la contribution effective du développement des écoles primaires supérieures françaises et de l'essor des écoles moyennes prussiennes dès 1870, mais également du succès des filières modernes du secondaire à cette période, sur le taux de croissance des économies des deux pays.

Nous présentons dans un premier temps les données et la méthodologie employées avant de présenter nos résultats.

Données

Afin d'identifier l'influence du développement des enseignements pratiques et modernes sur l'activité économique à la fin du 19^{ème} siècle, nous retenons deux types de variables. D'une part, nous nous appuyons sur le taux de croissance des effectifs scolarisés dans les écoles primaires supérieures (Teps), dans les *Mittelschulen* prussiennes (Tmoy) et dans les *Realgymnasien* prussiens (Treal) comme autant d'indicateurs de l'évolution des enseignements pratiques et modernes en France et en Prusse. Nous considérons également, à titre de

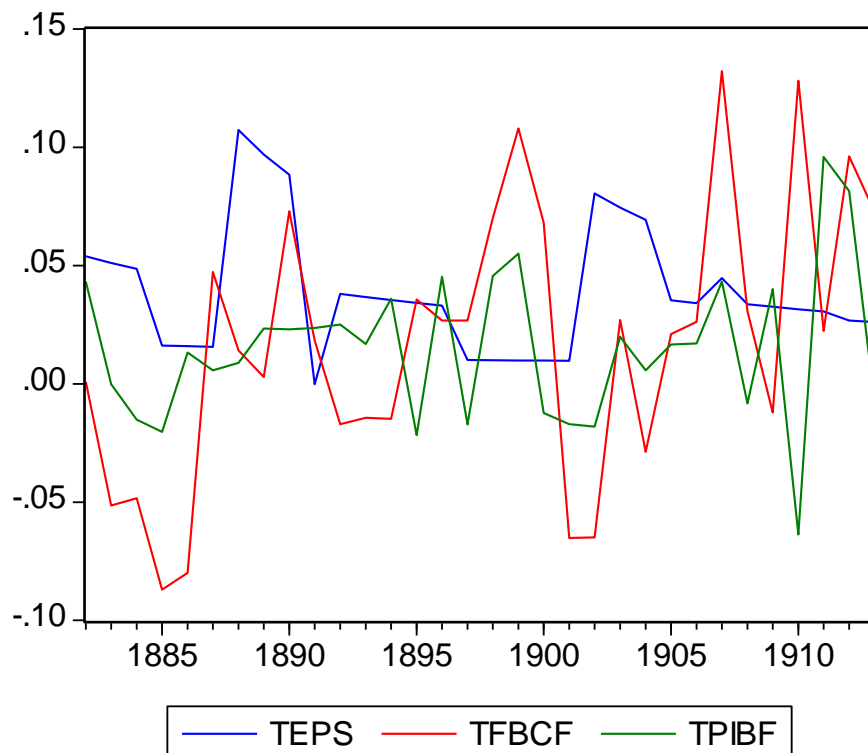
comparaison, le taux de croissance des effectifs scolarisés dans les *Gymnasien*, c'est-à-dire, l'enseignement secondaire classique en Prusse (Tgymn).

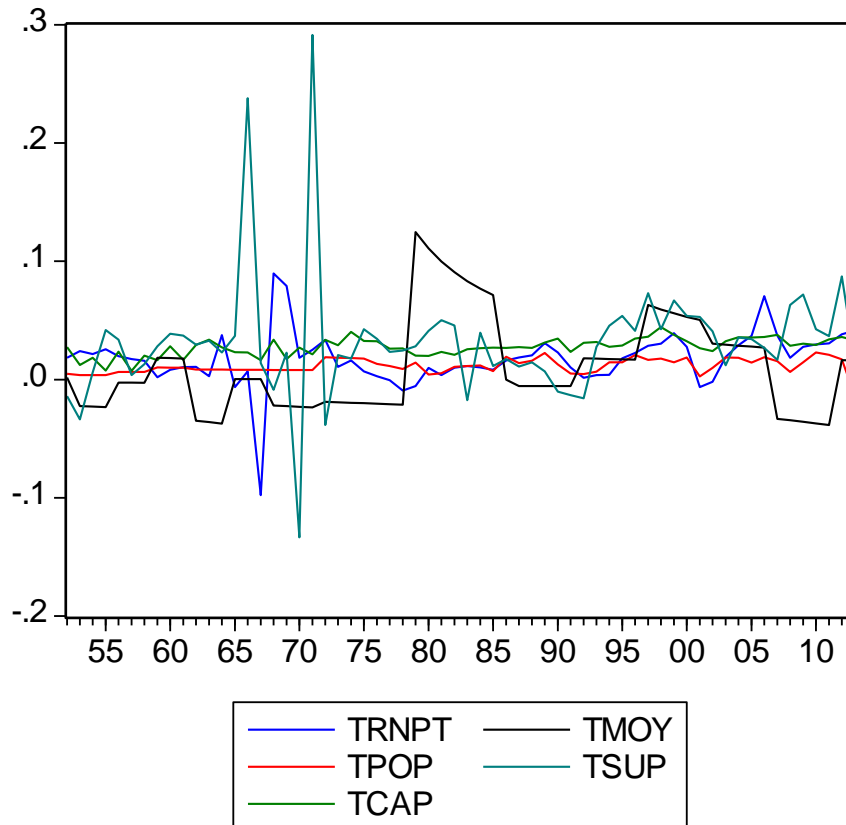
Les séries traduisant l'évolution du système éducatif prussien sont issues des travaux de Diebolt (1997). Pour les effectifs des écoles primaires supérieures, nous nous appuyons sur la série publiée par Briand, Chapoulié et al. (1987).

D'autre part, concernant la sphère économique, nous retenons pour la France, le taux de croissance du PIB par tête (T_{pibf}) et la formation brute de capital fixe (T_{fbcf}). Pour le Produit Intérieur Brut, nous nous appuyons sur la série publiée par Maddison (2003), elle-même basée, pour la période 1870-1913, sur les travaux de Toutain (1987), tandis que nous nous référons au travail de Lévy-Leboyer et Bourguignon (1985) pour les données de capital.

Nous proposons de décrire l'évolution économique de la Prusse, d'une part, par le taux de croissance du revenu national par tête (T_{rnpt}), obtenu grâce aux séries du revenu national et de la population de la Prusse publiées par Diebolt (1997). D'autre part, nous considérons le taux de croissance du stock de capital en Allemagne (T_{cap}) calculé à partir des données de Hoffmann (1965).

Enfin, notre analyse prend en compte le taux de croissance des effectifs de l'enseignement supérieur en France (T_{supf}) et en Prusse (T_{sup}) ainsi que le taux de croissance de la population active salariée en Allemagne (T_{pop}). Les données de l'enseignement supérieur français sont issues de l'annuaire statistique rétrospectif de la France (1966). Les séries T_{sup} et T_{pop} sont calculées à partir des données publiées par Diebolt (1997).





Méthodologie

Afin de tester la validité de l'hypothèse d'une influence positive des enseignements pratiques et modernes sur la croissance économique, nous estimons pour chaque pays un modèle VAR incluant, sur la période 1853-1913, cinq variables pour la Prusse (Trnpt, Tmoy, Tpop, Tcap, Tsup) et incluant pour la France, sur la période 1883-1913, les trois variables suivantes : Tpihf, Tfbcf, Teps.

Rappelons la forme générale d'un modèle VAR à N variables pour p retards :

$$X_t = \Phi_0 + \Phi_1 X_{t-1} + \dots + \Phi_p X_{t-p} + \varepsilon_t$$

Avec :

$$X_t = \begin{bmatrix} X_{1t} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ X_{Nt} \end{bmatrix} \quad \varepsilon_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \varepsilon_{Nt} \end{bmatrix} \quad \Phi_0 = \begin{bmatrix} a_1^0 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ a_N^0 \end{bmatrix} \quad \Phi_p = \begin{bmatrix} a_{1p}^1 & a_{1p}^2 & \cdot & \cdot & \cdot & a_{1p}^N \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{NP}^1 & a_{NP}^2 & \cdot & \cdot & \cdot & a_{NP}^N \end{bmatrix}$$

$\varepsilon_t \approx i.i.d.N(0, \Omega)$

Notre analyse se déroule en deux étapes. Dans un premier temps, nous estimons les différentes matrices de paramètres et leur significativité¹⁰. Les résultats sont présentés dans les tableaux 1a, 2a, 4a et 5a.

Dans un second temps, nous procédons à une analyse de causalité au sens de Granger sur les variables considérées deux à deux (Tab. 1b, 2b, 3, 4b, 5b). D'un point de vue formel, la causalité au sens de Granger se définit de la manière suivante : dans un VAR bivarié, X ne cause pas Y au sens de Granger si les matrices de coefficients Φ_j sont des matrices triangulaires inférieures pour tout j .¹¹

$$\begin{bmatrix} X_t \\ Y_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \phi_{11}^1 & 0 \\ \phi_{21}^1 & \phi_{22}^1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \phi_{11}^2 & 0 \\ \phi_{21}^2 & \phi_{22}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{t-2} \\ Y_{t-2} \end{bmatrix} + \dots + \begin{bmatrix} \phi_{11}^p & 0 \\ \phi_{21}^p & \phi_{22}^p \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{t-p} \\ Y_{t-p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix}$$

Ainsi la prévision de X dépend uniquement de ses propres valeurs passées et non des valeurs passées de Y :

$$\hat{E}(X_{t+1} | X_t, X_{t-1}, \dots, Y_t, Y_{t-1}, \dots) = c_1 + \phi_{11}^1 X_t + \phi_{11}^2 X_{t-1} + \dots + \phi_{11}^p X_{t-p+1}$$

La causalité au sens de Granger se définit ainsi en termes de prévision. En effet, comme l'indique la définition de Lardic et Mignon (2002, p. 99-100): « X cause Y si la prévision de Y fondée sur la connaissance des passés conjoints de X et de Y est meilleure que la prévision fondée sur la seule connaissance du passé de Y . »

En outre, nous évaluons, dans certains cas, le signe de la relation de causalité par une analyse des fonctions de réponse impulsionnelle. Les fonctions de réponse impulsionnelle décrivent l'effet d'un choc d'une innovation sur les valeurs courantes et futures des variables endogènes.¹²

En dernier lieu, il nous faut déterminer le nombre de retards à considérer dans l'estimation des modèles. Nous retenons dans un premier temps, pour chaque modèle, le retard qui minimise les critères AIC et BIC. Les résultats de ces estimations sont présentés dans les tableaux 1a, 1b et 4a, 4b. Toutefois les critères AIC et BIC nous conduisant à estimer les modèles VAR avec un retard, nous procédons à une nouvelle estimation des modèles incluant, cette fois quatre retards (Tab. 2a, 2b, 5a, 5b). En effet, il nous semble que l'influence potentielle du taux de croissance des effectifs des écoles moyennes en Prusse et des écoles primaires supérieures en France sur le taux de croissance des économies ne saurait être immédiate mais suppose un décalage temporel. En effet, les effectifs considérés correspondent aux effectifs globaux des écoles moyennes et des écoles primaires supérieures. Aussi la scolarité de ces deux niveaux d'éducation comprenant une durée moyenne de trois ans pour les deux pays, une partie des effectifs de ces niveaux d'éducation n'accède au marché du travail que trois années après le début de leur scolarisation. Ainsi, le choix d'un modèle à quatre retards nous semble le plus à même de révéler un potentiel lien entre le développement des filières d'enseignement modernes et pratiques et le taux de croissance des économies française et prussienne.

¹⁰ Nous avons préalablement testé la stationnarité des séries. En effet les paramètres d'un modèle VAR ne peuvent être estimés que sur des séries chronologiques stationnaires.

¹¹ Cf. Hamilton (1994), chapitre 11

¹² Cf. Lardic et Mignon (2002), p. 103

Résultats

Tab. 1a: Prusse 1853-1913

| | TRNPT | TPOP | TMOY | TCAP | TSUP |
|-----------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| TRNPT(-1) | 0.060 [0.44] | -0.022 [-0.633] | -0.107 [-0.709] | -0.045 [-1.347] | -0.453 [-1.50] |
| TPOP(-1) | 0.622 [0.874] | 0.433 [2.42] | 0.164 [0.208] | 0.749 [4.278] | -0.613 [-0.39] |
| TMOY(-1) | -0.022 [-0.283] | -0.011 [-0.544] | 0.769 [9.027] | 0.004 [0.205] | -0.018 [-0.103] |
| TCAP(-1) | 0.233 [0.439] | 0.074 [0.554] | 0.101 [0.171] | 0.197 [1.507] | 1.91 [1.628] |
| TSUP(-1) | -0.115 [-2.041] | 0.014 [1.008] | 0.019 [0.297] | 0.018 [1.286] | -0.258 [-2.066] |
| C | 0.007 [0.588] | 0.004 [1.469] | -0.001 [-0.064] | 0.014 [4.646] | 0.004 [0.144] |

Tab. 1b. Analyse de causalité – Prusse 1852-1913

Retards: 1

| Hypothèse nulle: | Obs | Probability |
|-----------------------------------|-----|----------------|
| TPOP does not Granger Cause TRNPT | 61 | 0.193 |
| TRNPT does not Granger Cause TPOP | | 0.635 |
| TMOY does not Granger Cause TRNPT | 61 | 0.725 |
| TRNPT does not Granger Cause TMOY | | 0.534 |
| TCAP does not Granger Cause TRNPT | 61 | 0.247 |
| TRNPT does not Granger Cause TCAP | | 0.353 |
| TSUP does not Granger Cause TRNPT | 61 | 0.045 |
| TRNPT does not Granger Cause TSUP | | 0.296 |
| TMOY does not Granger Cause TPOP | 61 | 0.696 |
| TPOP does not Granger Cause TMOY | | 0.818 |
| TCAP does not Granger Cause TPOP | 61 | 0.689 |
| TPOP does not Granger Cause TCAP | | 8.8E-05 |

| | | |
|----------------------------------|----|-------|
| TSUP does not Granger Cause TPOP | 61 | 0.328 |
| TPOP does not Granger Cause TSUP | | 0.679 |
| TCAP does not Granger Cause TMOY | 61 | 0.876 |
| TMOY does not Granger Cause TCAP | | 0.714 |
| TSUP does not Granger Cause TMOY | 61 | 0.757 |
| TMOY does not Granger Cause TSUP | | 0.895 |
| TSUP does not Granger Cause TCAP | 61 | 0.189 |
| TCAP does not Granger Cause TSUP | | 0.191 |

Tab. 2a : Prusse 1853-1913

| | TRNPT | TPOP | TMOY | TCAP | TSUP |
|-----------|--------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| TRNPT(-1) | 0.065 [0.374] | -0.015 [-0.351] | -0.145 [-0.707] | -0.057 [-1.475] | -0.221 [-0.885] |
| TRNPT(-2) | 0.003 [0.017] | -0.030 [-0.685] | -0.096 [-0.458] | 0.034 [0.872] | 0.264 [1.039] |
| TRNPT(-3) | 0.080 [0.445] | 0.010 [0.232] | -0.176 [-0.823] | 0.007 [0.184] | 1.058 [4.059] |
| TRNPT(-4) | 0.204 [1.089] | 0.051 [1.09] | -0.117 [-0.523] | 0.035 [0.836] | -0.830 [-3.066] |
| TPOP(-1) | 0.008 [0.008] | 0.413 [1.788] | 0.411 [0.376] | 0.478 [2.336] | 0.441 [0.332] |
| TPOP(-2) | -0.147 [-0.147] | -0.141 [-0.561] | 0.156 [0.131] | -0.019 [-0.086] | -2.012 [-1.395] |
| TPOP(-3) | 0.699 [0.71] | -0.29 [-1.171] | 0.113 [0.097] | 0.101 [0.459] | -2.976 [-2.091] |
| TPOP(-4) | -1.052 [-1.024] | -0.315 [-1.223] | -0.169 [-0.138] | -0.073 [-0.319] | -3.475 [-2.342] |
| TMOY(-1) | 0.062 [0.442] | -0.044 [-1.270] | 0.783 [4.728] | -0.014 [-0.449] | 0.255 [1.264] |
| TMOY(-2) | -0.156 [-0.855] | 0.029 [0.635] | -0.010 [-0.048] | 0.033 [0.801] | -0.03 [-0.113] |
| TMOY(-3) | 0.136 [0.718] | 0.019 [0.399] | -0.074 [-0.332] | -0.021 [-0.499] | -0.092 [-0.339] |

| | | | | | |
|----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------|
| TMOY(-4) | -0.004 [-0.025] | 0.016 [0.419] | -0.031 [-0.176] | 0.018 [0.537] | -0.293 [-1.354] |
| TCAP(-1) | 0.909 [1.081] | 0.102 [0.481] | 0.026 [0.026] | 0.215 [1.15] | 1.251 [1.03] |
| TCAP(-2) | 0.186 [0.224] | 0.103 [0.495] | -0.734 [-0.743] | 0.317 [1.715] | 0.385 [0.321] |
| TCAP(-3) | -1.088 [-1.382] | 0.172 [0.868] | 0.61 [0.651] | -0.235 [-1.339] | 3.085 [2.71] |
| TCAP(-4) | 0.376 [0.503] | 0.125 [0.666] | 0.365 [0.412] | 0.102 [0.616] | 1.704 [1.58] |
| TSUP(-1) | -0.166 [-1.852] | -0.006 [-0.268] | 0.009 [0.088] | -0.007 [-0.374] | -0.29 [-2.235] |
| TSUP(-2) | 0.083 [0.993] | -0.013 [-0.633] | -0.095 [-0.956] | -0.004 [-0.198] | -0.016 [-0.129] |
| TSUP(-3) | 0.128 [1.62] | -0.011 [-0.568] | -0.012 [-0.125] | 0.0122 [0.663] | 0.001 [0.013] |
| TSUP(-4) | 0.007 [0.096] | -0.004 [-0.217] | 0.023 [0.255] | 0.004 [0.225] | 0.001 [0.006] |
| C | 0.004 [0.228] | 0.002 [0.53] | 0.003 [0.124] | 0.011 [2.624] | -0.041 [-1.567] |

Tab. 2b. Analyse de causalité – Prusse 1852-1913

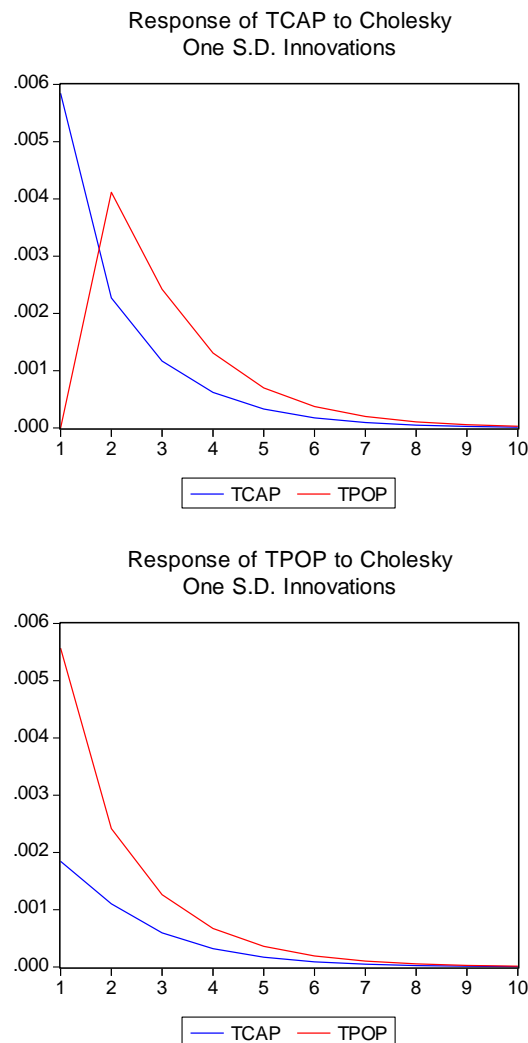
Retards: 4

| Hypothèse nulle: | Obs | Probability |
|-----------------------------------|-----|----------------|
| TPOP does not Granger Cause TRNPT | 58 | 0.504 |
| TRNPT does not Granger Cause TPOP | | 0.66 |
| TMOY does not Granger Cause TRNPT | 58 | 0.659 |
| TRNPT does not Granger Cause TMOY | | 0.747 |
| TCAP does not Granger Cause TRNPT | 58 | 0.325 |
| TRNPT does not Granger Cause TCAP | | 0.533 |
| TSUP does not Granger Cause TRNPT | 58 | 0.034 |
| TRNPT does not Granger Cause TSUP | | 5.7E-06 |
| TMOY does not Granger Cause TPOP | 58 | 0.290 |

| | | |
|----------------------------------|----|--------------|
| TPOP does not Granger Cause TMOY | | 0.999 |
| TCAP does not Granger Cause TPOP | 58 | 0.352 |
| TPOP does not Granger Cause TCAP | | 0.087 |
| TSUP does not Granger Cause TPOP | 58 | 0.943 |
| TPOP does not Granger Cause TSUP | | 0.953 |
| TCAP does not Granger Cause TMOY | 58 | 0.903 |
| TMOY does not Granger Cause TCAP | | 0.953 |
| TSUP does not Granger Cause TMOY | 58 | 0.92 |
| TMOY does not Granger Cause TSUP | | 0.75874 |
| TSUP does not Granger Cause TCAP | 58 | 0.874 |
| TCAP does not Granger Cause TSUP | | 0.031 |

Pour le cas de la Prusse, le modèle VAR estimé pour un retard révèle une relation de causalité entre le taux de croissance de la population active salariée et le taux de croissance du stock de capital en Allemagne (*cf.* Tab. 1b.). L'analyse des fonctions de réponse impulsionnelle présentées ci-dessous (Fig. 3), indique un impact positif transitoire sur le taux de croissance du capital d'un choc sur le taux de croissance de la population.

Fig. 3 : Fonctions de réponse impulsionnelle

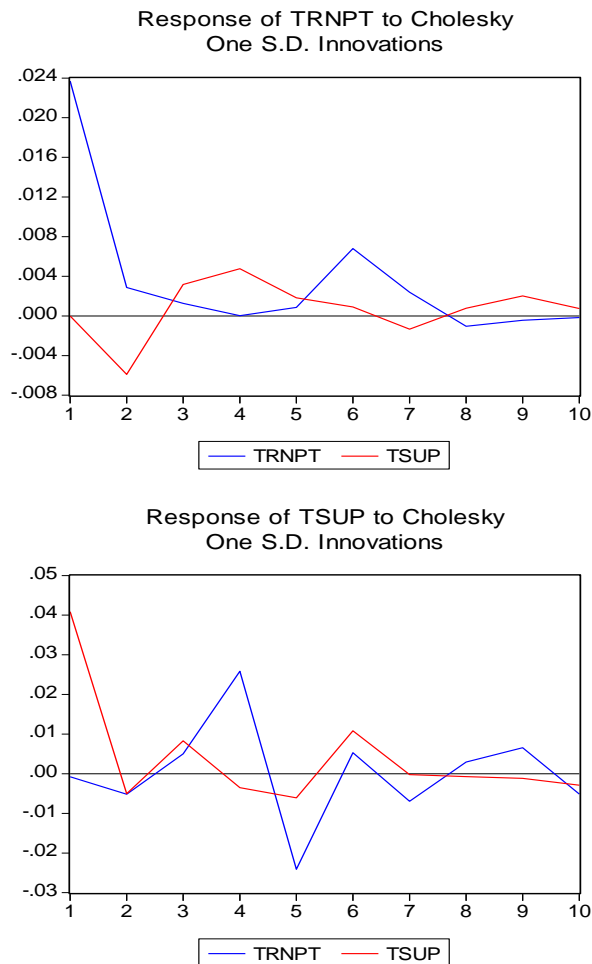


Toutefois, nous remarquons (*cf.* Tab. 1a.) que le taux de croissance du revenu national par tête dépend significativement uniquement du taux de croissance des effectifs scolarisés dans l'enseignement supérieur. Plus particulièrement, on n'observe aucune relation significative entre le taux de croissance du revenu national par tête et le taux de croissance des effectifs des écoles moyennes retardé d'une période. Le taux de croissance de la population et le taux de croissance des effectifs scolarisés dans les écoles moyennes et dans l'enseignement supérieur dépendent significativement de leurs valeurs respectives en $t-1$.

Concernant le même modèle estimé pour quatre retards, on observe à nouveau un lien causal entre le taux de croissance de la population et le taux de croissance du capital. En outre le modèle indique que la variable $Tcap$ améliore la prévision de la variable $Tsup$. Toutefois, l'absence de lien entre le taux de croissance des effectifs des écoles moyennes et le taux de croissance du revenu national par tête se confirme.

À nouveau, le modèle suggère que seule la variable T_{sup} améliore la prévision de la variable $Trnpt$. De surcroît, la relation de causalité est bi-directionnelle : le taux de croissance du revenu national par tête améliore en effet également la prévision du taux de croissance des effectifs de l'enseignement supérieur. Afin d'appréhender plus en détail cette relation, la figure 4 présente les fonctions de réponse impulsionnelles :

Fig. 4 : Fonctions de réponse impulsionnelle



Le premier graphique nous indique l'effet sur la variable $Trnpt$ d'un choc sur la variable T_{sup} . Le choc sur T_{sup} n'exerce pas d'influence instantanée sur $Trnpt$ (la courbe relative à T_{sup} part de l'origine). On observe alors un effet d'abord négatif à court terme puis positif à long terme d'un choc sur le taux de croissance des effectifs du supérieur sur le taux de croissance du revenu national par tête.

Concernant l'influence sur les effectifs de l'enseignement supérieur d'un choc sur le taux de croissance du revenu national par tête, elle se révèle dans un premier temps faiblement négative puis positive et connaît ainsi diverses alternances en s'amortissant.

En dernier lieu, avant de nous intéresser au cas français, nous proposons d'évaluer l'influence des enseignements secondaires classiques (T_{gymn}) et modernes ($T_{realgymn}$) du secondaire prussien sur le revenu national :

Tab. 3. Analyse de causalité – Prusse 1861-1913

Retards: 4

| Null Hypothesis: | Obs | Probability |
|------------------------------------|-----|----------------|
| TREAL does not Granger Cause TRNPT | 49 | 0.557 |
| TRNPT does not Granger Cause TREAL | | 0.115 |
| TGYMN does not Granger Cause TRNPT | 49 | 0.671 |
| TRNPT does not Granger Cause TGYMN | | 2.7E-06 |
| TGYMN does not Granger Cause TREAL | 49 | 0.735 |
| TREAL does not Granger Cause TGYMN | | 0.816 |

En Prusse, les résultats concernant les liens entre l'évolution des effectifs scolarisés dans les *Gymnasien* (secondaire classique) et la croissance de l'économie apparaissent contrastés pour la période 1861-1913. On observe une relation de causalité indiquant un effet plutôt négatif (Tab.3 et Fig. A de l'annexe 1) du taux de croissance du revenu national par tête sur la croissance des effectifs des *Gymnasien*. Toutefois il nous semble qu'il faille rester prudent quant à ce résultat qui n'est pas observé lorsque sont employés les taux de croissance du PIB et PNB allemand comme approximation de la croissance prussienne (cf. Annexe 2). Néanmoins, pour l'ensemble des tests menés, on constate l'absence d'une contribution positive de l'évolution des effectifs du secondaire classique sur l'économie prussienne.

Or, si nos résultats concernant les filières classiques du secondaire restent contrastés, les effets du développement des filières modernes sur l'économie, apparaissent en revanche, de façon beaucoup plus nette. En effet, aucun des tests menés pour l'évolution des *Realgymnasien*, ne révèle l'existence d'une relation de causalité (cf. Tab. 3 et Annexe 2).

De ces différents tests, il ressort que sur la période 1852-1913, seul le taux de croissance des effectifs de l'enseignement supérieur contribue de manière significative à l'explication du taux de croissance du revenu national par tête. L'évolution des effectifs des écoles moyennes prussiennes, qui, comme nous l'avons précédemment indiqué, ont connu une croissance forte dès 1870¹³, n'a guère contribué à la croissance de l'économie. Il en va de même concernant les effectifs des filières modernes du secondaire.

En outre, remarquons que nous présumons d'une relation entre le taux de croissance de la population active salariée et le taux de croissance des effectifs des écoles moyennes. En effet, au plan théorique, il semble raisonnable de s'attendre à ce que la population active salariée soit affectée par l'importante croissance des effectifs scolarisés dans les écoles moyennes dès 1880. Or nos résultats n'indiquent guère un tel effet. Une voie d'explication réside probablement dans la nature des données retenues pour la population active salariée, données

¹³ Cf. Figure 2

qui concernent l'Allemagne et non la Prusse, tandis qu'est prise en compte la croissance des effectifs scolarisés en Prusse.

Pour le cas français, nous testons tout d'abord un modèle VAR incluant trois variables : le taux de croissance du Pib par tête (TpiBF), le taux de croissance de la formation brute de capital fixe (Tfbcf) et le taux de croissance des effectifs scolarisés dans les écoles primaires supérieures (Teps). Nous n'incluons pas dans le modèle, la variable du taux de croissance des effectifs scolarisés dans l'enseignement supérieur pour des motifs d'ordre technique. En effet, la série des effectifs de l'enseignement supérieur en France ne débutant qu'en 1990, l'inclure dans le modèle nous ferait renoncer à un certain nombre d'observations des variables TpiBF, Tfbcf et Teps.

Ainsi, nous proposons d'appréhender d'éventuels liens entre le taux de croissance du PIB par tête et le taux de croissance des effectifs scolarisés dans l'enseignement supérieur par l'estimation d'un modèle VAR bivarié (Tab. 6 et 7).

Tab. 4a: France 1883-1913

| | TPIBF | TFBCF | TEPS |
|-----------|----------------------|----------------------------|--------------------------|
| TPIBF(-1) | -0.272 [-1.48782] | 0.732 [2.43666] | -0.086 [-0.587] |
| TFBCF(-1) | 0.187 [1.797] | 0.261 [1.524] | -0.068 [-0.811] |
| TEPS(-1) | 0.056 [0.262] | -0.011 [-0.030] | 0.409 [2.396] |
| C | 0.013 [1.252] | 0.003 [0.164] | 0.025 [2.887] |

Tab. 4b. Analyse de causalité – France 1882-1913

Retards: 1

| Hypothèse nulle: | Obs | Probability |
|------------------------------------|-----|--------------|
| TFBCF does not Granger Cause TPIBF | 31 | 0.081 |
| TPIBF does not Granger Cause TFBCF | | 0.019 |
| TEPS does not Granger Cause TPIBF | 31 | 0.945 |
| TPIBF does not Granger Cause TEPS | | 0.424 |
| TEPS does not Granger Cause TFBCF | 31 | 0.983 |
| TFBCF does not Granger Cause TEPS | | 0.329 |

Tab. 5a: France 1883-1913

| | TPIBF | TFBCF | TEPS |
|-----------|--------------------|--------------------|---------------------------|
| TPIBF(-1) | -0.464 [-1.903] | 0.501 [1.165] | -0.194 [-0.921] |
| TPIBF(-2) | -0.511 [-1.441] | -0.824 [-1.318] | -0.123 [-0.403] |
| TPIBF(-3) | -0.603 [-1.557] | -0.489 [-0.716] | -0.153 [-0.458] |
| TPIBF(-4) | -0.119 [-0.295] | 0.325 [0.457] | -0.178 [-0.513] |
| TFBCF(-1) | 0.171 [1.117] | 0.420 [1.554] | -0.087 [-0.656] |
| TFBCF(-2) | 0.29 [1.886] | -0.069 [-0.253] | 0.017 [0.129] |
| TFBCF(-3) | -0.116 [-0.756] | 0.262 [0.966] | 0.038 [0.287] |
| TFBCF(-4) | 0.17 [1.094] | -0.229 [-0.834] | -0.075 [-0.563] |
| TEPS(-1) | 0.188 [0.692] | 0.021 [0.044] | 0.454 [1.940] |
| TEPS(-2) | -0.007 [-0.026] | -0.252 [-0.534] | -0.008 [-0.034] |
| TEPS(-3) | 0.034 [0.126] | 0.381 [0.799] | -0.509 [-2.185] |
| TEPS(-4) | 0.453 [1.666] | -0.18 [-0.374] | 0.275 [1.172] |
| C | 0.004 [0.206] | 0.022 [0.603] | 0.041 [2.335] |

Tab. 5b. Analyse de causalité France 1883-1913

Retards: 4

| Hypothèse nulle: | Obs | Probability |
|------------------------------------|-----|-------------|
| TFBCF does not Granger Cause TPIBF | 28 | 0.157 |
| TPIBF does not Granger Cause TFBCF | | 0.137 |
| TEPS does not Granger Cause TPIBF | 28 | 0.802 |
| TPIBF does not Granger Cause TEPS | | 0.679 |
| TEPS does not Granger Cause TFBCF | 28 | 0.969 |
| TFBCF does not Granger Cause TEPS | | 0.603 |

Dans le cas français, pour le modèle à un retard, on observe une relation de causalité entre le taux de croissance du Pib par tête et l'investissement en capital. Le taux de croissance des effectifs scolarisés dans les écoles primaires supérieures dépend significativement et positivement du taux de croissance des effectifs à la période t-1. En revanche, il n'apparaît aucune relation significative entre ce dernier et le taux de croissance du PIB par tête. De même, pour un retard de quatre périodes, aucune des variables du modèle n'explique de manière significative le taux de croissance du PIB. Nous proposons alors à ce stade d'appréhender l'existence d'un potentiel lien entre le taux de croissance du PIB et celui des effectifs de l'enseignement supérieur :

Tab. 6. Analyse de causalité France 1891-1925

Retards: 4

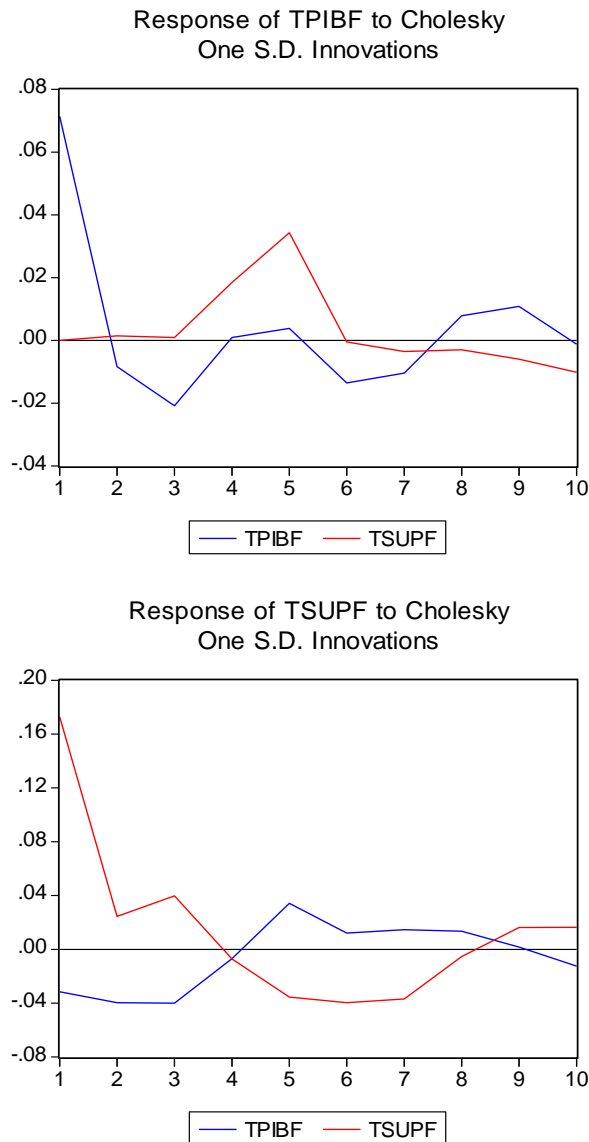
| Hypothèse nulle: | Obs | Probability |
|------------------------------------|-----|--------------|
| TSUPF does not Granger Cause TPIBF | 31 | 0.001 |
| TPIBF does not Granger Cause TSUPF | | 0.528 |

Tab. 7. Analyse de causalité France 1891-1945

Retards: 4

| Hypothèse nulle: | Obs | Probability |
|------------------------------------|-----|--------------|
| TSUPF does not Granger Cause TPIBF | 47 | 0.013 |
| TPIBF does not Granger Cause TSUPF | | 0.452 |

Fig. 5 : Fonctions de réponse impulsionnelle



Ces tests suggèrent un impact significativement positif de l'évolution des effectifs de l'enseignement supérieur sur l'évolution économique. En effet, les tableaux 6 et 7 révèlent, pour deux périodes distinctes (1891-1925 et 1891-1941) une amélioration de la prévision de la variable TPIBF par la variable TSUPF. Les fonctions de réponse impulsionnelle (Fig. 5) indiquent quant à elles un effet globalement positif sur le taux de croissance du PIB d'un choc positif sur les effectifs du supérieur.

Ainsi, au niveau global, l'explication de la croissance de l'économie française à la fin du 19^{ème} siècle présente de fortes similitudes avec l'explication de la croissance de l'économie prussienne. D'une part, comme pour le cas prussien, l'évolution des effectifs scolarisés dans l'enseignement supérieur s'impose comme explication centrale de la croissance économique française sur la période. En outre, on observe, pour la France, la même absence de relation causale entre le taux de croissance des effectifs des écoles primaires supérieures, qui

rappelons le, sont comparables, par la vocation donnée à leurs enseignements, aux écoles moyennes prussiennes, et le taux de croissance du PIB par tête (*cf.* Tab. 4b. et 5b.).

V Conclusion

Notre étude tend à remettre en question l'intuition d'un rôle économique supérieur des enseignements pratiques et modernes par rapport aux enseignements généraux. En effet, nos résultats ne mettent guère en évidence d'impact significativement positif de l'évolution de la scolarisation pratique et moderne sur le taux de croissance des économies française et prussienne de 1870 à la veille de la Première Guerre Mondiale.

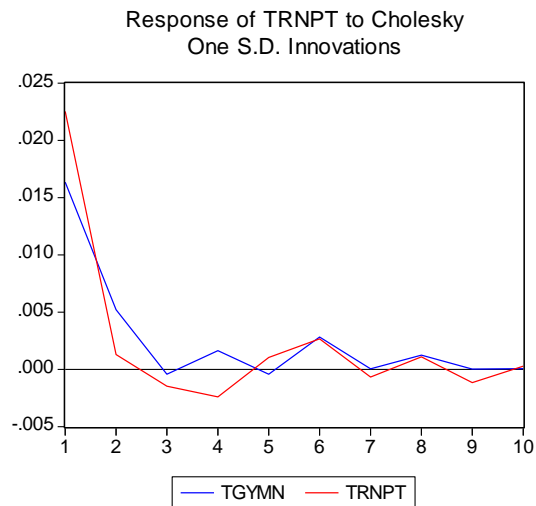
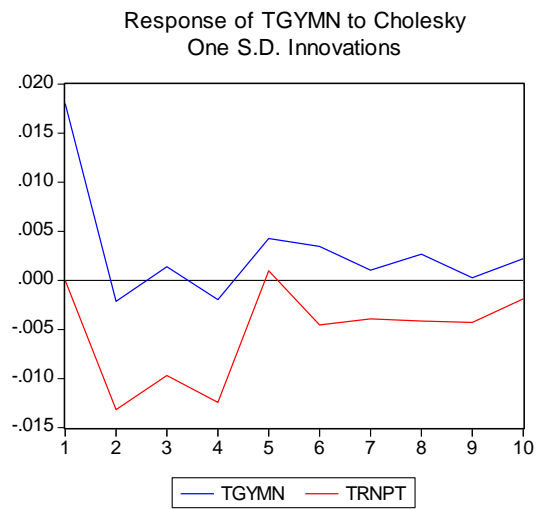
Dans cette perspective, et dans la veine de l'analyse de Ringer (1992), notre approche tempère l'idée de la modernité du système éducatif prussien à la fin du 19^{ème} siècle, comme cause majeure du succès économique et industriel de la Prusse du début du 20^{ème} siècle.

En outre, si l'expansion rapide des enseignements modernes et pratiques ne contribue guère à expliquer la croissance des économies française et prussienne, ce même phénomène est observé concernant les enseignements classiques, de sorte que l'évolution économique des deux pays, depuis la fin du 19^{ème} siècle jusqu'à la veille de la première guerre mondiale ne puisse être envisagée comme le résultat des efforts massifs engagés en faveur de l'enseignement secondaire sur la période. Nos résultats corroborent en ce sens ceux de Lundgreen (1976) indiquant que seule une très faible part de la croissance de l'output allemand au 19^{ème} siècle est attribuable à la croissance de l'éducation.

Reste que face à l'ensemble des variables retenues pour l'explication des taux de croissance des économies française et prussienne, notre approche met en évidence l'influence majeure d'une variable de nature éducative sur ces taux. En effet, notre analyse avance une explication de la croissance des économies française et prussienne par la seule évolution des effectifs de l'enseignement supérieur. Or, si les effectifs de l'enseignement supérieur sont parfois envisagés comme un indicateur de la capacité d'innovation et d'imitation d'un pays, et par là, de sa situation « technologique », notre étude tend à favoriser une explication de la croissance des économies française et prussienne à la fin du 19^{ème} siècle du point de vue du progrès technique respectif des deux pays davantage que de celui de l'accumulation des facteurs capital et travail.

Annexe 1

Fig. A : Fonctions de réponse impulsionnelle



Annexe 2

De sorte à évaluer la robustesse du résultat d'absence de contribution de l'évolution des effectifs des écoles moyennes au taux de croissance de l'économie prussienne, nous procédons à deux tests de causalité complémentaires. Ceux-ci proposent une approximation de l'évolution de l'économie prussienne par la variable du taux de croissance du Produit national brut allemand d'après la série statistique publiée par Burhop et Wolff (2005) d'une part, et, d'autre part, une seconde approximation par le taux de croissance du PIB allemand issu des travaux de Maddison (2003). Les PNB et PIB allemand constituent chacun, certes, une approximation peu satisfaisante de la situation économique en Prusse. Nous souhaitons toutefois évaluer la robustesse des conclusions précédemment émises. Les sources des données utilisées sont les suivantes. La série du PIB par tête allemand est issue de Maddison (2003), qui, sur la période 1870-1913 s'appuie sur le travail de Hoffmann (1965). La série du PNB est celle publiée par Burhop et Wolff (2005), qui proposent une réestimation du Produit national Brut allemand, basée sur les travaux de Hoffmann (1965) et Hoffmann et Müller (1959), pour la période 1851-1913. À partir de la série de Burhop et Wolff (2005), nous utilisons la série de la population allemande de Maddison (2003) afin d'estimer le PNB par tête allemand. Pour les deux séries, nous retenons le taux de croissance annuel du PIB de Maddison (T_{pibm}) et le taux de croissance annuel du PNB par tête (T_{pnbburhop}).

Les résultats des tableaux 8a et 8b viennent ainsi confirmer les résultats obtenus à partir de la série du taux de croissance du revenu national prussien (T_{rnpt}) suggérant l'absence de lien causal entre le taux de croissance des effectifs des écoles moyennes et le taux de croissance de l'économie.

Tab. 8a. Analyse de causalité – Prusse 1852-1913

Retards: 4

| Hypothèse nulle: | Obs | Probability |
|-------------------------------------|-----|-------------|
| TMOY does not Granger Cause TPIBMAD | 58 | 0.757 |
| TPIBMAD does not Granger Cause TMOY | | 0.405 |

Tab. 8b. Analyse de causalité – Prusse 1852-1913

Retards: 4

| Hypothèse nulle: | Obs | Probability |
|--|-----|-------------|
| TMOY does not Granger Cause TPNBBURHOP | 58 | 0.421 |
| TPNBBURHOP does not Granger Cause TMOY | | 0.204 |

Nous proposons à nouveau de tester la robustesse des résultats mis en exergue concernant l'évolution des effectifs scolarisés dans les filières classiques (*Gymnasien*) et modernes (*Realgymnasien*) de l'enseignement prussien.

Ainsi, si les résultats concernant l'impact économique de l'évolution des effectifs des *Realgymnasien* sont similaires pour les trois séries (Trnpt, Tpiomad et Tpnbburhop), les résultats concernant l'évolution des effectifs des *Gymnasien* apparaissent contrastés.

En effet, les résultats issus des données de Maddison expriment un effet transitoire négatif de l'évolution de ces effectifs sur le taux de croissance de l'économie (Tab.9b et Fig. B, la relation de causalité n'est toutefois significative qu'au seuil de 10%), effet qui s'avère sensiblement moins significatif lorsque l'on se réfère aux données de Burhop et Wolff (Tab. 9a).

Tab. 9a. Analyse de causalité – Prusse 1861-1913

Retards: 4

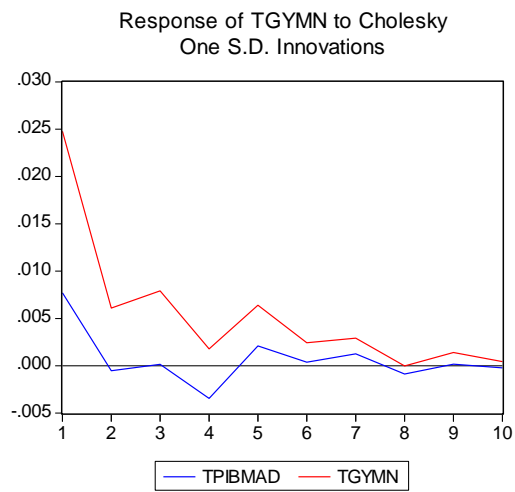
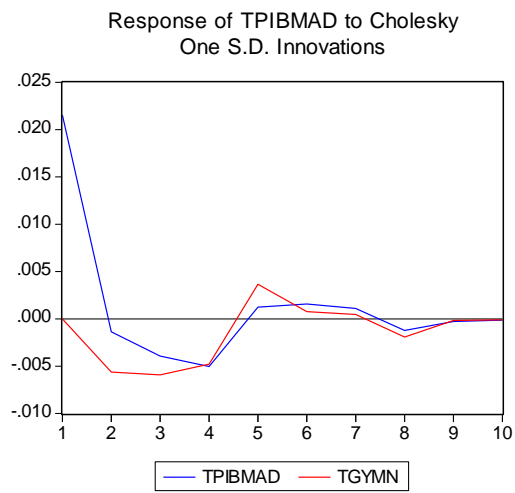
| Null Hypothesis: | Obs | Probability |
|--|-----|-------------|
| TREAL does not Granger Cause TPNBBURHOP | 49 | 0.982 |
| TPNBBURHOP does not Granger Cause TREAL | | 0.423 |
| TGYMN does not Granger Cause TPNBBURHOP | 49 | 0.114 |
| TPNBBURHOP does not Granger Cause TGYMN | | 0.179 |
| TGYMN does not Granger Cause TREAL | 49 | 0.735 |
| TREAL does not Granger Cause TGYMN | | 0.816 |

Tab. 9b. Analyse de causalité – Prusse 1861-1913

Retards: 4

| Null Hypothesis: | Obs | Probability |
|--------------------------------------|-----|--------------|
| TREAL does not Granger Cause TPIBMAD | 49 | 0.877 |
| TPIBMAD does not Granger Cause TREAL | | 0.916 |
| TGYMN does not Granger Cause TPIBMAD | 49 | 0.088 |
| TPIBMAD does not Granger Cause TGYMN | | 0.841 |
| TGYMN does not Granger Cause TREAL | 49 | 0.735 |
| TREAL does not Granger Cause TGYMN | | 0.816 |

Fig. B : Fonctions de réponse impulsionnelle



Bibliographie

Annuaire statistique de la France (1966), Imprimerie Nationale, Paris.

Bertocchi, G. et Spagat, M. (2004), The evolution of modern educational systems: Technical vs. general education, distributional conflict, and growth, *Journal of Development Economics*, 73(2), pp. 559-582.

Briand, J. P., Chapoulie, J. M., Huguet, F., Luc, J. N. et Prost, A. (1987), *L'enseignement primaire et ses extensions, 19e-20e siècles*. Annuaire statistique, Economica / INRP, Paris.

Briand, J. P. et Chapoulie, J. M. (1992), *Les collèges du peuple. L'enseignement primaire supérieur et le développement de la scolarisation prolongée sous la Troisième République*, INRP/CNRS/ENS, Paris.

Brunello, G. et Giannini, M. (2004), Stratified or Comprehensive? The Economic Efficiency of School Design, *Scottish Journal of Political Economy*, 51(2), pp. 173-193.

Burhop, C. et Wolff, G. B. (2005), A Compromise Estimate of German Net National Product, 1851-1913, and its Implications for Growth and Business Cycles, *The Journal of Economic History*, 65(3), pp. 613-657.

Demeulemeester, J-L. et Diebolt, C. (2007), New Institutional History of the adaptive efficiency of the higher education systems. Lessons from the prussian engineering education: 1806-1914, *AFC Working paper n°12*.

Diebolt, C. (1995), *Education et croissance économique. Le cas de l'Allemagne aux 19ème et 20ème siècles*, Editions L'Harmattan. Collection "Bibliothèque de l'éducation", Paris.

Diebolt, C. (1997), *L'Evolution de longue période du système éducatif allemand. XIXe et XXe siècles*, Numéro Spécial de la revue Economies et Sociétés (Presses Universitaires de Grenoble), Cahiers de l'ISMEA, série AF, 2-3.

Diebolt, C., Guiraud, V. et Monteils, M. (2003), *Education, Knowledge and Economic Growth. France and Germany in the 19th and 20th Centuries*, Peter Lang GmbH. Europäischer Verlag der Wissenschaften. Frankfurt am Main.

Duruy, V. (1901), *Notes et souvenirs (1811-1894)*, Volume I, Hachette Paris.

Galor O. et Moav O. (2000), Ability-Biased Technological Transition, Wage Inequality, And Economic Growth, *The Quarterly Journal of Economics*, 115(2), pp. 469-497.

Goldin, C. (1998), America's Graduation from High School : The Evolution and Spread of Secondary Schooling in the Twentieth Century, *The Journal of Economic History*, 58(2), pp 345-374.

Greif, A. (1998), Historical and Comparative Institutional Analysis, *American Economic Review. Papers and Proceedings*, 88, pp. 80-84.

Greif, A. (2006), *Institutions and the Path to the Modern Economy: Lessons from Medieval Trade*, Cambridge University Press, Cambridge.

Hamilton, J. D. (1994), *Time Series Analysis*, Princeton University Press.

Hoffmann, W. G. (1965), *Das Wachstum der deutschen Wirtschaft seit der Mitte des 19. Jahrhunderts*, Springer. Berlin.

Hoffmann, W. G. et Müller, J. H. (1959), *Das deutsche Volkseinkommen 1851-1957*, J.C.B. Mohr. Tübingen.

Krueger, D. and Kumar, B. K. (2004a), Skill-Specific rather than General Education: A Reason for US-Europe Growth Differences? , *Journal of Economic Growth*, 9 (2), pp. 167-207.

Krueger, D. et Kumar, K. B. (2004b), US-Europe differences in technology-driven growth: quantifying the role of education, *Journal of Monetary Economics*, 51(1), pp. 161-190.

Lardic, S. et Mignon, V. (2002), *Econométrie des séries temporelles macroéconomiques et financières*, Economica.

Lévy-Leboyer, M. et Bourguignon, F. (1985), *L'économie Française au XIXème siècle. Analyse Macro-économique*, Economica, Paris.

Lundgreen, P. (1976), Educational expansion and economic growth in nineteenth Germany: A quantitative study, in *Schooling and the society: Studies in the history of education*. Edited by Lawrence Stone. The Johns Hopkins University Press.

Maddison, A. (1995), *L'économie mondiale 1820-1992: Analyse et statistiques*, Etudes du Centre de développement, OCDE, Paris.

Maddison, A. (2001), *L'économie mondiale: Une perspective millénaire*, Etudes du Centre de développement, OCDE, Paris.

Maddison, A. (2003), *L'économie mondiale: Statistiques historiques*, Etudes du Centre de développement, OCDE, Paris.

Max Planck Institut für Bildungsforschung (1979), *Das Bildungswesen in der Bundesrepublik Deutschland*, Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH, Reinbek bei Hamburg. Traduction française (1991), *Traditions et Transformations. Le système d'éducation en République Fédérale d'Allemagne*, Economica.

Müller, K., Ringer, F. et Simon, B. (1987), *The Rise of the Modern Educational System. Structural Change and Social Reproduction 1870-1920*, Cambridge University Press.

North, D. et Thomas, R. (1973), *The Rise of the Western World: A New Economic History*, Cambridge University Press, Cambridge.

North, D. (1990), *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge University Press, Cambridge.

North, D. (1994), Economic Performance through Time, *American Economic Review*, 84, pp. 359-368.

Phillips, D. (1995), *Education in Germany. Tradition and Reform in Historical Context*, Routledge London.

Prost, A. (1968), *Histoire de l'enseignement en France 1800-1967*, Armand Colin, Paris.

Ribot, A. (1899), *Enquête sur l'enseignement secondaire*, Tome VI. Paris.

Ringer, F. (1992), *Fields of Knowledge. French Academic Culture in Comparative Perspective, 1890-1920*, Cambridge University Press.

Sianesi, B. et Van Reenen, J. (2003), The Returns to Education: Macroeconomics, *Journal of Economic Surveys*, 17, pp. 157-200.

Toutain, J. C. (1987), Le produit intérieur brut de la France 1789-1982, *Economies et Sociétés* (Presses Universitaires de Grenoble), Cahiers de l'ISMEA, série AF, 15.

Vandenbussche J., Aghion P. et Meghir, C. (2006), Growth, distance to frontier and composition of human capital, *Journal of Economic Growth*, 11(2), pp. 97-127.