



Association Marocaine
de Sciences Economiques

www.amse.ma

Document de travail

AMSE WP N° 2010-07

**LE ROLE DE L'ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE DANS
L'ETUDE DES POLITIQUES EDUCATIVES : APPLICATION
DU MODELE A GENERATIONS IMBRIQUEES**

Lobna BENHASSEN

Maître de conférences, faculté des sciences économiques et de gestion de Sfax

Le rôle de l'environnement économique dans l'étude des politiques éducatives : application du modèle à générations imbriquées

Lobna BENHASSEN

Maître de conférences, faculté des sciences économiques et de gestion de Sfax

Introduction

Dans cet article, on part d'une littérature assez vaste qui a pour objectif de comparer les deux régimes d'éducation privée et publique, considérés séparément, tout en supposant que les investissements éducatifs publics et privés possèdent les mêmes élasticités dans la fonction d'accumulation du capital humain (Glomm et Ravikumar [1992], Epple et Romano [1998, 1999]...). Or, en réalité, les dépenses éducatives privées et publiques ne sont pas destinées aux mêmes objectifs, leurs rendements dans la formation du capital humain ne sont, par conséquent, pas obligatoirement identiques. En outre, dans la littérature courante, on trouve, en général, une séparation complète entre les deux modes de financement éducatif, ainsi l'accumulation du capital humain ne peut, selon cette littérature, être fonction des deux types de dépenses éducatives en même temps, ce qui ne correspond, bien évidemment, pas à la réalité de la quasi-totalité des économie du monde. On se propose, dans ce modèle, de tenir compte du fait que l'accumulation des connaissances peut être influencée en même temps par l'effort public et privé dans le système éducatif. L'objectif principal de ce travail est de montrer, dans un premier temps que, la comparaison des deux régimes éducatifs extrêmes (purement privé et purement public) dépend des rendements factoriels dans la fonction de "production de la qualité éducative". Dans une deuxième étape, on s'intéresse à l'étude de la politique éducative mixte, où les deux modes de financement éducatif coexistent dans l'économie, on étudie l'impact des rendements des investissements éducatifs privés et publics et on établit les conditions nécessaires et suffisantes pour qu'une augmentation de ces rendements affecte positivement la croissance économique.

Ainsi, avec une fonction d'accumulation de capital humain qui tient compte à la fois des dépenses éducatives privées et publiques, on montre que la comparaison des politiques éducatives mises en œuvre dépend de l'environnement économique schématisé par les rendements factoriels dans la formation du capital humain. Ceux-ci affectent, comme le montre le modèle, les décisions d'équilibre des individus. En outre, contrairement aux résultats donnés dans la littérature (Glomm et Ravikumar [1992], Bénabou [1992]...), on montre qu'une

économie avec un financement éducatif public peut réaliser une croissance meilleure que celle avec un mode de financement éducatif privé, ceci est fonction du rendement de l'investissement privé et public dans la fonction de "production" de la qualité de l'éducation.

Ce modèle nous permet, en outre, d'étudier la croissance de court et de long terme ainsi que les conditions de la convergence de l'économie lorsque la qualité éducative ne tient compte que des investissements privés, lorsqu'elle ne considère que les dépenses publiques et enfin lorsque les effets des deux modes de financement éducatifs sont pris en compte dans la fonction de "production" de la qualité éducative.

Dans une section suivante, on prolonge le modèle en retenant l'hypothèse d'une population hétérogène. Dans un premier temps, on s'intéresse à l'étude de l'évolution des inégalités sociales caractérisant l'économie en question. En outre, on montre que la dispersion des revenus est fonction non seulement des rendements de l'héritage culturel ainsi que de celui de l'investissement éducatif total, mais aussi du rendement des dépenses éducatives privées dans la fonction de "production de la qualité éducative". En revanche, le rendement public dans la qualité éducative n'affecte en rien l'évolution des inégalités.

1. Hypothèses du modèle

On considère un modèle à générations imbriquées dans lequel les individus vivent deux périodes dont la durée est normalisée à un. La première est consacrée à l'éducation et au loisir. La seconde est totalement passée au travail et dans laquelle les individus offrent leurs unités de travail efficace ce qui leur permet d'acquérir un salaire exactement égal à leur dotation en capital humain. Le revenu salarial est réparti entre les dépenses éducatives consacrées à l'enfant et les dépenses de consommation (qui comprennent implicitement celles de l'enfant).

L'équation d'accumulation du capital humain s'écrit selon l'expression suivante:

$$h_{t+1} = A(1 - u_t)^a b_t^e h_t^d$$

A est un paramètre constant de "productivité" de capital humain

u_t est la durée de loisir en première période de vie.

h_t correspond à un héritage culturel qui permet à chacun de bénéficier d'une part du capital humain de son ascendant.

b_t est une "fonction de production" de la qualité éducative. Celle-ci est assurée par deux facteurs. Le premier correspond à l'effort individuel (e_t) c'est à dire aux dépenses éducatives privées. Le deuxième correspond à l'investissement public dans la formation (E_t). Elle s'écrit:

$$b_t = e_t^\beta E_t^\gamma$$

Lorsque les deux rendements factoriels dans la qualité de l'éducation (β et γ) sont différents de zéro, l'accumulation du capital humain est influencée à la fois par les dépenses de formation privées et publiques. En outre, plus β est élevé plus la qualité éducative est influencée par l'investissement privé. De même lorsque γ est grand les dépenses publiques de formation affectent plus la qualité de l'éducation. En d'autres termes, si $\beta < \gamma$ alors la variation de la qualité éducative est plus affectée par la variation de l'investissement éducatif public et vice versa.

Les dépenses éducatives privées sont décidées par les parents de manière personnelle et découlent directement de la résolution de leur propre programme d'optimisation.

Les dépenses publiques sont assurées suite à une collecte de taxe (τ_{t+1}) sur les revenus. Celle-ci est choisie collectivement par un vote majoritaire.

$$E_{t+1} = \tau_{t+1} H_{t+1}$$

H_{t+1} est le niveau de capital humain total (ce qui correspond également à la somme des revenus) dans l'économie à la date $t+1$

La fonction d'utilité inter-temporelle s'écrit selon la relation suivante :

$$U(u_t, c_{t+1}, b_{t+1}) = \log u_t + \log c_{t+1} + \log b_{t+1}$$

c_{t+1} est le niveau de la consommation à la date $t+1$

Le revenu est, comme expliqué précédemment, consacré à des dépenses d'éducation et de consommation. La contrainte budgétaire est, par conséquent, donnée par l'équation qui suit :

$$(1 - \tau_{t+1})h_{t+1} = c_{t+1} + e_{t+1}$$

2. Détermination de l'équilibre

Les conditions de premier ordre permettent d'écrire les relations d'équilibre suivantes :

$$c_{t+1} = \frac{1}{1+b} (1-t_{t+1})h_{t+1}$$

$$e_{t+1} = \frac{b}{1+b} (1-t_{t+1})h_{t+1}$$

$$u_t = \frac{1}{1+a(1+b)} \text{ et } 1-u_t = \frac{a(1+b)}{1+a(1+b)}$$

Remarque 1 : La durée du temps passé à l'éducation est une fonction croissante du rendement de l'investissement éducatif privé dans l'accumulation du capital humain. En effet, plus β est élevé, plus les agents estiment qu'une augmentation de la durée du temps passé à l'éducation affecte non pas seulement leur revenu individuel mais aussi le revenu des enfants.

Si $\beta = 0$, la durée de la formation sera donnée par $1-u_t = \frac{a}{1+a}$ ce qui coïncide avec la décision des individus dans un système éducatif purement privé (Glomm et Ravikumar [1992]).

De même on peut vérifier que la durée de l'éducation choisie par les agents croît avec le rendement dans la fonction d'accumulation du capital humain du temps passé dans la formation (α). En effet, plus l'effet de la durée de l'éducation sur l'accumulation de capital humain est important, plus une baisse du loisir est favorable à l'augmentation du revenu futur, ce qui incite les agents à passer plus de temps à se former en première période de vie.

Remarque 2 : Le rendement de l'investissement éducatif public dans la fonction de la qualité de l'éducation n'a aucun impact sur le choix de la durée du temps passé à la formation. En effet, les jeunes choisissent leur durée de loisir de première période en considérant que les dépenses éducatives publiques sont données (puisque celles-ci ne dépendent pas directement du revenu individuel mais plutôt du revenu total). Celles-ci jouent le rôle d'une externalité et n'affectent, par conséquent, en rien la décision d'équilibre des agents.

La détermination de la taxe t_{t+1} s'effectue à la suite d'un système de vote majoritaire. Celui-ci revient à maximiser la fonction d'utilité indirecte de l'agent représentatif. D'où le taux de

$$\text{taxation suivant : } t_{t+1} = \frac{g}{1+b+g} \text{ et } 1-t_{t+1} = \frac{1+b}{1+b+g}$$

Remarque 3 : Le taux de taxation est une fonction décroissante du rendement de l'investissement éducatif privé dans la fonction d'accumulation du capital humain. L'élasticité des dépenses

éducatives privées a donc deux effets opposés dans l'accumulation du capital humain. Le premier est un effet positif qui consiste à inciter les agents à consacrer plus de temps à la formation, l'augmentation de la durée du temps passé à l'éducation implique une augmentation du niveau de capital humain. Le deuxième est un effet négatif qui entraîne une baisse de la taxe consacrée au financement éducatif public ce qui atténue la qualité éducative.

Si $\beta=0$, les agents votent pour la taxe $t_{t+1} = \frac{g}{1+g}$. Si, en outre, $\gamma=1$, on retrouve le modèle de

Glomm et Ravikumar avec système d'éducation purement public.

3. Cas d'une population homogène

À l'équilibre, $h_t = \bar{h}_t = H_t$ (population homogène)

$$h_{t+1} = A \left[\frac{a(1+b)}{1+a(1+b)} \right]^a \left[\frac{b}{1+b+g} \right]^{be} \left[\frac{g}{1+b+g} \right]^{ge} h_t^{e(b+g)+d}$$

3.1. Étude des deux cas de financement éducatif extrêmes

On considère les deux cas extrêmes de la fonction de production de la qualité éducative. Le premier cas correspond à la situation dans laquelle $\beta = 0$ et $\gamma > 0$, c'est à dire seul l'investissement éducatif public affecte la qualité de l'éducation. Le second correspond au cas où les dépenses privées seraient les seuls facteurs de production de la qualité éducative, dans ce cas on a $\beta > 0$ et $\gamma = 0$.

3.1.1. Étude de court terme

Corollaire: Considérons deux économies avec chacune un mode de financement éducatif extrême. La comparaison de leurs taux de croissance de court terme dépend des rendements factoriels dans la fonction d'accumulation du capital humain.

Ce corollaire contredit les résultats de la littérature qui, en ne considérant que le cas particulier où les rendements factoriels dans la fonction de la qualité éducative sont unitaires conclut en faveur du mode de financement purement privé en terme de croissance économique (Glomm et Ravikumar [1992], Bénabou [1992]...)

Preuve du corollaire:

Si $b = 0$, on se retrouve dans un système d'éducation purement public dans lequel seul l'investissement éducatif public affecte l'accumulation du capital humain. Les dépenses privées ne sont pas tenues en compte dans la fonction de la qualité de l'éducation.

$$\log h_{t+1,q1} = \log A + a \log \left[\frac{a}{1+a} \right] + ge \log \left[\frac{g}{1+g} \right] + [eg + d] \log h_{t,q1}$$

où l'indice "q1" indique l'économie avec un système de formation purement public.

Si $g = 0$, l'investissement éducatif est affecté uniquement par les dépenses de formation privées. (on désigne par l'indice "r1" l'économie avec un système de formation qui ne tient compte que de l'investissement éducatif privé)

$$\log h_{t+1,r1} = \log A + a \log \left[\frac{a(1+b)}{1+a(1+b)} \right] + be \log \left[\frac{b}{1+b+g} \right] + [eb + d] \log h_{t,r1}$$

Considérons deux économies qui partent initialement avec deux niveaux de capital humain identiques ($h_{0,r} = h_{0,q} = h_0$). Afin de comparer l'évolution du capital humain sous les deux régimes de formation extrêmes (purement privé et purement public), il suffit d'établir la

comparaison entre $\left[\frac{a}{1+a} \right]^a \left[\frac{g}{1+g} \right]^{ge} h_0^{eg}$ et $\left[\frac{a(1+b)}{1+a(1+b)} \right]^a \left[\frac{b}{1+b} \right]^{be} h_0^{be}$

On pose $X_1 = \left[\frac{g}{1+g} \right]^g h_0^g$ et $X_2 = \left[1 + \frac{b}{1+a(1+b)} \right]^{a/e} \left[\frac{b}{1+b} \right]^b h_0^b$

Proposition 1: Si l'inégalité $X_1 > X_2$ est vérifiée, l'économie avec uniquement des dépenses éducatives publiques réalise une meilleure croissance que celle avec uniquement un financement éducatif privé. Sinon, c'est la situation inverse qui se présente.

Proposition 2: Plus le rendement de la qualité éducative dans l'accumulation du capital humain est élevé, moins l'économie avec un financement de formation uniquement privé a une chance de réaliser un meilleur taux de croissance que celle avec un financement purement public.

Remarque 4 : Si le rendement de l'investissement privé dans la qualité de l'éducation est égal au rendement de l'investissement public et si l'élasticité de la durée éducative est non nulle, alors le financement uniquement public ne peut en aucun cas entraîner le meilleur taux de croissance de court terme.

3.1.2. Étude de long terme

3.1.2.1. Détermination de l'état stationnaire

Notons h_{r1}^* et h_{q1}^* les niveaux de capital humain de long terme correspondant respectivement à l'économie avec financement éducatif purement privé et purement public.

$$\text{Posons } R_1 = A \left[\frac{a(1+b)}{1+a(1+b)} \right]^a \left[\frac{b}{1+b} \right]^{be} \text{ et } Q_1 = A \left[\frac{a}{1+a} \right]^a \left[\frac{g}{1+g} \right]^{ge}$$

Les équations d'accumulation de capital humain correspondant à un financement éducatif purement privé et purement public s'écrivent respectivement comme suit:

$$h_{t+1,r1} = R_1 h_{t,r1}^{d+be} \text{ et } h_{t+1,q1} = Q_1 h_{t,q1}^{d+ge}$$

Remarque 5 : Un état stationnaire trivial dans les deux économies étudiées est égal à zéro.

Proposition 3 Sous un régime de financement purement privé, lorsque $\delta+\beta\epsilon < 1$, le capital humain converge vers un état stationnaire stable. En revanche, si $\delta+\beta\epsilon > 1$ l'équilibre est instable. Lorsque $\delta+\beta\epsilon = 1$ l'état stationnaire n'existe pas.

De même, sous un régime de financement purement public, lorsque $\delta+\gamma\epsilon < 1$, le capital humain converge vers un état stationnaire stable. En revanche, si $\delta+\gamma\epsilon > 1$ l'équilibre est instable. Lorsque $\delta+\gamma\epsilon = 1$ l'état stationnaire n'existe pas.

Preuve de la proposition 3

- Si $\delta+\beta\epsilon < 1$ alors $h_{r1}^* = R_1^{\frac{1}{1-d-be}}$

Il est simple de vérifier que cet équilibre est stable. En effet, on peut aisément montrer que

$$\left(\frac{\partial h_{t+1,r1}}{\partial h_{t,r1}}\right)_{h_{r1}^*} = d + be < 1$$

- Si $\delta + \beta e > 1$ alors la dérivée calculée ci-dessus est supérieure à un, et l'équilibre est instable.
- Si $\delta + \beta e = 1$ alors $h_{t+1,r1} = R_1 h_{t,r1}$. Il est donc clair qu'à long terme l'égalité suivante doit être assurée: $R_1 = 1$, sinon l'état stationnaire n'existe pas. Or, d'après l'expression de R_1 on peut vérifier aisément que $R_1 \neq 1$.

En poursuivant le même raisonnement on peut prouver les résultats de la convergence correspondant à une économie avec un financement éducatif purement public.

Remarque 6: La convergence d'une économie avec un système éducatif particulier n'implique pas nécessairement la convergence de la deuxième. Cette remarque contredit les résultats des modèles avec une fonction d'accumulation du capital humain qui dépend uniquement de l'une ou l'autre des deux modes de financement éducatif. En effet, selon la formulation que nous considérons deux effets sont pris en compte dans l'étude de la convergence. Le premier est lié à la nature du rendement de la fonction de la qualité de l'éducation dans l'équation d'accumulation du capital humain et le second (ce qui n'est pas pris en compte par Glomm et Ravikumar [1992]) se rapporte aux rendements factoriels de chacun des deux types d'investissement (privé et public) dans la qualité éducative.

Proposition 4: La comparaison des niveaux de capital humain de long terme correspondant aux deux économies étudiées dépend des rendements factoriels dans la fonction d'accumulation du capital humain.

Cette proposition implique que, contrairement aux résultats donnés généralement par la littérature (Glomm et Ravikumar [1992], Bénabou [1992]...), l'économie avec un financement éducatif purement public peut réaliser le meilleur niveau de capital humain de long terme. Ceci dépend des rendements factoriels dans la fonction de la qualité de l'éducation, ainsi que du rendement de cette dernière dans l'accumulation du capital humain.

3.1.2.2. Croissance de long terme

Notons le facteur de croissance de long terme par: $g^* = \lim_{t \rightarrow \infty} \left(\frac{h_{t+1}}{h_t} \right)$

Proposition 5: Sous un régime de financement purement privé, lorsque $\delta + \beta \epsilon < 1$, le facteur de croissance de long terme est unitaire. Lorsque $\delta + \beta \epsilon = 1$ le facteur de croissance est égal à la constante R_I . En revanche, si $\delta + \beta \epsilon > 1$ la dynamique est explosive.

De même, sous un régime de financement purement public, lorsque $\delta + \gamma \epsilon < 1$, le facteur de croissance de long terme est unitaire. Lorsque $\delta + \gamma \epsilon = 1$ alors le facteur de croissance est égal à la constante Q_I . En revanche, si $\delta + \gamma \epsilon > 1$ la dynamique est explosive.

Si $b = g$ alors, les deux facteurs de croissance correspondant aux deux économies convergent vers un lorsque $\beta < (1 - \delta) / \epsilon$. En revanche, si $\beta = (1 - \delta) / \epsilon$ alors on peut montrer que l'économie avec investissement éducatif privé réalise la meilleure croissance économique que celle dont la qualité éducative ne dépend que des dépenses publiques. Enfin, si $\beta > (1 - \delta) / \epsilon$ alors, les deux facteurs de croissance correspondant aux deux économies en question tendent vers l'infini.

Si $b \neq g$ alors la comparaison des deux facteurs de croissance correspondant aux deux économies peut être résumée par le tableau suivant:

	$d + g_e < 1$	$d + g_e = 1$	$d + g_e > 1$
$d + b_e < 1$	$g_{rI}^* = g_{qI}^* = 1$	$g_{rI}^* = 1 > g_{qI}^* = Q_I$	$g_{rI}^* = 1, g_{qI}^* = \infty$
$d + b_e = 1$	$g_{rI}^* = R_I < g_{qI}^* = 1$	<i>Impossible ($b \neq g$)</i>	$g_{rI}^* = R_I, g_{qI}^* = \infty$
$d + b_e > 1$	$g_{rI}^* = \infty, g_{qI}^* = 1$	$g_{rI}^* = \infty, g_{qI}^* = Q_I$	$g_{rI}^* = \infty, g_{qI}^* = \infty$

3.2. Financement éducatif mixte

Considérons à présent le cas d'une économie dans laquelle coexistent les deux modes de financement éducatifs. En suivant les mêmes démarches que celles détaillées ci-dessus (avec des politiques éducatives: purement privée et purement publique) on peut étudier la situation de long terme de l'économie. Les deux propositions 8 et 9 décrivent la convergence en terme de niveau et de croissance du revenu correspondant à une économie avec coexistence des deux systèmes de financement éducatif.

$$\text{Posons } X = A \left[\frac{a(1+b)}{1+a(1+b)} \right]^a \left[\frac{b}{1+b+g} \right]^{be} \left[\frac{g}{1+b+g} \right]^{ge}$$

L'équation d'accumulation du capital humain dans une économie avec les deux modes de financement éducatif se réécrit alors comme suit: $h_{t+1} = Xh_t^{e(b+g)+d}$

L'étude de la convergence économique sous un régime de financement mixte n'est qu'une généralisation des deux cas présentés précédemment avec une qualité éducative purement privée et purement publique. Ainsi, lorsque $\delta+(\beta+\gamma)\epsilon < 1$, le capital humain converge vers un état stationnaire stable. En revanche, si $\delta+(\beta+\gamma)\epsilon > 1$ l'équilibre est instable. Lorsque $\delta+(\beta+\gamma)\epsilon = 1$, l'état stationnaire n'existe pas.

De même, l'étude en terme de croissance montre que lorsque $\delta+(\beta+\gamma)\epsilon < 1$, le facteur de croissance de long terme est unitaire. Lorsque $\delta+(\beta+\gamma)\epsilon = 1$ alors le facteur de croissance est égal à la constante X . En revanche, si $\delta+(\beta+\gamma)\epsilon > 1$ la dynamique est explosive.

Remarque 7 :

- Lorsque l'économie avec un régime de financement éducatif mixte converge à long terme vers un facteur de croissance constant et différent de un (c.à. d égal à X). Les facteurs de croissance des économies avec dépenses éducatives purement publiques et purement privées convergent, nécessairement, vers un facteur de croissance unitaire.
- De même, si l'économie avec mode de financement mixte converge vers un facteur de croissance unitaire alors la croissance de long terme est la même pour les trois économies ($g_r^* = g_q^* = g_m^*$).
- Enfin, si la dynamique est explosive dans au moins une économie avec politique éducative extrême (purement publique ou purement privée) alors, elle est aussi explosive sous un régime de formation mixte.

Remarque 8 : Étudions à présent l'effet sur l'accumulation du capital humain d'une augmentation du rendement de l'investissement éducatif privé dans la fonction de production de la qualité éducative. On peut rappeler l'expression d'accumulation du capital humain d'équilibre. Celle-ci s'écrit comme suit: $h_{t+1} = Xh_t^{e(b+g)+d}$. Une variation de l'élasticité des dépenses privées (β) affecte l'accumulation du capital humain à travers deux voies. La première via la fonction X et la seconde via le rendement de l'héritage culturel dans la formation du

capital humain. Ce dernier effet est un effet positif, alors que l'effet sur la variable X est ambigu. En effet, une augmentation du rendement de l'investissement éducatif privé est favorable à la durée du temps passé à l'éducation mais pourrait être favorable ou défavorable à la part du revenu consacrée aux dépenses éducatives totales (privées et publiques) selon l'environnement économique qui règne.

- Supposons à présent qu'une variation du rendement privé (β) est suivie d'une variation opposée de δ (le rendement de l'héritage culturel) de manière à ce que la somme $\varepsilon(\beta+\gamma)+\delta$ demeure constante. Cette restriction simplifie l'étude de l'impact du rendement éducatif sur l'accumulation du capital humain et la restreint à l'étude de l'effet de sa variation sur la variable X. La proposition suivante présente des conditions nécessaires et suffisantes pour que l'augmentation de l'élasticité de l'investissement privé se traduise par une amélioration de l'accumulation du capital humain.

Proposition 6: Une condition suffisante pour qu'une augmentation du rendement de l'investissement éducatif privé soit favorable à l'accumulation du capital humain est la suivante:

$$\frac{1}{1+b+g} > \log \frac{1+b+g}{b}.$$

Remarque 9 : Supposons, à l'instar de la démarche adoptée dans la section précédente, qu'une variation du rendement public (γ) est suivie d'une variation opposée du rendement de l'héritage culturel (δ) de manière à ce que la somme $\varepsilon(\beta+\gamma)+\delta$ demeure constante. La proposition suivante présente des conditions nécessaires et suffisantes pour que l'augmentation de l'élasticité de l'investissement public se traduise par une amélioration de l'accumulation du capital humain.

Proposition 7: Une condition nécessaire et suffisante pour qu'une augmentation du rendement de l'investissement éducatif public soit favorable à l'accumulation du capital humain est la

suivante: $\frac{1}{1+b+g} > \log \frac{1+b+g}{g}$. De même, la condition inverse c'est à dire lorsque

$$\frac{1}{1+b+g} < \log \frac{1+b+g}{g},$$

une variation positive du rendement de l'investissement éducatif public est défavorable à l'accumulation du capital humain et par la suite sur la croissance économique.

Remarque 10 : Dans les deux sections précédentes, on a montré qu'une variation positive du rendement de l'investissement éducatif privé ou public peut affecter positivement ou négativement l'accumulation du capital humain (et par la suite la croissance économique). L'étude de l'effet d'une augmentation du rendement de la qualité éducative dans la formation du capital humain montre que plus ε est grand, moins la croissance est importante (on retient, ici, le même raisonnement dans lequel on suppose qu'une variation de ε est accompagnée d'une variation opposée de δ de manière à ce que la somme $\delta + (\beta + \gamma)\varepsilon$ demeure constante).

4. Population hétérogène et évolution des inégalités

On suppose que le stock de capital humain initial est distribué selon une loi log-normale. Le logarithme du capital humain vérifie alors $\log h_0 \sim N(\mathbf{m}_0, \mathbf{s}_0^2)$.

On peut vérifier que lorsque la population est hétérogène, l'équation d'accumulation du capital humain se ramène à: $h_{t+1} = Xh_t^{be+d} \bar{h}_t^{-ge}$. La distribution normale se renouvelle donc d'une période à une autre.

L'expression de l'évolution des inégalités est: $\mathbf{s}_{t+1}^2 = (\mathbf{be} + \mathbf{d})^2 \mathbf{s}_t^2$

Proposition 7: Les inégalités de long terme sont égales aux inégalités initiales si les rendements factoriels vérifient $\beta\varepsilon + \delta = 1$. En revanche, si $\beta\varepsilon + \delta > 1$, la dynamique des inégalités est explosive. Et si $\beta\varepsilon + \delta < 1$, la dispersion sociale finit par disparaître de l'économie.

Remarque 11: Considérons les deux cas de financement éducatif extrêmes, c'est à dire le cas, où $\beta = 0$ et celui où $\gamma = 0$.

Si $\beta = 0$, le financement éducatif est assuré uniquement par des dépenses publiques. Dans ce cas, les inégalités sociales s'écrivent $\mathbf{s}_{t+1}^2 = (\mathbf{d})^2 \mathbf{s}_t^2$

Si $\gamma = 0$, le système éducatif ne comprend que le mode de financement éducatif privé. Les inégalités évoluent dans ce cas selon la même expression: $\mathbf{s}_{t+1}^2 = (\mathbf{be} + \mathbf{d})^2 \mathbf{s}_t^2$. Si en plus, $\beta = 1$ on retrouve le modèle de Glomm et Ravikumar [1992] avec des inégalités sociales qui évoluent selon l'équation: $\mathbf{s}_{t+1}^2 = (\mathbf{e} + \mathbf{d})^2 \mathbf{s}_t^2$.

Il est donc clair que les inégalités sociales sont les mêmes dans une économie avec financement éducatif uniquement privé (lorsque $\beta \neq 1$) et celle avec les deux modes de financement. Celles-ci sont plus fortes que celles correspondant à un régime d'éducation public ($\forall \gamma$).

Remarque 12: Plus le rendement du capital humain hérité est élevé (δ), plus les inégalités sociales sont élevées. Cette remarque souligne l'impact de l'héritage culturel dans l'évolution de la disparité sociale.

Remarque 13: Les inégalités sociales sont croissantes par rapport au rendement de la qualité éducative dans la fonction d'accumulation du capital humain (ϵ). Plus celui-ci est élevé (toute chose égale par ailleurs), plus la décision des parents se rapportant aux dépenses éducatives privées a une influence sur la formation du capital humain et par la suite plus la disparité sociale est élevée. De même, les inégalités sociales sont plus fortes lorsque le rendement de l'investissement éducatif privé dans la fonction de production de la qualité de l'éducation (β) est plus élevé.

Remarque 14: Deux économies ayant les mêmes rendements de l'investissement éducatif et de l'héritage culturel peuvent (contrairement au modèle de Glomm et Ravikumar [1992]) avoir des inégalités différentes l'une de l'autre. Ceci est fonction de l'élasticité des dépenses privées dans la fonction de la qualité éducative.

Remarque 15: Dans le cas général, le rendement des dépenses publiques dans l'équation de la qualité éducative n'a aucune influence sur l'évolution des inégalités. En effet, la dispersion sociale est uniquement due aux dépenses privées (et à l'héritage culturel), les dépenses publiques n'affectent en rien les inégalités sociales. En revanche, si on retient l'hypothèse $\beta + \gamma = 1$, une augmentation de γ se traduit par une baisse de β et atténue par la suite les inégalités sociales.

Conclusion

L'idée de ce modèle est de mettre l'accent sur l'effet des rendements dans la fonction d'accumulation du capital humain et en particulier l'effet des élasticités des investissements éducatifs privés et publics. On montre que, contrairement aux résultats donnés généralement par la littérature (Bénabou [1992], Glomm et Ravikumar [1992], Basdevant [1999]...), une

économie avec un financement éducatif purement public peut réaliser une croissance économique meilleure que celle donnée par un système purement privé.

À part les comparaisons entre les systèmes éducatifs, ce modèle nous permet d'étudier l'effet de l'environnement économique (représenté par les différentes valeurs que peuvent prendre les élasticités dans la formation du capital humain) sur les décisions d'équilibre des agents. On établit, en particulier, des conditions nécessaires et suffisantes respectives pour qu'une augmentation du rendement de l'investissement éducatif privé et public affecte positivement l'accumulation du capital humain.

Dans une dernière section, on propose une extension du modèle dans un cadre avec une population hétérogène. Cet enrichissement nous permet d'étudier l'évolution des inégalités dans l'économie. On compare par la suite les inégalités correspondant aux trois modes de financement éducatifs considérés à savoir, le régime purement privé, le régime purement public et le régime mixte. On montre, que les écarts sociaux les moins forts correspondent à l'économie avec un système d'éducation publique. En revanche, on montre, que l'économie avec un régime mixte est caractérisée par la même évolution d'inégalités que celle dans une économie avec une éducation purement privée. L'étude de la variation de la dispersion sociale montre, enfin, qu'une augmentation du rendement de l'héritage en capital humain et/ou de la qualité éducative aggrave les inégalités sociales.

Références bibliographiques :

- Basdevant, O.**, [1999], "Redistribution et croissance optimales dans un modèle d'éducation", *Revue Économique*, 50,5, 985-1006
- Bénabou** [1992]
- Epple, D. et R. Romano**, [1998], "Competition Between Private and Public Schools, Vouchers, and Peer-Group Effects", *American Economic Review*, 88, 1, 33-62
- Glomm, G. et B. Ravikumar**, [1992], "Public *versus* Private Investment in Human Capital: Endogenous Growth and Income Inequality", *Journal of Political Economy*, 100, 818-834
- Glomm, G. et B. Ravikumar**, [1998], "Flat-Rate Taxes, Government Spending on Education, and Growth", *Review of Economic Dynamics*, 1, 306,325
- Goldhaber, D.**, [1996], "Public and Private High Schools: Is School Choice an Answer to the Productivity Problem?", *Economics of Education Review*, 15, 2, 93-109
- Goux, D. et E. Maurin**, [1994], "Éducation, expérience et salaire : tendances récentes et évolution de long terme", *Économie et Prévision*, 116, 155-178
- Gradstein, M.**, [2000], "An Economic Rationale for Public Education: The Value of Commitment", *Journal of Monetary Economics*, 45, 2, 463-474
- Gradstein, M. et M. Justman**, [1997], "The Political Economy of Mixed Public and Private Schooling: A Dynamic Analysis", *International Tax and Public Finance*, 3, 297-310
- Psacharopoulos, G.**, [1994], "Returns to Investment in Education: A Global Update.", *World Development* 22, 9, 1325-43
- Psacharopoulos, G.**, [2002], "Returns to Investment in Education: A Further Update", World Bank Working Paper, # 2881
- Psacharopoulos, G., C. Arieira et R. Mattson**, [1997], "Private Education in a Poor Country: The Case of Urban Bolivia", *Economics of Education Review*, 16,4, 395-406
- Shultz, T.**, [1961], "Investment in Human Capital", *American Economic Review*, 51, 1, 1-17
- Shultz, T.**, [1989], "Investing in People: Schooling in Low Income Countries", *Economics of Education Review*, 8, 219-223