

N° 9807

**FORMATION ET REGIMES DE CROISSANCE
DANS CINQ ECONOMIES DE L'OCDE***

Eve Caroli**

(Avril 1998)

* Je remercie Robert Boyer pour des discussions nombreuses et fructueuses autour de cet article, ainsi que Bruno Théret pour ses remarques et suggestions. Ce travail a bénéficié d'un financement de la Fédération de l'Education Nationale, dans le cadre d'une convention d'études IRES.

** LEA, Ecole Normale Supérieure, 48 boulevard Jourdan, 75014 Paris. Tel: 01 44 32 21 56. Fax: 01 44 32 21 53. E-mail: caroli@delta.ens.fr

¹ Taux de scolarisation brut défini comme le nombre d'élèves effectivement scolarisés dans le primaire (quel que soit leur âge) rapporté au nombre total d'enfants dans le groupe d'âge pertinent. Les chiffres supérieurs à 100% s'expliquent par les redoublements.

FORMATION ET REGIMES DE CROISSANCE DANS CINQ ECONOMIES DE L'OCDE

Nous proposons, dans cet article, une analyse formelle de la relation formation-croissance dans cinq économies de l'OCDE, fondée sur la notion de qualifications intermédiaires et intégrant la forte dimension institutionnelle de cette variable. Celle-ci apparaît en effet déterminée par les caractéristiques du rapport de formation, défini comme l'articulation du système national de formation et du rapport salarial. Notre modèle, d'inspiration kaldorienne, met dans un premier temps en évidence l'impact positif d'un rapport de formation efficient sur le rythme de la croissance et ce, dans l'ensemble des cinq économies considérées. L'analyse détaillée des mécanismes à l'œuvre au sein du modèle permet par ailleurs de caractériser les régimes de croissance à l'oeuvre dans les différents pays. Dans un second temps, l'utilisation du modèle à des fins de prospective nous permet de déterminer l'influence des paramètres de rapport de formation sur les performances de croissance nationales, dans un contexte de changement du paradigme technologique.

Mots-clés : formation - qualifications - croissance - institutions - changement technique.

EDUCATION, TRAINING AND GROWTH REGIMES IN FIVE OECD ECONOMIES

In this article, we propose a formal analysis of the relationship between education and training (E&T) and economic growth in Germany, France, Japan, Great-Britain and the United-States. This analysis focuses on intermediate skills and takes into account the highly institutional nature of this variable. Indeed, it is determined by the characteristics of two major institutions : the national skill producing system and the wage-labor nexus, which articulate into a "skill-labor nexus".

We propose a kaldorian model of economic growth which first shows that an efficient skill-labor nexus positively influences the rhythm of economic growth in the five countries considered here. Moreover, a detailed analysis of the mechanisms at work in the model allows to characterize national growth regimes in each country. We then use the model for comparative statics in order to evaluate the influence of skill-labor nexus parameters on national growth performances when the technological paradigm is changing. We first show that it has a positive impact on the growth potential for the five countries under study. Second, the change in the technological paradigm increases the relative advantage driven from an efficient skill-labor nexus. Therefore, countries which are lagging behind as far as E&T is concerned could see their relative position deteriorate in terms of growth.

Key-words: education - training - growth - institutions - technical change

Classification JEL: J24 - J31 - L23 - O33

Introduction

Depuis la constitution de l'Economie de l'Education en discipline autonome dans la première moitié du XXème siècle, la formation est considérée par les économistes comme un facteur influant positivement sur le niveau, voire la croissance, de la productivité. La formation est entendue ici en son sens le plus large puisqu'elle recouvre à la fois l'éducation scolaire, générale et technique, et la formation en entreprise, qu'elle soit initiale ou continue. L'idée d'un impact positif de la formation sur l'efficacité du travail, conjuguée au développement récent des modèles dits de croissance endogène est à l'origine d'un net regain d'intérêt à l'égard de la relation formation-croissance. De nombreux travaux tentent d'explicitier les liens entre niveau de formation et rythme de la croissance, poursuivant ainsi, par d'autres moyens, une ligne de recherche entamée par Denison (1962) et Mincer (1984).

La plupart de ces travaux ont en commun une conception très globale de la formation, saisie via la variable capital humain. L'ensemble des qualifications acquises sont ainsi agrégées en un stock - individuel ou global - et ce, quels que soient leur niveau, leur contenu et leur origine. Cette approche, pour globale qu'elle soit, s'est avérée extrêmement féconde, en particulier au plan théorique. Elle a permis d'élaborer des modèles fortement stylisés qui ont mis en évidence le rôle permissif, et parfois moteur, de la formation dans la dynamique de croissance. Dans la lignée du travail fondateur de Romer (1990), les liens entre capital humain et innovation ont été explorés - Aghion et Howitt (1992) - et l'impact positif du stock global de capital humain sur le rythme du changement technique a été mis en évidence. Le niveau de formation apparaît ainsi comme un facteur stimulant la croissance selon une séquence : capital humain - innovation technologique - croissance. Parallèlement, suivant en cela Lucas (1988), de nombreux auteurs considèrent l'accumulation de capital humain comme le moteur même de la croissance. Dans ce cadre, l'incidence du mode de financement de l'éducation sur le taux de croissance de l'économie a été soulignée - Glomm et Ravikumar (1992) - de même que les risques de stagnation induits par l'insuffisance du taux de rendement de l'investissement humain - Azariadis et Drazen (1990) -. Le traitement très stylisé de la formation, proposé par ces modèles, est donc à l'origine de nombreux résultats, et a permis d'identifier les principaux mécanismes sous-jacents à la relation formation-croissance, du moins lorsque celle-ci est considérée sous sa forme la plus abstraite.

Cette approche trouve cependant ses limites lorsque l'on s'intéresse à l'impact de la formation sur les trajectoires nationales de croissance au sein de l'OCDE et, plus particulièrement ici sur les trajectoires allemande, française, japonaise, britannique et américaine. En effet, les performances de ce cinq pays en matière de formation ne sont pas significativement différentes lorsque l'on considère les indicateurs habituellement retenus pour évaluer le stock global de capital humain : taux de scolarisation, nombre moyen d'années d'études dans la population active - Wolff (1993) -. La variable capital humain apparaît, dans ces conditions, trop agrégée pour rendre compte de la relation formation-croissance dans ces économies et il convient donc de pousser plus avant l'analyse afin :

i) d'identifier- lorsqu'ils existent - l'origine des écarts de performances nationales en matière de formation.

ii) d'intégrer la variable correspondante à une analyse cohérente de la relation formation-croissance, ce qui appelle pour le moins une modification du cadre théorique et formel habituellement utilisé par les approches en termes de capital humain.

Le présent article se propose d'avancer dans ces deux directions. Dans cette perspective, la première section, consacrée aux faits stylisés de la formation en Allemagne, en France, au Japon, en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis, établit que la principale variable discriminante entre les cinq pays en matière de formation est le niveau moyen de qualifications intermédiaires. Parallèlement, nous mettons en évidence la forte dimension institutionnelle de cette variable qui apparaît déterminée par les doubles caractéristiques du système national de formation et du rapport salarial, eux-mêmes articulés en un "rapport de formation". Ces deux faits stylisés constituent le point de départ du travail de modélisation entrepris à la section II. Celle-ci s'attache en effet à les prendre en compte dans l'analyse de la relation formation-croissance et propose, pour ce faire, un modèle de croissance d'inspiration kaldorienne. Dans une troisième section enfin, le modèle est utilisé à des fins d'analyse statique comparative pour étudier l'impact d'un changement de paradigme technologique sur les performances de croissance comparées des cinq économies.

I. LA FORMATION EN ALLEMAGNE, EN FRANCE, AU JAPON, EN GRANDE - BRETAGNE ET AUX ETATS-UNIS : DEUX FAITS STYLISES.

Ainsi que nous l'avons suggéré en introduction, les performances allemandes, françaises, japonaises et américaines en matière de formation apparaissent peu différentes lorsque les indicateurs retenus sont aussi sommaires que le taux de scolarisation ou le nombre moyen d'années d'études dans la population active - cf Tableau I.A -.

Tableau I.A
Nombre d'années d'études et taux de scolarisation dans cinq économies de l'OCDE

	Allemagne	France	Japon	GB	US
Nombre moyen d'années d'études dans la population âgée de 15 à 64 ans (1989)	9,6	11,6	11,7	11,3	13,4
Taux de scolarisation :					
- Primaire ¹ (1992)	107	106	102	104	104
- Secondaire (1994)	96	96	96	87	95

Source : OCDE (1993 ; 1996), Banque Mondiale (1995)

Elles se distinguent en revanche nettement par une variable sensiblement plus fine, i.e. le niveau moyen de qualifications intermédiaires - Caroli (1995) -. Par niveau moyen de qualifications intermédiaires, nous entendons le niveau moyen de formation, générale et professionnelle, des salariés occupant des emplois de niveau intermédiaire - ouvriers, techniciens et contremaîtres -, que nous désignerons ici sous le terme générique d'"employés de production". Les écarts dans ce domaine sont particulièrement nets, l'Allemagne et le Japon devançant la France, elle-même mieux dotée en qualifications intermédiaires que la Grande-Bretagne et les Etats-Unis².

La comparaison des performances allemandes, françaises et britanniques est particulièrement aisée dans la mesure où, dans ces trois pays, les qualifications intermédiaires sont acquises dans un cadre formel facilement identifiable. On peut ainsi y associer des diplômes obtenus dans l'enseignement technique ou à l'issue d'un cycle d'apprentissage, et il apparaît que, si le taux d'obtention de tels diplômes atteint 93% d'une classe d'âge en Allemagne, il n'est que de 45% en France et tombe à 16% en Grande-Bretagne. Parallèlement, la structure des qualifications des contremaîtres et techniciens s'avère

nettement biaisée vers les qualifications intermédiaires de niveau élevé³ en Allemagne alors que les qualifications intermédiaires de niveau bas dominent en France et que les personnels sans qualification sont particulièrement nombreux en Grande-Bretagne - cf. Tableau I.B -.

Tableau I.B
Qualifications des techniciens et contremaîtres dans l'industrie manufacturière en Allemagne, en France et en Grande-Bretagne.

Qualifications	Allemagne <i>Techn.</i>	Allemagne <i>Contrem.</i>	France <i>Techn.</i>	France <i>Contrem.</i>	GB <i>Techn.</i>	GB <i>Contrem.</i>
Sans qualification professionnelle	8	7	27	44	31	55
Qualifications intermédiaires de niveau bas	49	29	49	51	43	39
Qualifications intermédiaires de niveau élevé	36	64	21	4	14	3
Diplôme universitaire	7	-	3	1	12	3
Total	100	100	100	100	100	100

Source : Steedman, Mason et Wagner (1991) p. 64

Les performances allemandes apparaissent ainsi supérieures à celles de la France et, plus encore à celles de la Grande-Bretagne, en ce qui concerne les formations de niveau intermédiaire.

Les niveaux moyens de qualifications intermédiaires américain et japonais sont, quant à eux, plus difficiles à quantifier du fait du caractère largement informel des formations à caractère technique dans ces deux pays. Les Etats-Unis apparaissent cependant peu performants dans ce domaine. Le faible développement de la formation en entreprise - seuls 4,8% des jeunes sont formés dans leur premier emploi contre 23,6% en France et 71,5% en Allemagne - ne permet pas, en effet, de compenser le très bas niveau d'éducation, tant générale que technique, de la "forgotten half". Ce terme désigne les 48% de chaque classe d'âge qui ne suivent pas de cursus universitaire et dont la formation est moins que médiocre : selon le NAEP (National Assessment of Educational Progress), en 1990, 60% des jeunes âgés de 17 ans ne lisaient pas assez bien pour "comprendre, résumer et expliquer des informations

² Ces écarts sont brièvement illustrés dans ce qui suit. Nous renvoyons à Caroli (1996) pour une analyse détaillée des systèmes de formation et des niveaux de qualifications intermédiaires dans les cinq pays considérés.

³ Les qualifications intermédiaires de niveau élevé correspondent en Allemagne aux diplômes de Techniker et de Meister, en France, aux BTS, DUT et DEUG et en Grande-Bretagne aux HNC et HND ainsi qu'aux formations universitaires suivies sans succès. Les qualifications intermédiaires de niveau bas correspondent, elles, en Allemagne, au Certificat Dual et aux formations techniques équivalentes à temps plein ; en France aux CAP, BEP et Bacs techniques, et en Grande-Bretagne au diplôme de fin d'apprentissage, City and Guilds, ONC et OND.

passablement complexes", et beaucoup ne maîtrisaient pas les bases du calcul et de l'écriture. Cette déficience est confirmée par les résultats obtenus par les jeunes américains aux tests internationaux de connaissances : à 18 ans, ils se classent derniers en mathématiques - sur 13 groupes d'élèves issus de pays développés - 11èmes sur 15 en physique et derniers en biologie. Dans ces conditions et dans la mesure où les employés de production sont rarement diplômés de l'enseignement supérieur - Dertouzos et al. (1990) -, leur niveau de formation s'avère donc bas aux Etats-Unis. A l'opposé, les performances japonaises apparaissent particulièrement brillantes sur le segment intermédiaire des qualifications. Le niveau de formation générale de l'ensemble de la population est extrêmement élevé - en 1989, 70% des adultes détenaient un diplôme de niveau supérieur ou égal au second cycle du secondaire - et se conjugue à un important effort de formation en entreprise - 67% des jeunes sont concernés dans leur premier emploi - pour conférer au Japon un net avantage relatif en matière de qualification des employés de production - Koike (1988) -.

Au terme de ce rapide état des lieux, et faute de données statistiques suffisantes, nous ne sommes pas en mesure d'ordonner entre elles les performances américaines et britanniques d'une part, et les performances allemandes et japonaises d'autre part. Un classement partiel peut cependant être établi sur les cinq pays, qui fait émerger la hiérarchie suivante :

$$QIn(All) \approx QIn(Jap) > QIn(Fr) > QIn(GB) \approx QIn(USA)$$

où QIn désigne le niveau moyen de qualifications intermédiaires. Ce classement met en évidence le premier de nos deux faits stylisés, i.e. le caractère nettement discriminant du niveau moyen de qualifications intermédiaires dans les cinq économies considérées. Il souligne par ailleurs la nécessité d'intégrer cette variable clé à l'analyse, ce qui impose de fonder l'étude de la relation formation-croissance sur une approche de la formation sensiblement plus désagrégée que celle proposée par les théoriciens du capital humain.

Le second fait stylisé caractéristique de la formation en Allemagne, en France, au Japon, en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis a trait à la forte dimension institutionnelle du niveau moyen de qualifications intermédiaires. Une analyse détaillée des institutions de la formation menée dans un précédent travail - Caroli (1995) - a en effet montré que ce niveau est essentiellement déterminé par les caractéristiques du rapport de formation, défini comme l'articulation des deux institutions que sont le système national de formation et le rapport salarial - cf. Schéma I.A -.

Le système national de formation est lui-même défini comme la combinaison de quatre éléments qui caractérisent les structures de l'enseignement généraliste et de la formation professionnelle dans les différents pays. Ces éléments sont :

- le mode d'organisation et de fonctionnement du système scolaire
- le mode d'organisation et de fonctionnement de la formation assurée par les entreprises
- la propension à payer pour la formation
- le degré d'institutionnalisation de la formation

Chacune de ces composantes peut prendre des formes différentes qui déterminent le caractère plus ou moins performant du système national de formation. Cette influence est, au demeurant, fort intuitive dans la mesure où, le système de formation constituant le principal vecteur de production des qualifications, il est logique que ses caractéristiques façonnent l'un de ses outputs, i.e. le niveau moyen de qualifications intermédiaires.

Le caractère déterminant du rapport salarial en la matière est probablement moins conforme à l'intuition première. Ce dernier se définit en effet comme l'articulation de quatre composantes, caractéristiques de l'organisation et des relations de travail - Boyer (1987) - :

- l'organisation du travail et sa division sociale aussi bien que technique
- les formes de la mobilité du travail dans et hors de l'entreprise
- la nature des relations professionnelles
- les déterminants du revenu salarial direct et indirect

Chacun de ces quatre éléments peut, comme dans le cas du système national de formation, prendre des formes sensiblement différentes qui déterminent la nature du rapport salarial et son caractère plus ou moins participatif. Nous désignons ici sous le terme participatif un rapport salarial fondé sur une organisation du travail essentiellement coopérative - Aoki (1988) -, des relations professionnelles peu conflictuelles et des formes de mobilité et de détermination des salaires reconnaissant et valorisant les qualifications acquises par les salariés. La nature plus ou moins participative du rapport salarial influe, nous l'avons dit, sur le niveau moyen de qualifications intermédiaires dans la population active. Ses voies d'influence sont au nombre de trois : i) Un rapport salarial de nature participative accroît les opportunités de formation dans l'entreprise. Une organisation du travail peu hiérarchique favorise la polyvalence et donc l'acquisition de compétences multiples, alors même que le caractère peu conflictuel des relations de travail stimule la confiance réciproque entre entreprises et salariés, condition *sine qua non* du développement de la formation dans l'emploi

- Caroli, Glance et Huberman (1995) - ii) Parallèlement, lorsque le mode de détermination des rémunérations et les critères de la mobilité interne valorisent l'acquisition de qualifications nouvelles, les salariés sont fortement incités à engager un important effort de formation continue iii) Enfin, "l'image de marque" de la formation professionnelle est largement conditionnée par les modalités de valorisation des qualifications correspondantes au sein des firmes. Elle influe en retour sur la qualité des formations scolaires techniques qui attirent des élèves dont le niveau est plus ou moins bon.

Au total, les caractéristiques du rapport salarial, tout comme celles du système national de formation, influent donc fortement sur les conditions de la formation des employés de production. Ces caractéristiques ne sont toutefois pas indépendantes les unes des autres. Elles s'articulent au contraire, autour des opportunités et incitations à se former, en un véritable rapport de formation, lequel détermine *in fine* le niveau moyen de qualifications intermédiaires - cf. Schéma I.A -. Le bouclage de ce rapport de formation varie bien sûr selon les pays et ce, dans la mesure où les composantes des divers systèmes nationaux de formation et rapport salariaux sont elles-mêmes spécifiques. Les tableaux I.C et I.D récapitulent ces formes nationales et les informations qu'ils fournissent permettent de conclure que les rapports de formation allemand et japonais sont plus efficaces que le rapport français, lui-même plus efficace que les rapports britannique et américain - voir Caroli (1996) pour une argumentation plus détaillée sur ce point -.

Les deux faits stylisés de la formation présentés dans cette section soulignent ainsi le caractère particulièrement discriminant des qualifications intermédiaires en Allemagne, en France, au Japon, en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis, de même que leur très forte dimension institutionnelle liée au caractère déterminant du rapport de formation dans ce domaine. Ces deux aspects doivent à l'évidence être pris en compte dans l'analyse de la relation formation-croissance. C'est là l'objectif du modèle présenté à la section II.

II. UN MODELE DE CROISSANCE AVEC RAPPORT DE FORMATION.

II . 1 Structure générale du modèle.

Nous considérons ici une économie composée d'ingénieurs - en nombre fixe - et de salariés employés à la production finale, qu'ils soient ouvriers, techniciens ou contremaîtres. Les ingénieurs contribuent au changement technique via la R&D et proposent des innovations en matière de produits et de procédés. Celles-ci peuvent être radicales ou incrémentales et se caractérisent par le fait qu'elles sont susceptibles d'être brevetées. Nous les désignerons dans ce qui suit par le terme *innovations fondamentales*. Le résultat de cette activité - noté I - est supposé exogène dans la mesure où nous nous intéressons ici, non à la dynamique du secteur de la recherche, mais aux modalités d'influence du niveau moyen de qualifications intermédiaires sur le rythme de la croissance. Conformément à la définition donnée à la section I, les ouvriers, techniciens et contremaîtres constituent le groupe des employés de production, homogène par opposition à la catégorie des ingénieurs. Ils contribuent au progrès technique en proposant de petites innovations ou *innovations marginales* dont la portée est plus limitée que celle des innovations fondamentales et qui sont également plus difficiles à codifier - et donc à breveter. Il s'agit par exemple de la réduction des délais, de l'amélioration des méthodes de production, des mécanismes de communication ou encore de la qualité des produits.

Soit N l'ensemble des individus susceptibles d'être employés dans le secteur de la production finale, N étant supposé stationnaire et de grande taille. Nous supposons qu'à l'issue de leur scolarité obligatoire, les employés de production consacrent une fraction (u) de leur temps à une formation, généraliste ou technique, qui leur confère *in fine* un niveau de formation E. Le reste (1-u) est consacré au travail dans le secteur de la production finale.

Origine des gains de productivité.

Nous supposons que les gains de productivité sont tirés par deux facteurs dont le premier est lié à des effets volume et le second à l'innovation. Nous appelons ici effet volume le fait que l'extension des marchés ait un impact positif sur la productivité et ce, par l'intermédiaire de rendements d'échelle mobilisés grâce à une division croissante du travail. La spécification précise que nous adoptons est de type Kaldor-Verdoorn : le taux de croissance de la productivité lié aux effets volume (g_{A1}) croît linéairement avec le taux de croissance de l'économie nationale (g).

$$g_{A1} = \lambda g + e \tag{1}$$

où le paramètre λ reflète l'intensité des effets volume.

Les gains de productivité ont également pour origine l'innovation, que celle-ci procède des ingénieurs employés dans le secteur de la R&D et soit de type fondamental ou qu'elle résulte de propositions émanant des employés de production et soit alors de nature marginale. Afin d'alléger les notations, nous supposons que les innovations induisent des gains de productivité au taux 1 pour 1⁴. Si (g_{A2}) désigne le taux de croissance de la productivité lié au progrès technique :

$$g_{A2} = \eta\delta E + I \quad (2)$$

où E désigne le niveau de formation des employés de production, $\eta\delta E$ le rythme des innovations marginales et I, celui des innovations fondamentales. Notre hypothèse est que le rythme du progrès technique lié aux petites innovations dépend, tout à la fois, du rythme des propositions émanant des employés de production δE , et du taux de prise en compte de ces propositions par la hiérarchie : η , avec $0 \leq \eta \leq 1$. La dynamique des innovations marginales est ainsi supposée proportionnelle au niveau moyen de formation des ouvriers, contremaîtres et techniciens.

Cette spécification "à la Romer (1990)" s'avère ici particulièrement adaptée, comme en témoignent les nombreux travaux du NIESR britannique (National Institute for Economic and Social Research) qui mettent en évidence l'impact très positif du niveau moyen de formation des employés de production sur leur capacité à prendre des initiatives dans différents domaines clés pour la croissance de la productivité. Prais et Wagner (1988) montrent ainsi que la formation des contremaîtres favorise leur capacité à réorganiser localement la chaîne de production en réponse à l'introduction de matériels nouveaux. Plus généralement, les employés de production semblent d'autant mieux à même de faire face à des situations imprévues que leur niveau de formation initiale ou continue est plus élevé. L'étude réalisée par Mason et Wagner (1994) montre ainsi que le niveau de qualifications des ouvriers et agents de maîtrise influe positivement sur leur capacité d'adaptation aux variations de la demande induites par l'individualisation croissante des produits. Par ailleurs, la formation des employés de production accroît également leur aptitude à contrôler et à améliorer la qualité, ainsi que leur capacité à formuler des propositions visant à abaisser les coûts de production - Mason (1993) -. L'ensemble de ces travaux met en évidence la forte influence du niveau

⁴ Cette hypothèse permet de simplifier la présentation du modèle et ne modifie pas qualitativement les résultats obtenus : à un coefficient près, ils sont équivalents à ce qu'engendrerait un taux différent de 1.

moyen de qualifications intermédiaires sur la dynamique des petites innovations et conforte, par là même, l'hypothèse sous-jacente à l'équation (2).

Par ailleurs, étant donné la spécification retenue pour cette équation, le paramètre δ peut être interprété comme reflétant l'adéquation des qualifications intermédiaires aux besoins des entreprises, et η comme un indice du caractère plus ou moins coopératif de l'organisation du travail. En effet, le taux de prise en compte des propositions d'innovations émanant des employés de production est d'autant plus élevé - η proche de 1 - que les salariés sont plus intégrés au processus de production et de décision, c'est-à-dire que l'organisation du travail est plus horizontale. Par extension, η reflète également le caractère plus ou moins participatif du rapport salarial, dans la mesure où les différentes composantes de ce dernier font largement système - Boyer (1991) -.

Le secteur de la formation.

Dans la mesure où nous nous intéressons ici aux seules qualifications de niveau intermédiaire, la politique de formation concerne uniquement les salariés susceptibles d'être employés dans le secteur final. Plus précisément, notre hypothèse est qu'elle consiste à faire varier, selon la règle suivante, la fraction du temps consacré par un individu moyen à la formation post-obligatoire :

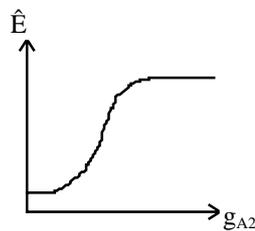
$$\frac{du}{dt} = -\alpha [E - \hat{E}(g_{A2})] - b.u \quad (3)$$

avec $\hat{E}(0) \geq 0$ et où \hat{E} désigne le niveau moyen de formation des employés de production qui leur permet de tirer le meilleur parti possible du rythme de progrès technique. L'objectif des autorités éducatives et/ou des firmes est donc d'ajuster le niveau moyen de formation des salariés employés à la production finale sur $\hat{E}(g_{A2})$, l'ajustement étant d'autant plus lent que la résistance à payer pour la formation, b , est plus élevée.

Concernant la fonction \hat{E} , notre hypothèse est qu'elle est monotone et croissante en g_{A2} . Plusieurs études empiriques montrent en effet que lorsque le progrès technique s'accélère, les employés de production doivent s'adapter plus fréquemment à des changements de méthodes ou d'équipements productifs - Steedman, Mason et Wagner (1991) entre autres -. Il est donc nécessaire que leur niveau de formation soit plus élevé dans la mesure où celui-ci

reflète, non seulement leurs compétences techniques, mais également leur capacité à apprendre et à s'adapter à un environnement nouveau. Ainsi, $\partial \hat{E} / \partial g_{A2} > 0$. Au-delà, la forme précise de la fonction \hat{E} est supposée logistique. En effet, tant que le rythme de l'innovation technologique est faible, les techniques de production ne subissent pas de bouleversement majeur et le niveau de formation nécessaire pour faire face au changement technique n'augmente que lentement avec g_{A2} . En revanche, lorsque g_{A2} devient tel que les techniques de production connaissent au moins un changement drastique, \hat{E} est sensiblement plus élevé car les employés de production doivent être en mesure de s'adapter à des changements rapides et importants. Enfin, le niveau de formation requis pour faire face à plusieurs changements majeurs des techniques de production ne paraît pas devoir différer sensiblement du niveau permettant de s'adapter à un bouleversement. En effet, les capacités d'adaptation et d'apprentissage en cause sont les mêmes dans les deux cas, et \hat{E} augmente donc lentement avec g_{A2} pour des valeurs élevées de cette variable. Dans ces conditions, \hat{E} peut être représentée comme suit - cf Figure II.A - :

Figure II.A
Forme de $\hat{E}(g_{A2})$



On suppose enfin que le niveau moyen de formation des employés de production est donné par :

$$E = \theta.u \quad (4)$$

où θ reflète l'efficacité technique du système national de formation.

Le secteur de la production finale.

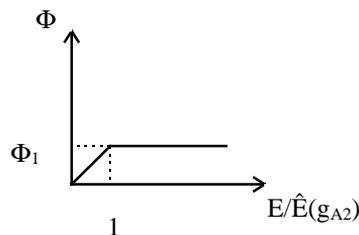
Le marché des biens est supposé à l'équilibre. Le taux de croissance dans le secteur de la production finale dépend donc uniquement du taux de croissance de la productivité lié aux

effets volume et à l'innovation, et du taux de croissance de la population employée dans le secteur final : $(1-u)N^5$. Dans la mesure où N est supposé stationnaire :

$$g = \beta \frac{1}{1-u} \frac{d(1-u)}{dt} + \gamma_1 g_{A1} + \gamma_2 g_{A2} \Phi\left(\frac{E}{\hat{E}(g_{A2})}\right) \quad (5)$$

Le terme en g_{A2} traduit le fait que l'impact du changement technique sur le rythme de la croissance dépend du niveau de formation des employés de production dans la mesure où ce sont eux qui mettent en oeuvre les nouvelles technologies. Pour chaque rythme d'innovation g_{A2} , l'effet plein n'est atteint, nous l'avons vu, que si $E = \hat{E}(g_{A2})$, c'est-à-dire si les salariés ont acquis le niveau de formation requis pour tirer le plein parti du potentiel technologique. Nous supposons donc que la fonction Φ a la forme suivante - cf. Figure II.B - :

Figure II.B
Forme de $\Phi[E/\hat{E}(g_{A2})]$



Pour $E < \hat{E}(g_{A2})$, l'impact du changement technique sur le taux de croissance de l'économie croît avec le niveau moyen de formation des employés de production, car ceux-ci sont alors mieux à même de mettre en oeuvre efficacement les nouvelles technologies : $\Phi[E/\hat{E}(g_{A2})] = \Phi_0 E/\hat{E}(g_{A2})$

Pour $E \geq \hat{E}(g_{A2})$, le changement technique joue à plein : $\Phi[E/\hat{E}(g_{A2})] = \Phi_1$

Une fois le modèle entièrement spécifié, sa résolution pour un sentier de croissance de long terme permet de rendre compte de la double influence des caractéristiques du système national de formation et du rapport salarial sur le niveau moyen des qualifications

⁵ Dans la mesure où N est stationnaire et de grande taille, $(1-u)$ s'interprète de façon strictement équivalente comme la fraction de son temps qu'un individu consacre à la production (par opposition à la formation) ou comme la proportion d'individus se trouvant employés à la production à un instant donné. $(1-u)N$ est alors la population totale employée à un instant donné dans le secteur final.

intermédiaires. Elle conduit par ailleurs à mettre en évidence différents régimes de croissance stylisés, caractéristiques de l'Allemagne, de la France, du Japon, de la Grande-Bretagne et des Etats-Unis pour la période postérieure à la Seconde Guerre Mondiale.

II . 2 Rapports de formation et régimes nationaux de croissance

Solution du modèle le long du sentier de long terme

La structure du modèle est donnée par le système [(1)-(5)] et peut être réécrite sous une forme simplifiée. En effet :

$$(4) \Leftrightarrow \frac{E}{\theta} = u \quad (6)$$

$$(3) \Leftrightarrow \frac{d}{dt} \left(\frac{E}{\theta} \right) = -(\alpha + \frac{b}{\theta})E + \alpha \hat{E}(g_{A2}) \quad (7)$$

En combinant (2) et (7), il vient :

$$\frac{1}{\alpha\theta\eta\delta} \frac{d}{dt} (g_{A2}) = \hat{E}(g_{A2}) - \frac{1}{\alpha\eta\delta} \left(\frac{b}{\theta} + \alpha \right) (g_{A2} - I) \quad (8)$$

et la structure du modèle est alors donnée par le système [(1)-(2)-(5)-(6)-(8)].

Dans la mesure où nous cherchons une solution à taux de croissance constant, g_{A2} est constant le long du sentier de long terme, ce qui impose - cf. équation (2) - que E est constant, de même que u - cf. équation (6) -. L'équation (7) donne alors :

$$E = \frac{\alpha\theta}{\alpha\theta + b} \hat{E}(g_{A2}) \quad (9)$$

$$\Rightarrow E < \hat{E}(g_{A2}) \Rightarrow \Phi \left(\frac{E}{\hat{E}(g_{A2})} \right) = \frac{\Phi_0 E}{\hat{E}(g_{A2})}$$

u étant également stationnaire le long du sentier de croissance de long terme, la structure du modèle devient :

$$(1 - \gamma_1 \lambda)g = \gamma_1 e + \gamma_2 \Phi_0 \frac{\alpha\theta}{\alpha\theta + b} g_{A2} \quad (10)$$

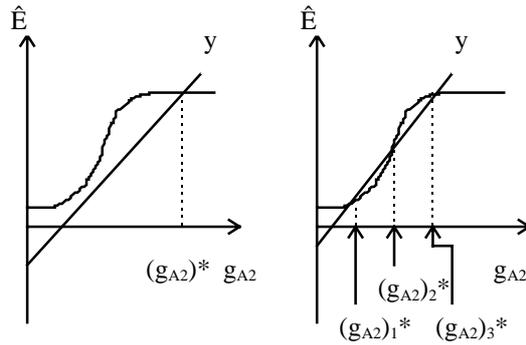
$$E = \frac{1}{\eta\delta} (g_{A2} - I) \quad (11)$$

$$\hat{E}(g_{A2}) = \frac{1}{\alpha\eta\delta} \left(\frac{b}{\theta} + \alpha \right) (g_{A2} - I) \equiv y(g_{A2}) \quad (12)$$

Le nombre de solutions de l'équation (12) dépend à la fois de la forme de la logistique et de la pente ainsi que de l'ordonnée à l'origine de la droite $y(g_{A2})$ - cf. Figure II.C -.

Figure II.C

Solution(s) de l'équation (12) selon les formes respectives de $\hat{E}(g_{A2})$ et $y(g_{A2})$



Dans le cas où la solution est unique, l'équilibre est stable. En effet :

$$\forall g_{A2} < (g_{A2})^* \quad \hat{E}(g_{A2}) > y(g_{A2}) \Rightarrow g_{A2} \text{ croît (cf. équation (8)).}$$

$$\forall g_{A2} > (g_{A2})^* \quad \hat{E}(g_{A2}) < y(g_{A2}) \Rightarrow g_{A2} \text{ décroît}$$

Un raisonnement similaire indique que, lorsqu'il existe trois solutions, $(g_{A2})_1^*$ et $(g_{A2})_3^*$ sont des équilibres stables alors que $(g_{A2})_2^*$ est instable.

Quel que soit le nombre de solutions, notées $(g_{A2})^*$, nous sommes en mesure de déterminer le niveau moyen de formation des employés de production ainsi que le rythme de la croissance le long du sentier de long terme. On les note respectivement E^* et g^* .

$$E^* = \frac{\alpha\theta}{\alpha\theta + b} \hat{E}^* \quad \text{avec} \quad \hat{E}^* = \hat{E}[(g_{A2})^*] \quad (13)$$

$$g^* = \frac{1}{1 - \gamma_1\lambda} \left[\gamma_1 e + \gamma_2 \Phi_0 \frac{\alpha\theta}{\alpha\theta + b} \left(\eta\delta \frac{\alpha\theta}{\alpha\theta + b} \hat{E}^* + I \right) \right] \quad (14)$$

Le modèle rend ainsi compte de la forte dimension institutionnelle du niveau moyen de qualifications intermédiaires. La relation (13) indique en effet que, le long du sentier de long terme, le niveau moyen de formation des employés de production dépend à la fois des paramètres caractéristiques du système national de formation (θ , b et δ) et de \hat{E} . Ce dernier

étant lui-même fonction de η via la pente de $y(g_{A2})$, le modèle rend bien compte de la double dépendance établie précédemment. Notons cependant que l'influence des deux composantes du rapport de formation sur le niveau moyen de qualifications intermédiaires n'est pas de même ampleur. Les caractéristiques du système national de formation - θ et b - influent en effet doublement sur E : directement comme l'indique l'équation (13), et indirectement via \hat{E}^* et la pente de $y(g_{A2})$. L'incidence du rapport salarial est, elle, simple et indirecte dans la mesure où elle passe par \hat{E}^* . De plus, du fait de la forme logistique de \hat{E} , \hat{E}^* varie lentement avec la pente de y , hormis dans la zone située autour du point d'inflexion. L'influence de η sur E^* est donc en général atténuée et le rapport salarial apparaît alors comme un facteur de second rang dans la hiérarchie des déterminants du niveau moyen de formation des employés de production. Il acquiert cependant une influence de premier plan lorsque l'économie se situe dans la zone intermédiaire critique et peut alors la faire basculer rapidement d'un équilibre bas (resp. haut) à un équilibre haut (resp. bas). Le modèle rend donc compte de l'influence du rapport de formation sur le niveau moyen des qualifications intermédiaires et souligne par ailleurs le rôle génériquement second du rapport salarial par rapport aux caractéristiques du système national de formation dans ce domaine.

Régimes et performances de croissance comparés en Allemagne, en France, au Japon, en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis.

La résolution du modèle met par ailleurs en évidence différentes façons de croître rapidement. La croissance peut en effet être tirée par un ou plusieurs des trois facteurs suivants : effets volume, innovations fondamentales et rapport de formation - cf. équation (14) -. Une fois ce constat établi et selon le poids relatif de chacun de ces facteurs dans la dynamique économique des différents pays, il devient possible d'établir une taxonomie des régimes de croissance nationaux engendrés par le modèle. Afin de parvenir à une telle caractérisation, il est cependant indispensable d'ordonner les valeurs des paramètres critiques sur les cinq pays retenus pour l'analyse. Concernant les paramètres caractéristiques du rapport de formation, le classement peut aisément être établi sur la base des informations fournies par les Tableaux I.C et I.D. Au vu de celles-ci, il apparaît en effet que :

i) L'efficacité technique du système national de formation est élevée en Allemagne et au Japon - malgré des structures de formation très différentes -, moyenne en France du fait de la bonne qualité de l'éducation généraliste et de la faiblesse de l'enseignement technique, et

faible aux Etats-Unis et en Grande-Bretagne où la formation des employés de production souffre de graves lacunes, tant au plan général qu'au plan professionnel.

Dans ces conditions, $\theta(\text{Jap}) \approx \theta(\text{All}) > \theta(\text{Fr}) > \theta(\text{GB}) \approx \theta(\text{US})$.

ii) L'adéquation des qualifications aux besoins des entreprises est plutôt bonne en Allemagne et au Japon, mais relativement faible en France, et plus encore en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis : $\delta(\text{Jap}) \approx \delta(\text{All}) > \delta(\text{Fr}) > \delta(\text{GB}) \approx \delta(\text{US})$.

iii) La propension à payer pour la formation est plus difficile à évaluer dans la mesure où il faudrait prendre en compte, outre les budgets publics d'éducation et de formation professionnelle, l'ensemble des fonds privés émanant des ménages et des entreprises. Dans ce domaine, les statistiques internationales sont cependant très limitées et nous ne disposons, en l'espèce, que de données partielles ne tenant pas compte de l'effort financier des entreprises, par ailleurs extrêmement difficile à évaluer - cf. Tableau II.A -.

Tableau II.A
Dépenses d'éducation

	Allemagne	France	Japon	GB	USA
Dépenses publiques d'enseignement en % du PIB (1994)	4,8	5,8	4,7	5,4	5,5
Dépenses totales d'éducation par élève en % du PIB par tête					
- Primaire (1994)	17	17	19	19	21
- Secondaire (1994)	31	30	22	25	26

Source : OCDE (1996;1997)

Ces données soulignent la similitude des niveaux de dépenses dans les cinq pays, mais négligent, nous l'avons dit, la formation dispensée et financée par les entreprises, ce qui conduit très probablement à sous-évaluer nettement le montant global des dépenses au Japon et en Allemagne. Par prudence, et en l'absence de données plus complètes, nous prendrons b identique dans tous les pays : $b(\text{Jap}) \approx b(\text{All}) \approx b(\text{Fr}) \approx b(\text{GB}) \approx b(\text{US})$.

iv) L'organisation du travail et, au-delà, le rapport salarial dans son ensemble, apparaissent largement fondés sur l'intégration des salariés en Allemagne et au Japon, peu participatifs en France et très faiblement participatifs en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis. Dans ces conditions, $\eta(\text{Jap}) \approx \eta(\text{All}) > \eta(\text{Fr}) > \eta(\text{GB}) \approx \eta(\text{US})$.

Les tests économétriques réalisés par Amable (1989) montrent par ailleurs que les effets d'échelle sont partout significatifs sauf en Allemagne. L'ampleur de ces effets varie bien

sûr selon les pays mais les écarts restent minimes et nous prenons donc, en première approximation : $\lambda(\text{Jap}) \approx \lambda(\text{Fr}) \approx \lambda(\text{GB}) \approx \lambda(\text{US}) > \lambda(\text{All})$.

Pour finir, concernant les innovations fondamentales, nous calibrons le paramètre I sur la base de données fournies par l'OST - Observatoire des Sciences et des Techniques - et relatives à la densité technologique du PIB - rapport du nombre de brevets au PIB - ainsi qu'à la densité technologique de la DNRD - rapport du nombre de brevets à la dépenses nationale de recherche et développement - cf. Tableau II.B - :

Tableau II.B
Densité technologique en Allemagne, en France, au Japon, en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis (1991)

Pays	Densité techno. du PIB (Brevets UE)	Densité techno. du PIB (Brevets US)	Densité techno. de la DNRD (Brevets UE)	Densité techno. de la DNRD (Brevets US)
Union Européenne	100	100	100	100
Allemagne	221	216	151	147
France	111	96	90	77
Japon	216	222	141	144
Grande-Bretagne	52	94	48	86
Etats-Unis	89	164	64	118

Source : OST (1993) p. 198-199-257-258.

Note : Pour chaque colonne, la densité est ramenée à 100 pour la moyenne européenne. Les autres chiffres n'ont de sens que par référence à cette moyenne.

Il apparaît ainsi que lorsque l'on contrôle pour les effets de taille - ce qui est le cas ici -, les Etats-Unis n'arrivent pas en tête des pays industrialisés pour les innovations fondamentales. Au contraire, l'Allemagne et le Japon semblent bénéficier d'un avantage relatif certain dans le domaine de la R&D, ce qui nous conduit à retenir l'ordre suivant pour le paramètre I : $I(\text{Jap}) \approx I(\text{All}) > I(\text{Fr}) \approx I(\text{GB}) \approx I(\text{US})$. Le classement des différents paramètres définissant la nature des régimes de croissance est donc le suivant - cf. Tableau II.C - :

Tableau II.C
Classement des paramètres définissant la nature des différents régimes de croissance

	Allemagne	France	Japon	GB	US
- Effets volume : λ	-	+	+	+	+
<u>Rapport de formation</u>					
- Efficacité technique du système national de formation : θ	+	0	+	-	-
- Adéquation des qualifications aux besoins des firmes : δ	+	0	+	-	-
- Résistance à payer pour la formation : b	0	0	0	0	0
- Rapport salarial : η	+	0	+	-	-
<u>Innovations fondamentales</u>					
I	+	0	+	0	0

Légende : les signes n'ont de valeur que relative :

- + : élevé
- 0 : moyen
- : faible

Sur la base de ce tableau, nous sommes en mesure de caractériser les régimes de croissance en vigueur dans les cinq pays considérés. La croissance américaine et britannique serait ainsi essentiellement tirée par les effets volume - et dans une moindre mesure par les innovations fondamentales -, le rapport de formation n'ayant qu'un faible rôle moteur étant donné son caractère peu efficient. Le régime de croissance en vigueur dans ces deux pays peut, de ce fait, être qualifié de "fordiste" dans la mesure où ses principaux traits caractéristiques correspondent aux "principes fordistes" définis par Boyer (1991) : mobilisation des effets d'échelle permettant la production de biens standardisés à faible coût - λ élevé -, organisation du travail centrée sur la séparation des tâches de conception et d'exécution et, au-delà, sur l'intensité du contrôle hiérarchique - η faible - et "minimisation" du niveau général d'éducation et de formation professionnelle dans les tâches de production - E^* faible -. La croissance allemande paraît, elle, au contraire, typiquement "post-fordiste" : les effets volume sont en effet quasiment inexistantes, alors même que le système national de formation s'avère particulièrement performant et le rapport salarial largement participatif. Ces caractéristiques rejoignent les "nouveaux principes productifs" recensés par Boyer : faible mobilisation des effets volume, organisation du travail fondée sur une recombinaison des tâches de production, de maintenance et de contrôle de la qualité, et mise en oeuvre d'une politique de ressources humaines dynamique visant à développer les compétences des salariés. Dans le cas de la France et du Japon, les régimes de croissance à l'oeuvre s'écartent cependant de ces deux formes polaires et apparaissent comme des configurations mixtes. La

croissance française est en effet tirée par d'importants effets d'échelle et par un rapport de formation d'efficacité moyenne. Sans être excellentes, les performances du système national de formation sont de fait satisfaisantes, mais l'organisation du travail et, au-delà, le rapport salarial dans son ensemble restent peu participatifs. Etant donné ses caractéristiques, nous qualifierons ce régime de "fordiste-mixte" afin de souligner le rôle moteur des effets volume ainsi que l'influence "moyenne" du rapport de formation. Dans le cas du Japon, les effets volume - effets d'échelle et de gamme - et l'efficacité du rapport de formation se conjuguent pour soutenir la croissance économique. Le rôle moteur de ces deux facteurs nous conduit à qualifier ce régime de "toyotiste". L'analyse des paramètres de notre modèle permet donc d'élaborer une taxonomie des régimes de croissance nationaux qui souligne - de façon stylisée, bien sûr - les différentes articulations possibles entre rapport de formation, effets volume et dynamique de croissance.

Le modèle met par ailleurs clairement en évidence les mécanismes vertueux ou vicieux sous-jacents à la relation formation-croissance. Au Japon, par exemple, le niveau élevé de formation des employés de production (E^*) et le caractère particulièrement coopératif de l'organisation du travail (η) favorisent en effet le dynamisme des innovations marginales (g_{A2})* - cf. équation (2) -, ce qui accroît les besoins en main-d'oeuvre qualifiée (\hat{E}^*) et influe positivement, en retour, sur le niveau moyen des qualifications intermédiaires - cf. équation (13) -. A l'inverse, le même mécanisme s'avère source de blocage aux Etats-Unis et en Grande-Bretagne, le bouclage du modèle rejoignant, sur ce point, le diagnostic de Finegold et Soskice (1988) pour qui "l'échec de la Grande-Bretagne en matière d'éducation et de formation professionnelle est à la fois le produit et la cause des faibles performances économiques du pays" - p. 21 -. La faiblesse du rythme des innovations marginales et fondamentales (g_{A2})* limite en effet les besoins en main-d'oeuvre qualifiée (\hat{E}^*) et contribue ainsi à affaiblir le niveau moyen des qualifications intermédiaires (E^*), ce qui influe négativement sur le rythme des innovations. Le modèle reproduit ainsi le mécanisme auto-renforçant mentionné par Finegold et Soskice (1988), ce qui nous conduit à conclure, à l'instar de ces deux auteurs, que la Grande-Bretagne - et les Etats-Unis - sont pris dans un "équilibre à faible niveau de qualifications intermédiaires".

Au total, le modèle proposé dans cette section fournit donc un cadre utile pour l'analyse de la relation formation-croissance en Allemagne, en France, au Japon, en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis. Il rend en effet compte du fait stylisé institutionnel mis en

évidence à la section I et relatif à la double influence du système national de formation et du rapport salarial sur le niveau moyen des qualifications intermédiaires. Il permet, de plus, d'établir une taxonomie des différents régimes de croissance dont les principaux traits correspondent aux configurations nationales décrites par Boyer (1991). Malgré son caractère hautement stylisé, le modèle présente donc une valeur heuristique certaine. Il permet d'isoler l'influence des qualifications intermédiaires sur la dynamique des gains de productivité et, au-delà, de dégager des profils ou régimes de croissance. Nous le mobilisons donc à la section III afin d'évaluer, dans un cadre de statique comparative, l'impact des bouleversements technologiques en cours sur les facteurs liés à la formation et, au-delà, sur le potentiel de croissance des cinq économies considérées.

III. CHANGEMENT DE PARADIGME TECHNOLOGIQUE ET CROISSANCE DANS UN MODELE AVEC RAPPORT DE FORMATION.

III . 1 Changement de paradigme technologique et formation des employés de production.

La notion de paradigme technologique a été introduite et largement développée par les économistes évolutionnistes. Elle est définie par eux comme le sentier le long duquel le changement technique se développe "en temps ordinaire", c'est-à-dire hors période de bouleversement majeur - Dosi et Orsenigo (1988) -. Selon Freeman et Perez (1988), un changement de paradigme se caractérise, dans ce contexte, par une "constellation d'innovations" qui affectent la branche dans laquelle elles émergent, mais aussi l'ensemble des autres branches de l'économie. Ces innovations cristallisent progressivement et le nouveau paradigme se développe alors au sein de l'ancien, appelant d'importantes restructurations de l'appareil productif. Compte tenu de cette définition, il semble que les économies développées soient confrontées aujourd'hui, et depuis quelques années, à un changement de paradigme technologique dont les vecteurs seraient l'informatique, la micro-électronique et les technologies de l'information. Ces "nouvelles technologies" ont de fait un rôle structurant dans la dynamique économique, tant par les produits qu'elles contribuent à lancer que parce qu'elles constituent un ensemble de techniques génériques susceptibles de diffuser vers les autres branches.

Dans la perspective plus précise d'une analyse de la relation formation-croissance, nous nous interrogeons sur les conséquences de ce changement dans le domaine des qualifications. Le développement des outils informatiques et, plus généralement, des technologies de l'information et de la communication a dans l'ensemble des effets contrastés sur les besoins des entreprises en matière de qualifications, en particulier au niveau des employés de production - Ryan (1987) -. Nombre de tâches mettant en œuvre ces nouveaux outils requièrent en effet peu ou pas de compétences spécifiques et peuvent être exécutées par des salariés disposant d'un très faible niveau de formation générale. L'exemple de la saisie de données est sur ce point particulièrement éclairant, de nombreuses sociétés installées notamment dans le Sud-Est asiatique recourant pour cette activité à du personnel quasiment analphabète. Au-delà de ce cas particulier, une tendance à la déqualification de certaines

tâches simples semble clairement se faire jour du fait de l'automatisation et de la routinisation permises par l'introduction des nouvelles technologies.

Parallèlement, les changements technologiques en cours s'accompagnent d'une intensification de la concurrence internationale et favorisent l'abaissement des coûts de transport. On assiste, de ce fait, au déplacement - à la délocalisation - d'un nombre croissant d'emplois nécessitant peu de qualifications, vers les pays du Tiers Monde où la main-d'œuvre est bon marché. Ce mouvement tend à réduire le nombre des emplois de pure exécution dans les pays développés et contribue donc à accroître le niveau moyen de formation requis de la part des employés de production. La capacité croissante des sociétés industrialisées à automatiser - et donc à exporter - les tâches les moins complexes appelle ainsi une amélioration de la formation de l'ensemble des salariés, et pas seulement du "petit nombre" de ceux qui planifient et contrôlent la production - Prais (1987) -. Stankiewicz (1994) résume ainsi la situation dans l'ensemble des économies développées : "dans l'après-taylorisme, le travail se présente de moins en moins comme une gestuelle finalisée par la rapidité d'exécution des modes opératoires prescrits et de plus en plus comme l'affrontement d'aléas qui exigent de la part des opérateurs capacité d'abstraction et d'anticipation".

Dans ces conditions, le nouveau paradigme technologique ne paraît viable que si les employés de production sont suffisamment formés pour être polyvalents, ce qui implique que les compétences ne soient pas concentrées au seul niveau managérial.

Il apparaît ainsi clairement que les bouleversements technologiques en cours suscitent, du moins dans les économies les plus développées, un accroissement des exigences en matière de qualifications, en particulier à l'égard des employés de production. Cette évolution ne saurait être sans influence sur la relation formation-croissance et nous nous proposons donc de mobiliser le modèle présenté à la section II afin d'évaluer son impact sur le potentiel de croissance allemand, français, japonais, britannique et américain.

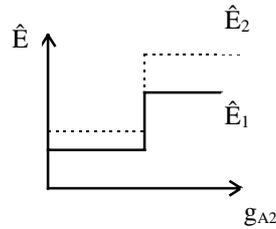
III . 2 Qualifications intermédiaires et croissance dans un contexte de changement de paradigme technologique.

Ainsi que nous venons de le souligner, l'introduction des nouvelles technologies tend à accroître le niveau moyen de formation nécessaire aux employés de production pour faire face au rythme de changement technique en vigueur. Dans la mesure où ce besoin accru de

formation tient à la nature même des nouvelles technologies ainsi qu'à leur introduction dans une période d'intensification de la concurrence internationale, nous modélisons, dans le cadre proposé à la section II, le changement de paradigme par une augmentation exogène de \hat{E} .

Afin de ne pas compliquer à l'excès l'évaluation des variations de taux de croissance dans les cinq pays considérés, nous approchons ici la forme logistique de \hat{E} par une fonction "en escalier". Cette hypothèse constitue une simplification, mais ne modifie pas qualitativement la nature du modèle ni les résultats que nous en déduisons. Nous modélisons, dans ce cadre, le changement de paradigme technologique par un déplacement vers le haut de la fonction "escalier", du type $\hat{E}_1 \rightarrow \hat{E}_2$.- cf. Figure III.A - :

Figure III.A
Changement de paradigme technologique et déplacement de \hat{E}



Nous traduisons ainsi le besoin accru de qualifications intermédiaires lié à la nature même des nouvelles technologies en cours d'introduction. Quel que soit leur rythme d'évolution (g_{A2}), \hat{E} augmente en effet, ce qui signifie que le niveau moyen de formation nécessaire aux employés de production pour tirer le plein parti des opportunités technologiques augmente, lui aussi.

Nous cherchons alors à évaluer l'impact du déplacement de \hat{E} sur le potentiel de croissance comparé de l'Allemagne, de la France, du Japon, de la Grande-Bretagne et des Etats-Unis. L'équation (14) donne :

$$\frac{\partial g^*}{\partial \hat{E}} = \frac{1}{1 - \gamma_1 \lambda} \gamma_2 \Phi_0 \eta \delta \left(\frac{\alpha \theta}{\alpha \theta + b} \right)^2 = \frac{1}{1 - \gamma_1 \lambda} B \quad (15)$$

$$\text{où } B = \gamma_2 \Phi_0 \eta \delta \left(\frac{\alpha \theta}{\alpha \theta + b} \right)^2$$

L'équation (15) montre clairement que, quelles que soient les valeurs des paramètres caractéristiques du rapport de formation, un déplacement vers le haut de la fonction \hat{E} induit une augmentation du rythme de croissance le long du sentier de long terme : $\partial g^*/\partial \hat{E} > 0$. Le changement de paradigme technologique en cours favoriserait donc, à terme, une accélération de la croissance dans l'ensemble des économies considérées. Malgré leur résistance à payer pour la formation, celles-ci s'attachent en effet à faire face aux exigences en matière de qualifications - cf. équation (13) - et l'augmentation de \hat{E} devrait donc, à terme, déboucher sur une élévation de E , créant ainsi les conditions d'une croissance plus rapide. Cet enchaînement souligne le fort potentiel de croissance dont les nouvelles technologies sont à terme porteuses, même s'il n'exclut pas d'éventuelles difficultés d'ajustement structurel dans le court terme.

Au-delà de l'impact sur les performances de long terme de l'ensemble de l'économie, il convient de s'interroger sur l'influence du changement de paradigme technologique sur le potentiel de croissance comparé des économies considérées. Nous comparons ainsi l'impact d'une augmentation de \hat{E} sur les taux de croissance de long terme des différents pays (g^*) et ce, afin d'établir un classement général des valeurs prises par $\partial g^*/\partial \hat{E}$.

i) Dans le cas de la France, du Japon, de la Grande-Bretagne et des Etats-Unis, le Tableau II.C indique que :

$$\lambda(\text{Jap}) \approx \lambda(\text{Fr}) \approx \lambda(\text{GB}) \approx \lambda(\text{US})$$

$$\theta(\text{Jap}) > \theta(\text{Fr}) > \theta(\text{GB}) \approx \theta(\text{US})$$

$$\delta(\text{Jap}) > \delta(\text{Fr}) > \delta(\text{GB}) \approx \delta(\text{US})$$

$$\eta(\text{Jap}) > \eta(\text{Fr}) > \eta(\text{GB}) \approx \eta(\text{US})$$

Dans ces conditions,

$$B(\text{US}) \approx B(\text{GB}) < B(\text{Fr}) < B(\text{Jap})$$

et l'équation (15) permet de déduire :

$$\left(\frac{\partial g^*}{\partial \hat{E}} \right)_{(\text{US})} \approx \left(\frac{\partial g^*}{\partial \hat{E}} \right)_{(\text{GB})} < \left(\frac{\partial g^*}{\partial \hat{E}} \right)_{(\text{Fr})} < \left(\frac{\partial g^*}{\partial \hat{E}} \right)_{(\text{Jap})} \quad (16)$$

Le Japon devrait donc tirer plus de profit de l'introduction des nouvelles technologies que l'ensemble de ses partenaires - hors Allemagne -, dans la mesure où son système national de formation est plus performant et son rapport salarial plus participatif que ceux des autres pays.

ii) Concernant, l'Allemagne et le Japon, le Tableau II.C indique que :

$$\lambda(\text{All}) < \lambda(\text{Jap})$$

$$B(\text{All}) \approx B(\text{Jap})$$

$$\Rightarrow \left(\frac{\partial g^*}{\partial \hat{E}} \right)_{(\text{All})} < \left(\frac{\partial g^*}{\partial \hat{E}} \right)_{(\text{Jap})} \quad (17)$$

A terme, l'accélération de la croissance liée au changement de paradigme technologique devrait ainsi être moins forte en Allemagne qu'au Japon dans la mesure où ce dernier bénéficie, à la fois, d'un rapport de formation efficient et de puissants effets volumes - ce qui n'est pas le cas de l'Allemagne-.

Cette première comparaison des performances nationales permet donc d'ordonner, d'un côté, les taux de croissance français, japonais, britannique et américain et, de l'autre, les taux japonais et allemand, sur la base des valeurs respectives des paramètres d'effets volume et de rapport de formation. Afin d'élaborer un classement sur l'ensemble des cinq pays, il reste donc à comparer l'évolution des taux de croissance français et allemand.

$$\frac{(\partial g^* / \partial \hat{E})_{(\text{All})}}{(\partial g^* / \partial \hat{E})_{(\text{Fr})}} = \frac{B_{(\text{All})}}{B_{(\text{Fr})}} \frac{1 - \gamma_1 \lambda_{(\text{Fr})}}{1 - \gamma_1 \lambda_{(\text{All})}} \quad (18)$$

D'après le tableau II.C, nous savons que :

$$B(\text{GB}) < B(\text{Fr})$$

$$\lambda(\text{All}) < \lambda(\text{Fr})$$

Les valeurs respectives de $(\partial g^* / \partial \hat{E})_{(\text{All})}$ et $(\partial g^* / \partial \hat{E})_{(\text{Fr})}$ dépendent donc des valeurs respectives des effets volume (λ) et des paramètres de rapport de formation (contenus dans B).

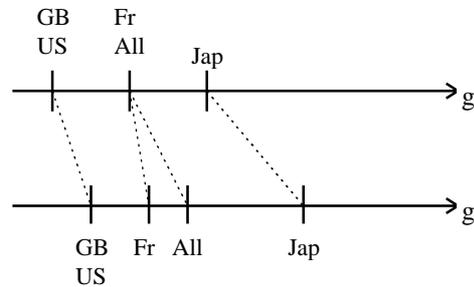
i) Si l'efficacité du rapport de formation allemand compense la faiblesse des effets volume dans ce pays, alors : $[B / (1 - \gamma_1 \lambda)]_{\text{All}} > [B / (1 - \gamma_1 \lambda)]_{\text{Fr}}$

$$\Rightarrow \left(\frac{\partial g^*}{\partial \hat{E}} \right)_{(Fr)} < \left(\frac{\partial g^*}{\partial \hat{E}} \right)_{(All)} \quad (19)$$

$$\Rightarrow \left(\frac{\partial g^*}{\partial \hat{E}} \right)_{(US)} \approx \left(\frac{\partial g^*}{\partial \hat{E}} \right)_{(GB)} < \left(\frac{\partial g^*}{\partial \hat{E}} \right)_{(Fr)} < \left(\frac{\partial g^*}{\partial \hat{E}} \right)_{(All)} < \left(\frac{\partial g^*}{\partial \hat{E}} \right)_{(Jap)} \quad (20)$$

Dans ce cas, les facteurs liés au rapport de formation jouent dans le sens d'une augmentation des écarts de croissance initiaux sous la pression du changement de paradigme technologique. Les pays dont le potentiel de croissance lié à la formation était initialement le plus élevé - respectivement le Japon et l'Allemagne - sont aussi ceux qui tirent le plus de profit de l'introduction des nouvelles technologies. Corrélativement, le retard américain et britannique dans ce domaine tend à augmenter, du fait de la faible efficience du rapport de formation dans ces deux pays. La France se trouve, de ce point de vue, dans une position intermédiaire, gagnant du terrain sur la Grande-Bretagne et les Etats-Unis, mais accusant un retard croissant sur les leaders allemand et japonais - cf. Figure III.B - :

Figure III.B
Evolution des potentiels de croissance nationaux



ii) Si, au contraire : $[B / (1 - \gamma_1 \lambda)]_{All} < [B / (1 - \gamma_1 \lambda)]_{Fr}$ il vient alors :

$$\left(\frac{\partial g^*}{\partial \hat{E}} \right)_{(Fr)} > \left(\frac{\partial g^*}{\partial \hat{E}} \right)_{(All)}$$

Le potentiel de croissance de l'Allemagne est alors inférieur à celui de la France suite au changement technologique. Cette configuration est cependant peu plausible dans la mesure où elle suppose des effets volume extrêmement intenses en France et qui ne seraient aucunement remis en cause par le changement de paradigme technologique. Pour que l'accélération de la croissance consécutive à ce changement soit plus forte en France qu'en Allemagne, il faudrait

en effet que les potentialités offertes par les nouvelles technologies puissent être largement mobilisées via les effets volume *et* que ces derniers soient suffisamment puissants pour compenser la faible efficience du rapport de formation français comparé à celui de l'Allemagne. Cette configuration paraît de fait peu plausible dans la mesure où l'évolution macroéconomique récente semble caractérisée par une préférence croissante des consommateurs pour la diversité et par la nécessité accrue de flexibilité au sein du processus productif, tendant ainsi à entraver la mobilisation des effets volume - Lordon (1997) -. Dans ces conditions, il paraît peu probable que la France soit *in fine* mieux à même que l'Allemagne de valoriser les nouvelles technologies. De plus, si λ se trouve sensiblement abaissé par cette évolution, le modèle prévoit que les positions relatives de la Grande-Bretagne et des Etats-Unis se dégradent plus encore, et que l'avance du Japon sur l'Allemagne tend alors à se réduire.

La configuration la plus plausible (i) est donc celle où le changement de paradigme technologique tend à accroître les écarts de potentiel de croissance initiaux entre les pays et ce, dans la mesure où les nouvelles technologies sont essentiellement valorisées via le rapport de formation. Dans ce cas, le modèle met en évidence un trait caractéristique souligné par de nombreux travaux : l'existence d'un système national de formation performant et d'un rapport salarial participatif - i.e. d'un rapport de formation efficient - serait indispensable pour tirer le plein parti des potentialités offertes par les nouvelles techniques. En effet, leur introduction renforce l'influence des paramètres caractéristiques du système de formation et de l'organisation de la production, sur les performances de croissance comparées des différents pays. Ce résultat découle du fait que le niveau moyen des qualifications intermédiaires finit par s'ajuster à l'accroissement des exigences en matière de formation - augmentation de \hat{E} -, l'ajustement se réalisant à un niveau d'autant plus élevé que le système national de formation est plus performant et le rapport salarial plus participatif - cf. équation (13) -. Dans ces conditions, si le potentiel de croissance d'un pays est initialement plus faible que celui de ses partenaires du fait de la faible efficience de son rapport de formation, ce handicap ne pourra que s'accroître sous l'influence du changement de paradigme technologique, alors même que son potentiel de croissance aura, lui, tendance à augmenter.

CONCLUSION

Nous avons proposé, dans cet article, une analyse formelle de la relation formation-croissance fondée sur la notion de qualifications intermédiaires. Celles-ci s'avèrent en effet particulièrement discriminantes lorsque l'on s'intéresse aux performances allemandes, françaises, japonaises, britanniques et américaines en matière de formation. Elles apparaissent de plus étroitement déterminées par les caractéristiques nationales du rapport de formation, défini comme l'articulation du système national de formation et du rapport salarial. Ce constat, qui prend la forme d'un véritable fait stylisé, conduit à intégrer à l'analyse la forte dimension institutionnelle du processus de production des qualifications intermédiaires.

Ainsi, en régime permanent, le modèle proposé met-il en évidence l'impact positif d'un rapport de formation efficient sur le rythme de la croissance. L'analyse détaillée des mécanismes à l'œuvre au sein du modèle permet par ailleurs de caractériser différents régimes de croissance, selon le poids relatif des effets volume et des composantes du rapport de formation dans la dynamique économique des différents pays. Dans un second temps, l'utilisation du modèle à des fins de prospective nous permet de déterminer l'influence des paramètres de rapport de formation sur les performances de croissance nationales, dans un contexte de changement du paradigme technologique. En premier lieu, il apparaît que ce changement est, à terme, positif en termes de croissance et ce, dans l'ensemble des économies considérées. En second lieu, l'introduction des nouvelles technologies renforce l'avantage relatif associé à un système national de formation performant et à un rapport salarial participatif.

Le travail de modélisation entrepris dans cet article s'inscrit ainsi dans une perspective essentiellement heuristique visant à évaluer l'impact des institutions liées à la formation sur les performances de croissance des économies. Le modèle proposé est, à cette fin, étroitement "enserré" dans l'analyse institutionnelle des systèmes de formation et des systèmes productifs. Celle-ci constitue tant son point de départ que son aboutissement et fournit le moyen d'une confrontation à un ensemble de faits stylisés. Cette confrontation est bien entendu de portée limitée. Elle permet toutefois de s'assurer que les principales hypothèses du modèle, tout comme ses prédictions, sont cohérentes avec l'évidence empirique dont nous disposons. Malgré son ancrage institutionnel, le modèle reste hautement stylisé. Conformément au principe de toute modélisation, il met en évidence des *mécanismes*, en l'occurrence ceux par

lesquels les qualifications intermédiaires influent sur la croissance. En cela, il ne se substitue pas à une étude approfondie des systèmes de formation nationaux, mais en est au contraire complémentaire. Là où les formalismes en termes de capital humain apparaissent trop stylisés pour rendre compte de la relation formation-croissance dans les seules économies développées, nous proposons une modélisation plus *institutionnelle*. Celle-ci nous conduit à souligner l'importance de la qualité des systèmes de formation, mais aussi le rôle clé du rapport salarial dans l'ajustement aux bouleversements technologiques en cours.

Au-delà, notre approche souligne l'intérêt d'associer l'étude des institutions et la formalisation afin de mieux comprendre des dynamiques économiques de plus en plus complexes. En cela, elle met en évidence le caractère complémentaire de deux méthodes pourtant souvent présentées comme antagoniques.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AGHION P. et HOWITT P. (1992) : "Un modèle de croissance par destruction créatrice", in FORAY D. et FREEMAN C. eds : *Technologie et Richesse des Nations*, Paris : Economica, Bibl., (pp. 177-212).

AMABLE B. (1989) : "Economies d'échelle dynamiques, effet d'apprentissage et progrès technique endogène : une comparaison internationale", *La Revue de l'IRES*, n° 1, (pp. 31-54).

AOKI M. (1988) : *Information, incentives and bargaining in the Japanese economy*, Cambridge : Cambridge University Press, Ind., 320 p.

AZARIADIS C. et DRAZEN A. (1990) : "Threshold externalities in economic development", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 105, n° 2, (pp. 501-526).

BANQUE MONDIALE (1995) : *Rapport sur le Développement dans le monde*.

BOYER R. (1987) : *La Théorie de la Régulation : une analyse critique*, Paris : La Découverte, Bibl., 144p.

BOYER R. (1991) : "New directions in management practices and work organization", Couverture Orange CEPREMAP n° 9130.

CAROLI E. (1995) : *Formation, institutions et croissance économique*, Thèse IEP Paris, mai.

CAROLI E. (1996) : "Qualifications, rapport de formation et croissance économique", *Revue de l'IRES*, décembre.

CAROLI E., GLANCE N. et HUBERMAN B. (1995) : "Formation en entreprise et débauchage de main-d'oeuvre aux Etats-Unis : un modèle dynamique d'action collective", *Revue Economique*, vol. 46, n°3, (pp. 807-816).

DENISON E. (1962) : *The sources of economic growth in the United States and the alternatives before us*, Supplementary Paper n° 13, New-York : Committee for Economic Development.

DERTOUZOS M., LESTER R. et SOLOW R. (1990) : *Made in America*, Paris : Interéditions, Ind., Bibl., 394 p.

DOSI G. et ORSENIGO L. (1988) : "Coordination and transformation : an overview of structures, behaviours and change in evolutionary environments", in DOSI G. et alii eds : *Technical change and economic theory*, London : Pinter Publishers, (pp. 13-37).

FINEGOLD D. et SOSKICE D. (1988) : "The failure of training in Britain : analysis and prescription", *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 4, n° 3, (pp. 21-53).

FREEMAN C. et PEREZ C. (1988) : "Structural crises of adjustment, business cycles and investment behaviour", in G.DOSI et alii eds : *Technical change and economic theory*, London : Pinter Publishers, (pp. 38-66).

GLOMM G. et RAVIKUMAR B. (1992) : "Public versus private investment in human capital : endogenous growth and income inequality", *Journal of Political Economy*, vol. 100, n° 4, (pp. 818-834).

KOIKE K. (1988) : *Understanding industrial relations in modern Japan*, New-York : St. Martin's Press, Ind., Bibl., 306 p.

LORDON F. (1997) : "Endogenous structural change and crisis in a multiple time-scale growth model", *Journal of Evolutionary Economics*, n°1.

LUCAS R. (1988) : "On the mechanics of economic development", *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, n° 1, (pp. 3-42).

MASON G. (1993) : "Workforce skills and productivity performance in Western Europe : recent matched-plant comparisons", Communication présentée à la Conférence organisée par la RAND Corporation sur "Human capital investments and economic performance", Santa-Barbara, 17-19 Novembre.

MASON G. et WAGNER K. (1994) : "Innovation and the skill mix : chemicals and engineering in Britain and Germany", *National Institute Economic Review*, n° 148, (pp. 61-72).

MINCER J. (1984) : "Human capital and economic growth", *Economics of Education Review*, vol. 3, n° 3, (pp. 195-205).

OCDE (1993) : *Regards sur l'Education*, Paris, 150 p.

OCDE (1996) : *Regards sur l'Education*, Paris, 150 p.

OCDE (1997) : *Regards sur l'Education*, Paris, 150 p.

OST (1993) : *Science et technologie : indicateurs 1994*, Rapport de l'Observatoire des Sciences et des Techniques, Paris : Economica.

PRAIS S. (1987) : "Educating for productivity : comparisons of Japanese and English schooling and vocational preparation", *National Institute Economic Review*, n° 119, (pp. 40-56).

PRAIS S. et WAGNER K. (1988) : "Productivity and management : the training of foremen in Britain and Germany", *National Institute Economic Review*, n° 123, (pp. 34-47).

ROMER P. (1990) : "Endogenous technical change", *Journal of Political Economy*, vol. 98, n° 5, 2ème partie, (pp. 71-102).

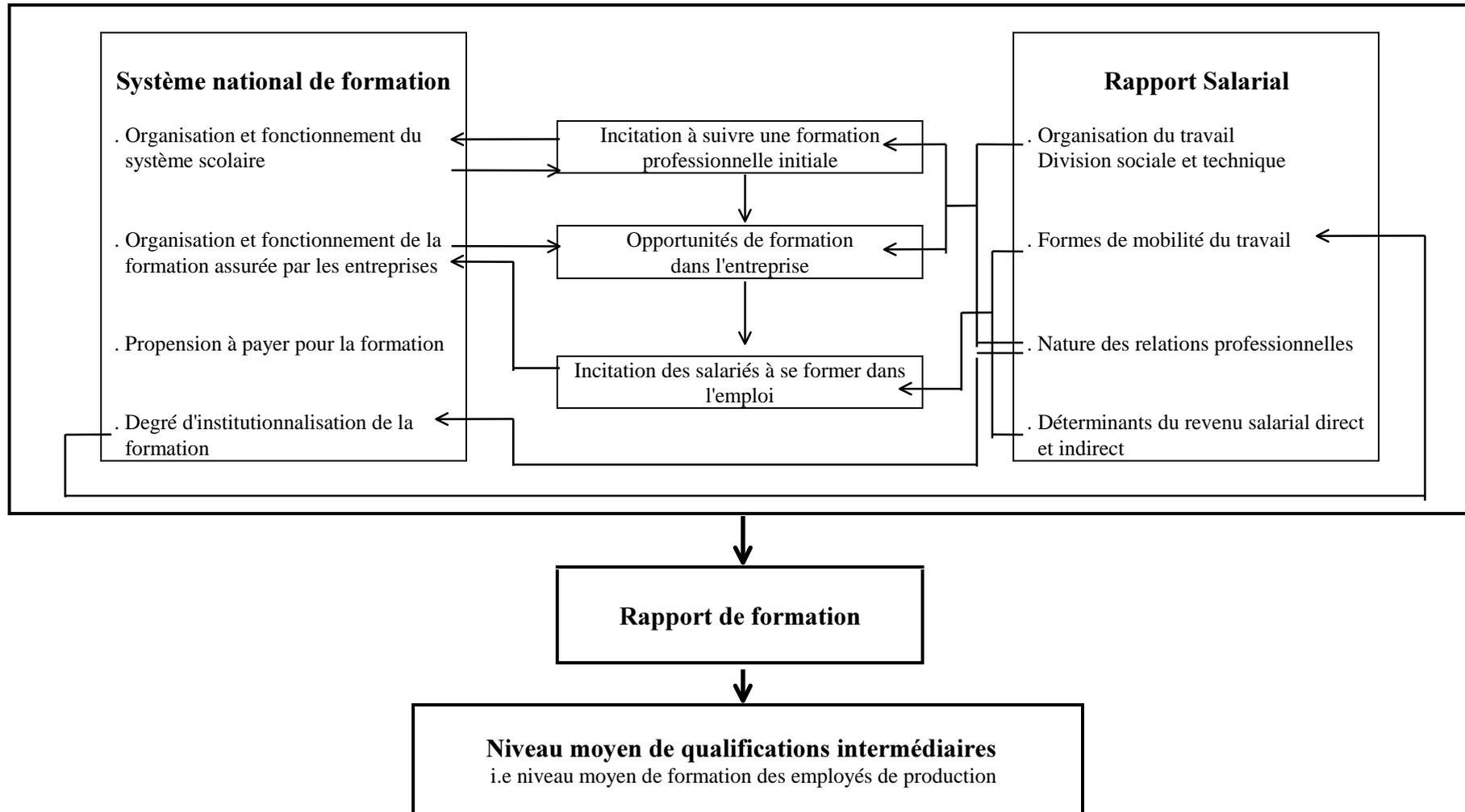
RYAN P. (1987) : "New technology and human resources", in ELIASSON G. et RYAN P. eds : *The human factor in economic and technological change*, OCDE Educational Monographs.

STANKIEWICZ F. (1994) : "Pourquoi les entreprises financent-elles de la formation générale ? Essai d'analyse d'une hérésie", mimeo LAST-CLERSE.

STEEDMAN H., MASON G. et WAGNER K. (1991) : "Intermediate skills in the workplace : deployment, standards and supply in Britain, France and Germany", *National Institute Economic Review*, n° 136, (pp. 60-76).

WOLFF E. (1993) : "Human capital investment and economic growth : macro-economic perspectives and evidence for industrialized countries", Communication présentée à la Conférence organisée par la RAND Corporation sur "Human capital investments and economic performance", Santa-Barbara, 17-19 Novembre.

Schéma I.A : RAPPORT DE FORMATION ET NIVEAU MOYEN DE QUALIFICATIONS INTERMÉDIAIRES



**Tableau I.C LES SYSTEMES NATIONAUX DE FORMATION
EN ALLEMAGNE, AU JAPON, EN FRANCE, EN GRANDE-BRETAGNE ET AUX ETATS-UNIS.**

	Allemagne	Japon	France	Grande-Bretagne	Etats-Unis
Organisation et fonctionnement du système scolaire.	<ul style="list-style-type: none"> - Efficacité du système scolaire de formation généraliste. - Efficacité de la formation technique supérieure. 	<ul style="list-style-type: none"> - Niveau élevé et homogénéité de la formation scolaire généraliste. - Faiblesse de la formation scolaire technique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bon niveau de formation scolaire généraliste. - Mauvaise adéquation de la formation technique aux besoins des firmes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Faiblesse du niveau de formation générale atteint par la majorité des élèves. - Quasi-inexistence de l'enseignement technique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Forte participation dans l'enseignement supérieur mais faible niveau de la «forgotten half». - Faiblesse du niveau dans les filières techniques.
Organisation et fonctionnement de la formation assurée par les entreprises.	<ul style="list-style-type: none"> - Efficacité du système d'apprentissage. - Fort engagement des entreprises dans la formation initiale et continue. 	<ul style="list-style-type: none"> - Intensité de la formation initiale et continue en entreprise. - Compense la faiblesse de l'enseignement technique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Faiblesse de l'apprentissage. - La formation continue ne compense pas les lacunes de la formation technique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Crise majeure de l'apprentissage non compensée par la création des programmes YT. - Faiblesse de la formation continue. 	<ul style="list-style-type: none"> - Très faible développement de l'apprentissage. - Faible investissement des firmes en formation continue.
Financement de la formation	<ul style="list-style-type: none"> - Fonds alloués à la formation professionnelle par l'Etat Fédéral, les Länders et les entreprises. 	<ul style="list-style-type: none"> - Faiblesse du financement public. - Compensé par la contribution des entreprises et des ménages. 	<ul style="list-style-type: none"> - Important financement public des établissements scolaires généralistes et techniques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Financement public de l'enseignement et des programmes YT. - Réduction des fonds depuis 1980. 	<ul style="list-style-type: none"> - Faiblesse des fonds alloués à l'enseignement primaire et secondaire. - Importance des fonds alloués au supérieur.
Degré d'institutionnalisation de la formation	<ul style="list-style-type: none"> - Haut degré d'institutionnalisation et de codification des qualifications. 	<ul style="list-style-type: none"> - Faible degré d'institutionnalisation et de codification des qualifications. 	<ul style="list-style-type: none"> - Haut degré d'institutionnalisation et de codification des qualifications. 	<ul style="list-style-type: none"> - Très faible degré d'institutionnalisation et de codification des qualifications. 	<ul style="list-style-type: none"> - Très faible degré d'institutionnalisation et de codification des qualifications.
Performance du système national de formation.	++	++	++	++	++

**Tableau I.D LES RAPPORTS SALARIAUX
EN ALLEMAGNE, AU JAPON, EN FRANCE, EN GRANDE-BRETAGNE ET AUX ETATS-UNIS.**

	Allemagne	Japon	France	Grande-Bretagne	Etats-Unis
Organisation du travail	- Fondée sur la coopération et la participation des employés de production.	- Fortement fondée sur la participation des employés de production.	- Fortement hiérarchique et peu fondée sur la participation.	- Fortement hiérarchique. - Forte segmentation des tâches.	- Fortement hiérarchique. - Forte segmentation des tâches.
Formes de mobilité	- Fortement fondées sur les qualifications professionnelles.	- Etroitement liées à l'évaluation des salariés au sein de la firme.	- Rôle prépondérant de l'ancienneté et faible reconnaissance des qualifications.	- Mobilité difficile pour les salariés n'ayant pas le statut d'ouvrier de métier.	- Faible reconnaissance des qualifications professionnelles.
Nature des relations professionnelles.	- Peu conflictuelles	- Peu conflictuelles.	- Passablement conflictuelles.	- Fortement conflictuelles.	- Fortement conflictuelles.
Déterminants du revenu salarial.	- Influence de l'ancienneté et des qualifications professionnelles.	- Influence prépondérante de l'ancienneté et des qualifications professionnelles.	- Influence prépondérante de l'ancienneté et de l'expérience.	- Pas d'influence directe des qualifications sauf pour les ouvriers de métier.	- Faible influence des qualifications professionnelles sur les salaires.
Nature du rapport salarial	- Essentiellement participatif.	- Essentiellement participatif.	- Faiblement participatif.	- Très faiblement participatif.	- Très faiblement participatif.