Lincoln Ibrahim DÈME

EDUCATION, CAPITAL HUMAIN ET DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

Mémoire
présenté
à la Faculté des études supérieures
de l'Université Laval
pour l'obtention
du grade de maître ès arts (M.A.)

Département d'économique
Facultés des sciences sociales
UNIVERSITÉ LAVAL

Août 2000

0-612-55579-8

<u>TABLE DES MATIÈRES</u>

Remerciements

Nous remercions très sincèrement notre directeur de recherche, monsieur Sylvain Dessy, qui a bien voulu prendre la lourde responsabilité de nous encadrer tout au long de nos travaux, madame Lucie Samson et monsieur Lloyd Paquin, pour leur contribution à la correction de notre mémoire avant le dépôt final.

Avant propos

J'assume l'entière responsabilité de toutes les erreurs et autres contrevérités contenues dans ce document.

Ibrahim Lincoln Dème

Résumé

Lorsque le travail des enfants entraîne des conséquences négatives sur leur niveau de vie présent et futur, il devient un fléau social. L'ampleur de ce fléau demeure assez préoccupante dans les pays en développement (PED), où, selon les estimations de 1996 faites par le Bureau International du Travail (BIT), on compte environ 250 millions d'enfants d'âge 5 - 14 ans qui travaillent, soit environ 20% du total de la population des enfants du même groupe d'âge. Malgré l'adoption de mesures indirectes et directes de lutte contre la prolifération du travail des enfants, l'évidence empirique révèle que ce fléau demeure persistant dans les PED.

Étant donné que la plupart des PED ont utilisé un régime de scolarisation universelle, et que malgré cela, plusieurs d'entre eux demeurent menacés par la pauvreté et la stagnation sociale, il est donc important que ce paradoxe soit expliqué. Cette explication est nécessaire pour deux raisons; elle permettra :

(1) de découvrir les causes structurelles de l'échec des méthodes indirectes;

(2) et de s'informer sur la nécessité de combiner les méthodes indirectes avec des méthodes plus directes.

C'est ce paradoxe qui motive notre étude qui, comme celle de *Moe* (1998), analyse les effets dynamiques du travail des enfants en relation avec le processus d'accumulation du capital humain d'une part, et de transition démographique d'autre part, sans

toute fois faire l'hypothèse de complémentarité entre le travail des enfants et celui des adultes comme *Moe*.

Nous utilisons comme cadre analytique, un modèle de croissance endogène en équilibre général, avec générations imbriquées et fécondité endogène, contrastant ainsi avec celui utilisé par Basu et Van (1998), qui analysent les effets d'une loi bannissant le travail des enfants dans un contexte où la taille du ménage est fixe. Ces auteurs, tout comme Grootaert et Kanbur (1995), soutiennent la nécessité d'une intervention gouvernementale sur le marché de l'éducation, plutôt que sur le marché du travail.

Dans notre modèle, le ménage est perçu comme une unité homogène, dirigée par l'adulte représentatif qui fait office de décideur, dans la mesure où la plupart des enfants qui travaillent, le font sous l'instigation de leur(s) parent(s) (Michael Anderson, 1971; Claudia Goldin's, 1979). Pour modéliser le comportement des ménages, nous représentons leurs préférences à l'aide d'une fonction d'utilité dynastique logarithmique reflétant l'altruisme parental, et définie sur le flux de consommation et de population futures.

Un bien unique est produit à partir de deux technologies : l'une formelle utilisant le capital humain des adultes et l'autre informelle utilisant le travail des enfants.

Notre analyse se fait par voie de comparaison de l'équilibre général dynamique de l'économie en régime d'éducation privée, et en régime d'éducation publique financée par une taxe proportionnelle sur la consommation.

1 Introduction

1.1 Nature et ampleur du travail des enfants

La mesure de l'ampleur du travail des enfants dépend de la définition donnée au concept. D'une manière extrême, certains le considèrent comme étant toute activité en dehors des heures d'éducation et de loisir pour tout individu en deçà d'un certain âge. D'autres par contre ne prennent en compte que les emplois à plein temps dans l'activité économique.

Aussi d'une manière générale, la définition du concept d'enfant varient selon les sociétés. Pendant qu'en occident la définition de l'enfant se fait selon l'âge chronologique, dans plusieurs sociétés, les facteurs socioculturels sont considérés, de sorte que ces dernières considèrent le "travail des enfants" comme un processus normal permettant à ceux-ci d'entrer dans la vie active et d'apprendre les habitudes de survie.

Afin d'appréhender la dimension réelle du travail des enfants, le Bureau de statistique du Bureau International du Travail (BIT) a réalisé dans quatre pays en développement - Ghana, Inde, Indonésie et Sénégal - des enquêtes expérimentales auprès d'échantillons de 4 000 à 5 000 ménages et d'environ 200 entreprises dans chaque pays. Les résultats de ces enquêtes révèlent qu'en moyenne 25% des enfants de 5 à 14 ans des quatre pays exerçaient une activité économique pendant la période considérée, dont un tiers à plein temps. Selon ces enquêtes, le travail des enfants est considéré comme essentiel pour l'économie des ménages concernés, qu'il s'agisse d'un emploi salarié ou d'une contribution aux travaux de l'entreprise familiale, et contribue à environ 20% au revenu du ménage dans certains pays comme l'Indonésie.

Dans l'ensemble, les facteurs qui déterminent le travail des enfants sont liés à la pauvreté, à l'absence d'écoles et à l'analphabétisme. On dit souvent que pauvreté et participation des enfants à l'activité économique se renforcent mutuellement, la pauvreté engendrant le travail des enfants et celui-ci perpétuant celle-là. Il semble raisonnable de penser qu'effectivement, dans la mesure où il exclut ou limite l'accès à l'éducation et compromet les possibilités d'ascension sociale, le travail des enfants perpétue la pauvreté puisque le manque d'instruction se ressent sur les gains de toute une vie. On peut penser que cela vaut aussi pour tout travail qui nuit à la santé, à la sécurité et à la socialisation de l'enfant. Mais il existe d'autres facteurs qui entrent également en jeu tels que l'âge et le sexe des enfants ainsi que la situation du chef de famille. Du point de vue macroéconomique, en compromettant le développement intellectuel et physique de l'enfant, le travail perpétue la pauvreté parce qu'il dévalorise le capital humain nécessaire au développement économique et social.

En 1996, l'Organisation Internationale du Travail (OIT) estime qu'il y a environ 250 millions d'enfants de 5 à 14 ans qui participent à l'activité économique dans les pays en développement. Près de la moitié de ceux-ci (120 millions) travaillent à plein temps, pendant que le reste combinent leur scolarité avec le travail. Plus du tiers des garçons scolarisés, et près de 40% des filles scolarisées combinent leur scolarité avec le travail à temps partiel. Ces estimations prennent en compte les enfants entreprenant des activités telles que les services domestiques, que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur du ménage. Ce nombre d'enfants au travail est relativement élevé car il représente 15 à 20% du total de la population des enfants du même groupe d'âge. Les PED sont en toute évidence les plus touchés par ce phénomène du travail des enfants. C'est en Asie (sauf le Japon), compte tenu de la densité de sa population, qu'on dénombre le plus d'enfants qui travaillent (environ 61% du total mondial), comparé à 32% en Afrique, 7% en Amérique Latine et dans les Caraïbes, et 0.2% en Océanie excluant l'Australie et la Nouvelle Zélande. Mais en terme relatif, l'Afrique vient en tête des taux de participation des enfants à l'activité économique, estimé à environ 41% du total des enfants du groupe d'âge 5-14 ans. Ce taux est d'environ 22% pour l'Asie, 17% pour l'Amérique Latine et 29% pour l'Océanie.

Tableau de répartition de la population active des enfants d'âge 5-14 ans dans les PED, par région et par sexe.1995

Régions	Garçons	Filles	Total
Total régions (en millions)	140	110	250
Pourcentage par région	%	%	%
Afrique	56	44	32
Asie (sans Japon)	54	46	60.8
Amérique Latine & Caraïbes	67	33	7
Océanie (sans Australie et N^{lle} Zélande)	57	43	0.2
Ratio par sexe (total région)	56	44	100

Source: OIT. Bureau des Statistique (Génève. 1997)

1.2 Travail des enfants et capital humain

L'absence de collecte de données sur le travail des enfants affecte évidemment les études réalisées sur les déterminants de ce fléau. Tous les travaux effectués sont basés sur des études de cas ne couvrant qu'une partie des pays concernés. Le manque de données directement liées au travail des enfants a conduit plusieurs chercheurs à se focaliser sur les déterminants de la scolarité des enfants, tout en supposant que le temps de travail des enfants est l'opposé du temps consacré à l'école. En effet des études empiriques ont montré qu'il existe une corrélation négative entre le travail des enfants et les heures consacrées à l'école, donc au processus d'accumulation du capital

Figure 1: L'importance du capital humain reconnue

Au Guatemala, les peuples autochtones ont récemment reconnu l'importance du capital humain.
En effet, dans les années 70, les anthropologues ont effectué une étude sur ces autochtones qui devraient recevoir un projet éducatif de leur gouvernement, à savoir la création d'écoles primaires bilingues. En réponse à cette étude, la plupart des parents estimaient que leurs enfants ne devraient rester à l'école qu'au plus trois ou quatre ans pour les garçons et moins pour les filles. Beaucoup ont conclu alors que les peuples autochtones ne connaissaient pas la valeur de l'instruction et de l'éducation, et qu'ils discriminaient entre les garçons et les filles.
Dans les années 90, ces mêmes communautés ont été interviewées encore par des anthropologues. Ils ressort que les parents croient maintenant que leurs enfants devraient rester plus longtemps à l'école, et ils ne font plus de différence entre les garçons et les filles.
Pourquoi ce changement ? Selon les anthropologues, la qualité de l'éducation ayant augmenté, ainsi que les rendements de l'instruction, et les parents sachant cela ont tout simplement accordé plus de crédit à l'éducation. Ils répondent favorablement aux changements positifs qui ont eu lieu.
Les évaluations récentes de ce système d'écoles primaires bilingues ont confirmé cette augmentation de la qualité et du rendement éducatif. Les décrochages et les redoublements ont diminué alors que les taux de promotion ont augmenté. Les filles ont montré des améliorations significatives de leur performance dans le temps. La réussite scolaire a augmenté, et dans certains cas les élèves des écoles bilingues sont plus performants que ceux des écoles espagnoles (monolingues). Et plus important encore, les compétences en espagnol sont souvent meilleures dans les écoles bilingues.
Les attitudes des parents envers les écoles bilingues sont devenus alors très favorables, mais cela est dû essentiellement à la performance de leurs enfants, surtout en espagnol.

Sources: **Richards 1988; USAID Evaluations ; communication with anthropologists.**

humain. L'éducation permet donc de dissuader le travail des enfants et d'accroître par voie de conséquence le niveau de capital humain des enfants. Cependant cette éducation doit être de bonne qualité et donner aussi des rendements économiques perceptibles de manière évidente par les parents. (voir encadré)

C'est ainsi, que dans les pays en développement, les gouvernements interviennent pour instituer un système d'universalité de l'éducation en créant des écoles publiques à accès gratuit. Notre étude se propose d'analyser l'impact sur l'ampleur du travail des enfants d'une intervention gouvernementale sur le marché de l'éducation, qui est la principale source d'accumulation du capital humain dans notre modèle. Cette étude trouve son application dans les pays en développement dont la majorité se trouve encore au prise avec les problèmes d'explosion démographique et de prolifération du travail des enfants. Dans le but d'aider les pays en développement à résoudre ces problèmes, nombreux sont les économistes (Grootaert & Kanbur, 1995) qui ont préconisé l'investissement public en matière d'éducation, notamment la création d'un régime d'éducation publique gratuite ou à frais subventionnés.

La Côte d'Ivoire et le Ghana, sont des exemples de pays qui ont institué le système d'universalité de l'éducation (Canagarajah & Coulombe, 1997; Grootaert, 1998). L'évidence révèle que non seulement l'ampleur du travail des enfants y demeure très élevée, mais plus important encore, aucun de ces deux pays ne se trouve engagé, de façon significative, dans un processus irréversible de transition démographique caractérisé par la tendance à long terme du taux de fécondité à diminuer pour enfin se situer au niveau du taux de remplacement.

Cet échec apparent de l'intervention gouvernementale soulève des questions sur l'efficacité des méthodes indirectes de lutte contre la prolifération du travail des enfants dans les pays en développement. Par exemple, faut-il substituer aux mesures indirectes, des mesures coercitives plus directes, telles la limitation des naissances (à l'exemple de la Chine), ou l'interdiction formelle du travail des enfants de moins de 14 ans? Ou encore, comment expliquer l'échec des mesures indirectes telle le financement public de l'éducation? Ce sont là les deux questions majeures qui motivent notre étude; celle-ci s'insère dans la littérature existence de la manière suivante:

1- À l'instar de celle de *Moe (1998)*, elle analyse les effets dynamiques du travail des enfants en relation avec les processus d'accumulation du capital d'une part, et de transition démographique d'autre part. A la différence de Moe, nous ne faisons pas l'hypothèse que le travail des adultes et celui des enfants sont complémentaires, dans ce sens que le travail des enfants nécessite la supervision des adultes. Nous adoptons plutôt la position que le travail des adultes et celui des enfants sont substituables; ce qui est commun à la littérature assez vaste consacrée à l'étude du travail des enfants (Glomm, 1997; Basu & Van, 1998).

2- À l'instar de *Glomm (1997)*, notre étude évalue les effets de l'intervention gouvernementale, en contrastant deux types de régime: un régime d'éducation privée sans intervention gouvernementale, et un régime d'éducation publique. Mais dans le modèle de Glomm, la taille de la population est normalisée à 1, ne prenant pas ainsi en compte (de façon délibérée) les interactions entre fécondité et travail des enfants, alors que nous en tenons explicitement compte dans notre analyse pour deux raisons: (1) l'évidence empirique révèle une association positive entre la taille du ménage (nombre d'enfants) et la probabilité qu'un enfant participera au marché du travail très tôt dans

son adolescence (Grootaert, 1998); (2) nous sommes intéressés par les effets du travail des enfants sur le processus de transition démographique; ce qui suppose une prise en compte de la fécondité afin d'en caractériser les forces motrices; la comparaison des deux régimes d'éducation permettra d'évaluer l'aptitude de l'investissement public en matière d'éducation à influencer ce processus.
Aussi, dans Glomm (1997), l'éducation publique est financée par une taxe sur le revenu tandis que notre modèle utilise une taxe sur la consommation comme mode de financement de l'éducation publique. Ces deux différences fondamentales entre notre étude et celle de Glomm (1997) ne conduisent pas pour autant à de résultats contradictoires d'une manière générale.

3- Nous basons notre analyse sur un modèle de croissance endogène avec générations imbriquées et fécondité endogène. Cette perspective méthodologique contraste avec celle utilisée par *Basu et Van (1998)*, qui analysent les effets d'une loi bannissant le travail des enfants dans le contexte où la taille du ménage est exogène et fixe. Ces auteurs, tout comme *Grootaert et Kanbur (1995)*, soutiennent la nécessité d'une intervention gouvernementale sur le marché de l'éducation à travers la création d'écoles publiques ou privées subventionnées, plutôt que sur le marché du travail.

Dans notre modèle, les parents sont altruistes envers leur progéniture et le ménage est perçu comme une unité homogène dirigée par l'adulte représentatif et qui fait office d'agent décideur. Cela signifie que les enfants ne prennent pas de décisions dans cet environnement. Cette hypothèse semble réaliste dans la mesure où la plupart des enfants du groupe d'âge 7 - 14 ans qui travaillent, le font sous l'instigation de leur(s) parent(s) *(*Claudia Goldin's, *1979 et* Michael Anderson, *1971).*

Le plan de ce projet se présente comme suit: la section 1 présente la structure de l'économie; la section 2. la dynamique de l'économie dans un système d'éducation privée et la section 3 présente la dynamique dans un système d'éducation publique et fait l'analyse des effets de l'intervention gouvernementale, en comparant les dynamique sytémique de l'économie dans des régimes d'éducation.

2 Structure de l'Économie

2.1 Description générale

Considérons une économie peuplée par des individus qui vivent une période comme enfants qui ne prennent aucune décision, et une période comme adultes qui sont altruistes à l'égard de leur progéniture. À chaque période t ($t = 0, 1, ...$) deux générations différentes d'individus sont en vie (adultes et enfants).

Chaque individu (enfant ou adulte) dispose d'une unité de temps en dehors de son temps de loisir. L'unité de temps de chaque adulte peut être allouée à deux types d'activités: la procréation qui exige la consécration de ν ($0 < \nu < 1$) unités de temps par enfant, et le travail. Par exemple si un adulte de la génération t désire un nombre n_t enfants, il ou elle consacrera νn_t unités de temps à l'activité de procréation et le restant, à savoir $(1 - \nu n_t)$, sera consacré au travail. Ceci signifie que la procréation crée un coût d'opportunité aux adultes puisqu'elle limite le niveau de revenu de vie que ceux-ci peuvent gagner. Nous reviendrons en détail sur ce sujet plus bas.

Les décisions concernant l'allocation du temps des enfants sont prises par les parents *(Glomm 1997)* de la manière suivante:

- une partie l_t ($0 \leq l_t \leq 1$) consacrée à la participation à l'activité de production de l'unique bien numéraire;

- et l'autre $(1 - l_t)$ à recevoir l'éducation. Cette allocation du temps de l'enfant signifie que le travail des enfants rentre en conflit avec leur processus d'éducation dans ce sens qu'il empiète sur le temps que ces enfants doivent consacrer à recevoir une éducation que beaucoup reconnaissent indispensable à leur bien-être futur (*Levison, 1993; Psacharopoulos, 1997*).

Puisque notre travail n'est pas consacré spécifiquement à l'économie de l'éducation, nous ferons abstraction du processus complet par lequel cette éducation est transmise aux enfants. Nous mesurons l'éducation reçu par l'enfant par la quantité du bien unique qui doit être sacrifiée pour lui donné cette éducation. Par conséquent, les dépenses d'éducation par enfant (e_t), sont exprimées en terme de l'unique bien de consommation. L'éducation constitue la seule source d'accumulation du capital humain[1] selon la technologie suivante:

$$h_{t+1} = \begin{cases} \theta e_t^{\alpha}(1-l_t)^{\gamma} h_t^{1-\alpha-\gamma} & \text{si } l_t < 1 \\ \underline{h} & \text{si } l_t = 1 \end{cases} \tag{1}$$

où α et γ sont des paramètres tels que:$\alpha > 0$, $\gamma > 0$, et $\alpha + \gamma < 1$;

et : $n_t = N_{t+1}/N_t$, le taux de fécondité achevée, ou nette des décès infantiles avec N_t la population au temps t et n_{t+1} celle au temps $t+1$;

[1] Il est possible que le travail des enfants contribue à l'acquisition d'une expérience professionnelle qui pourrait venir augmenter leur capital d'expertise à l'âge adulte, leur permettant ainsi de mieux gagner leur vie. Dans notre étude, nous faisons tout simplement abstraction de ce cas plutôt rare.

h_t le niveau de capital humain de l'adulte, h_{t+1} celui de l'enfant, $\underline{h}$ le niveau de capital humain minimal pour tout individu, et $\theta > 0$ le coefficient d'efficacité du système d'éducation permettant de capter par exemple le degré d'adéquation formation - emploi.

Hypothèse 1. À chaque période t, $h_t \in [\underline{h}, +\infty)$ où $\underline{h} > \nu^{-1}$.

En vertu de l'hypothèse 1, il s'en suit qu'à l'équilibre (s'il existe) tous les adultes travaillent dans le secteur formel où le capital humain est valorisé; ceci en raison du fait qu'à l'équilibre le salaire horaire effectif du secteur formel sera plus élevé que celui du secteur informel où le capital humain n'est pas valorisé.

La contrainte budgétaire du ménage s'écrit:

(a) Cas d'une éducation privée

$$c_t + n_t e_t \leq \omega_{Ft}(1 - \nu n_t)h_t + \omega_{It} l_t n_t \tag{2}$$

(b) Cas d'une éducation publique

$$(1 + \tau)\, c_t \leq \omega_{Ft}(1 - \nu n_t)h_t + \omega_{It} l_t n_t \tag{3}$$

avec ω_{Ft} (respectivement ω_{It}) égal au taux de salaire horaire du marché pour une unité de travail dans le secteur formel (respectivement informel). Dans le cas (a), cette contrainte stipule que les dépenses totales du ménage, composée des dépenses de consommation du bien unique c_t, plus les dépenses d'éducation $n_t e_t$ pour tous les enfants (où e_t représente les dépenses d'éducation par enfant exprimée en termes du bien unique de consommation), ne peuvent excéder le revenu familial qui comprend le revenu salarial de l'adulte-chef de ménage, $\omega_{Ft}(1-\nu n_t)h_t$ et du revenu salarial des enfants, $\omega_{It}l_t n_t$. La structure de cette contrainte budgétaire implique que les enfants contribuent tout leur revenu au ménage, et que la consommation de chaque enfant est normalisée à zéro. Dans le cas (b), les dépenses du ménage sont constituées des dépenses de consommation au coût d'achat $(1+\tau)\,c_t$, où τ désigne le taux de la taxe sur la consommation. Le bien de consommation est le numéraire; son prix est donc normalisé à 1. Comme indiqué plus haut, on voit bien ici que la procréation crée un coût d'opportunité à l'adulte égal au revenu auquel il renonce au fin de procréation à savoir $\omega_{Ft}\nu h_t$ par enfant. Donc un adulte qui décide d'avoir n_t enfants renoncera à un revenu égal à $\omega_{Ft}n_t\nu h_t$, ce qui réduit son revenu de vie de $\omega_{Ft}h_t$ à $(1-\nu n_t)\omega_{Ft}h_t$.

Après cette description générale, nous posons maintenant les problèmes des différents agents de cette économie; d'abord les ménages en ce qui concerne leur comportement de demande, et les producteurs en ce qui concerne l'offre.

2.2 Le Problème du Ménage Représentatif

Chaque ménage est composé d'un adulte et de n_t enfants. Comme dans *Becker* et *Barro (1988)*, nous faisons l'hypothèse que la population a une structure dynastique, et que le chef initial de la dynastie (matriarche ou patriarche) a des préférences définies sur le flux de consommation future, $\langle c_t \rangle_{t=0}^{\infty}$ et sur le flux de population future $\langle N_t \rangle_{t=1}^{\infty}$. Pour des raisons techniques, nous représentons ces préférences à l'aide de la fonction d'utilité dynastique logarithmique suivante reflétant l'altruisme parental:

$$U_0 = \sum_{t=0}^{\infty} \rho^t \log (N_t c_t) \tag{4}$$

où $0 < \rho < 1$, est le facteur d'actualisation, et N_t est la taille de la population en t avec $N_0 = 1$.

Considérons le problème d'un adulte ayant un niveau de capital humain, h. Soit $\vartheta(h)$ la valeur présente avec facteur d'actualisation ρ de l'utilité qu'obtient cet adulte lorsqu'il suit scrupuleusement le sentier optimal choisi par la matriarche/le patriarche. Nous démontrerons en annexe que la fonction $\vartheta(h)$ est solution unique au problème suivant:

$$\vartheta(h) \;=\; \max_{(c,e,h,l,n)} \{\log c + \beta \log n + \rho\vartheta(h')\} \tag{5}$$

sous-contrainte

$$c \;\leq\; \begin{cases} \omega_F(1-\nu n)h + \omega_I ln - en & \text{avec éducation privée} \\ \\ [\omega_F(1-\nu n)h + \omega_I ln]\,(1+\tau)^{-1} & \text{avec éducation publique} \end{cases} \tag{6}$$

$$h' \;=\; \theta e^{\alpha}(1-l)^{\gamma} h^{1-\alpha-\gamma}, \tag{7}$$

où $\beta = \rho(1-\rho)^{-1}$ désigne le poids, en terme d'utilité, que l'adulte accorde à la qualité et à la quantité des enfants, respectivement.

Pour des raisons techniques nous écriront maintenant les variables sans indice de temps et les variables futures seront repérées par une apostrophe par rapport aux variables courantes.

L'adulte-chef du ménage représentatif fera son choix optimal du niveau de consommation, c, du nombre d'enfants, n, ainsi que du niveau de capital humain par enfant, h', de façon à maximiser son utilité sous sa contrainte budgétaire et la contrainte d'accumulation du capital humain.

Nous passons maintenant au comportement des firmes pour spécifier les structures de productions et déterminer l'offre.

2.3 Le Problème des Firmes

L'unique bien de consommation, considéré comme le numéraire, est produit à partir de deux secteurs de production : le secteur formel et le secteur informel. Nous supposons que les firmes produisent dans un environnement compétitif et considèrent donc le salaire comme donné.

Le secteur formel utilise une technologie où le capital humain est indispensable à la production du bien de consommation. Nous spécifions cette technologie par la fonction de production Y suivante:

$$Y = H \tag{8}$$

où H est la demande de travail dans le secteur formel c'est-à-dire le nombre d'heures de travail multiplié par le stock de capital humain. La contrainte d'utilisation des ressources sur le marché du travail des adultes est donc:

$$H \leq (1 - \nu n)hN. \tag{9}$$

Le problème de la firme représentative dans le secteur formel est la maximisation du profit par le choix de H. Le profit de la firme représentative s'écrit donc:

$$\Pi(H) = Y - \omega_F H. \tag{10}$$

L'entreprise représentative dans le secteur formel va choisir H en résolvant le programme de maximisation (10) sous contrainte de (9). Ce qui donne le programme de maximisation non contraint suivant:

$$\max_{\{H\}} \{H - \omega_F H\} \tag{11}$$

En dérivant les conditions de premier ordre on obtient: $\omega_F = 1$

Au niveau du secteur informel, la technologie de production utilise uniquement le travail brut des enfants. Formellement cette technologie est représentée par la fonction de production Y_I suivante:

$$Y_I = L \tag{12}$$

où L est la demande de travail dans le secteur informel c'est-à-dire le nombre d'heures de travail des enfants. La contrainte d'utilisation des ressources sur le marché du travail des enfants est:

$$L \leq nNl. \tag{13}$$

Après avoir défini notre économie et déterminer les comportements de tous les agents de cette économie, nous pouvons maintenant définir l'équilibre général et le caractériser, et ce, aussi bien dans un régime d'éducation privée que dans un régime d'éducation publique.

3 Équilibre Général Dynamique en Régime d' Éducation Privée

3.1 Définition de l'équilibre

Pour différencier les variables d'équilibre dans le cas d'une éducation privée de celles dans le cas publique, nous les repérerons par l'indice p pour privée et g pour publique. Aussi, pour alléger la notation, les variables de la période t seront écrites simplement sans l'indice t et les variables de la période $t+1$ seront notées avec une apostrophe.

Un équilibre général dans cette économie est tout simplement la fonction de valeur ϑ_p et un ensemble de variables endogènes $\{(\omega_F)(c_p, e_p, h'_p, n_p, l_p), (H_p, L_p)\}$ tels que:

(1) Étant donné h, $\vartheta_p(h)$ est solution au problème (5), (6), (7);

(2) $(c_p, e_p, h'_p, n_p, l_p)$ est solution du programme de maximisation des adultes, étant donné N le nombre d'adultes;

(3) H_p maximise le profit de la firme représentative du secteur formel;

(4) Tous les marchés sont évacués, ce qui nous donne les contraintes à l'égalité suivantes :

a) pour le marché de la main d'oeuvre qualifiée :

$$H_p = (1 - \nu n_p)N \tag{14}$$

b) pour le marché de la main d'oeuvre non qualifiée:

$$L_p = l_p n_p N \tag{15}$$

c) pour le marché du bien numéraire de consommation:

$$Nc_p + Nn_p e_p = Y_{Ft} + Y_I \tag{16}$$

(5) Les loi d'accumulation sont vérifiées:

$$h'_p = \theta e_p^{\alpha}(1 - l_p)^{\gamma} h^{1-\alpha-\gamma} \tag{17}$$

$$N'_p = n_p N \tag{18}$$

Ayant bien défini l'équilibre général et spécifier toutes les variables et équations du problème de maximisation de chaque agent économique dans un régime d'éducation privée, la résolution des conditions du premier ordre nous permettra de caractériser formellement cet équilibre.

3.2 Dynamique Systémique de l' Économie

Enfin de caractériser la dynamique systémique de cette économie, nous allons postuler la forme fonctionnelle suivante pour $\vartheta_p(h)$,

$$\vartheta_p(h) = a_0^p + a_1^p \log h \ , \tag{19}$$

le problème de l'adulte représentatif revient à résoudre (5, 6 et 7). La fonction-objectif étant croissante en tous ses arguments, à l'optimum, les contraintes seront saturées y compris la contrainte budgétaire que nous réécrivons comme suit:

$$c_p \equiv c(e_p, n_p, n_p) = h - n_p \left[(\nu h - 1) + (1 - l_p) + e_p\right]. \tag{20}$$

En substituant les contraintes dans la fonction-objectif, faisant usage de la conjection, on obtient le problème sans contraintes suivant:

$$\max_{\{e_p, l_p, n_p\}} \left\{ \begin{array}{c} \log\left[c(e_p, n_p, n_p)\right] + \beta \log n_p + \\ \rho\left[a_0^p + a_1^p \log\left(\theta e_p^{1-\alpha}(1-l_p)^\alpha h^{1-\alpha-\gamma}\right)\right] \end{array} \right\} \tag{21}$$

En dérivant les conditions du premier ordre, on trouve:

$$\begin{array}{rcc} e_p & : & -n_p c_p^{-1} + \rho a_1^p \alpha e_p^{-1} = 0 \\ n_p & : & -(\nu h - l_p + e_p) c_p^{-1} + \beta n_p^{-1} = 0 \\ l_p & : & n_p c_p^{-1} - \rho a_1^p \gamma (1 - l_p)^{-1} = 0. \end{array}$$

En réarrangeant les termes, on obtient le système suivant:

$$\frac{c_p}{n_p e_p} = \frac{1}{\overline{\rho}_p \alpha} \tag{22}$$

$$\frac{c_p}{\left[\psi(h) + (1 - l_p) + e_p\right] n_p} = \frac{1}{\beta} \tag{23}$$

$$\frac{c_p}{n_p(1 - l_p)} = \frac{1}{\overline{\rho}_p \gamma}, \tag{24}$$

où $\overline{\rho}_p = \rho a_1^p$ et $\psi(h) = \nu h - 1 > 0$ (grâce à hypothèse 1) dénote le coût d'opportunité net de l'activité de procréation.

3.2.1 Interprétation intuitive des conditions du premier ordre

A partir des conditions de premier ordre, nous définissons deux concepts de rendement:

- le rendement subjectif et ;

- le rendement économique qui est le rapport entre la consommation de l'adulte et la consommation à laquelle il renonce pour chaque investissement considéré.

Le choix optimal des variables de contrôle est opéré de sorte à égaliser le rendement économique aux rendement subjectif.

- le taux de rendement subjectif sur la procréation est caractérisé par le choix optimal du nombre d'enfant et est égal à β^{-1}; dans ce cas, le taux de rendement économique est égal au rapport entre la consommation de l'adulte et la consommation à laquelle il renonce pour accroître la taille de la famille.

3.2.2 Détermination des règles de décision et dynamique de l'économie

Pour résoudre les conditions de premier ordre afin de déterminer les règles de décision optimales, les étapes suivantes s'imposent:

- en divisant membre à membre les équations (22) et (24), on déduit la relation entre e_p et $(1 - l_p)$:

$$e_p = \alpha\gamma^{-1}(1 - l_p); \tag{25}$$

- ensuite, à partir des équations (22), (23) , on obtient:

$$\left[\beta - \bar{p}_p(\alpha + \gamma)\right](1 - l_p) = \bar{p}_p\gamma\psi(h) \tag{26}$$

À travers cette équation (26), pour que $(1 - l_p) > 0$, il faut que $\left[\beta - \bar{p}_p(\alpha + \gamma)\right] > 0$, ce qui est équivalent à dire que $[1 - a_1^p(1 - \rho)(\alpha + \gamma)] > 0$. Si cette condition n'est pas satisfaite, alors $(1 - l_p) = 0$; c'est–à-dire, à moins que les parents aient un biais préférentiel relatif pour la quantité "versus" la qualité, ils choisiraient de ne pas scolariser leurs enfants.

Lemme 1. Soit $\rho \in (0, 1)$ et $\gamma < 1/2$. Alors $a_1^p < [(1 - \rho)(\alpha + \gamma)]^{-1}$.

Le lemme 1 garantit qu'au moins une partie du temps des enfants sera allouée à l'éducation. Ce qui signifie qu'il n'existe aucune situation où les parents décident d'envoyer systématiquement leurs enfants à plein temps sur le marché du travail.

Preuve. Voir Annexe 1a.

Le lemme 1 s'avérera utile à la caractérisation des règles de décisions. Il garantie qu'il y a toujours procréation dans cette économie, et que les parents investiront toujours dans l'éducation de leur progéniture.

Lemme 2. Les règles de décision sur les variables c_p, e_p, l_p, n_p, h'_p sont les suivantes:

les dépenses de consommation par ménage

$$c_p = (1-\rho)h \tag{27}$$

les dépenses d'éducation par enfant

$$e_p = \begin{cases} \alpha\gamma^{-1}\sigma_p\psi(h) & \text{si } \underline{h} < h < \overline{h}_p \\ \frac{\rho\alpha}{\beta-\rho\alpha}\psi(h) & \text{si } h \geq \overline{h}_p \end{cases} \tag{28}$$

le temps que cahque enfant consacre l'école

$$1 - l_p = \begin{cases} \sigma_p\psi(h) & \text{si } \underline{h} < h < \overline{h}_p \\ 1 & \text{si } h \geq \overline{h}_p \end{cases} \tag{29}$$

le nombre d'enfant par ménage

$$n_p = \begin{cases} \varepsilon_p\left[\psi(h)\right]^{-1} h & \text{si } \underline{h} < h < \overline{h}_p \\ \rho\left(1-\alpha\right)\nu^{-1} & \text{si } h \geq \overline{h}_p \end{cases} \tag{30}$$

et le capital humain pour chaque enfant

$$h'_p \equiv G(h) = \begin{cases} \bar{\theta}_p\left[\psi(h)\right]^{\alpha+\gamma} h^{1-\alpha-\gamma} & \text{si } \underline{h} < h < \overline{h}_p \\ \bar{\bar{\theta}}_p h^{1-\gamma} & \text{si } h \geq \overline{h}_p \end{cases}, \tag{31}$$

où : $\sigma_p = \gamma\left(1-\alpha-\gamma\right)^{-1}$; $\varepsilon_p = \rho\left(1-\alpha-\gamma\right)$

$$\bar{\theta}_p = \theta\left(\alpha\gamma^{-1}\right)^{\alpha}\left[\gamma\left(1-\alpha-\gamma\right)^{-1}\right]^{\alpha+\gamma}$$

$$\bar{\bar{\theta}}_p = \theta\left[\alpha\nu\left(1-\alpha\right)^{-1}\right]^{\alpha}$$

$$\bar{h}_p = \left(1-\alpha\right)\left(\gamma\nu\right)^{-1}$$

La dynamique systémique telle que décrite par l'équation (31) permet d'entrevoir trois équilibres stationnaires dont deux sont stables et un instable. L'équilibre stationnaire instable intervient au point d'abscisse $h_p^o = \left(\nu - \bar{\theta}_p^{-1/(\alpha-\gamma)}\right)^{-1}$, tandis que les deux équilibres stables interviennent au point abscisse $\underline{h}$, que nous appelons orbite de sous-développement, et au point $h_p^* = \bar{\bar{\theta}}_p^{1/\gamma}$, caractérisé comme orbite de développement. L'existence de l'équilibre stationnaire instable est synonyme de l'existence d'une trappe de sous développement dont l'ampleur dépendra de la position de cet équilibre par rapport aux deux autres. Plus le point d'équilibre instable est proche l'orbite de sous-développement plus la trappe de sous-développement se rétrécie, et plus l'économie est enclin à atteindre une croissance forte, et vice versa.

Le graphique 1 en annexe 2 illustre cette dynamique systémique de l'économie. Les trajectoires avec des flêches indiquent les directions possibles que peut prendre l'économie, si après avoir atteint l'état dit instable, une légère perturbation venait à l'en éloigner.

[Insérer graphique 1]

Nous passons maintenant à la détermination, de manière analogue que précédemment, de la dynamique de l'économie en régime d'éducation publique financée par une taxe proportionnelle sur la consommation, laquelle taxe est entièrement consacrée à l'éducation.

4 Équilibre Général Dynamique Régime d' Éducation Publique

4.1 Définition de l'équilibre

L'éducation publique est financée par une taxe proportionnelle sur la consommation au taux $\tau \in (0,1)$. Ce qui introduit un nouvel agent économique dans notre modèle à savoir le gouvernement, dont le rôle essentiel ici est le financement de l'éducation. On suppose que toute la taxe collectée est entièrement investie dans les dépenses d'éducation. On aura donc la condition de l'équilibre budgétaire suivante:

$$e_g = \tau c_g n_g^{-1} \tag{32}$$

Un équilibre général dans ce cas est tout simplement la fonction de valeur ϑ_g et un ensemble de variables endogènes $\{(\omega_t), (c_g, h_g', n_g, l_g), (H_g, L_g)\}$ tels que:

(1) Étant donné h, $\vartheta_g(h)$ est solution au problème (4), (5), (7);

(2) (c_g, h_g', n_g, l_g) est solution du programme de maximisation des adultes, étant donné N le nombre d'adultes;

(3) H_g maximise le profit de la firme représentative du secteur formel ;

(4) Les marchés sont évacués: $H_g = (1-\nu n_g)N$ et $L_g = l_g n_g N$ pour le marché du travail; $N(1+\tau)c_g = Y_F + Y_I$ pour le marché du bien unique.

(5) Les lois d'accumulations sont vérifiées à savoir :

$$\begin{aligned} h_g' &= \theta e_g^{\alpha}(1-l_g)^{\gamma} h^{1-\alpha-\gamma} \quad \text{et} \\ N_g' &= n_g N \end{aligned}$$

Comme dans le cas du régime d'éducation privée, nous pouvons à partir de cette définition de l'équilibre général, caractériser formellement la dynamique systémique de cette économie.

4.2 Caractérisation de la Dynamique Systémique de l'Économie

Nous allons postulé la même forme fonctionnelle que précédemment pour $\vartheta_g(h)$,

$$\vartheta_g(h) = a_0^g + a_1^g \log h \tag{33}$$

La fonction-objectif étant croissante en tous ses arguments, à l'optimum, toutes les contraintes seront saturées, y compris la contrainte budgétaire qui s'écrira:

$$c_g \equiv c(l_g, n_g) = (1+\tau)^{-1}\left[Ah - n_g\left[(A\nu h - 1) + (1 - l_g)\right]\right]. \tag{34}$$

En substituant les contraintes dans la fonction-objectif, faisant usage de la conjection, on obtient le problème sans-contraintes suivant:

$$\max_{\{l_g, n_g\}} \left\{ \begin{array}{c} \log\left[c\left(l_g, n_g\right)\right] + \beta \log n_g \\ +\rho\left[a_0^g + a_1^g \log\left(\theta(1-l_g)^\gamma e_g^\alpha h^{1-\alpha-\gamma}\right)\right] \end{array} \right\}$$

En dérivant les conditions du premier ordre, on trouve:

$$\begin{aligned} n_g &: \ -(1+\tau)^{-1}(A\nu h - l_g)c_g^{-1} + \beta n_g^{-1} = 0 \\ l_g &: \ (1+\tau)^{-1} n_g c_g^{-1} - \bar{\rho}_g \gamma (1-l_g)^{-1} = 0 \end{aligned}$$

avec $\bar{\rho}_g = \rho a_1^g$;

en réarrangeant les termes, on obtient le système suivant:

$$\frac{c_g}{[\psi(h) + (1 - l_g)]\, n_g} = \frac{1}{(1 + \tau)\, \beta}$$

$$\frac{c_g}{(1 - l_g) n_g} = \frac{1}{\bar{\rho}_g \gamma\, (1 + \tau)};$$

ce qui nous permet de faire les mêmes interprétations intuitives que dans le cas de l'éducation privée.

En divisant membre à membre ces deux équations, on trouve:

$$(\beta - \gamma \bar{\rho}_g)(1 - l_g) = \bar{\rho}_g \gamma \psi(h)$$

De la même manière que dans le cas précédent (éducation privée) nous énonçons les Lemme 3 et 4.

Lemme 3. Soit $\alpha < 1 - \rho$. Alors $a_1^g < [\gamma(1 - \rho)]^{-1}$.

De manière analogue que dans le cas du régime d'éducation privée, ce lemme garantit l'existence d'une scolarisation (totale ou partielle) des enfants dans notre économie. Ce qui signifie qu'il n'existe pas dans cette économie un cas où les parents décident d'envoyer à plein temps tous les enfants sur le marché du travail.

Preuve. Voir Annexe 1b.

Lemme 4. Les règles de décision sur les variables c_g, l_g, n_g, h'_g sont les suivantes:

pour la consommation des ménages,

$$c_g = (1+\tau)^{-1}(1-\rho)h \quad \text{pour tout } h > \underline{h} \tag{35}$$

pour le temps que chaque enfant consacre à l'école

$$1 - l_g = \begin{cases} \sigma_g \psi(h) & \text{si } \underline{h} < h < \overline{h}_g \\ 1 & \text{si } h \geq \overline{h}_g \end{cases} \tag{36}$$

pour le nombre d'enfants par ménage

$$n_g = \begin{cases} \delta_g \left[\psi(h)\right]^{-1} h & \text{si } \underline{h} < h < \overline{h}_g \\ \rho\nu^{-1} & \text{si } h \geq \overline{h}_g \end{cases} \tag{37}$$

et pour le niveau de capital par enfant

$$h'_g \equiv G_g(h) = \begin{cases} \bar{\theta}_g \left[\psi(h)\right]^{\alpha+\gamma} h^{1-\alpha-\gamma} & \text{si } \underline{h} < h < \overline{h}_g \\ \bar{\bar{\theta}}_g h^{1-\gamma} & \text{si } h \geq \overline{h}_g \end{cases}, \tag{38}$$

avec :

$$\sigma_g = (1-\gamma)\gamma$$

$$\delta_g = \rho(1-\gamma)$$

$$\bar{\theta}_g = \theta\left(\gamma(1-\rho)^{-1}\right)^{\gamma}\left[\rho(1+\tau)^{-1}\right]^{\alpha}\left[(1-\rho)(1-\gamma)^{-1}\right]^{\alpha-\gamma};$$

$$\bar{\bar{\theta}}_g = \theta\left[(1+\tau)^{-1}(1-\rho)\,\nu\rho^{-1}\right]^{\alpha};\ \text{et}\ \bar{h}_g = (\gamma\nu)^{-1}$$

L'équation (38) qui représente le niveau du capital humain que les parents désirent donner à chaque enfant, permet de définir ici le taux de croissance économique en terme de croissance du capital humain, et détermine par conséquent la dynamique de l'économie.

4.2.1 La Dynamique de l'Économie

Elle est semblable à celle dans le cas d'une éducation privée, sauf que l'équilibre stationnaire instable intervient au point d'abscisse $h_g^o = \left(\nu - \bar{\theta}_g^{1/(\alpha+\gamma)}\right)^{-1}$ inférieur à celui de l'éducation privée $\left(h_p^o\right)$, c'est à dire qu'il est plus proche du point d'équilibre stable trivial $\underline{h}$ (orbite de sous-développement, identique à celui de l'éducation privée) . On observe donc une trappe de sous-développement plus rétrécie, réduisant ainsi la probabilité que l'économie reste dans le sous développement. Ce rétrécissement de la zone de trappe de sous développement se fait au détriment du niveau de croissance atteint en orbite de développement. Celui ci intervient au point d'abscisse $h_g^* = \bar{\bar{\theta}}_g^{1/\gamma}$ inférieur à celui dans le cas du régime d'éducation privée. Le graphique 2 en annexe 2 représente cette dynamique systémique avec éducation publique.

[Insérer graphique 2]

A partir de ces deux dynamiques de l'économie, nous pouvons maintenant faire l'analyse de l'impact de l'intervention gouvernementale sur le marché de l'éducation en vue de l'élimination du travail des enfants.

4.3 Analyse des effets de l'intervention gouvernementale

L'analyse des effets de l'investissement public en éducation se fera par voie de comparaison, en contrastant la performance du régime d'éducation publique avec celle d'un régime d'éducation privée. Le graphique 3 en annexe 2 illustre en deux points essentiels le rôle joué par l'éducation publique.

Premièrement, l'éducation publique cause un rétrécissement de la trappe de sous-développement, en provocant un déplacement vers la gauche de l'équilibre instable comme indiqué par les flèches horizontales sur le graphique. Cependant, pour qu'il y ait élimination complète du travail des enfants pour toutes les économies (voir courbe en pointillé sur le graphique 3 en annexe 2), y compris celles qui commencent avec un niveau de capital humain par tête faible, il faudrait que $h_g^o(\tau) = \underline{h}$; c'est à dire $\bar{\theta}_g(\tau) = 0$, ce qui est impossible par définition, car la solution en τ de l'équation $\bar{\theta}_g(\tau) = 0$ ne satisfait pas la condition suivante : $0 \leq \tau \leq 1$. Par conséquent il n'existe aucun taux d'imposition tel que l'éducation publique puisse induire un balayage complet de la trappe de sous-développement. Donc, les économies qui commencent avec un stock de capital humain par tête à gauche de h_g^o sur le graphique sont inévitablement attirées vers l'orbite de sous-développement (trappe de sous-développement).

Deuxièmement, notons que la valeur du taux de la taxe $\tau = \tau^*$ est unique solution de l'équation :

$$\overline{\overline{\theta}}_p^{1/\gamma} = \overline{\overline{\theta}}_g^{1/\gamma}(\tau).$$

Ce qui donne, en substituant $\overline{\overline{\theta}}_p$ et $\overline{\overline{\theta}}_g(\tau)$ par leur expression respective, la solution suivante:

$$\tau^* = (1 - \alpha - \rho)(\alpha\rho)^{-1}$$

qui est bien défini pour les valeurs de $\rho \in \left(\frac{1-\alpha}{1-\alpha}; 1 - \alpha\right)$. Pour tout taux de taxe $\tau < \tau^*$, l'éducation publique place l'économie sur une trajectoire de développement supérieure à celle induite par un régime d'éducation privée, si celle-ci commence avec un stock de capital humain à droite de h_g^o sur le graphique 3. Le contraire se produit pour tout niveau de taux d'imposition supérieur à τ^*.

[Insérer graphique 3]

Cette comparaison graphique nous montre comment l'éducation publique peut contribuer à la réduction des risques de demeurer dans le sous développement. Mais cela se fait au détriment du niveau de croissance que l'économie peut atteindre, et cette éducation publique ne suffit pas à elle seule à éliminer totalement le fléau. Cette politique nécessite donc des mesures d'accompagnement pour être efficace.

5 Conclusion

Les causes du travail des enfants sont nombreuses et complexes, ainsi que leurs solutions. Dans notre étude, nous avons examiné la solution qui consiste à intervenir sur le marché de l'éducation comme moyen de réduction du travail des enfants, par l'instauration d'un régime d'éducation publique.

Nous avons utilisé un modèle à générations imbriquées, d'équilibre général avec croissance et fécondité endogènes. Dans notre économie (d'abord avec éducation privée et ensuite avec éducation publique), les parents, supposés altruistes, décident du nombre d'enfants qu'ils désirent obtenir et du niveau d'éducation qu'ils leur offriront en les envoyant soit à l'école et/ou sur le marché du travail. Dans le cas du régime d'éducation publique, le financement se fait par une taxe proportionnelle sur la consommation du bien unique produit par deux secteurs: (le secteur formel utilisant le capital humain des adultes, et l'informel utilisant le travail des enfants). Afin de caractériser formellement nos équilibres, nous avons postulé des formes fonctionnelles en ce qui concerne les comportements des adultes agents consommateurs (ménages), du secteur productif (firmes) et la technologie d'accumulation du capital humain, dont la seule source est l'éducation. Ces hypothèses nous ont permis de dégager des résultats assez intéressants, du point du vue macroéconomique.

Premièrement, dans un régime d'éducation privée, la trappe de sous-développement, c'est à dire la probabilité pour qu'une économie échappe au sous développement est plus grande que dans un régime d'éducation publique. Cette trappe de sous-développement est représentée par un niveau de capital humain seuil, qui est plus grande dans le cas d'éducation privée que celui d'éducation publique. Cela signifie que si une économie avec travail des enfants, veut sortir du sous développement avec une quasi-élimination du travail des enfants, il faudrait qu'elle ait un niveau de capital initial supérieur au niveau seuil. On constate donc que les économies à niveau de capital initial faible auront plus de chance de sortir du sous-développement (dans le sens de l'élimination du travail des enfants) avec un régime d'éducation publique qu'avec un régime d'éducation privée.

Deuxièmement, bien que l'investissement en éducation publique réduise considérablement la trappe de sous-développement dans laquelle se trouvent actuellement les pays en voie de développement :

a) il ne réussit pas à éliminer complètement cette trappe de sous-développement quelque que soit le taux d'imposition appliquée sur la consommation. Cela signifie qu'il n'existe pas de niveau d'investissement en éducation, qui permettrait à toute économie (à faible ou à fort niveau de capital humain initial) d'atteindre inéluctablement un pôle de développement avec élimination quasi totale du travail des enfants.

b) le niveau de croissance maximal atteint n'est pas aussi fort dans un régime d'éducation publique que dans un régime d'éducation privée. Il y a donc un "trade-off" entre la trappe de sous-développement et le niveau de croissance maximal lorsque l'on passe d'un régime d'éducation privée à un régime d'éducation publique. On gagne en terme de réduction de la trappe de sous développement, mais on perd en terme de niveau de croissance.

Ainsi, il faudrait donc, dans une économie à faible capital humain, commencer dans une première période avec un régime d'éducation publique de sorte à accroître ce niveau qui permettra, dans une seconde période, de passer à un régime d'éducation privée qui générera une croissance plus forte.

Cependant, quand on sait que l'une des raisons principales de la prévalence du travail des enfants est la pauvreté au niveau des ménages, de sérieuses questions se posent quand à l'efficacité du financement de l'éducation publique par une taxe sur la consommation des ménages. Pourquoi taxer une économie aussi pauvre? Ne faut-il pas trouver une source de financement autre que celle se basant (indirectement) sur le revenu des ménages, qui est déjà très faible?

References

Basu, Kaushik and Pham H. Van (1998), "The Economics of Child Labor", *American Economic Review*, Vol. 88 (3): 412-427

Becker, G. S. and R.J Barro, (1988), "A Reformulation of the Economic Theory of Fertility", *Quart. J. Econom.* 103:1-25..

Boldrin, Michele (1992), "Public Education and Capital Accumulation", Discussion Paper No. 1017; *The Center for Mathematical Studies in economics and Management Science*, Northwestern University.

Canagarajah S. and Harold Coulombe (1997) "Child Labor and Schooling in Ghana", *Policy Research Working Paper* No.1844.

Chernichovsky, Dov (1985), Socioeconomic and Demographic Aspects of School Enrollment and Attendance in Rural Botswana, *Economic Development and Cultural Change*, 33 (2): 319-389.

Galbi, Douglas A. (1997), "Child Labor and the Division of Labor in the early English Cotton Mills", *J Popul Econ* 10(4):357-375.

Glomm, Gerhard (1997), "Parental Choice of Human Capital Investment", *Journal of Development Economics*, Vol. 53:99-114.

Grootaert, Christiaan and R. Kanbur (1995) "Child Labor: A Review", *Policy Research working Paper* 1505, The World Bank.

Filmer, Deon and Lant Pritchett (1998), "The Effect of Household Wealth on Educational Attainment", *Policy Research Working Paper* No.1980.

Joshi, Heather (1998), "The Opportunity Cot of Child-Bearing: more than Mother's Business", *J Popul Econ* 11(2):161-183.

Levison, Deborah (1993), "Child Labor in Brazil's Cities", *mimeo, H. H. H. Institute of Public Affairs*, University of Minnesota.

Moe, Karine S. (1998), "Fertility, Time Use, and Economic Development", *Review of Economic Dynanmics.* 1(3); 699-718.

Organisation Internationale du Travail (OIT) et Bureau International du travail (BIT), L'action de l'IPEC contre le travail des enfants, *Réalisation, leçons tirées et indication pour l'avenir (Octobre 1999, Génève)*

Psacharopoulos, George (1997), "Child Labor versus Educational Attainment", *J Popul Econ* 10(4):377-386.

Swaminathan, M. (1998), "Economic Growth and the Persistence of Child Labor: Evidence from an Indian City", *World Development*, vol. 26(8): 1513-1528.

Annexe 1

a) Preuve du Lemme 1 et 2

Preuve du Lemme 1

La preuve consiste en deux étapes:

1ère étape. En utilisant l'équation (26), on obtient la part du temps des enfants que les parents désirent consacrer au travail (l_p), et par conséquent la part consacrée à l'éducation $(1 - l_p)$:

$$1 - l_p = \begin{cases} a_1^p \gamma (1-\rho) \left[1 - a_1^p (\alpha+\gamma)(1-\rho)\right]^{-1} \psi_t(h) & \text{si } \underline{h} < h < \overline{h}_p \\ \\ 1 & \text{si } h \geq \overline{h}_p \end{cases}$$

En combinant les équations (23) et (25) on trouve le niveau de fécondité par ménage, à savoir le nombre d'enfants (n_p) que les parents désirent avoir:

$$n_p = \begin{cases} \rho \left[1 - a_1^p (\alpha+\gamma)(1-\rho)\right] \left[\psi_t(h)\right]^{-1} A_t h & \text{si } \underline{h} < h < \overline{h}_p \\ \\ \rho \left[1 - a_1^p \alpha (1-\rho)\right] \nu^{-1} & \text{si } h \geq \overline{h}_p \end{cases}$$

On en déduit le niveau de capital humain que les adultes désirent donner à leurs progénitures, $\left(h'_p\right)$ comme suit:

$$h_p' = \begin{cases} \bar{\theta}_p \left[\psi_t(h)\right]^{\alpha+\gamma} h^{1-\alpha-\gamma} & \text{si } \underline{h} < h < \overline{h}_p \\ \\ \bar{\bar{\theta}}_p h^{1-\gamma} & \text{si } \ h \geq \overline{h}_p \end{cases}$$

avec

$$\bar{\theta}_p = \theta \left(\alpha\gamma^{-1}\right)^{\alpha} \left[a_1^p \gamma (1-\rho) \left[1 - a_1^p (\alpha+\gamma)(1-\rho)\right]^{-1}\right]^{\alpha+\gamma}$$

$$\bar{\bar{\theta}}_p = \theta \left[a_1^p \alpha (1-\rho) \nu \left[1 - a_1^p \alpha (1-\rho)\right]^{-1}\right]^{\alpha}$$

A partir de ces variables on en déduit le niveau de consommation par ménage (c_p):

$$c_p = (1-\rho) A_t h, \ \text{ pour tout } h \geq \underline{h}$$

Nous allons maintenant déterminer les valeurs des variables de la fonctions d'utilité postulée à savoir a_0^p, et a_1^p dans la deuxième étape de la démonstration.

2ème Étape (Caractérisation). En remplaçant les expressions ci dessus, à savoir le niveau de consommation par ménage (c_p), le nombre d'enfants (n_p) et le niveau de capital humain de chaque enfant $\left(h_p'\right)$ dans la fonction de valeur postulée, $(\vartheta_p(h) = a_0^p + a_1^p \log h)$ et par identification des coefficients, on obtient:

$$a_0^p = \begin{cases} (1-\rho)^{-1} \log A_p & \text{si } \underline{h} < h < \overline{h}_p \\ (1-\rho)^{-1} \log B_p & \text{si } \ h \geq \overline{h}_p \end{cases}$$

avec $A_p = (1-\rho)^{-1}\theta^{\rho a_1^p}\left[\rho\left[1-a_1^p(\alpha+\gamma)(1-\rho)\right]\right]^{\beta}$;

$B_p = (1-\rho)^{-1}\theta^{\rho a_1^p}\left[\rho\left[1-a_1^p\alpha(1-\rho)\nu^{-1}\right]\right]^{\beta}$

et ,

$$a_1^p = \begin{cases} (1-\rho)^{-1} & \text{si } \underline{h} < h < \overline{h}_p \\ [1-\rho(1-\gamma)]^{-1} & \text{si } h \geq \overline{h}_p \end{cases}$$

Il est facile de vérifier que $a_1^p < [(1-\rho)(\alpha+\gamma)]^{-1}$ car on a:

$[1-\rho(1-\gamma)]^{-1} < (1-\rho)^{-1} < [(1-\rho)(\alpha+\gamma)]^{-1}$, pour $\rho \in (0,1)$ et $\gamma < 1/2$.

Ce qu'il fallait démontrer.

Preuve du Lemme 2

Le lemme 2 est un corollaire du lemme 1

b) Preuve du Lemme 3 et 4

Preuve du Lemme 3

Elle suit les mêmes étapes que celle du lemme 1

1ère étape. On calcule les expressions suivantes à savoir: le niveau du temps des enfants consacrée à l'éducation $(1-l_g)$, le nombre d'enfants par ménage (n_g) et le niveau de capital humain que chaque enfants $\left(h'_g\right)$:

$$
1 - l_g = \begin{cases} a_1^g \gamma (1-\rho) \left[1 - a_1^g \gamma (1-\rho)\right]^{-1} \psi(h) & \text{si } \underline{h} < h < \overline{h}_g \\ 1 & \text{si } h \geq \overline{h}_g \end{cases}
$$

$$
n_g = \begin{cases} \rho \left[1 - a_1^g \gamma (1-\rho)\right] \left[\psi(h)\right]^{-1} h & \text{si } \underline{h} < h < \overline{h}_g \\ \rho \nu^{-1} & \text{si } h \geq \overline{h}_g \end{cases}
$$

$$
h_g' = \begin{cases} \bar{\theta}_g \left[\psi(h)\right]^{\alpha+\gamma} h^{1-\alpha-\gamma} & \text{si } \underline{h} < h < \overline{h}_g \\ \bar{\bar{\theta}}_g h^{1-\gamma} & \text{si } h \geq \overline{h}_g \end{cases}
$$

avec

$$
\bar{\theta}_g = \theta \left(a_1^g \gamma\right)^{\gamma} (1+\tau)^{-\alpha} \left[(1-\rho)\left(1 - a_1^g \gamma (1-\rho)^{-1}\right)\right]^{\alpha+\gamma}
$$

$$
\bar{\bar{\theta}}_g = \theta \left[(1+\tau)^{-1} (1-\rho) \nu \rho^{-1}\right]^{\alpha}
$$

et on en déduit le niveau de consommation (c_g) par ménage :

$$
c_g = (1+\tau)^{-1} (1-\rho) h, \ \text{pour tout } h \geq \underline{h};
$$

ce qui nous amène à la deuxième étape de la démonstration.

2ème **étape: Caratérisation.** De la même manière que dans la preuve du lemme 1, on trouve pour les valeurs de a_0^g et a_1^g:

$$a_0^g = \begin{cases} (1-\rho)^{-1} \log A_g & \text{si } \underline{h} < h < \overline{h}_g \\ (1-\rho)^{-1} \log B_g & \text{si } h \geq \overline{h}_g \end{cases}$$

avec $A_g = A(\tau)$, et $B_g = B(\tau)$

et ,

$$a_1^g = \begin{cases} (1-\rho)^{-1} & \text{si } \underline{h} < h < \overline{h}_g \\ a(\rho) & \text{si } h \geq \overline{h}_g \end{cases}$$

On vérifie aisément que $a_1^g < [\gamma(1-\rho)]^{-1}$ pour $\rho \in (0,1)$ et $0 < \gamma < 1$. ce qui termine la preuve du lemme 3.

Preuve du Lemme 4

Ce lemme découle directement du lemme 3.

Annexe 2.

Figure 1: Dynamique systémique de l'économie en régime d'éducation privée

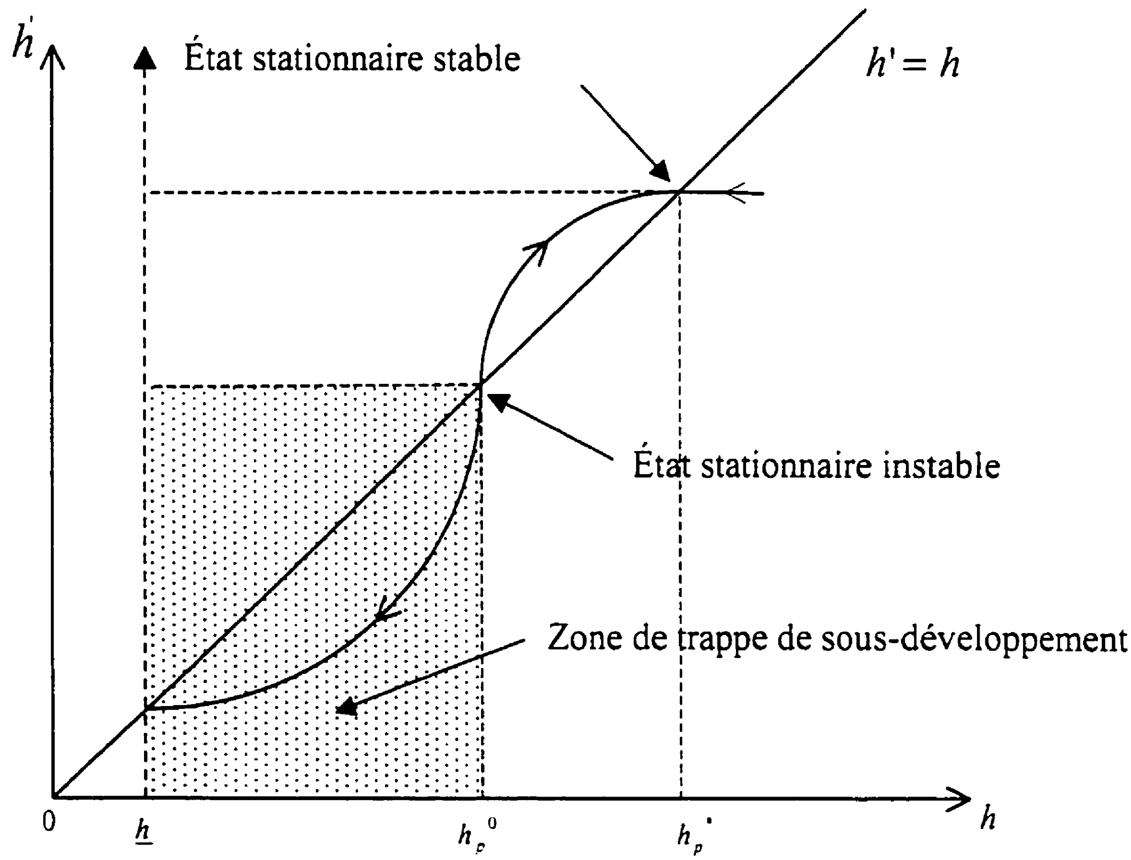
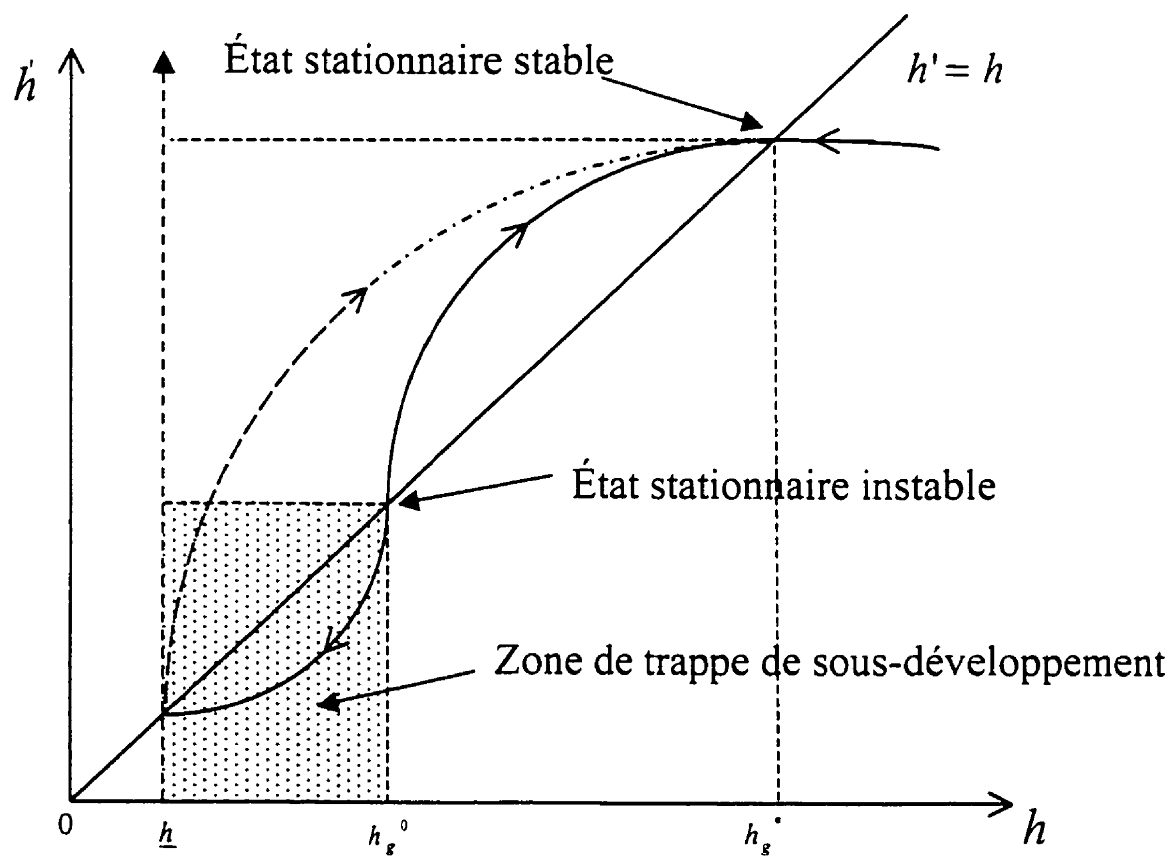


Figure 2: Dynamique systémique de l'économie en régime d'éducation publique



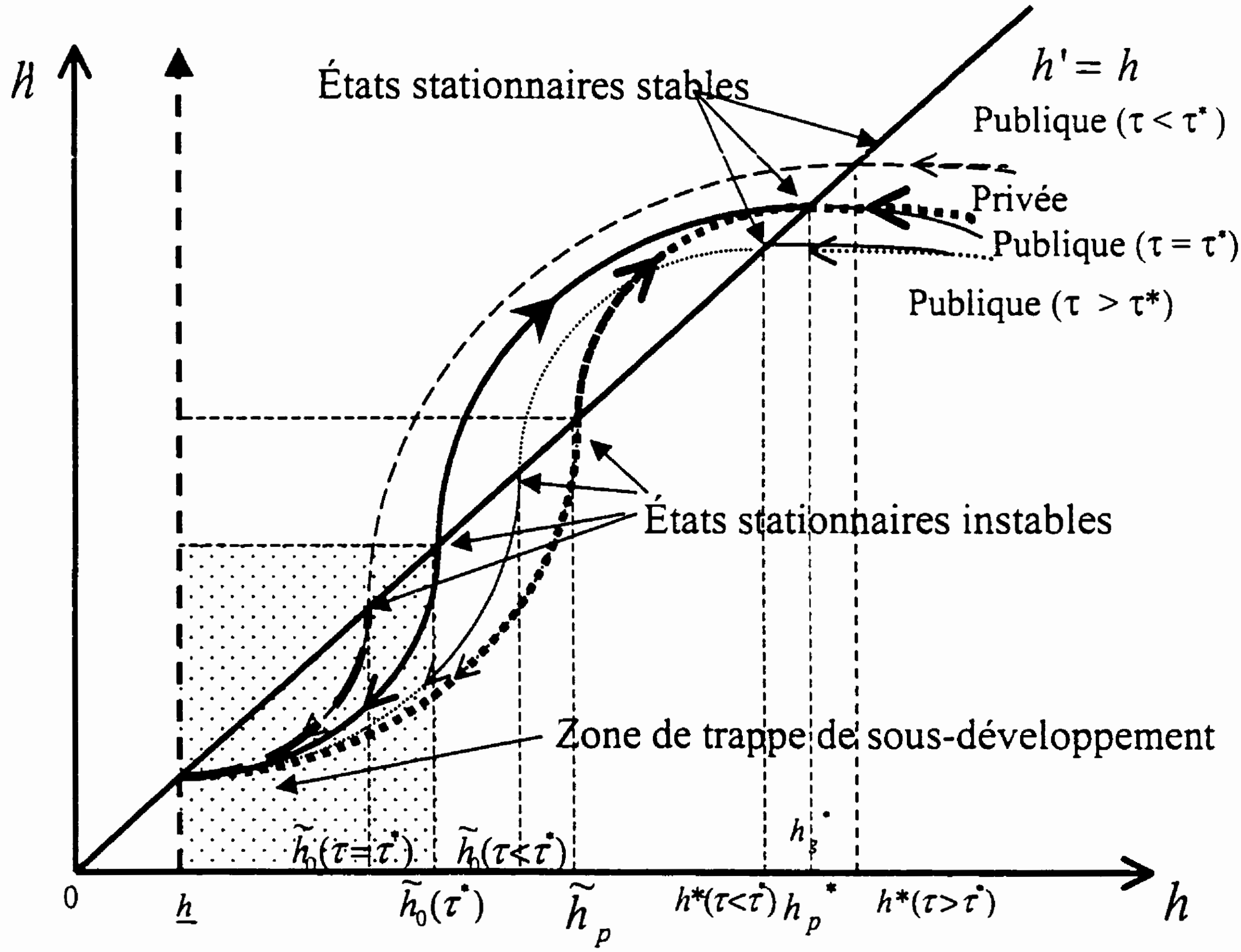


Figure 3: Dynamique systémique comparée de l'économie en régime d 'éducation privée et publique

Figure 3: Dynamique systémique comparée de l'économie en régime d'éducation privée et publique