

A1.1
G
843

Centre de Documentation
Dép. de sciences économiques
Université de Montréal
C. P. 6128, Succ. "A"

Montréal, Qué., Canada, H3C 3J7
Université de Montréal

Changement structurel en Haïti, une vérification empirique

Par

Smaïlle Toussaint

Département des arts et des sciences économiques

Rapport de recherche présenté à la faculté des études supérieures en vue
de l'obtention du grade de Maître ès sciences (M.Sc.)

Directeur de recherche
Co-directeur

: Leonard Dudley
: Claude Montmarquette

Septembre, 2000

Au créateur de l'univers je dois un vif remerciement pour son soutien moral et spirituel.

Mes remerciements les plus sincères vont aux deux directeurs de mon rapport de recherche : Léonard Dudley et Claude Montmarquette.

A tous mes amis qui m'ont supporté et encouragé, je vous remercie tous.

Tables des matières

Sommaire	i
Liste des tableaux	ii
1/ Introduction	1
2/ Diagnostic de l'économie haïtienne.....	5
2.1/ Période de croissance économique	5
2.2/ Période de crise économique	9
3/ Revue des études déjà réalisées	13
3.1/ Robert Solow (1956)	14
3.2/ Mankiw et Romer et Weil (1992)	16
3.3/ Barro (1991)	21
3.4/ Dinopoulos et Peter (1998)	24
3.5/ Blum et Dudley (2000).....	26
3.6/ Monmarquette (1983)	28
4/ Analyse théorique.....	32
4.1/ Méthodologie du modèle.....	32
4.2/ Analyse empirique.....	33
4.2.1/ Test de Box et Cox.....	34
4.2.2/ Test de racine unitaire.....	36
4.2.3/ Test de co-intégration	38
4.2.4/ Test de Hausman.....	40
4.2.5/ Test de Chow.....	41
4.2.6/ Résultats de la régression	42
4.2.7/ Implications de l'analyse	43
5/ Conclusion	44
Annexe	46
Bibliographie.....	48

Sommaire

La question de croissance économique reste un sujet palpitant d'intérêt pour des chercheurs de divers horizons. En outre les facteurs de base expliquant la croissance on y ajoute le capital humain, la technologie, aujourd'hui l'ouverture au commerce international les quels sont des facteurs explicatifs très significatifs.

Ce travail de recherche vise à apporter une réponse à la question de savoir si les données économiques haïtiennes confirment la conclusion de l'étude de Mankiw, Romer et Weil(1992) selon laquelle : l'application du modèle augmenté de Solow à différents pays du monde entier a présenté une grande contribution de l'éducation secondaire à la croissance économique. Pour y arriver, nous avons suivi les démarches de l'étude de Mankiw, Romer et Weil (1992), utilisant des données en séries chronologiques pour Haïti pour la période allant de 1967 à 1996. Par la suite des tests ont été effectués dont : racine unitaire, co-intégration, Hausman et d'autres pour mieux cerner la question.

Les résultats indiquent une relation négative entre l'éducation secondaire et la croissance économique pour la période sus mentionnée. De plus, l'application d'un test de Hausman aux données permet de rejeter l'hypothèse d'un changement structurel pour la même période. Nous arrivons à la conclusion que le modèle de croissance augmenté de Solow n'est pas un bon modèle pour Haïti.

Cette relation inverse entre le produit intérieur brut et le taux de scolarisation secondaire brut semble avoir un impact sérieux sur la dégénérescence économique qu'a connue Haïti depuis les années 80.

Liste des tableaux

Tableau 1	Évolution du PIB par secteur en millions de gourdes.....	8
Tableau 2	Résultats du test Box et Cox.....	35
Tableau 3	Résultats des tests de racine unitaire.....	37
Tableau 4	Résultats des tests de co intégration.....	39
Tableau 5	Résultats de la régression du modèle économétrique.....	42
Tableau 6	Présentation des séries en annexe.....	47

Liste des graphiques en annexe

Figure 1	Évolution du PIB 1967-1996	50
Figure 2	Évolution du capital physique per capita 1967-1996.....	51
Figure 3	Évolution des exportations per capita 1967-1996.....	52
Figure 4	Évolution de l'éducation primaire 1967-1996	53
Figure 5	Évolution de l'éducation secondaire 1967-1996	54

1/ Introduction

Une observation attentive de l'évolution de l'économie haïtienne porte à croire que ce pays a connu deux grandes périodes en ce qui concerne sa croissance économique.

Une première période allant de 1967 à 1980 pendant laquelle, un taux de croissance d'environ 4.2%¹ en moyenne l'an a été enregistré et le revenu par habitant a crû de 2.32% en moyenne l'an, l'investissement augmente de 55% et la consommation par habitant de 42%. Plusieurs disent que cette performance de l'économie haïtienne est due d'une part, à l'extérieur, à l'amélioration des termes de l'échange grâce à la hausse des prix du café sur les marchés internationaux ce qui va créer une incitation jusqu'à classer Haïti comme deuxième pays exportateur du café après le Brésil et une kyrielle de bateaux touristiques venant se baigner dans les eaux territoriales haïtiennes alimentant ainsi les réserves nettes de change d'Haïti via les devises étrangères. Et, d'autre part, à l'intérieur, à l'état affirmant la volonté d'accroître ses investissements axés sur la décentralisation, l'aménagement des structures d'accueil pour les investissements privés nationaux et étrangers, les routes et les réseaux de communications, écoles et dispensaires, électricité et autres.

La création d'entreprises manufacturières produisant pour le marché local et pour l'exportation presque en exclusivité; l'extension du commerce, des activités financières (banques et assurances), trouvèrent leur réalisation à travers ce processus interne de croissance. Tous ces efforts ont été motivé par l'idée que l'expansion économique entretenait nécessairement la diffusion de ces fruits jusqu'aux groupes les plus démunis, réduisant ainsi progressivement les déséquilibres, les inégalités et l'injustice sociale.

Cependant, vers les années 1981, des difficultés s'annoncèrent pour l'économie haïtienne. La tendance fut à la stagnation et dans bien des cas à la régression, tous les secteurs jadis productifs semblèrent être stériles ne pouvant porter des fruits . En effet, la production globale a chuté de -2.1% et le revenu par tête d'habitant est tombé de -3.32% par année en moyenne. Une explication serait que les médiocres techniques utilisées par le pays ne lui ont pas permis de bénéficier des bienfaits des grandes découvertes scientifiques comme cela se produit pour les autres pays tels le Japon, le Canada, l'Angleterre et autres, à une époque où la mondialisation de l'économie et l'investissement dans le capital humain, dans la recherche et le développement s'avèrent indispensables. La détérioration des conditions de vie des habitants constitue un problème fondamental et intolérable et est une conséquence de la mauvaise performance de l'économie haïtienne.

Ainsi, toutes ces accumulations de difficultés qu'ont connues Haïti vont donner lieu à des indicateurs sociaux et économiques défavorables notamment : population vivant en dessous du seuil de pauvreté, niveau d'alphabétisation faible, explosion démographique, chômage perpétuel, taux d'inflation accru, dégradation chronique de l'environnement.

A notre façon de concevoir un tel phénomène mérite d'être bien étudié.

Les questions qu'on se pose sont les suivantes : comment expliquer cette situation de dégénérescence ? Est-il vrai que l'investissement dans l'accumulation du capital humain conduit à des résultats performants pour la croissance économique en Haïti comme le prescrit Mankiw, Romer et Weil (1992)? S'agit-il d'effet d'un changement structurel?

En vue d'apporter des éléments de réponse à nos interrogations, il s'avère important de poser la problématique : changement structurel en Haïti, une vérification empirique.

¹ Ministère de la planification et de la coopération externe(résultat deuxième plan quinquennal 1976/1981)

Nous avons choisi la période 1967-1996 parce qu'on est unanime à reconnaître que l'économie haïtienne est subdivisée en deux grandes périodes.

La première va de 1967 à 1980 laquelle est considérée comme étant la plus importante de l'histoire économique d'Haïti car c'est à cette époque que le produit intérieur brut est le plus élevé, soit un taux de croissance de 8%,² année fiscale 1974/1975, mais surtout que le secteur secondaire s'est développé le plus, matérialisé à travers le développement et l'implantation des industries de sous-traitance créant ainsi de l'emploi et la pleine intégration du secteur tertiaire dont la dynamique s'est révélée imperturbable.

La deuxième allant de 1981 à 1996, connue sous le nom de mauvaise performance de l'économie haïtienne et/ou crise économique. Certains historiens économiques parlent de crises multidimensionnelles présentant des sous périodes :

- 1981-1985 crises de structure et extra économiques(cyclones, sécheresses).
- 1986-1990 crises sociales et politiques caractérisées par des luttes politiques pour mettre fin au régime dictatorial.
- 1991-1994 crises politiques et institutionnelles marquées par des coups d'état.
- 1995-1996 phase de relance économique caractérisée par le retour à l'ordre constitutionnel.

Une autre explication plausible à la base pourrait être la crise de l'endettement des pays en voie de développement.

Car, ce pays, produisant presque en exclusivité pour le marché mondial, suite à la crise de l'endettement des pays en voie de développement, se retrouve dans l'incapacité de répondre aux exigences du marché international comme cela s'est produit pour les sept grands pays de l'Amérique latine à savoir le Brésil,

² Ministère de la planification, IIe plan quinquennal 1976-1981

l'Argentine etc., dans les années 1982, lesquels ont connu des difficultés face au problème du recouvrement de la dette.

Se doter d'une meilleure compréhension de la question et bien cerner les subtilités propres à Haïti pour arriver à des recommandations viables résumant nos objectifs.

A cette fin, notre texte sera tourné autour des grands chapitres suivants :

- I) Faire un diagnostic de l'économie haïtienne pour la période 1967-1996 pour mieux comprendre l'évolution de l'économie nationale.
- II) Passer en revue les études antérieures relatives à la croissance économique pour se situer dans un cadre théorique à partir duquel notre analyse sur la question sera basée.
- III) A partir des données pour l'économie haïtienne de 1967 à 1996 en séries chronologiques, nous tenterons de vérifier de façon empirique si le capital humain affecte la croissance économique nationale et comment.
- IV) Nous ferons la conclusion et les perspectives d'avenir.

2/ Diagnostic de l'économie haïtienne 1967-1996

Cette section classée dans le cadre des informations pertinentes, se veut de nous fournir des détails sommaires sur les deux grandes périodes qui nous intéressent dans le cas d'Haïti. La première période où il est montré une croissance économique et la deuxième période pendant laquelle le pays connaît une crise économique multidimensionnelle .

2.1/ La période de croissance 1967-1980

L'observation de l'économie haïtienne pour la période 1967-1980 nous a permis de faire une division en deux sous périodes : une sous période allant de 1967 à 1975 et une autre qui va de 1976 à 1980.

La première est dominée par l'agriculture, il est vrai que l'agriculture, constituant la base de l'économie haïtienne bien que archaïque et anachronique , a eu des résultats satisfaisants pour la période 1967-1975. En effet, malgré la sécheresse de l'exercice fiscale 1976/1977 et le cyclone David de 1979, les conditions climatiques ont été globalement favorables à l'économie haïtienne qui a su en profiter puisque le secteur agricole a accusé une augmentation de 2.1%³ de sa valeur ajoutée.

Ceci trouve son explication en partie par la flambée des prix de café sur le marché international en 1977/1980 entraînant ainsi une amélioration des termes de l'échange pour le pays et un fléchissement de la balance des paiements. Toutefois, on doit souligner , une crise de productivité, d'efficacité et d'inefficience au sein de l'agriculture , expliquée par les raisons qui suivent: les techniques de production archaïques basées sur les outils traditionnels aratoires, la

³ IHSI(institut haïtien des statistiques et informatiques)

carence d'intrants de qualité(semence, engrais etc.). Certains, fort de cette constatation, ont cru que le régime de croissance extensif doit céder le pas au mode intensif.

Aussi, le secteur industriel n'a pas été négligé car la croissance du PIB de 3.6% en moyenne enregistrée en 1975/1980 est due en grande partie à ce secteur dont la valeur ajoutée s'est accrue de 11.6% en moyenne par année. Il y a lieu de remarquer la mise en place d'infrastructures économiques: construction de routes, amélioration des réseaux de transport et de communication, construction de centrale électrique, de distribution d'eau potable, enfin et surtout construction d'un parc industriel. Dans l'ensemble les infrastructures ont augmenté de plus de 11.8% . Cependant, ce secteur contribue relativement faible au développement de l'économie en employant seulement 3% de la population. Le sous secteur d'assemblage et de montage, centre nerveux du secteur industriel haïtien , n'est pas vraiment intégré à l'économie nationale.

Fonctionnant sous le régime de sous-traitance internationale, les intrants sont importés et le produit fini est exclusivement destiné à l'exportation. Ceci suggère que les industries de sous-traitance très peu intégrées à l'économie haïtienne n'ont aucun effet industrialisant et ne sauraient être analysées comme foyer de développement voire les pôles de croissance.

Enfin le secteur tertiaire, entamant son processus d'intégration dans l'économie haïtienne, à partir des années 1970, grâce aux efforts déployés par les autorités en place, a été dominé par le commerce, affaires immobilières, services marchands représentant en moyenne 89.94% de ce secteur .

Un développement très marqué a été constaté au niveau de ces sous secteurs, des hausses de l'ordre de plus de 8% en moyenne l'an sont observées. Tout ceci aura pour effet d'augmenter la part du secteur tertiaire dans la formation du produit intérieur brut. De 32.56% en moyenne par année passe à 36.56% en moyenne l'an.

En somme le secteur tertiaire s'est révélé très dynamique. Et, son dynamisme s'est accompagné d'un développement du commerce et de la croissance des exportations industrielles se chiffrant à 27% l'an; plus particulièrement les produits manufacturiers financés quasi totalement par les capitaux privés externes d'une part et la coopération externe à travers les services non marchands d'autre part.

Il faut souligner que même si les investissements à plus de 70% viennent des capitaux étrangers mais la hausse des prix du café sur le marché étranger (exportations de marchandises qui ont connu un taux de croissance de 7.94% l'an.) conjugué avec l'accroissement des transferts sans contre partie provenant de l'extérieur, ont permis à Haïti de répondre aux demandes de devises nécessaires à la satisfaction des besoins de biens importés. Un tableau représentant l'évolution du PIB par secteur est présenté ci après.

Tableau 1

Évolution du PIB 1967/1975 par secteur en millions de gourdes

Secteurs	Valeurs en pourcentage
Agriculture	39.10
Mines et carrière	1.37
Industrie manufacturière	11.75
Électricité	2.31
Eau	.13
Bâtiment et travaux publics	5.34
Commerce	10.03
Hôtel et Restaurant	4.11
Transport terre	2.38
Transport mer	.10
Transport air	.14
Communication	.09
Banques et assurances	.59
Propriété immobilière	7.65
Services entreprises	.58
Gouvernement	13.42
Service individuel	3.91
Total	100.00

Source : Institut haïtien des statistiques et d'informatique (IHSI)

2.2/ Période de crise économique 1981-1996

A l'opposé, la seconde période allant de 1981 à 1996, l'économie nationale s'est caractérisée par une dégradation chronique .

L'économie a encaissé des chocs les uns plus violents que les autres principalement la mauvaise gestion répercutée par les déficits chroniques. L'instabilité politique a été une cause d'espoirs déçus puisque les investisseurs, pris de panique, ont plié bagages pour aller à la recherche d'un coin de terre plus tranquille et plus sécurisant pour leurs capitaux. Le parc industriel n'est plus que l'ombre de ce qu'il a été à la fin des années 1970. L'aide internationale s'est faite rare à partir des événements politiques. Alors qu'on s'attendait à une hausse de prix à l'exportation de certaines denrées de base, loin de là, c'est la houille qui s'est abattue sur les plantations caféières . Les exportations du café en 1987-1988 n'atteignent même pas la moitié de ce qu'elles étaient en 1980.

Sur le plan social, les problèmes ne font qu'élargir l'éventail des insatisfactions accumulées et on pouvait enregistrer que des déchirures profondes dans le tissu social, empêchant toute cohésion nécessaire pour surmonter les difficultés.

Sur le plan éducatif, il faut dire que ce niveau est très bas avec un taux brut de scolarisation dans le cycle primaire de 49.8%⁴ tandis que celui du secondaire, pour les tranches d'âge treize et dix huit ans, est estimé à 15.9%. A noter que les trois quarts de la population adulte sont analphabètes.

Tous les secteurs responsables de la formation du PIB sont en difficultés.

Le secteur primaire

Ce secteur qui occupait 65% de la main-d'œuvre active et qui contribuait pour plus de 30% dans le PIB connaîtra des déboires dues au manque d'entretien des infrastructures et l'insécurité foncière des exploitants agricoles. Ceci ne fait que diminuer sa contribution au PIB. Ainsi, le volume de produits agricoles exporté pour la période antérieure évalué à 58500 tonnes métriques est tombé à 27000 tonnes métriques , le café passant de 30% à 25%⁵. En fait, le secteur primaire a connu une décroissance de 50% l'an dont les causes principales ont été :

- l'utilisation des bois par une population en croissance.
- la baisse des prix de produits importés qui sont nettement inférieurs aux prix des biens produits à l'intérieur du pays.

Le secteur secondaire

Ce secteur, en dépit des efforts de modernisation, n'a pas permis au pays d'entamer son processus d'industrialisation . Il est caractérisé par deux sous- secteurs:

- un sous secteur produisant pour le marché local
- un sous secteur orienté vers l'exportation

⁴ Ministère de planification et de la coopération externe

⁵ ce chiffre et les autres de la deuxième période sont tirés du ministère de planification et de la coopération externe

Le premier a connu la situation suivante :

Une agro-industrie improductive à cause de la mauvaise performance de l'agriculture et de la hausse des prix des intrants sur le marché international.

Une industrie de construction en baisse due à la faiblesse de l'épargne nationale et du taux de crédit bancaire.

Le deuxième sous secteur

De par son dynamisme , il contribuait à un fort pourcentage dans la production fabriquée dans le pays. Cependant, dépendant de l'approvisionnement externe, il a subi les effets négatifs de l'industrie mondiale et les problèmes politiques internes qui expliquent la tendance au désinvestissement .

Aussi, il faut souligner que l'étroitesse du marché local, la rareté relative de matières premières, la pénurie de devises et la concurrence effrénée des produits, sont autant de maux qui ont fait que ce sous secteur a pu contribuer seulement pour 24% au PIB et pour 6% aux exportations totales.

Le secteur tertiaire

Ce secteur embrassant en grande partie les services dont le sous secteur tourisme est le plus développé connaît des difficultés. En effet, le nombre de visiteurs étrangers reçu qui se chiffrait à 150000 n'a pas cessé de baisser à partir de 1986 à cause des troubles politiques. Ainsi, Haïti, pays très fréquenté dans le temps pour sa situation climatique et ses verdure, n'est plus une destination touristique et ce nom semble être disparu sur les dépliants publicitaires des organisateurs de tours. EN conséquence, les hôtels se sont transformés en appartement et certains ont fermé leur portes. Les boites de nuit ne fonctionnent presque pas et les spectacles se font de plus en plus rares.

Conclusion de la section -2

En somme, pour cette période, la situation des trois grands secteurs participant à la croissance économique haïtienne est critique et la cause de la mauvaise performance est variée sur une subdivision de période :

Une première qui s'étend de 1981 à 1985 où la croissance moyenne tombe à -0.43% par année. Les causes sont essentiellement économiques et sont à la fois d'ordre structurel et conjoncturel.

Une deuxième allant de 1985 à 1990 avec un taux de croissance de -2.38 par an. Au cours de cette période les raisons sont beaucoup plus systémiques (socio-politiques)

Une troisième période qui va de 1991 à 1994 identique à la deuxième période mais plus conjoncturelle car le tableau économique sombre que présente le pays s'accroît avec les mesures d'isolement économique et politique d'Haïti prises par ses partenaires économiques. Ainsi, le pays connaît des manques à gagner dans les revenus touristiques, l'interdiction d'importer des matières premières et autres (embargo commercial).

La dernière période est caractérisée par un processus de relance économique comprise entre 1995 et 1996, marquée par un processus de retour à l'ordre constitutionnel et une reprise des relations internationales avec les partenaires économiques d'Haïti.

Le diagnostic de l'économie haïtienne nous a permis de situer dans le temps les faits saillants de l'histoire économique nationale. Cependant, l'explication rattachée à ce tableau économique nécessite des explications pour mieux asseoir la compréhension. Pour y arriver, dans la section suivante, nous nous proposons de faire une revue de la littérature à partir de laquelle notre cadre théorique sera tirée : l'étude de Mankiw, Romer et Weil 1992 .

3/ Revue des études déjà réalisées

La question de croissance économique se révèle d'une importance telle que des pages imprimées énormes lui sont consacrées. Dans cette section, nous présenterons la démarche méthodologique des études qui suivent tout en présentant les limites de celles qui ont été critiquées par d'autres auteurs.

- Robert Solow(1965), « contribution to the theory of economic growth »
- Mankiw, Romer et Weil, « Contribution to the empirics of economic growth », *Quarterly Journal of economic*, mai 1992, 107 : 2, 407-38
- Barro, Robert, « Economic growth in a cross-section of countries », *Quarterly journal of economics*, mai 1991, vol 106, p 407-433
- Elias Dinopoulos et Thompson Peter, « Endogenous growth in a cross-section of countries », *Journal of international economics forthcoming*.(2000), pp 1-34
- Blum Ulrich et Dudley Léonard, « Culture and economic growth in Early-moderne Europe », février 2000, pp 1-32
- Claude Monmarquette, « Etude de cas du Québec et Ontario sur l'apport du capital humain (1961-1981) », les cahiers de l'acfas (1984), pp 159-179

3.1 / Robert Solow(1956), « contribution to the theory of economic growth »

Dans les années 1956, Solow sort un article qui est considéré comme la genèse de l'étude de la croissance. Il utilise une fonction de production classique Cobb-Douglas :

$$Y_t = K_t^\alpha A_t L_t^{1-\alpha} \quad (1)$$

Y_t : production globale au temps t

K_t : le capital

L_t : le travail

A_t : le niveau de la technologie

Considérant l'épargne, la croissance de la population et la technologie exogènes, faisant l'hypothèse que les rendements du capital sont décroissants, il montre à l'état stationnaire :

$$K^* = \left[s / (n + g + \delta) \right]^{1/(1-\alpha)} \quad (2)$$

Où :

δ : taux de dépréciation du capital

s : fraction constante de la production investie

n et g : les taux de croissance auxquels croîtront respectivement le travail et la technologie

En substituant (2) dans (1) et en prenant le logarithme, il obtient le modèle suivant : $\ln Y_t /$

$$L_t = \ln A_0 + g_t + (\alpha / 1 - \alpha) \ln \delta - (\alpha / 1 - \alpha) \ln (n + g + \delta) + \varepsilon_t \quad (3)$$

Il conclut :

- un plus haut niveau d'épargne conduit à un niveau de revenu par habitant plus élevé et une croissance de la population plus forte donne un niveau de revenu plus faible à l'état stationnaire.
- Si la technologie est la même, les pays pauvres ont tendance à avoir un taux de croissance plus fort que les pays riches étant donné la force qui favorise la convergence des niveaux de revenu par habitant entre les pays.

3.1.1 / Les limites de l'étude de Solow

Le modèle de Solow bien que considéré comme pionnier des études de modèle de croissance présente certaines lacunes.

Dans le modèle de Solow (1965), il est contesté l'hypothèse selon laquelle les pays pauvres ont tendance à avoir des taux de croissance plus élevés que les pays riches. L'explication à la base serait que certaines variables sont exogènes comme : l'épargne, la croissance de la population, la technologie. Aussi, la convergence des taux de croissance des pays permettra un ralentissement de la croissance des pays industrialisés et une accélération de la croissance des pays en voie de développement. Aujourd'hui, il est clair que le contraire de ce qu'a prédit le modèle est entrain de se réaliser. Au lieu d'assister à une croissance des pays en voie de développement, l'écart entre les pays pauvres et les pays riches va en s'élargissant. plusieurs vont arriver à deux grandes faiblesses du modèle :

- l'omission d'un facteur très important pour la croissance : l'accumulation du capital humain.
- la prise en compte de la technologie comme exogène dans la détermination de la croissance.

En ce qui concerne le premier facteur omis, l'étude de Mankiw, Romer et Weil (1992), en donnera les explications. On notera que cette dernière étude nous servira de cadre théorique pour notre travail de recherche

3.2 / Mankiw, Romer et Weil, « Contribution to the empirics of economics growth, mai 92 »

Cet article examine si le modèle de croissance de Solow est consistant à la variation internationale du niveau de vie standard. Ils montrent qu'un modèle augmenté de Solow tenant compte de l'accumulation du capital humain et du capital physique donne une excellente description de la variation du revenu au niveau international.

Le modèle se présente comme suit :

$$Y_t = K_t^\alpha H_t^\beta (A_t L_t^{1-\alpha-\beta}) \quad (1)$$

H_t : stock du capital humain

Y_t : la production totale

K_t : capital physique

A_t : niveau de technologie

L_t : travail global

α , β , les parts des facteurs

Ils démontrent qu'à l'état stationnaire :

$$k^* = \left(s_k^{1-\beta} s_h^\beta / n + g + \delta \right)^{1/(1-\alpha-\beta)} \quad (2)$$

$$h^* = \left(s_h^{1-\alpha} s_k^\alpha / n + g + \delta \right)^{1/(1-\alpha-\beta)} \quad (3)$$

S_k et S_h sont respectivement les fractions du revenu investies dans le capital physique et capital humain.

En substituant (2) et (3) dans (1), et prenant le logarithme, ils trouvent le modèle suivant :

$$\ln Y_t / L_t = \ln A_0 + g_t - \frac{\alpha + \beta}{1 - \alpha - \beta} \ln(n + g + \delta) + \frac{\alpha}{1 - \alpha - \beta} \ln s_k + \frac{\beta}{1 - \alpha - \beta} \ln s_h$$

Avec, $\alpha + \beta < 1$ (rendements décroissants à l'échelle)

Prédictions du modèle

Avec des données en séries chronologiques pour 121 pays, le modèle prédit :

- Prenant compte de l'accumulation du capital humain et physique le modèle explique à $\frac{3}{4}$ la variation internationale dans les niveaux de revenu par tête.
- Tenant la croissance de la population et l'accumulation du capital humain constantes, les pays convergent aux taux prédits par le modèle augmenté de Solow.

Conclusion de l'article

Dans cet article il est suggéré que les différences internationales dans le revenu par tête sont mieux comprises en utilisant un modèle augmenté de croissance de Solow. Dans ce modèle l'output est le produit d'un capital physique, du capital humain et le travail est utilisé pour l'investissement dans le capital physique, l'investissement dans le capital humain et la consommation.

Aussi, il faut signaler que le modèle a des implications pour les dynamiques de l'économie lorsque l'économie n'est pas en état stationnaire. Contrairement aux modèles de croissance endogène, ce modèle prédit que les pays avec technologies similaires et taux d'accumulation et croissance de la population devraient converger per capita. Ce modèle indique que l'économie croît de la moitié au bout de 35 ans.

Plus généralement, nos résultats indiquent que le modèle de Solow est consistant avec l'évidence internationale si on connaît l'importance du capital humain aussi bien que le capital physique. Le modèle augmenté de Solow souligne que les différences dans l'épargne, l'éducation et la croissance de la population devraient expliquer les différences courantes dans le revenu per capita. Leur examen des données indique que ces trois variables expliquent beaucoup plus la variation du revenu international.

3.2.1 / **Les faiblesses de l'article de Mankiw, Romer et Weil(1992)**

Le modèle de croissance augmenté de Solow comme son nom l'indique respecte l'approche de la théorie néo-classique. Certains auteurs affirment que la recherche empirique de l'étude de Mankiw, Romer et Weil (1992) a motivé un renouveau néo-classique en utilisant des données internationales pour montrer que l'état stationnaire du modèle de croissance néo-classique, quand il est convenablement augmenté tenant compte de l'accumulation du capital humain, peut expliquer à plus de 75% la variation internationale dans les niveaux de revenu per capita ;les taux mesurés de convergence sont consistants avec le modèle. Cependant, tout comme le modèle de Slow, les auteurs sont nombreux à présenter les faiblesses de cette étude :

* Young(1995) et Jorgensen(1995) montrent par des calculs de croissance que la productivité totale des facteurs a été une source insignifiante de la croissance du revenu per capita relative à l'accumulation du capital humain.

* Klenow et Rodriguez (1997) ont conclu que l'hypothèse de niveaux de productivité identique entre les pays posée dans le modèle de Mankiw Romer et Weil(1992) est à rejeter.

* Dinopoulos et Thompson (1998a) affirment que les parts de facteur obtenus par Mankiw, Romer et Weil (1992) ne sont pas robustes car contrairement à ce qu'ils pensent , l'hypothèse du niveau de technologie exogène et identique dans les pays n'est pas tenue. Enfin, on peut reprocher au modèle de ne pas tenir compte du décalage temporel important entre l'investissement dans le capital humain et son effet sur la productivité de la main d'œuvre Islam(1995). Les réactions à certaines déficiences que ce soit du modèle de Solow(1965) et celui de Solow augmenté(1992) donnent naissance à une nouvelle approche de la croissance considérée être d'origine endogène. Dans notre travail, nous présenterons l'étude de Barro (1991) et celle de Dinopoulos et Thompson (1998) toutes deux situées dans le cadre théorique de la croissance endogène dont Romer(1986,1990,1994) est le chef de file.

Croissance endogène

Dans la première moitié des années 1980, des économistes dont Romer (1987, 1989a, 1994), Lucas(1988), Barro(1991), vont sortir des articles théoriques sur la croissance pour examiner les relations entre l'épargne, la croissance de la population et le revenu.

Ils arrivent à la conclusion que le modèle de Solow n'explique pas les différences dans les revenus au niveau international. Tous les articles réunis constituent les bases d'une nouvelle pensée économique connue sous le nom de « modèles de croissance endogène ».

A la base du modèle de croissance endogène, il ne s'agit pas seulement des inputs utilisés par les entreprises comme (main d'œuvre, capital humain, capital productif et les R et D) pour réaliser la production globale d'une économie mais, et surtout, l'ensemble des résultats découlant des travaux de recherche et de développement entrepris par les entreprises. Fort de cette considération, la nouvelle théorie se veut endogénéiser le taux de croissance à long terme. Ainsi, à côté de l'explication du développement inégal de différentes économies causé par un niveau de savoir et de technologie différent, le modèle se donne aussi pour objectif d'endogénéiser le processus d'innovation et d'imitation, en d'autres termes, les changements technologiques qui sont considérés comme endogènes et qui constituent un facteur de production de l'économie. Dans le cadre du travail, nous portons une attention soutenue à l'article de Barro(1991) intitulé « Economic growth in a cross section of countries ».

3.3 / Robert, Barro, "Economic growth in a cross section of countries", *Journal of Economic*, mai 1991

Dans les modèles de croissance économique néo-classique, comme Solow(1965), Cass(1965), et Koopmans(1965), la tendance se converge vers une relation inverse entre le taux de croissance per capita d'un pays et son niveau initial de revenu par personne. En particulier si les pays sont similaires quant aux paramètres structurels pour les préférences et la technologie, alors les pays pauvres tendent à obtenir une croissance plus élevée que les pays riches. Selon les auteurs, il y a une force qui favorise la convergence des niveaux de revenu par personne entre les pays et l'élément principal de la convergence résulte dans un modèle de croissance avec des rendements décroissants du capital reproductible.

Selon Barro(1991), l'hypothèse que les pays pauvres tendent vers des taux de croissance plus élevés que les pays riches est inconsistante avec la réalité car le taux de croissance per capita a peu de corrélation avec le niveau initial de la production par personne. Comme preuve, il étudie la croissance pour quatre vingt et dix-huit pays durant la période allant de 1960 à 1985 en utilisant les données de Summers et Heston(1988). Ses résultats ont démontré que le taux de croissance moyen du produit intérieur brut par habitant est non significativement relié à la valeur du produit intérieur brut de 1960, la corrélation est de 0.09(voir l'article de Barro 1991). Ce résultat s'accorde aux récents modèles de :

-Lucas(1988) et Rebello (1990) qui supposent des rendements constants à un large concept de capital reproductible, lesquels incluent le capital humain.

-Romer (1990), le capital humain est l'input clef au secteur de la recherche, lequel génère les nouveaux produits ou nouvelles idées qui sont à la base du progrès technologique.

Ces modèles et bien d'autres ayant à la base l'idée que le pays avec le plus grand stock de capital humain acquiert un taux plus rapide d'introduction de nouveaux biens et ainsi une croissance plus élevée, tirent des suggestions de Nelson et Phelps (1966) « un plus grand stock de capital humain rend plus facile à un pays l'absorption de nouveaux produits ou nouvelles idées qui ont été découvertes ailleurs. Cependant un pays suiveur avec plus de capital humain tend à avoir une croissance plus élevée parce qu'il saisit plus ou s'adapte plus rapidement à la technologie du leader. »

Il est clair que l'analyse empirique de cet article utilisant les taux d'inscription scolaire comme procuration du capital humain arrive à la conclusion suivante : pour une valeur initiale donnée du produit intérieur brut par habitant, le taux de croissance subséquent d'un pays se rapporte positivement à ses mesures de capital humain initial.

Du reste, pour un capital humain diff rent, la croissance subséquente se rapporte substantiellement négative au niveau initial du produit intérieur brut par habitant.

Conclusion de l'article

Utilisant les dernières théories de croissance comme guide, son étude met en relief quelques régularités empiriques concernant la croissance, fertilité et investissement pour les 98 pays pour la période de 1965 à 1985. Bien que la simple corrélation entre la croissance per capita de 1965-1985 et le niveau initial du produit intérieur brut de 1960 est proche de zéro, la corrélation devient substantiellement négative si les mesures du capital humain (taux de scolarisation) sont gardées constantes.

Pour un niveau donné de produit intérieur brut per capita initial, le taux de croissance est positif au montant du capital humain. Donc, les pays pauvres tendent à rattraper les pays riches si les pauvres ont de fort capital humain par personne(en relation à leur niveau de production par personne) mais non l'inverse. Enfin, on reconnaît les limites de cet article qui consistent en des résultats qui laissent inexplicée une bonne partie relative à la faible performance de certains pays surtout ceux d'Afrique sub-saharienne et d'Amérique latine. En d'autres termes, l'analyse ne fournit pas une pleine explication des caractéristiques typiques des pays de ces continents qui ont accusé une croissance économique en dessous de la moyenne.

3.4 / Elias Dinopoulos et Thompson Peter, « Endogenous growth in a cross section of countries »

Dans cet article, les auteurs estiment en deux versions le modèle de croissance endogène de Romer(90) avec variation de technologie incluant la croissance de la population et l'accumulation du capital humain.

Ces deux versions sont appelées : TEG(en rapport à l'innovation et qui tient compte de la croissance de la population seulement) et PEG(en rapport à la recherche et qui tient compte de la croissance du capital physique et humain, du taux d'épargne et de la croissance de la population).

Ils présentent le modèle de Romer(90) sans effet d'échelle de la façon suivante :

$$Y_t = A_t K_{Y_t}^\alpha H_{Y_t}^\beta L_{Y_t}^{1-\alpha-\beta} \quad (1)$$

où :

K_{Y_t} : capital physique

H_{Y_t} : capital humain employé dans la manufacture

L_{Y_t} : le travail employé dans la manufacture

Le modèle TEG est comme suit :

$$g = a_0 + a_1 g_l + a_2 s_h + a_3 s_k + \varepsilon_t \quad (2)$$

g : taux de croissance

g_l : variation dans le capital humain ou travail employé dans la manufacture.

Avec TEG, lorsqu'ils font la régression , ils trouvent que les paramètres ne résistent pas aux tests de sur identifications et ne sont pas consistants.

PEG : permanent effect growth

$$s_h = \left(\frac{g}{Y}\right)^{\frac{1}{\varphi}} + \frac{g^{\frac{1-\varphi}{\varphi}} \beta}{\alpha(1-a)\gamma^{\frac{1}{\varphi}}} \left[\frac{a^2 g}{s_k} + g_l \left(\frac{a^2}{s_k} - 1 \right) + \frac{a^2 g}{s_k} \right] \quad (3)$$

α, β, φ , sont les parts des facteurs

Ce modèle lorsque estimé avec SS(school secondary, indice du capital humain utilisé par Mankiw,Romer et Weil (92) donne des valeurs inconsistantes.

Par contre, utilisant les mesures comme DTS (indice de capital humain suggéré par Dinopoulos et Sergestron (1998a))et HK (test standard de scores de maths et sciences utilisés comme mesure de capital humain par Hanusheck and Kim(96)), les paramètres sont consistants et résistent aux hypothèses de restrictions de sur-identification. De plus, lorsqu'ils ajoutent la variable « openness », le modèle est plus efficace.

Conclusions de l'article

Ce travail qui utilise un échantillon de 96 pays pour une période de 1960 à 1985 dont les sources statistiques proviennent de Summers and Heston(91) et de l'Unesco, permet de conclure que :

- le modèle semble non performant pour les pays à faible revenu, une explication serait que le capital humain ne joue pas un rôle significatif dans la croissance du revenu par habitant des pays à faible revenu.
- Le modèle PEG n'explique pas la réalité avec la variable SS mais est un excellent modèle quand ils utilisent les mesures DTS et HK pour les pays à revenu élevé.
- Le modèle de Romer (90) sans effet d'échelle représente un bon patron sur lequel on peut construire des modèles de croissance endogène sophistiqués.

3.5/ Blum et Dudley, « Culture and economic growth in early-Europe modern », fev (2000)

Les auteurs de cet article cherchent à comprendre les déterminants de la croissance de l'Europe de la renaissance (villes protestantes versus villes catholiques) sur une période allant de 1500 à 1750. Ils se demandent, comment expliquer la croissance rapide des états du nord relativement aux états du sud de l'Europe? Est-ce les modèles néo classiques ou de croissance endogène ou bien un facteur culturel qui expliquent cette croissance rapide?

Pour répondre aux interrogations, ils utilisent le modèle suivant :

$$Q = AH^\alpha L^\beta \quad \text{avec} \quad \alpha + \beta = 1$$

Ils supposent que :

$$H = 2lh$$

$$A = n^\gamma \quad \gamma \neq 0$$

Q : la production globale

H : capital humain total

A : productivité de facteur

l : fraction du groupe qui coopère $0 \leq l \leq 1$

h : capital humain par joueur

n : fraction de ceux qui ne jouent pas mais qui coopèrent $0 \leq n \leq 1$

Après diverses transformations et suivant un jeu de coordination, ils ont montré que :

- la croissance économique des villes catholiques autre que les grands centres de 1500- 1750 apparaît être essentiellement aléatoire.
- La croissance rapide des villes protestantes de 1500-1750 n'est pas expliquée ni par le modèle neo classique augmenté ni par les versions de la théorie de croissance endogène avec accumulation du capital humain.
- La croissance dans les villes protestantes est consistante avec un facteur culturel qui induit des agents dispersés dans l'espace à coopérer.

3.6/ Le rôle du capital humain dans la croissance économique du Québec, Claude Monmarquette, les cahiers de l'Acfas, 1983

L'étude du professeur Monmarquette est tirée du cahier de l'acfas au numéro 23 et l'objectif est de cerner empiriquement le rôle de l'éducation sur la croissance au Québec.

Pour mener son étude, il se situe dans un cadre théorique qui prend en compte deux approches :

- l'approche associée au modèle de Denison (1962). Ce modèle postule implicitement l'existence d'une fonction de production Cobb-Douglas à rendement constant à l'échelle.
- approche faisant appel, plus explicitement, au concept de fonction de production agrégée.

Il considère la fonction agrégée suivante :

$$Y_t = F(K_t, A_t L_t) \quad (1)$$

où, Y est la production; K , le stock de capital et L le travail; A, est un indice de la qualité du travail et t, un indice du temps.

Après certaines considérations et démarches comme l'utilisation du théorème d'Euler, la relation entre la force de travail L de l'économie et sa population totale supposant que le taux de croissance de l'indice de la productivité A est reliée positivement à la croissance du capital humain dans l'économie, en différentiant et réorganisant, il trouve cette relation :

$$\frac{\dot{y}}{y} = r \left(\frac{\dot{k}}{k} \right) + s_L \cdot \phi \left(\alpha_t \right) + (\varrho - 1 - s_k) \frac{\dot{N}}{N} + s_I \left(\frac{\dot{\delta}}{\delta} \right) \quad (2)$$

Cette équation indique que le taux de croissance du produit national per capita de l'économie s'explique par une somme pondérée du rapport de l'investissement en capital sur le produit national.

$\frac{\dot{k}}{y}$, les investissements en capital humain qui modifient la qualité du travail; $\phi\left(\alpha_t\right)$, le taux de

croissance de la population totale; $\frac{\dot{N}}{N}$, et le taux de croissance du rapport de la population active

sur la population totale $\frac{\dot{\delta}}{\delta}$. Les facteurs de pondération de cette somme sont liés au taux de

rendement sur le capital, r , aux parts distributives du travail et du capital dans le produit national,

S_L et S_k , et au paramètre des rendements à l'échelle, \mathcal{G} .

En utilisant des données annuelles couvrant la période 1961-1981 pour le Québec et 1960-1980 pour l'Ontario, le modèle économétrique suivant a été estimé :

$$\left[\frac{\dot{y}}{y} + \frac{\dot{N}}{N} \right] = \beta_0 \left(\frac{\dot{k}}{y} \right)_t + \beta_1 \left(\frac{ES}{ES} \right)_{t-2} + \beta_r \left(\frac{EC}{EC} \right)_{t-1} + \beta_r \left(\frac{EU}{EU} \right)_{t-2} + \beta \left(\frac{\dot{N}}{N} + \frac{\dot{\delta}}{\delta} \right) + \varepsilon$$

(3)

Avec, ES, le nombre d'étudiants au niveau secondaire

EC, le nombre d'étudiant au niveau collégial

EU, le nombre d'étudiants au niveau universitaire

Estimant les coefficients de l'équation avec les Moindres carrés ordinaires appliqués aux données du Québec et les moindres carrés ordinaires corrigés pour l'auto corrélation des résidus pour l'Ontario, les résultats qui suivent ont été retrouvés :

Le modèle explique une partie importante des données de la croissance économique, particulièrement pour l'Ontario. Les signes obtenus des coefficients estimés sont conformes aux attentes, c'est à dire positifs pour les variables d'investissement en capital physique et humain et les variables de la population active (à une exception près) et négatifs pour les coefficients des variables de la population totale.

L'étude montre qu'une hausse de 1% dans le taux de croissance du nombre d'étudiants du niveau secondaire ajoute 0.20% à la croissance économique du Québec contre 0.57% à celle de l'Ontario(noter qu'avec des contraintes la croissance de l'Ontario augmente de 0.65%).

Une hausse de 1% du taux de croissance de la population totale, toutes choses égales par ailleurs, affecte de façon significative et importante la croissance économique en réduisant d'environ de 1% le taux de croissance du Québec et de 0.46% à 1.24% celui de l'Ontario.

L'investissement en capital physique est également profitable à la croissance de l'économie manifesté par des résultats positifs et statistiquement significatifs. Des taux réels de rendement sur l'investissement de l'ordre de 13% pour le Québec et 5% à 7% pour l'Ontario ont été retrouvés.

Conclusion

L'auteur de l'étude conclut que pour la période concernée la route est longue entre la théorie du rôle du capital humain sur la croissance économique et l'établissement d'une assise empirique solide à cette théorie.

Il a noté cependant l'impact significatif de l'éducation secondaire sur la croissance économique, résultat observé dans plusieurs autres études dont les contextes économiques sont différentes.

Les études retenues dans la section précédente nous ont fournies des bagages théoriques conduisant à des tentatives de répondre à la problématique en Haïti. Dans la section suivante, nous ferons l'analyse théorique et empirique de la problématique afin de répondre à notre question.

4/ Analyse théorique

La démarche méthodologique suivante est adoptée dans cette quatrième partie. Dans la première sous section est présentée la construction du modèle. Dans la deuxième sous section, une analyse empirique est effectuée dont l'estimation du modèle et des tests économétriques appropriés.

Pour construire notre modèle , nous avons repris le modèle Dhéré (1999) auquel on ajoute l'accumulation du capital humain(procuré par l'éducation primaire et secondaire).

Notre modèle sera ainsi formulé :

$$\ln Pib/L = \beta_0 + \beta_1 \ln K/L + \beta_2 \ln Exp/L + \beta_3 \ln Prim + \beta_4 \ln Sec + \varepsilon_t$$

4.1/ Méthodologie du modèle

Avant d'arriver à notre modèle les démarches qui suivent ont été entreprises : nous avons repris un modèle de type Cobb-Douglas à rendements constants déjà utilisé par l'étudiante Esther Déré (1999) dit modèle de Solow ouvert auquel nous ajoutons l'accumulation du capital humain procurée par les taux bruts de scolarisation primaire et secondaire.

Le modèle :

$$Y/L = A(K/L)^\alpha (X/L)^\delta \quad (1)$$

Avec, Y/L l'output par tête, K/L le capital par tête, X/L les exportations par tête. En prenant le logarithme naturel des deux membres de l'équation , elle obtient l'expression suivante :

$$\ln(Y/L) = \ln A + \alpha \ln(K/L) + \delta \ln(X/L) \quad (2)$$

Le progrès technologique étant considéré constant, le modèle économétrique de Dhéré (1999) s'écrit comme suit :

$$\ln(Y / L) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(K / L) + \delta \ln(X / L) + \varepsilon_t \quad (3)$$

Notre modèle se distingue de celui de Dhéré (1999) par le fait d'ajouter l'accumulation du capital humain :

$$\ln Pib/L = \beta_0 + \beta_1 \ln K/L + \beta_2 \ln Exp/L + \beta_3 \ln Prim + \beta_4 \ln Sec + \varepsilon_t \quad (4)^7$$

où pib/L, est la production par tête, K/L, le capital par tête, Exp/L, les exportations par tête, Prim, le taux brut de scolarisation primaire et Sec, le taux brut de scolarisation secondaire.

4.2/ Analyse empirique

En ce qui concerne notre travail de recherche, cette seconde sous-section se constituera comme suit :

- nous ferons un test de Box et Cox pour voir si la forme logarithmique est mieux appropriée que la forme linéaire.
- les tests de racine unitaire consistant à déterminer si les séries sont stationnaires ou non(Dickey- Fuller, 1979).
- les tests de co intégration qui nous permettront de trouver au moins une relation entre les variables(Dickey, 1984)
- un test de Hausman pour savoir si notre variable éducation secondaire est exogène ou endogène.

Enfin un test de Chow pour étudier la stabilité de la période sous étude

⁶ modèle de Dhéré (1999)

⁷ notre modèle suivant l'approche de Mankim, Romer et Weil (1992)

Avant d'aller vérifier de façon empirique les déterminants de la croissance économique en Haïti. Nous voulons nous arrêter sur les questions suivantes :

Pouvons nous, à l'instar de Dinopoulos et Thompson 1998a, dire que l'accumulation du capital humain n'intervient pas dans la croissance économique des pays en voie de développement, principalement Haïti?

Pouvons nous partager les conclusions de Mankiw, Romer et Weil (1992) à savoir qu'en inclure l'accumulation du capital humain représentée par le taux brut de scolarisation primaire et secondaire dans le modèle de Solow ouvert conduit à des résultats performants en ce qui concerne la croissance économique en Haïti?

Y a-t-il une explication spécifique à Haïti en rapport à sa croissance économique?

Pour arriver à cette fin, notre modèle économétrique sera interrogé suivant certaines analyses empiriques dont des test déjà mentionnés ci-dessus et des techniques d'estimations appropriées seront utilisées .

Toutefois, avant de faire les tests, on doit faire une remarque importante sur le nombre d'observation dont on dispose. Il est clair qu' à mesure qu'on gagne d'observations les résultats des tests deviennent plus robustes. Ainsi, on comprend que nos résultats seront plus robustes ou valides pour un plus grand nombre d'observations.

4.2.1/ Test de Box and Cox

Le test box and Cox consiste à comparer la forme du modèle économétrique à utiliser, c'est à dire forme linéaire ou logarithmique . Il s'agit de trouver une moyenne géométrique, d'estimer les deux régressions pour enfin choisir celle qui donne la plus petite somme des erreurs. Dans notre cas, pour nous assurer de la forme à choisir, c'est à dire le rapport ou log du rapport ce test a été utilisé. Ce test a révélé que la forme logarithmique est la meilleure car le RSS de la forme logarithmique est .02 par contre celui du rapport est de .022. Donc, notre modèle se présente sous la forme logarithmique.

Tableau 2

Résultats du test de Box et Cox

Forme	Valeur
RSS(forme logarithmique)	.02
RSS (forme de rapport)	.022

Ces résultats sont obtenus grace à une estimation proposée par Box et Cox.

4.2.2 Test de racine unitaire

Le graphe des séries (lnPIB/tra), (lnK/tra), (lnExp/tra), (lnSec), (lnPrim) est présenté en annexe. On peut observer une rupture à l'année 1980 pour le revenu par tête, les exportations par tête, l'éducation primaire et celle secondaire, et deux ruptures, l'une en 1974 et l'autre en 1992 pour le capital par tête.

Dans notre travail pour déterminer la stationnarité, le test de Dickey-Fuller (1979) est utilisé.

Nous posons la formule suivante:

$$Y_t = \alpha + \mu Y_{t-1} + u_t(1')$$

les statistiques sont de formule:

$T(\hat{\mu}_t - 1)$ dont la valeur sera connue à partir d'une table de Dickey Fuller(1979)

$$(\hat{\mu}_t - 1) / \hat{\sigma}_{\hat{\mu}_t} \text{ idem}$$

Dans ce cas spécifique le test T seulement sera utilisé.

Il faut noter qu'un test pareil a été fait dans le rapport de recherche de Déheré(1999)⁸ pour la même période avec les mêmes données. Même si les démarches ne sont pas identiques mais les résultats restent les mêmes. Aussi, les résidus possèdent les bonnes propriétés usuelles comme: absence d'hétéroscédasticité et d'auto corrélation.

Tableau 3
Résultats des test de racine unitaire

Variables	T- statistique	valeur critique	niveau de signification
Y/L	-3.9	-2.63	10%
K/L	0.078	-2.63	10%
X/L	-5.1	-2.63	10%

Ces résultats sont obtenus de l'estimation du modèle à partir de la formule de l'équation (1')

⁸ Dhéré (1999), rapport de recherche pp 38

On en déduit que les séries ne sont pas stationnaires à un niveau de signification de confiance de 10%.

Soulignons que nous sommes intéressé à établir une relation de long terme entre les variables. Ainsi, la non stationnarité des séries ne nous oblige pas à rendre forcément stationnaire les séries en différenciant mais il suffit pour nous de montrer que la série est co-intégrée. Cette sous section fera l'objet de nos études.

4.2.3/ Test de co- intégration

Il est clair que les séries ne sont pas stationnaires, on cherche maintenant à vérifier si les données d'Haïti permettent d'affirmer l'existence d'une relation de co intégration entre les variables revenu par tête, capital par tête, exportations par tête, éducation primaire et secondaire. Pour y arriver , l'approche d'Engel et Granger(1987) nous aidera à tester la stationnarité du résidu issu de la régression.

La mise en œuvre du test se fait en deux étapes.

Premièrement, on fait la régression $\ln\text{PIB}/\text{tra}$ sur $\ln\text{K}/\text{tra}$, $\ln\text{Exp}/\text{tra}$, $\ln\text{prim}$, $\ln\text{sec}$.

Deuxièmement, on interroge la stationnarité du résidu tiré de la régression c'est- à- dire voir si le résidu est un brut blanc.

Soit u_t , le résidu de la régression de $\ln\text{PIB}/\text{tra}$ sur $\ln\text{K}/\text{tra}$, $\ln\text{Exp}/\text{tra}$, $\ln\text{prim}$, $\ln\text{sec}$
L'hypothèse nulle de non co intégration $H_0 : \alpha = 0$, contre l'hypothèse alternative de co intégration $H_1 : \alpha \neq 0$ est appliquée pour mettre en évidence l'existence de la relation de long terme entre les variables.

$$\hat{u}_t = \alpha \hat{u}_{t-1} + \varepsilon_t$$

Tableau 4
Résultats des test de co intégration

Tests	Test statistique	valeur critique 5%
Z test	-3.46	-2.93
T test	-20.1	-13.3

Source : construire à partir des résultats du test de co-intégration

L'approche utilisée confirme l'existence d'au moins une relation de co intégration entre les variables car le résidu est un brut blanc. Cela suppose qu'on peut faire une bonne prévision de l'innovation. Notons que l'on ne s'intéresse pas au nombre de relations qu'il peut y avoir entre les variables, autrement le test de co- intégration de Johansen (1988) serait utilisé. Donc, le test T confirme la relation à un niveau de signification de 5% ainsi que le test Z. Il faut ajouter que dans le travail de Déhére (1999), il a été prouvé l'existence d'une relation de long terme entre les variables en utilisant les modèles à correction d'erreur.

4.2.4/ Test de Hausman

Le résultat négatif trouvé pour notre variable taux brut de scolarisation secondaire nous amène à faire un test de Hausman afin de déterminer si cette dernière est endogène ou exogène.

La mise en œuvre de ce test consiste à :

- Faire une régression pour notre variable dans le temps
- Trouver une ou des variables qui sont corrélées avec la variable sous étude
- Enfin récupérer la statistique de Hausmann dont la formule est :

$$chi2 = (b - B)' [(V_b - V_B)^{-1}] (b - B)$$

L'hypothèse H0, la variable est endogène donc cela nécessitera la méthode des équations simultanées.

L'hypothèse H1, la variable est exogène.

La règle de décision est si H calculé est supérieur à H de la table, on accepte H0 par contre si c'est le contraire on accepte H1.

Dans notre cas la statistique de Hausmann calculée est 0.10, par contre pour une probabilité $\chi^2=0.990$ la valeur de la table est 9.21⁹.

Donc, H calculé est inférieur à H de la table. On conclut que la variable est exogène.

4.2.5/ Test de Chow ou test de stabilité globale

IL s'agit de tester la stabilité de notre modèle. La technique utilisée est celle de Grégory Chow. Elle consiste à comparer la somme des carrés des erreurs générées par le modèle global à la somme des erreurs générées par deux groupes d'observation que nous avons choisi : la première va de 1967 à 1980 et la deuxième allant de 1981 à 1996. Les résultats des régressions seront présentés en annexe dans le travail.

Dans notre premier modèle économétrique pour 1967-1996, la somme des carrés des erreurs est 0.0041. Et, la somme des carrés des erreurs pour les deux autres est respectivement $RSS1=0.00094$ et $RSS2=0.0018$.

La statistique de Fisher est donnée par la formule :

$$F = \frac{(RSS - URSS) / (k + 1)}{URSS / (N1 + N2 - 2k - 2)}$$

avec $URSS = RSS1 + RSS2$

$$F^* = \frac{[0.00041 - 0.0027 / 4 + 1]}{[0.0027 / 14 + 16 - 8 - 2]}$$

$$F^* = 0.00028 / 0.000135 = 2.07 \quad F(5, 20) = 2.71$$

$F^* = 2.07 < F(5, 20)$. Donc on accepte H_0 , il n'y a pas eu de changement structurel pour la période sous étude. Il y a une stabilité pour la période sous étude.

⁹ Maddala, G. S., "Introduction to econometrics" 2ieme edition, Prentice-Hall, New Jersey, 1992

4.2.6/ Résultat de la régression

Tableau 5

Résultats de la regression du modèle économétrique utilisé

	Symbole	Coefficients (ecartypes)
Log du capital physique/travail	Lnktra	.46 (.15)
Log des exportations/travail	Lnexptra	.12 (.03)
Taux brut de scolarisation primaire	Lnprim	.7 (.17)
Taux brut de scolarisation secondaire	Lnsec	-.08 (.03)
Statistiques	\bar{R}^2	.95
Nombre d'observations		30

4.2.7/ Implication de l'analyse

Le modèle explique une partie importante des données de la croissance économique. Les signes obtenus des coefficients estimés sont conformes aux attentes, c'est à dire positifs pour les variables investissement en capital physique, exportations totales, éducation primaire. Par contre la variable éducation secondaire n'est pas conforme aux résultats attendus c'est à dire le signe est négatif et par conséquent, elle ne répond pas aux prédictions du modèle qui nous sert de cadre théorique. Ainsi, une hausse de 1% dans le taux de croissance des exportations ajoute 0.12% à la croissance économique d'Haïti, une hausse de 1 % d'investissement en capital physique est profitable à la croissance de l'économie haïtienne c'est à dire une hausse de 1% ajoute 0.46% à la croissance économique, une hausse de 1% dans le taux brut de scolarisation primaire fait augmenter de .7% la croissance. Par contre une hausse de 1% dans les investissements de l'éducation, toutes choses étant égales par ailleurs, affecte de façon significative et importante la croissance de .08%.

Il faut signaler qu'un aspect moins crédible de notre travail et qui peut être à la base de ce résultat négatif est que certaines données n'ont pas été retrouvées mais estimées tenant compte d'un taux de croissance moyen.

On s'attendait à un résultat positif lequel aurait été en harmonie avec les prédictions des tenants du modèle de croissance de Solow augmenté. Selon eux l'application du modèle à différents pays du monde a présenté une grande contribution de l'éducation secondaire à la croissance économique de ces pays.

5/ Conclusion

Tout compte fait, dans ce présent travail, nous nous sommes demandé si les données économiques haïtiennes respectent la conclusion de l'étude de Mankiw, Romer et Weil (1992) à travers leur modèle de croissance de Solow augmenté; aussi, nous sommes intéressé à vérifier un éventuel changement structurel en Haïti pour la période 1967-1996. Pour atteindre ce but, nous avons utilisé des données haïtiennes en séries chronologiques pour la même période dont les sources proviennent des statistiques financières internationales(1998)(F.S.I) et du programme des nations unies pour le développement(2000) (PNUD) et à l'aide des techniques économétriques, nous avons débouché sur un effet négatif de l'éducation secondaire sur le produit intérieur brut haïtien. Ce résultat nous a permis de conclure que le modèle de croissance augmenté de Solow n'est pas un bon modèle pour Haïti. Est-ce que ce résultat est relié à la structure de production économique ? Du reste, un test de Hausman nous a permis de rejeter l'hypothèse d'un changement structurel pour la même période. Est-ce résultat est relié à un système d'éducation désuet? Une étude sur le système éducatif haïtien est nécessaire pour y répondre.

S'il n'a pas eu de changement structurel, face à ces résultats et lorsqu'on examine les sources de la croissance en Haïti à un moment où la technologie est à son point culminant, on ne peut que s'attendre au pire. Tout porte à croire que cette contradiction entre le taux de scolarisation secondaire et le produit intérieur brut semble être à la base du marasme économique qu'a connu Haïti depuis les années 80, époque à partir de laquelle a débuté la mondialisation de l'économie, traduisant par des investissements énormes dans le capital humain dont le résultat est soldé par la bonne performance des pays industrialisés sur le marché international des biens et services.

Finally, one can only encourage the initiative of certain international organizations such as the Organization of American States (O.E.A.)¹⁰ in what concerns the role of human capital in the economic development of developing countries, which have funds allowing the unemployed of these countries to perfect themselves and benefit from the experiences of industrialized countries of North America to finally put themselves at the service of the nation.

¹⁰ cet organisme offre en moyenne 9 bourses d'études de deuxième cycle l'an à Haïti Seulement

Annexe

Régression de la première sous période(1967-1980)

source	SS	df	MS	Number of obs =	14
-----+-----				F(3, 10) =	69.86
Model	.02303809	3	.007679363	Prob > F =	0.0000
Residual	.001099228	10	.000109923	R-squared =	0.9545
-----+-----				Adj R-squared =	0.9408
Total	.024137318	13	.001856717	Root MSE =	.01048

Régression de la deuxième sous période(1981-1996)

Source	SS	df	MS	Number of obs =	16
-----+-----				F(4, 11) =	101.44
Model	.068403525	4	.017100881	Prob > F =	0.0000
Residual	.001854421	11	.000168584	R-squared =	0.9736
-----+-----				Adj R-squared =	0.9640
Total	.070257946	15	.004683863	Root MSE =	.01298

Tableau 6

Présentation des séries

année	Y	K	X	L	Prim	Sec
	Revenu	capital	Exportation	travail	primaire	secondaire
1968	7896	18579,12	995,71	4,38	53	5,4
1969	8197	18540,58	1012,55	4,45	54	5,6
1970	8250	18630,95	1048,19	4,53	55,1	5,8
1971	8784	18795,76	1249,03	4,61	56,2	6
1972	8865	19024,99	1272,03	4,67	57,3	6,6
1973	9290	19219,82	1130,56	4,75	58,4	7,2
1974	9829	20066,83	2302,08	4,82	59,5	7,9
1975	9937	21018,77	2288,63	4,89	60	8
1976	10775	22049,97	2563,73	4,99	61	10
1977	10827	23043,34	2763,27	5,08	60	11
1978	11354	24273,56	3352,02	5,16	60	12
1979	12216	25593,38	3323,14	5,26	59,16	12
1980	13113	27170,28	4068,18	5,36	58,34	13,5
1981	12739	28606,97	3496,4	5,46	57,53	13,6
1982	12303	29798,76	3565	5,56	56,73	15,9
1983	12396	30946,21	3530,67	5,66	55,94	17,9
1984	12434	32106,23	3765,22	5,76	55,16	18,1
1985	12506	33226,49	3382,32	5,86	54,39	18,1
1986	12442	34031,69	2602,89	5,99	53,63	19,7
1987	12349	34959,04	3606,56	6,11	52,9	19,2
1988	12371	35881,36	3340,34	6,24	51,2	20,3
1989	12506	36873,05	2474,6	6,36	49,4	20,6
1990	12489	37632,86	2371	6,49	47,8	20,9
1991	13097	38315,39	3113,58	6,62	46,36	18,15
1992	11371	38311,64	1399,29	6,76	44,97	18,4
1993	11094	38123,96	1845,53	6,9	43,62	18,65
1994	10172	37738,14	1002,57	7,04	42,3	19
1995	10618	37517,83	1090,98	7,18	41,04	19,3
1996	10913	37392,54	1321,72	7,34	42,27	20

Bibliographie

- Barro, Robert, “ Economic growth in a cross section of countries “, *Quarterly Journal of Economics*, mai 1991, vol 106, 407-433.
- Blum ,Ulrich et Leonard Dudley, “Culture and economic growth in early Europe modern”, Cahiers du Département d’économie , Université de Montréal, février 2000.
- Dinopoulos, Elias et Thompson Peter , “Reassessing the empirical validity of the humain capital augmented neo-classical model” , *Journal of evolutionary economics. Forthcoming, 1998a*.
- Dionopoulos, Elias et Thompson Peter, “ Endogenous growth in a cross section of countries “, *Journal of international economics*, forthcoming(2000), 1-34.
- Klenow,P. et Rodriguez-Clare, R., “ The neo-classical revival in growth economics” : has it gone too far? In B. Bernanke, J. Rotemberg, eds, *NBR Macroeconomics annual 1997*,MIT Press, p 73-102.
- Maddala,G.S., “Introduction to econometrics”, 2ième edition, Prentice-Hall, New Jersey,1992.
- Mankiw N.et Romer D.et Weil D., “ Contribution to the empirics of economics growth “, *Quarterly journal of economics*, vol 107, mai 1992, 407-38.
- Monmarquette, Claude, « Le rôle du capital humain dans la croissance du Québec » Cahiers de l'acfas, Université de Montréal, no 23, 1983.
- Romer, P.,M. , “ Endogenous tehcnological change “, *Journal of political economy* 98, s71-s102, 1990.

Sala-i-Martin, X, “ The classical approach to convergence analysis “, *Economic journal*, vol. 106, 1996, 1019-36.

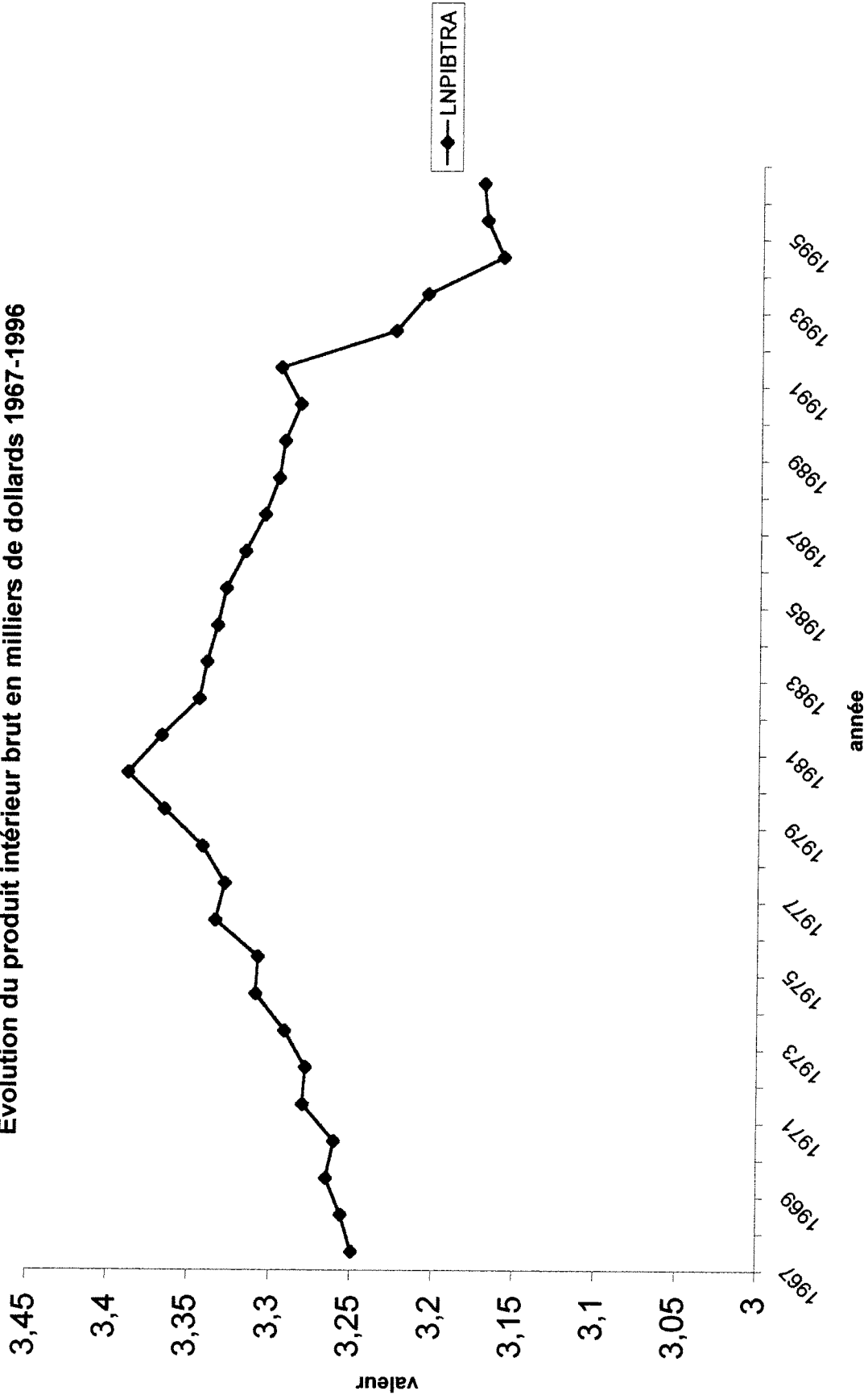
Solow Robert, M. “ A contribution to the theory of economics growth “, *Quarterly journal of economics*, vol. 106, mai 1991, 407-44.

Solow Robert, M., “Perspective on growth theory “, *Journal of economic perspective* ,vol.8 , 23-44.

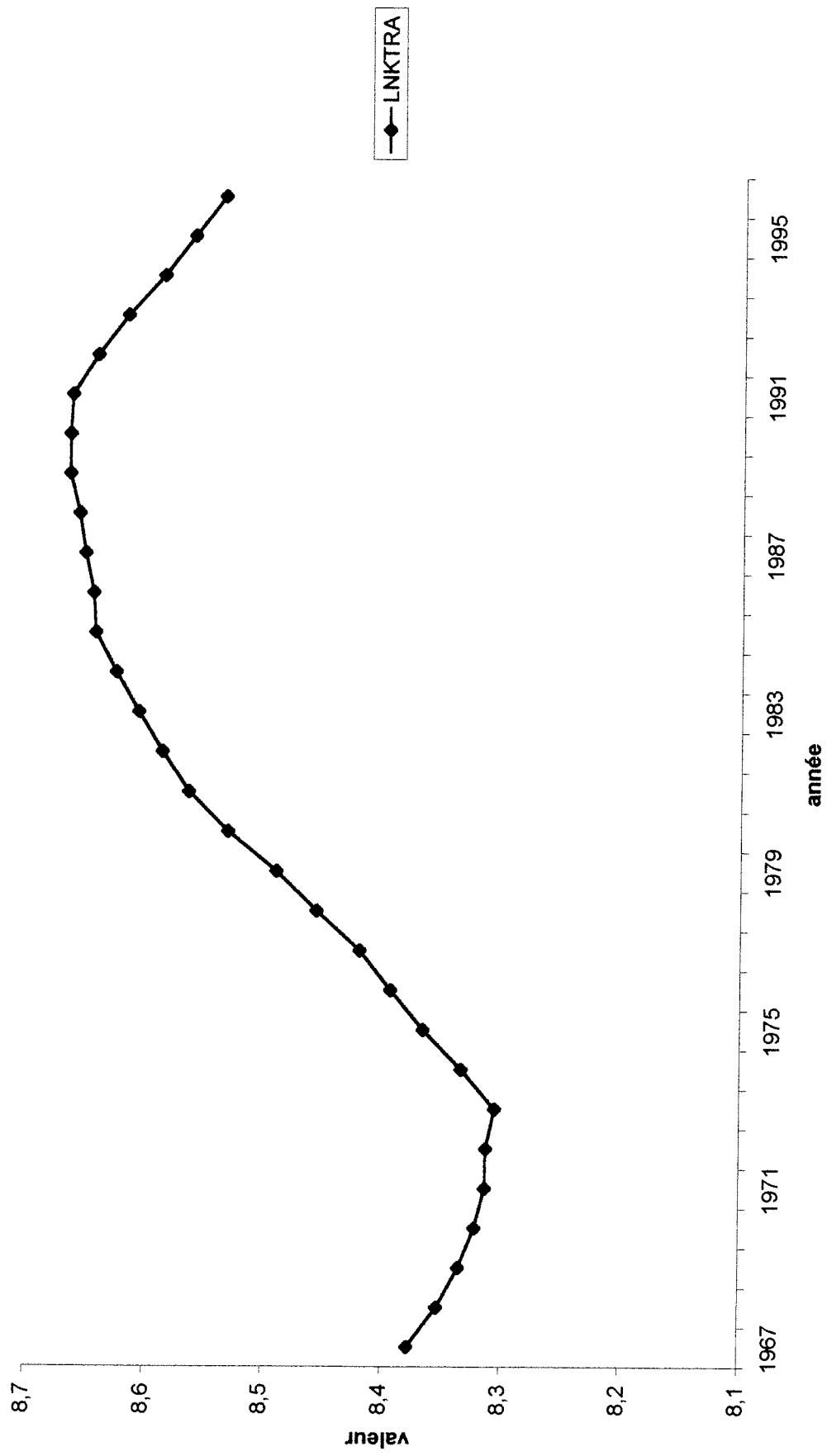
Toussaint, Smaïlle, « Croissance économique et crise socio-politique en Haïti 1970-1993’ », Cahiers du département d’économie, Université d’état d’Haïti, 1997

Young, A. “ Growth without scale effects “, *Journal of political economy*, vol.106, 1998, 41-63.

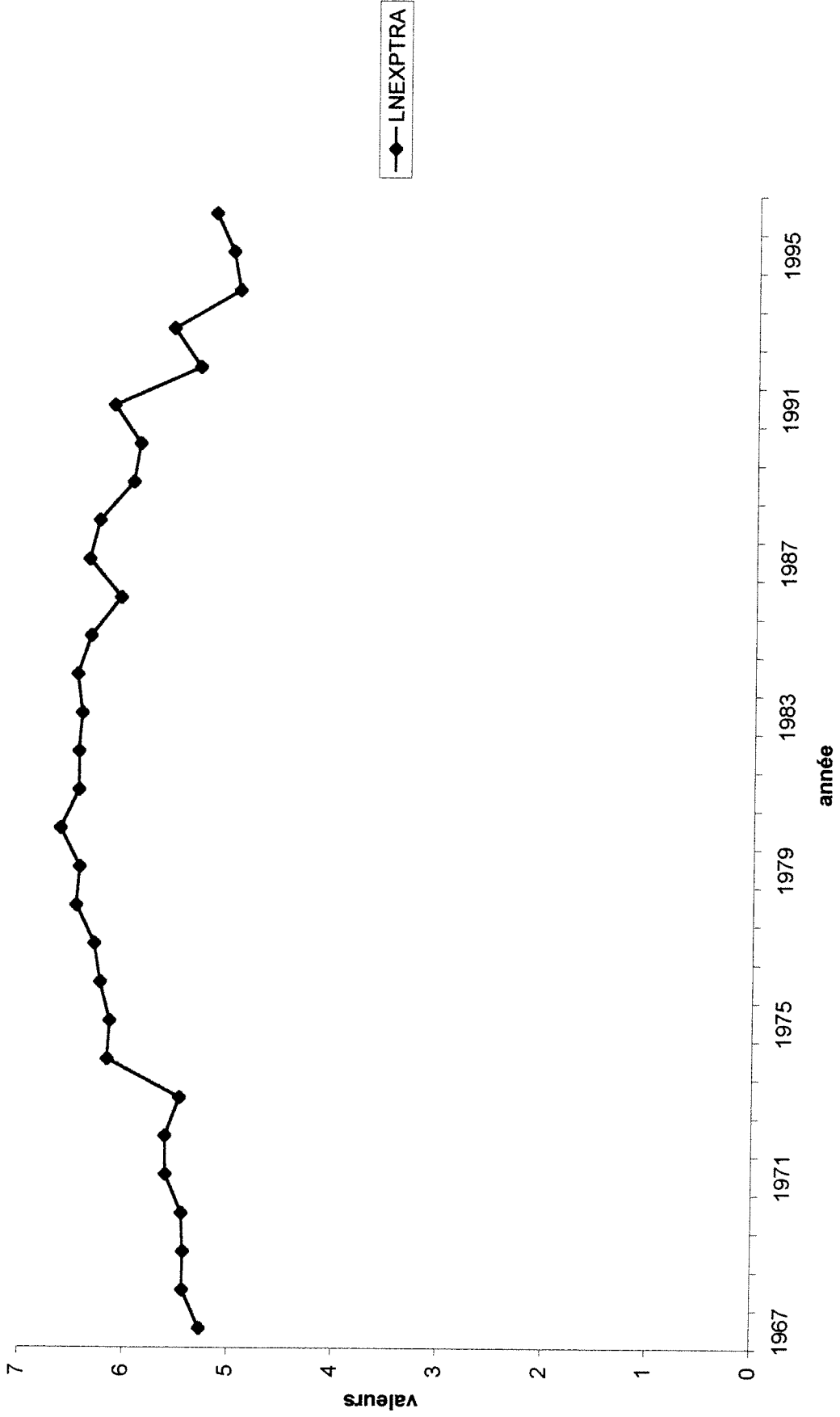
Grahique 1
Évolution du produit intérieur brut en milliers de dollars 1967-1996



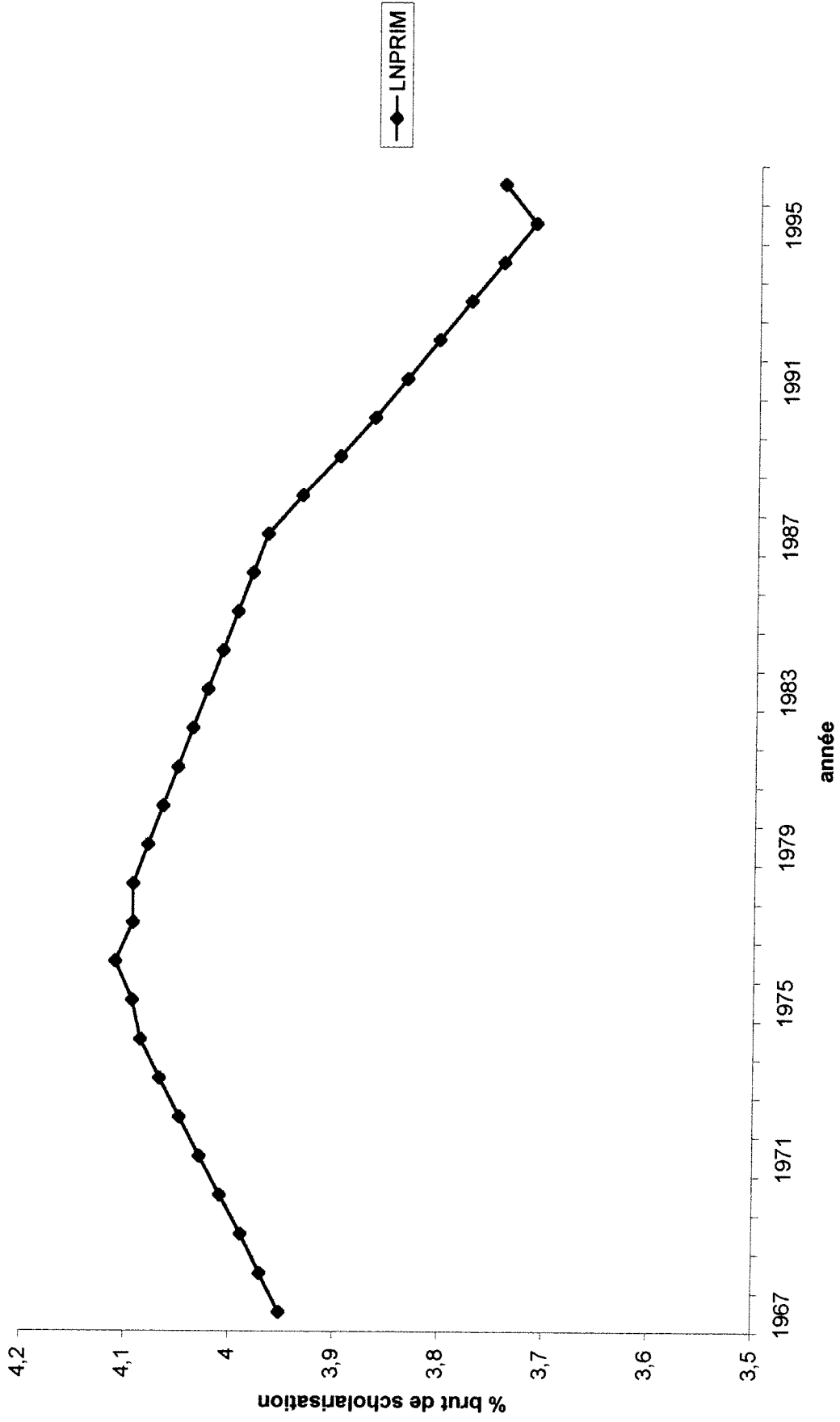
Graphique 2
Évolution du capital physique per capita 1967-1996



Graphique 3
Évolution des exportations per capita 1967-1996



Graphique 4
Évolution de l'éducation primaire 1967-1996



Graphique 5
Évolution de l'éducation secondaire 1967-1996

