

# SOMMAIRE

---

REMERCIEMENTS .....	3
SOMMAIRE .....	5
INTRODUCTION GENERALE .....	7
PREMIERE PARTIE: CADRE THEORIQUE ET CONTEXTUEL DE L'ANALYSE DE LA CROISSANCE EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE, ENJEUX THEORIQUES ET EVIDENCES EMPIRIQUES DE LA RELATION EDUCATION - CROISSANCE.....	19
CHAPITRE 1 : EDUCATION ET CROISSANCE EN ASS, LE ROLE DES FACTEURS STRUCTURELS ET CONJONCTURELS.....	21
Section 1 : Les enjeux politiques et théoriques de l'éducation en Afrique subsaharienne.....	23
Section 2 : Les deux dimensions de l'éducation.....	32
Section 3 : Le consensus théorique sur le rôle positif de l'éducation sur la croissance.....	44
Section 4. La relation équivoque éducation - croissance.....	53
Section 5. La divergence croissante des revenus entre pays pauvres et pays riches.....	67
Section 6. L'éducation et l'innovation dans les fonctions de production .....	86
Conclusion .....	89
CHAPITRE 2 : CONTEXTE GENERAL DE L'ANALYSE DE LA CROISSANCE EN ASS .....	91
Section 1 : Le panorama de la situation socioéconomique et politique en ASS .....	94
Section 2. L'analyse du contexte régional et international .....	97
Section 3. Les systèmes éducatifs africains, un mauvais encrage local .....	111
Section 4. Les facteurs socioéconomiques et politiques.....	120
Section 5. Le rôle des conflits armés et civils .....	146
Section 6 : La présentation des données .....	153
Conclusion .....	163
DEUXIEME PARTIE : CROISSANCE ET EDUCATION EN ASS, L'IMPORTANCE DES FACTEURS CONJONCTURELS .....	165
CHAPITRE 3 : TRAJECTOIRES DE CROISSANCE ECONOMIQUE, LA PRISE EN COMPTE DES PROBLEMES D'ENDOGENEITE .....	167
Section 1 : Le cadre théorique d'analyse.....	169
Section 2 : La prise en compte de l'échantillon africain .....	177
Section 3. Les postulats d'analyse.....	189
Section 4. Présentation et analyse des données .....	198
Section 5. La modélisation de l'endogénéité de l'éducation .....	214
Section 6. La présentation et interprétation des résultats.....	223
Conclusion .....	223
CHAPITRE 4 : RELATION CROISSANCE - EDUCATION EN ASS, LA PREDOMINANCE DES FACTEURS CONJONCTURELS .....	237
Section 1. La méthodologie de l'estimateur du modèle a effets fixes spécifiques.....	238
Section 2. L'analyse des spécificités individuelles .....	259
Section 3. Les résultats et les interprétations.....	264
Section 4. L'analyse de la causalité éducation et croissance .....	283
Section 5. La croissance économique : préalable à l'investissement éducatif en Afrique subsaharienne.....	283
Conclusion .....	306
CONCLUSION GENERALE .....	308
BIBLIOGRAPHIE .....	329
ANNEXES .....	345
TABLE DES MATIERES .....	355

*Laboratoire d'Economie de Sociologie de Travail (LEST-CNRS/UMR6123), Avenue Jules FERRY, 13626, Aix-en-Provence, France*



## **INTRODUCTION GENERALE**

---

Le sort des économies modernes semble désormais être scellé par la relation intime éducation – croissance - innovation. En effet, le processus de développement des pays industrialisés, tout comme celui des pays émergents, est historiquement accompagné d'une hausse généralisée du niveau moyen d'instruction et des compétences de leurs populations. Cette évolution presque simultanée des stocks d'éducation et des trajectoires de croissance a suscité un intérêt général pour l'analyse des mécanismes et des canaux de transmission de la première à la dernière. Les contributions théoriques les plus remarquables apportées à cet effet sont celles de Romer (1986 et 1990) et Lucas (1988). Tandis que Mankiw, Romer et Weil (1992) ont « augmenté » le modèle de Solow (1956) du capital humain pour en analyser les implications empiriques.

En introduisant le capital humain dans la croissance économique, Mankiw, Romer et Weil (1992) ont montré en quoi, le modèle de Solow constitue un outil intéressant pour expliquer la croissance des économies contemporaines. Leur travail a donc consisté à tester, dans un premier temps, le modèle traditionnel de Solow puis, dans un deuxième temps, à le tester après l'avoir augmenté. Les résultats des deux approches sont surprenants : le modèle « augmenté » a un pouvoir explicatif plus important que le modèle de base ( $R^2 = 0,78$  contre  $R^2 = 0,59$ ). Des tests réalisés sur ces modèles ont montré l'inexistence de la convergence absolue pour l'ensemble des pays. Cependant, les PIB de certains pays ont tendance à croître vers leur état stationnaire. Les principaux enseignements tirés de cette analyse sont que, d'une part, l'introduction du capital humain dans la fonction de production Cobb-douglas a amélioré significativement les résultats et, d'autre part, il n'existe pas de convergence absolue de revenus mais seulement une convergence conditionnelle. En d'autres termes, les pays pauvres ne rattraperont pas forcément les pays riches. Mais bien évidemment, on a pu constater que certains d'Asie du Sud-est qui avaient un niveau de revenus semblable à celui des pays

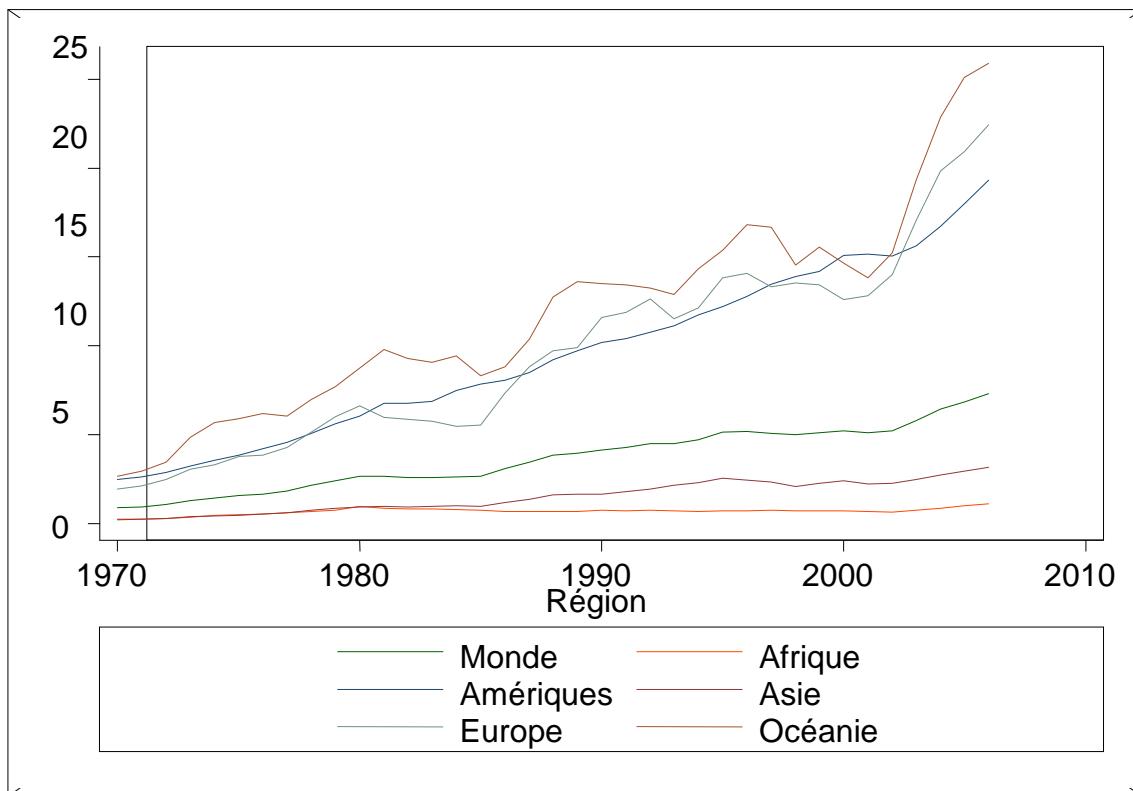
d'Afrique subsaharienne (ASS) ont vu leurs revenus s'accroître « miraculeusement » au cours des 30 dernières années ainsi que leur niveau d'éducation.

L'analyse de la relation entre l'éducation et la croissance économique en Afrique subsaharienne apparaît intéressante pour trois catégories de raisons. Tout d'abord, l'Afrique subsaharienne est la seule région au monde qui concentre le plus grand nombre de pauvres. Ensuite, l'éducation est perçue comme l'un des moteurs de la croissance et du développement en raison de ses nombreuses vertus sur le développement économique et social. De ce fait, son amélioration permettrait à la population de mieux se représenter, mieux exploiter les opportunités économiques et de combattre la pauvreté. Enfin, parce que, et on a pu l'observer, le développement des pays d'Asie du Sud-est a été possible grâce à une politique éducative volontariste.

En effet, depuis les travaux fondateurs de Solow (1956) et surtout ceux réalisés sous la direction de Denison connus sous le nom de « comptabilité de la croissance », l'accumulation des facteurs – capital physique, capital humain et travail - est devenu l'un des principaux déterminants de la croissance économique. A partir de ces modèles, se sont développées des analyses plus modernes qui associent à ces trois facteurs traditionnels d'autres dimensions à savoir, le progrès technique et ses externalités (Romer, 1990), les Recherches – Développement (R&D), la santé. Les pays africains, quant à eux, n'ont pas suivi les mêmes dynamiques de développement. Mais pire encore, on a pu observer 35 ans plus tard, qu'ils sont la seule région au monde à accumuler des retards dans tous les domaines économique, social et même politique.

En fait, de 1960 - années pendant lesquelles la plupart des pays africains ont acquis leur indépendance - à nos jours, il n'existe aucun domaine où la région n'a réalisé des progrès substantiels. Alors que les pays d'Asie du Sud-est disposant d'un niveau de revenus semblable à celui des pays d'Afrique subsaharienne (ASS) ont vu leurs revenus s'accroître de 157,30% au cours des 35 dernières années (1960-1985). Dans le même temps, les revenus par tête des pays africains a régressé de 5,53%. Par ailleurs, en examinant les trajectoires de croissance des différentes régions sur la période 1970-2006, on s'aperçoit (graphique i.1) que le continent africain est le seul à présenter la trajectoire la plus basse du monde.

**Graphique i.1 : Evolution des trajectoires du PIB des cinq continents du monde de 1970 à 2006 (en milliers de dollars)**



Source : construit à partir des données du PNUB, 2007/2008

En outre, les statistiques mondiales ont montré que le continent renferme seulement 15% de la population mondiale mais entre 45 à 50% de pauvres du monde entier. Ce qui implique qu'environ un africain sur deux vit sous le seuil de la pauvreté défini par les dépenses journalières de moins d'un dollar américain. De plus, entre 75 à 94% de la population africaine est exclue du marché du travail.

Du point de vue du commerce extérieur, on a observé que la part du continent dans le commerce mondial est passée de 6% en 1970 à environ 1% en 2005, soit une régression de 600% en 35 ans. De même, la dette extérieure de l'Afrique a augmenté de 50% environ en 30 ans en passant de 11 milliards de dollars américains en 1970 à 540 milliards de dollars en 2005, faisant d'elle le continent le plus endetté parmi les pays en voie de développement : sur les 27 pays très endettés, 25 sont africains.

**Tableau i.2. Pourcentage de la population vivant avec moins de 1 dollar EU par jour (chiffre évalué à parité du pouvoir d'achat-ppa)**

<b>Régions</b>	<b>1990</b>	<b>1999</b>	<b>2004</b>
Régions en développement	31,6	23,4	19,2
Afrique du Nord	2,6	2	1,4
<b>Afrique subsaharienne</b>	<b>46,8</b>	<b>45,9</b>	<b>41,1</b>
Amérique Latine et Caraïbes	10,3	9,6	8,7
Asie de l'Est	33,0	17,8	9,9
Asie du Sud	41,1	33,4	29,5
Asie du Sud-est	20,8	8,9	6,8
Asie de l'Ouest	1,6	2,5	3,8

*Source : extrait des OMD 2007, Organisation des Nations Unis*

Les statistiques montrent par ailleurs que l'on vit deux fois moins longtemps en Afrique qu'en Europe – l'espérance de vie en Afrique est de 40 ans contre 80 à 83 en Europe et en Asie – tandis que le taux de mortalité représente 102 pour mille sur le continent contre une moyenne mondiale de 52 pour mille, soit deux fois plus élevé. De plus, le taux de mortalité des 5 ans et plus n'a que faiblement baissé - de 244 à 172 pour mille entre 1970 et 2005 – tout en restant l'un des plus élevés au monde (76/1000).

Cette crise de développement africain a été interprétée de diverses manières. La Banque mondiale qualifie cette situation de « crise de gouvernance »<sup>1</sup> tandis que d'autres auteurs, notamment, Cogneau D. (2007), pensent que c'est l'inaccessibilité au savoir qui constitue la racine de la pauvreté en ASS. Face aux explications tous azimuts, les théories de croissance traditionnelles sont démunies pour y apporter des solutions adéquates. C'est alors que l'éducation apparaît intéressante comme une des explications plausibles au retard socioéconomique du continent.

En effet, face à cette crise de développement en Afrique, beaucoup d'auteurs se sont posés la question de savoir comment les solutions qui ont abouti ailleurs, notamment en Asie du Sud-est, ne fonctionnent pas pour l'Afrique. En particulier, Collier et al. (1999) ont, à l'instar des

<sup>1</sup> World Bank, Sub-Saharan Africa. From Crisis to Sustainable Development, A Long-Term Perspective, World Bank, Washington, 1989. Voir pp. 60-61 et p. 192 et suite.

auteurs qui se sont préoccupés du problème de croissance en ASS, cherché à répondre à la question de savoir «*Why not Africa ?* ». Etudiant l'impact de l'éducation sur la croissance des pays d'ASS, Pritchett (1999) s'est posé à peu près la même question : «*where has all education gone ?* ». Ce rôle de l'éducation nous préoccupe à plus d'un titre en raison de ses différents canaux de transmission sur la croissance et le développement économique.

✓ ***Limites des modèles de croissance anciens et des approches modernes***

En effet, l'éducation agit sur la croissance à travers plusieurs canaux à savoir, l'espérance de vie, le taux de natalité et la nutrition mis en évidence dans la plupart des régressions économétriques (Romer, 1990, Barro, 1990 et 1991 ; Barro et Sala-i-Martin, 1991). Trois autres facteurs en sont les principaux catalyseurs. Il s'agit des externalités technologiques de Romer (1990), des innovations technologiques liées à l'acquisition de nouvelles connaissances et enfin de la capacité d'adopter et de s'adapter transmises par l'éducation aux individus pour se familiariser avec les nouveaux outils ou procédés de production et au progrès technique.

Mais il semble que ces effets ne soient pas uniformes entre pays parce que l'impact de l'éducation est conditionné par un ensemble de facteurs externes beaucoup plus importants que ceux mis en évidence par les théories de croissance néoclassique et endogène.

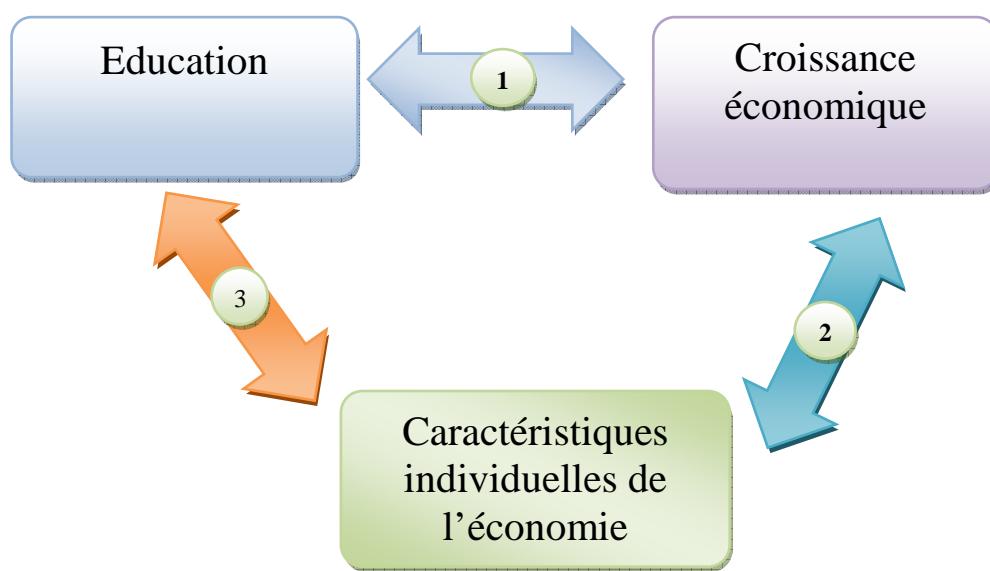
Le reproche fait aux théories néoclassiques est d'ailleurs, d'avoir exclu de son analyse, le processus endogène résultant des comportements des agents économiques et qui domine le processus d'accumulation du capital humain et ses externalités. De même, malgré le fait d'avoir autorisé l'endogénéisation des comportements individuels exclus par les modèles précédents, la théorie de croissance endogène n'est pas capable, non plus, d'expliquer avec rigueur les écarts de plus en plus grands entre les économies d'ASS et celles des autres régions en voie de développement.

✓ ***Des tentatives d'adaptation aux données africaines***

Parmi les modèles portant sur les données africaines, quelques-uns ont fait des tentatives d'adaptation. C'est le cas notamment des modèles à générations imbriquées issus de Aghion et Howitt (2004), des modèles à effets de seuil dans le cadre de l'analyse dite de la trappe à la

pauvreté de d’Aghion P. (2005) et de l’analyse de la trappe au sous-développement (Aghion P. Cohen E., 2004). Mais ces analyses restent limitées et inadéquates pour analyser les phénomènes de croissance en ASS. Car, en supposant que les rendements de l’éducation sont croissants entre pays, ils ne tiennent pas compte des spécificités des pays d’ASS et ignorent le fait que, non seulement, ces derniers sont engouffrés dans une trappe à pauvreté (Dubois J-L. et al., 2002) et dans un processus cumulatif<sup>2</sup>, mais qu’ils sont, d’une part, à une multitude de contraintes naturelles, géographiques, sociopolitiques, et qu’ils sont, d’autre part, minés par des guerres civiles et armées récurrentes dont l’une des conséquences a été d’affaiblir considérablement le rendement de leurs investissements en capital physique et éducatif. Ce processus peut alors se représenter comme suit (schéma i.1)

**Schéma i.1. La Relation circulaire entre l’éducation, la croissance et les caractéristiques individuelles de l’économie**



Ce schéma symbolise la double relation existant entre les différents facteurs pris deux à deux et dans leur ensemble. Tout d’abord, l’investissement éducatif nécessite des ressources, de

<sup>2</sup> Barthélémy J-C (2006) a fait une excellente synthèse de cette notion dans son article intitulé « Clubs de convergence et équilibres multiples : comment les économies émergentes ont-elles réussi à échapper au piège du sous-développement ? » publié dans la revue d’économie du développement, Vol. 20 2006/1.

même que son niveau améliore la productivité des facteurs tout en accroissant les revenus (1). Ensuite, l'amélioration des revenus modifie les caractéristiques démographiques, sociales, et culturelles des pays alors que ces mêmes caractéristiques peuvent constituer des contraintes comme des atouts pour la croissance économique (2). Enfin, les us et coutumes, l'inexistence des infrastructures et l'existence des inégalités et discriminations peuvent constituer une entrave à l'accumulation du capital éducatif. En outre, l'amélioration des niveaux d'éducation dans un pays peut contribuer à modifier les structures mentales et démographiques des populations (3). Le schéma i.1 montre que l'éducation n'explique pas à elle seule la faible croissance économique en ASS et dans les autres pays en voie de développement (PWD). Mais les caractéristiques individuelles à la fois structurelles et conjoncturelles des pays constituent autant de facteurs qui entravent le développement de la région.

✓ *Objectifs de la thèse*

Prenant appui sur la corrélation présumée entre l'éducation, la croissance économique et les caractéristiques individuelles de l'économie (schéma i.1) d'une part, et d'autre part, des limites des modèles jusque là développés ainsi que de leur incapacité à expliquer la croissance en ASS, cette thèse vise deux objectifs essentiels. Premièrement, il s'agit de montrer que non seulement la faiblesse de l'investissement éducatif explique la faible trajectoire de croissance et sa divergence en ASS, mais aussi qu'une part importante de celle-ci peut être attribuée aux facteurs structurels et conjoncturels. Deuxièmement, il s'agit de dépasser l'hypothèse du modèle de base de MRW (1992) et de Lucas (1992) selon laquelle l'éducation exerce un effet identique sur tous les pays et que son produit marginal peut rester indéfiniment positif sur toute la population. En particulier, il s'agit de mettre en évidence que suivant les contextes environnementaux nationaux et régionaux, l'éducation n'aura pas le même effet attendu d'elle partout. En d'autres termes, nous avons démontré que l'investissement éducatif n'est pas destiné à être homogène dans la population et que les pays qui ont des caractéristiques différentes peuvent avoir des niveaux différents d'investissement éducatif ainsi que leurs rendements.

C'est pourquoi, la thèse se propose d'examiner les questions relatives à la place qu'occupe l'éducation dans l'explication des trajectoires socioéconomiques de 33 pays d'ASS et du

Maghreb composés de 16 pays anglophones et lusophones, 14 pays francophones et 3 pays maghrébins. En clair, il s'agit de s'interroger si l'investissement massif en éducatif a-t-il suffit à expliquer les disparités et divergences de trajectoires de croissance et de développement divergentes des trois groupes de pays retenus.

Plus spécifiquement, il s'agit de répondre à quatre séries de questions à savoir :

- 1/ Quelle est la part d'explication de l'éducation dans la divergence des trajectoires de croissance au sein des 33 pays d'Afrique subsaharienne et maghrébins ?
- 2/ L'éducation est-elle le seul déterminant de la croissance en Afrique subsaharienne ? Sinon, quels sont les facteurs connexes qui renforcent ou contraignent ses effets sur la croissance ?
- 3/ Et lesquels des facteurs conjoncturels ou structurels dominent t-ils dans ce processus ?
- 4/ Enfin, quel est le sens de causalité le plus fort entre l'éducation et la croissance économique ?

Pour répondre à ces différentes questions, on partira de trois postulats suivants. Tout d'abord, on postule que l'éducation est très hétérogène en ASS et que son impact sur l'économie est tributaire des contextes nationaux et régionaux, voire internationaux. Ensuite, les facteurs structurels tels que les éléments de l'environnement naturel, l'enclavement, et la pluviométrie, n'ont pas plus d'impacts sur la croissance que les chocs conjoncturels résultant des mauvaises politiques économiques, de l'absence de crédibilité des institutions politiques, de l'instabilité politique et des troubles sociaux récurrents sur le continent. Enfin, dans des pays très pauvres comme ceux d'Afrique subsaharienne, le sens de causalité dominant irait de la croissance économique vers l'éducation, en raison des investissements qu'elle nécessite.

Une approche méthodologique simple sera utilisée pour vérifier ces différents postulats. A cet effet, relevons que la problématique de la relation éducation-innovation/imitation-croissance a déjà été étudiée par Hultberg, Nadiri et al. (1999) qui ont introduit dans leur modèle une variable explicative de l'écart des revenus les plus élevés au monde et les revenus du reste du monde. Premièrement, Aghion et Howitt (2004) suggèrent qu'une telle variable symbolise la frontière technologique et mesure la distance qui sépare un pays de la frontière technologique. Plus cet écart est élevé, plus grandes doivent être des incitations à investir dans les formations de base pour favoriser l'imitation. Tandis que les valeurs faibles de cette variable impliquent que le pays est proche de la frontière et que, par conséquent, il doit privilégier l'enseignement

supérieur par rapport à l'enseignement de base. Deuxièmement, Hultberg et Nadiri (1999) ont introduit dans leur modèle, des paramètres régionaux pour capter les effets des différentes régions présentes dans leur échantillon. La prise en compte de ces paramètres rend possible la comparaison de l'efficience productive entre les groupes considérés.

Une telle structure nous semble plus adéquate pour cette analyse qui se veut comparative. De plus, en autorisant une certaine forme d'hétérogénéité liée à l'introduction des structures des effets fixes individuels et temporels, le modèle adapté de Hultberg, Nadiri et al. (1999) permettra de capter, d'une part, les effets structurels (estimateurs *within* et *between*) et conjoncturelles (estimateurs des moindres carrés à variables muettes-LSDV).

Enfin, la recherche du sens de causalité nous conduira à utiliser une troisième approche alternative qui consistera à appliquer aux données de panel ainsi considérées, une analyse de la causalité sur des panels hétérogènes initiée par Nair-Reichert, Usha & Weinhold Diana (2001). Cette dernière a deux objectifs : d'une part, il s'agit de confirmer les résultats précédents, puisque l'essence des tests de causalité lui-même est de tester le degré de la relation qui lie deux variables entre elles ; d'autre part, il s'agira de montrer si l'éducation est le résultat ou le préalable à la croissance économique.

Mais avant de s'appesantir sur ces méthodes, nous examinerons deux autres méthodes : la méthode des moments généralisés (GMM) d'Arrellano et Bond (1991) et la méthode des doubles moindres carrés (DMC). En effet, la première a l'avantage de prendre en compte les problèmes d'endogénéité et les biais issus des variables omises ou d'erreurs de mesure des variables éducatives et de la croissance, tandis que la seconde intègre les biais, cette fois-ci, relatifs à la simultanéité consécutive à l'existence d'une double relation causale entre l'éducation et la croissance.

Pour ces différentes analyses, nous avons retenu 30 pays d'ASS et 3 du Maghreb suivant un critère de disponibilité de données et l'appartenance à une zone géographique commune, lesquels critères nous ont également permis de subdiviser ces derniers en trois groupes à savoir 16 pays de la zone anglophone et lusophone, 14 pays francophone et 3 pays maghrébins.

Ces pays présentent, en plus des critères ci-dessus, une certaine homogénéité en matière de langues d'enseignement, de systèmes éducatifs similaires et des caractéristiques économiques communes.

Cette thèse présente un double intérêt. En premier lieu, elle adresse les problèmes de croissance en ASS sous un autre angle qui s'efforce à tenir compte, d'une part, des facteurs structurels et facteurs conjoncturels, et d'autre part, en montrant l'importance des facteurs conjoncturels sur l'évolution des trajectoires socioéconomiques de la région, elle contribue à la réflexion que les politiques publiques de promotion de la croissance doivent s'efforcer à améliorer les conditions élémentaires de sécurité des investissements et à garantir la stabilité par des politiques sociales justes et équitables.

Finalement, la thèse se structure en deux grandes parties.

La première partie présente le cadre conceptuel et les différents enjeux théoriques et politiques de l'éducation (chapitre 1). Elle rend compte du niveau de débat actuel sur le rôle de l'éducation et montre que ce débat n'est pas clos et que l'impact de l'éducation en ASS est conditionné par l'amélioration de l'environnement sociopolitique, économique et technologique. L'importance des spécificités de la sous-région, notamment le dysfonctionnement des institutions socioéconomiques et la complexité de son environnement politique et naturel, constitue autant de facteurs qui maintiennent l'ASS dans un équilibre durablement bas (chapitre 2).

La deuxième partie, quant à elle, s'efforce non seulement de montrer l'importance des liens entre la croissance et l'éducation en ASS, mais à utiliser des techniques économétriques de GMM basées sur les données en différence première pour montrer en quoi l'usage des variables PIB ou PNB et l'emploi de différentes méthodes peuvent conduire à des résultats différents voire contre-indicatifs (chapitre 3). Il s'agit également de montrer qu'en général, quelle que soit la robustesse des techniques économétriques utilisées, il peut subsister des interrogations sur le rôle intrinsèque des facteurs de croissance qui ne peuvent avoir de réponses cartésiennes. Et c'est dans ce sens que l'analyse s'est évertuée à prendre en compte les problèmes d'endogénéité et de simultanéité des facteurs de croissance (chapitre 4). Il

s’agit notamment des effets *feedback* de l’éducation et du capital ainsi que des effets de fixité en vue de permettre une évaluation suffisamment correcte du rôle de l’éducation en ASS. Enfin, les tests de cointégration et de causalité ont été réalisés sur les différentes variables et ont permis de montrer que l’éducation est plus un résultat qu’un préalable à la croissance en ASS.



## PREMIERE PARTIE

---

### **CADRE THEORIQUE ET CONTEXTUEL DE L'ANALYSE DE LA CROISSANCE EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE,**

*Enjeux théoriques et évidences empiriques de la relation  
éducation - croissance*

---



## ***CHAPITRE 1.***

---

### ***EDUCATION ET CROISSANCE EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE,***

#### ***Le rôle des facteurs conjoncturels et structurels***

*« Quel est son but ? Il n'est pas de faire, mais d'éveiller des personnes. Par définition, une personne se suscite par appel, elle ne se fabrique pas par dressage. L'éducation ne peut donc avoir pour fin de façonner l'enfant au conformisme d'un milieu familial, social ou étatique, ni se restreindre à l'adapter à la fonction ou au rôle qu'adulte, il jouera. »*

*Emmanuel MOUNIER*

*Le personnalisme. Paris, P.U.F., 1950, p.129*

Les différents travaux élaborés sur la croissance de la fin des années 1980 au début des années 1990 années 1980, notamment les analyses de Barro (1990) et Sala-I-Martin (1992) se sont intéressées aux externalités de l'intervention publique sur l'accumulation du capital humain, les effets de seuil et les trappes de sous-développement (P. Aghion et P. Howitt, 2000, Romer, 1990, Grossman et Helpman, 1991). Ils soulignent que l'éducation joue un rôle moteur dans l'internalisation du progrès technique. La contribution la plus importante à cet effet fut celle de Lucas (1988) où le capital humain, en tant 'input s'ajoutant au capital physique, influence significativement la productivité marginale des facteurs de production. Cependant, les débats théoriques sur le rôle de l'éducation et les évidences empiriques se contredisent à tel point que certains auteurs sont amenés à se demander « *Where has all the education gone?* » (Pritchett L., 1999). Les Ceci parce que, malgré des effets substantiels de la communauté internationale en faveur d'un accès de tous à la formation, certaines régions du monde, et en particulier ceux d'Afrique subsaharienne restent toujours à la traîne. Plus récemment,

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

Gurgand M. (2000) a relevé les nombreuses controverses sur la relation entre l'éducation et la croissance économique. Effectivement, on observe que des divergences aberrantes apparaissent entre, d'une part, l'ASS et le reste du monde et, d'autre part, à l'intérieur des différents groupes de pays qui la composent. Deux catégories d'explications d'ordre structurel et institutionnel sont couramment citées comme sources de cette divergence de niveau de vie entre cette région et le reste du monde (Hulten C. R. & Isaksson A., 2007). On en vient à l'idée que la faiblesse des niveaux d'éducation serait l'une des principales causes de ces écarts de développement. Car l'éducation entretient avec la croissance économique une relation à double sens. D'une part, il est indispensable de disposer d'un stock éducatif adéquat pour assurer la croissance durable de l'économie nationale et, d'autre part, l'acquisition de ce stock nécessite d'importants investissements qui, à leur tour, requièrent des moyens financiers conséquents. L'enjeu de l'éducation pour le développement des sociétés contemporaines en perpétuelle mutation lui vaut une place de choix dans les débats contemporains sur le développement et le retard accumulé par certaines nations. Au sommet Mondial sur le développement de New York, 2000, comme au Forum Mondial sur l'Education de Dakar au cours de la même année, plusieurs mesures ont été prises pour réorienter les efforts d'aide vers la croissance dite « *pro-poor-growth* » afin de sortir les nations pauvres de leur état de sous-développement.

Ce chapitre se structure autour de quatre sections. La première présente un bref exposé du contexte politique, régional et international du regain d'intérêt pour l'éducation avant de clarifier les concepts et les débats théoriques qui entourent l'éducation. La deuxième section s'intéresse aux enjeux théoriques et politiques du rôle de l'éducation. En particulier, elle montre les convergences et divergences de points de vue avant de conclure que le lien entre la croissance et l'éducation est fragile et que tout dépend de l'environnement dans lequel il agit. Prenant appui sur la section précédente, la troisième section montre que les pays africains sont plongés dans un cercle vicieux de la pauvreté. Car, même si la relation éducation-croissance n'est pas mécanique, il est remarquablement prouvé que l'éducation constitue l'un des fondements de l'essor économique des tigres asiatiques comme Hong Kong, la Corée du Sud, le Singapour et la Taiwan pour leur rapide industrialisation et croissance exceptionnelles entre 1960 et 1990. Et

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

que, dès lors que les pays ne disposent pas d'assez de ressources pour investir dans leur éducation ni d'assez de capital éducatif pour soutenir leur croissance, il s'ensuit un cercle vicieux revenus-épargne-éducation-croissance. Abordant le rôle de l'éducation dans la croissance, cette section conclut qu'en considérant le flux ou les stocks de l'éducation, on n'obtient pas les mêmes impacts de l'éducation sur la croissance économique. Sur la base des approches d'Aghion et Howitt, la section 4 montre, finalement, que vu la trappe au sous-développement, les décisions d'investissement éducatif des individus pauvres vont être très influencées par la préférence pour le présent. Il s'en suit que l'importance de l'investissement éducatif dépend du niveau moyen de revenus et du taux d'épargne individuelle et nationale.

### **SECTION 1 : LES ENJEUX POLITIQUES ET THEORIQUES DE L'EDUCATION EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE**

Depuis la crise des années 1980, l'option de développement de l'éducation de base pour tous affirmée à Dakar en 2000 et le Sommet du Millénaire sur l'élimination de la pauvreté dans le monde, l'éducation est devenue un enjeu majeur pour le développement. En effet, ces différentes rencontres au sommet ont reconnu la priorité d'affectation de l'aide internationale pour financer l'éducation, là où la pauvreté des pays les empêche de rattraper l'écart avec les pays développés (Bourdon J., 2006). On retiendra de ces différentes stratégies deux enjeux d'ordre politique et théorique.

#### **1.1. Les enjeux politiques de l'éducation**

Les préoccupations relatives aux problèmes de pauvreté des pays en développement et ceux d'Afrique subsaharienne en particulier ont conduit les Etats du monde à tenir un sommet - à New York en 2000 - pour débattre des moyens à mettre en œuvre afin de sortir les pays en voie de développement de la précarité. Ce sommet a permis de fixer huit objectifs dits « *Objectifs du Millénaire pour le Développement* » (OMD) en affirmant ainsi la volonté des Etats signataires de définir des actions concrètes à réaliser pour atteindre des objectifs spécifiques d'éducation pour tous d'ici à l'an 2015. Le sommet de New York a été suivi du Forum de Dakar qui, à son tour, passe à la phase concrète de ce qui a été décidé à New York

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

en adoptant un plan en six objectifs pour orienter des actions en faveur de l'éducation (Encadré 1).

### **Encadré I.1 : Les six objectifs du millénaire pour l'Education Pour Tous (EPT) d'ici à l'an 2015 fixés au Forum de Dakar en 2000**

Les Etats représentés à ce sommet s'étaient engagés à :

**EPT 1. *Petite enfance*** : développer et améliorer sous tous leurs aspects la protection et l'éducation de la petite enfance, et notamment des enfants les plus vulnérables et défavorisés.

**EPT 2. *Scolarisation primaire*** : Faire en sorte que d'ici 2015, tous les enfants, en particulier les filles, les enfants en difficultés et ceux qui appartiennent à des minorités ethniques, aient la possibilité d'accéder à un enseignement primaire obligatoire et gratuit, de qualité et de le suivre jusqu'à son terme.

**EPT 3. *Education des jeunes*** : Répondre aux besoins éducatifs de tous les jeunes et de tous les adultes en assurant un accès équitable à des programmes adéquats ayant pour objet l'acquisition de connaissances ainsi que de compétences nécessaires dans la vie courante.

**EPT 4. *Alphabétisation des adultes*** : Améliorer de 50% le niveau d'alphabétisation des adultes, et notamment des femmes, d'ici à 2015, et assurer à tous les adultes un accès équitable aux programmes d'éducation de base et d'éducation permanente.

**EPT 5. *Parité entre les sexes*** : Eliminer les disparités de sexe dans l'enseignement primaire et secondaire d'ici à 2005 et instaurer l'égalité dans ce domaine en 2015 en veillant notamment à assurer aux filles un accès équitable et sans restriction à une éducation de base de qualité avec les mêmes chances de réussite.

**EPT 6. *Qualité des apprentissages*** : Améliorer sous tous ses aspects la qualité de l'éducation dans un souci d'excellence, de façon à obtenir pour tous des résultats d'apprentissage reconnus et quantifiables notamment en ce qui concerne la lecture, l'écriture, le calcul et les compétences indispensables dans la vie courante.

Source : [www.unesco.org/education/efa/fr](http://www.unesco.org/education/efa/fr)

L'évaluation à mi-parcours de ces objectifs, au moins pour l'éducation au primaire, donne des résultats décevants. 31 pays d'Afrique subsaharienne n'atteindront pas la scolarisation primaire complète en 2015, soit 19 millions d'enfants africains sur 47 millions dans le monde

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

n'iront toujours pas à l'école. Les jeunes filles seront donc majoritairement (6 millions) exclues de l'éducation. Ces questions ne seront pas traitées dans les développements à suivre en raison de l'absence de données sur les variables-objectifs retenues d'une part et d'autre part, parce que l'analyse se décale légèrement par rapport à l'objet de la thèse.

Ces différentes initiatives démontrent la volonté non seulement des Etats concernés par les questions relatives à la pauvreté, mais aussi la mobilisation de la communauté internationale en faveur de l'éducation considérée comme bien public international et une condition de base d'un développement durable. Cet engagement de la communauté internationale au forum de Dakar consistait à faire de sorte qu'aucun pays africain engagé dans ce processus ne manque de ressources pour atteindre les objectifs fixés.

L'accès à l'éducation n'est plus uniquement une question économique mais également une question politique, culturelle et de droits de l'Homme consacrée par la déclaration universelle de droits de l'Homme qui fait de lui une condition essentielle pour favoriser le développement humain intégral de l'Homme<sup>3</sup>.

Cette déclaration reprise par la quasi-totalité des constitutions des Etats grâce à l'activisme des institutions internationales, notamment la Banque Mondiale, l'Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture (UNESCO)<sup>4</sup> et l'UNICEF, ne se traduit pas souvent par des actes concrets. Et ceci pour plusieurs raisons : d'abord, certains pays ne disposent pas de ressources suffisantes nécessaires pour offrir un accès universel à l'éducation

---

<sup>3</sup> Cette affirmation est consacrée par l'article 26 de la Déclaration Universelle des Droits de l'Homme<sup>3</sup> et du Citoyens qui stipule que : « 1. Toute personne a droit à l'éducation. L'éducation doit être gratuite, au moins en ce qui concerne l'enseignement élémentaire et fondamental. L'enseignement élémentaire est obligatoire. L'enseignement technique et professionnel doit être généralisé ; l'accès aux études supérieures doit être ouvert en pleine égalité à tous en fonction de leur mérite. 2. L'éducation doit viser au plein épanouissement de la personnalité humaine et au renforcement du respect des droits de l'homme et des libertés fondamentales. Elle doit favoriser la compréhension, la tolérance et l'amitié entre toutes les nations et tous les groupes raciaux ou religieux, ainsi que le développement des activités des Nations Unies pour le maintien de la paix. 3. Les parents ont, par priorité, le droit de choisir le genre d'éducation à donner à leurs enfants ».

<sup>4</sup> Cette organisation va au-delà de l'accès à l'éducation pour assigner d'autres objectifs de politiques qui associent éducation et paix. Il s'agit pour elle, non pas seulement de construire des salles de classe dans des pays dévastés mais aussi et surtout de construire la paix dans l'esprit des hommes à travers l'éducation, la science, la culture et la communication. Ainsi à travers la paix et la consécration des budgets adéquats à la construction des infrastructures et des services qui fonctionnent et s'améliorent et des populations qui font des projets d'avenir, cette organisation entend promouvoir la paix et la solidarité dans le monde.

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

leurs citoyens, ensuite, les structures sociales et culturelles existantes ne favorisent pas une scolarisation à grande échelle. Dans nombre de pays fortement encrés dans la tradition orale ancestrale, envoyer les enfants à l'école serait leur faire perdre ce que les ancêtres ont gardé de meilleur : la tradition. L'école est ainsi considérée, dans les milieux ruraux, comme une forme de recolonisation culturelle et une abjuration des traditions locales au profit de la culture occidentale. Mais ce qui s'apparente à un rejet de l'éducation est sans doute favorisé dans ces milieux, par une insuffisance très marquée de l'offre éducative.

Les parents peuvent concéder à scolariser leurs garçons, il en va autrement pour les filles qui demeurent jusque-là victimes des us et coutumes qui leur assignent le simple rôle de ménagère. Parce qu'elles sont faites pour rester au foyer, et d'être au service de l'homme et non jamais pour l'école. Dans ces conditions, les mariages forcés et les grossesses précoces s'ajoutent aux corvées familiales pour discriminer la gente féminine en matière d'accès à l'éducation alors que celle-ci constitue 80% de la population rurale. Pourtant, la faible scolarisation a des impacts importants, notamment sur la situation économique. Car, les politiques de prévention sanitaire par exemple touchent difficilement les illettrées. Or, les pandémies qui affectent une partie importante de la population constituent des freins pour l'économie à double titre. Non seulement, les lutte contre ces maladies coûtent chers à l'Etat mais en plus, les maladies affectent négativement la productivité du travail.

En outre, dans les pays d'ASS, où la progression du SIDA et des autres maladies liées notamment à l'hygiène et la nutrition, l'école constitue le meilleur moyen d'apprendre des gestes essentiels pour réduire les risques sanitaires et les risques de mortalité infantile. Dans ce contexte caractérisé par une malnutrition chronique, la scolarisation des filles, futures mères, améliore substantiellement les conditions de vie des enfants à travers, notamment une alimentation équilibrée. En effet, d'après l'ONU, la survie des enfants issus d'une mère scolarisée est de 40% supérieure à celle des enfants dont la mère n'a pas été scolarisée. Enfin, l'éducation des filles fait progresser les conditions de la femme et favorise la croissance économique parce que l'instruction améliore la capacité d'exploitation des informations et permet aux jeunes filles de connaître leurs droits en matière de mariage et face à l'exploitation et l'esclavage. Etant donné l'importance que jouent les femmes dans le secteur informel, une

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

forte scolarisation constituerait un levier important pour augmenter la production du secteur ainsi que les revenus consécutifs et de lutter contre la pauvreté. De la même façon, la scolarisation des filles serait un meilleur moyen de stabiliser la démographie galopante (Cochrane, 1979 et Schultz, 1997).

Or si la société ancestrale vivant dans un environnement enclavé avait peu besoin de l'éducation moderne et de l'alphanumerisation pour s'épanouir, la société moderne profondément bouleversée par d'importants mouvements sociaux et culturels qui changent les habitudes dans tous les domaines a besoin de changement de mentalités. Au point où il est difficile d'améliorer ses conditions de vie en restant à la marge de l'éducation moderne par le biais de l'école.

Dans un article précurseur publié en 1955<sup>5</sup>, Kuznets relevait déjà que l'éducation peut jouer un rôle préalable fondamental dans la croissance économique et donc dans le processus de développement économique. Le développement récent des modèles de croissance économique sous l'impulsion de Mankiw Romer et Weil (1992), contrairement aux analyses néoclassiques traditionnelles redonne à l'éducation toute sa place dans l'accroissement du produit par tête.

Ce rôle de l'éducation préalable à la croissance et donc à tout développement économique d'une nation, sous-tendu par l'analyse de Kuznets, a été conforté par les études de Benhabib J., Spiegel & Drazen A. (1990), Mark M. (1994), Barthélémy J-C, Varondakis A. (1996).

Le rôle de l'éducation ainsi mis en avance passe par de nombreux canaux bien identifiés (Aghion P., Cohen E, 2004). Ce qui a poussé à de nombreuses études menées dans le cadre de la recherche sur les facteurs de divergence du niveau de développement entre pays.

Trois d'entre eux attirent notre attention. Premièrement, l'éducation agirait comme un input permettant d'améliorer la qualité des produits à travers les innovations rendues possibles grâce à l'acquisition de nouvelles connaissances. Deuxièmement, l'éducation permettrait d'adopter et de s'adapter facilement aux nouveaux outils ou procédés de production et au

---

<sup>5</sup> Kuznets, S., 1955. "Economic Growth and Income Inequality." *The American Economic Review*, 45: 1-28

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

progrès technique à l'origine de l'augmentation de la productivité du travail. Troisièmement, l'éducation aurait des externalités positives sur l'économie en améliorant la santé, la nutrition, le taux de natalité, l'espérance de vie et la mortalité maternelle (Barro, 1990, 1991, Barro et Sala-i-Martin, 1991). Ces externalités conduisent certains auteurs à caractériser l'éducation de *bien public mondial*. Car pour ces derniers, l'éducation présente des degrés divers de non-rivalité et de non-exclusion (Bissiriou G., Kern F., 2005<sup>6</sup>). Dès lors, l'éducation devient, avec l'émergence des sociétés de savoir et des évolutions technologiques, un droit plutôt qu'un simple facteur de production.

C'est donc la justification de l'émergence de nouveaux concepts en faveur de l'éducation, à savoir « *l'éducation pour tous à l'horizon 2015* » au Forum de Dakar, la prise en compte de la nécessité de privilégier l'éducation pour tous dans les Objectifs du Millénaire pour le Développement à New York en 2000.

Les nouvelles théories de la croissance en sont d'ailleurs arrivées à démontrer que contrairement à l'idée communément admise par les néoclassiques, le taux de croissance à long terme ne dépend plus du progrès technique mais plutôt de l'effort d'investissement en capital humain. En effet, c'est le niveau du capital humain qui affecte la productivité du travail et induit la croissance économique (Romer, 1990a).

Dès lors, les politiques éducatives visant à impulser l'éducation par des allocations adéquates des dépenses au secteur peuvent avoir un effet durable sur l'économie. Elles affecteraient, non seulement le niveau de la production, mais aussi son taux de croissance à long terme.

Ainsi, pour nombre d'économistes, l'éducation est à la fois le préalable et le résultat de la croissance parce qu'elle constitue d'une part, un pré-requis pour accroître le produit et d'autre part, son accumulation nécessite un investissement conséquent en ressources financières. Cela met en lumière une double causalité entre l'éducation et la croissance et constitue un enseignement important pour les politiques de relance des économies pauvres. Cependant,

---

<sup>6</sup> Gabriel BISSIRIOU et Francis KERN (2005): *L'éducation comme bien public mondial est-elle compatible avec l'Accord général sur le commerce des services?*, Mondes en Développement Vol33/4-n°132.

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

dans la plupart de ces pays, la disponibilité de revenus constitue un préalable pour accumuler du capital éducatif. Par conséquent, le sens de causalité le plus fort semble partir de la croissance vers l'éducation.

Pour mieux cerner ce problème, il importe de clarifier tout d'abord les différents concepts en jeu ainsi que les différents enjeux théoriques avant de rechercher les sources d'explication sur l'antériorité ou la postériorité de l'éducation par rapport à la croissance, au regard des bases de données existantes.

### 1.2. Les enjeux théoriques de l'éducation

L'étude des divergences de trajectoires de croissance et donc de développement entre pays pauvres et pays riches n'est pas un thème nouveau. Les recherches pullulent, se contredisent et mettent en cause plusieurs facteurs tels que les différences de taux d'épargne et d'accumulation du capital physique et humain, l'insuffisance de l'insertion internationale, les inégalités de revenus et de niveaux d'éducation et les différences de productivité globale des facteurs. A cela s'ajoutent des facteurs structurels comme l'historicité et la légitimité de l'Etat, les rapports sociaux et les schémas culturels. De même, les divergences de politiques macro-économiques et sectorielles révèlent la capacité des économies à mettre en place des programmes susceptibles d'enclencher un développement économique durable. Philippe HUGON s'est déjà posé à cet effet, la question de savoir comment ces différents facteurs se combinent, et à quel moment des bifurcations peuvent-elles conduire à des trajectoires divergentes et en quoi y a-t-il des causalités à double sens ?

Les travaux fondateurs de Solow (1956) et ses développements ultérieurs ont montré toute fois que la relation entre l'éducation et la croissance économique ainsi que le développement économique et social est fragile. Ces travaux se sont intéressés soit à l'environnement global, soit à un échantillon assez large de sorte qu'ils ne laissent pas envisager des critiques circonscriptibles, susceptibles d'orienter des politiques et des systèmes éducatifs adaptés aux structures des économies en voie de développement. Même circonscrites<sup>7</sup>, ces recherches ont

---

<sup>7</sup> Les recherches guidées par les institutions de notoriété (BM, FMI, etc.) dans le cadre des PAS, FAS, FASR, FRPC, etc.

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

souvent conduit à des recettes mal appliquées qui enfoncent malheureusement la majorité de pays en développement dans des cercles infernaux de pauvreté. La traduction des résultats des recherches en « politique » est un autre problème, qui mériterait en lui même un développement plus long mais qui dépasse le cadre de nos recherches.

Et c'est notamment le cas de la plupart des pays africains qui se sont vus imposer les « politiques d'ajustement structurel » au début des années 1980. Ces politiques censées sortir les pays bénéficiaires des difficultés conjoncturelles et structurelles dans lesquelles ils sont plongés ont aggravé les problèmes socioéconomiques. Parmi les mesures imposées par ces programmes, figurent le blocage des recrutements à la fonction publique, notamment dans les secteurs sociaux, la privatisation des entreprises publiques et le zèle d'augmentation des salaires.

Or, en l'absence d'un secteur privé capable de prendre le relais des entreprises publiques privatisées et de relancer l'économie, il s'en est suivi des effets pervers contrairement aux résultats. C'est ainsi que l'on assiste à une baisse drastique du pouvoir d'achat et à la généralisation des crises sociopolitiques ponctuées de grèves généralisées dans les secteurs clés de l'Etat. Il se trouve donc que ces politiques n'ont pas tenu compte du fait que la racine des problèmes ne se trouve pas dans « le plus d'Etat » mais plutôt dans la façon dont les décisions économiques, politiques et sociales sont prises. C'est le cas notamment, de la mauvaise gestion de l'Aide Publique au Développement (APD), le lourd fardeau de la dette, la non-participation de la population à la prise de décisions économiques et sociales et la mauvaise gouvernance qui entravent l'efficience des politiques de développement.

Les partenaires au développement de l'Afrique ont alors orienté vers la fin des années 1990, leurs discours sur les questions de gouvernance et la participation de la société civile dans la définition des programmes de développement. Il s'en suit une éclosion et une expansion des organisations et associations de la société civile dans tous les domaines de la vie économique et sociale. Il faut relever toutefois que ce développement exponentiel des organisations de la société civile dans les pays africains n'est pas seulement le résultat des incitations

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

internationales mais est aussi induit par le vent de la démocratie qui a soufflé sur le continent au cours de la même période et la chute de la plupart des dictatures du continent.

D'une manière générale, les mesures prises dans le cadre de la politique de la Banque Mondiale touchent principalement les classes pauvres et affectent négativement les investissements publics dont les dépenses éducatives fortement dépendantes du secteur public. Vu le faible investissement privé dans le domaine, le blocage des financements publics a été très dommageable pour la croissance du PIB par habitant dans l'ensemble de ces pays. Il faut dire que ces politiques ont entraîné des coûts sociaux énormes, dénoncés non seulement par les pays bénéficiaires eux-mêmes mais aussi et surtout par les agences des nations - UNICEF et UNESCO - qui y voyaient un renversement négatif de la tendance pourtant favorable des années 1970. L'UNICEF a constaté que les PAS ont détérioré le bien-être des enfants dans nombre de pays d'Afrique subsaharienne entre 1980 et 1985, et ceci à cause du recul dans les dépenses sociales, de la part des pays soumis à l'ajustement structurel. L'augmentation des coûts et notamment, la mise en place des mesures incitatives dites "*willingness to pay*" dans tous les pays d'ASS ainsi que la réduction du nombre du personnel de l'éducation et de la santé ont renchéri les coûts de la santé et de l'éducation. Selon l'UNICEF<sup>8</sup>, ces mesures ont occasionné une baisse de fréquentation des établissements sanitaires de 11% par année entre 1979 et 1984, tandis que le départ d'enseignants et l'augmentation des frais de scolarité ont occasionné la régression du taux d'inscription des enfants au primaire, renversant ainsi la tendance positive observée au cours des années 1970<sup>9</sup>. Ces conséquences néfastes des PAS ont d'ailleurs été reconnues par la Banque Mondiale elle-même dans son rapport de 1990 où elle a promis de prendre davantage en compte les dimensions sociales dans ses engagements politiques envers les pays en développement, en intégrant 10 ans plus tard ce qu'elle appelle « *The quality of Growth*<sup>10</sup> ».

---

<sup>8</sup> Cornia, Giovanni Andrea, Richard Jolly et Frances Stewart. 1987. L'Ajustement à visage humain : Protéger les groupes vulnérables et favoriser la croissance. Paris: PublIC pour l'UNICEF par les Editions Economica.

<sup>9</sup> Bruno S. (1997) : Les Coûts sociaux de l'ajustement structurel en Afrique subsaharienne : Evolution des critiques externes et des réponses de la Banque Mondiale, *Canadian Journal of African Studies/Revue Canadienne des Études Africaines*, Vol. 31, No. 3 (1997), pp. 517-553

<sup>10</sup> Thomas V. (2000), *The Quality of Growth*, Oxford, Washington (D.C.), World Bank, 2000

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

La dévaluation du franc CFA, la monnaie en circulation dans les 14 Etats francophones d'Afrique, fait partie des contraintes qui ont pesé lourd sur la croissance de la région. Les indicateurs socioéconomiques montrent que la région Afrique subsaharienne reste à la traîne des autres régions en raison de la conjugaison de plusieurs facteurs dégradant de la croissance économique.

Il se trouve donc que la sous-région accumule des retards dans presque tous les domaines socioéconomiques. En matière d'espérance de vie, l'ASS occupe la dernière position. Les hommes et les femmes vivant dans cette partie du monde courent le risque de mourir 30 ans plus tôt que ceux vivant en Amérique Latine et dans les Caraïbes ; cet écart est de 35 ans avec les Etats Unis et 40 ans avec l'Australie (Annexes I.1 et I.2). Les indicateurs d'accès aux besoins : éducation, santé de base nutrition, l'accès à l'eau potable, ramènent la sous-région au dernier rang des pays en voie de développement. Il en est de même pour le niveau et le taux de croissance du Produit intérieur brut, avec un taux de croissance de 0,5% entre 30 ans (Annexes I.3 et I.4).

Des différences de croissance entre pays d'Afrique Subsaharienne et ceux des autres PVD s'expliqueraient non seulement par la quantité et la qualité des facteurs éducatifs mais également par des facteurs conjoncturels et structurels nationaux et internationaux. Il importe donc de clarifier les différentes dimensions du capital humain afin d'orienter les analyses ultérieures.

## SECTION 2 : LES DEUX DIMENSIONS DE L'EDUCATION

L'éducation revêt une double dimension : quantitative et qualitative. Dans le langage économique, la nuance est faible entre le capital humain et l'éducation. Au sens large, le capital humain est constitué à la fois de la santé, de l'espérance de vie et de la scolarisation. Les économistes du travail distinguent alors le capital humain de départ - capital humain acquis à la maison – du capital humain acquis par l'éducation formelle (*schooling*) et du capital humain acquis par la formation sur le terrain (*Learning by doing et Learning by watching*). Pour l'OCDE (1998), la notion de capital humain désigne à la fois les

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

connaissances, les qualifications les compétences et les aptitudes qui contribuent à la productivité, à l'innovation et à l'employabilité dans différentes situations professionnelles.

Alors que l'éducation formelle se réfère à une éducation acquise dans un cadre institutionnel défini à cet effet, le *learning by doing et learning by watching*, issu des travaux de Kenneth Arrow (1962)<sup>11</sup>, désigne un ensemble d'effets générés par les innovations sur les changements technologiques. L'auteur suggère que le “Learning” est un produit de l'expérience et qu'il a lien seulement à travers la recherche de solutions à un problème et durant l'activité économique.

En 1961, Shultz va, quant à lui faire usage du concept en en distinguant quatre sources d'accumulation. La première source se rapporte à l'ensemble des services et infrastructures sanitaires ainsi que toutes les dépenses qui affectent l'espérance de vie d'un individu. La deuxième porte sur *l'apprentissage sur le lieu de travail* y compris tous les autres types d'apprentissages instaurés par les entreprises. La troisième catégorie concerne, quant à elle, une famille élargie d'éducation formelle organisée autour de l'élémentaire, du primaire, du secondaire et du supérieur ainsi que les programmes de formation des adultes organisés par les firmes y compris celles du secteur agricole. Le quatrième, enfin, porte sur la migration<sup>12</sup>. Becker (1964) ajoute aux dimensions monétaires et matérielles du capital humain une dimension psychique qui agit sur les ressources des individus : « citation ».

Dans ses remarquables travaux de 1988, Lucas s'est emparé du concept du capital humain pour en expliquer la croissance des rendements. Il définissait alors le capital humain comme le *stock de connaissances valorisables économiquement*, et qui sont incorporées aux individus sous forme de qualification, d'état de santé et d'hygiène.

C'est à Lucas que reviendrait la définition la plus réaliste, largement utilisée de l'éducation et du capital humain. L'auteur distingue ainsi le capital humain volontaire ou *schooling qui*

---

<sup>11</sup> Arrow K. J. (1962). The Economic Implications of Learning by Doing. *The Review of Economic Studies*, Vol. 29, No. 3, pp. 155-173.

<sup>12</sup> Schultz TW., (1961): *Investing in human capital*, The American Economic Review, N°1.

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

correspond à une accumulation de connaissances du capital humain involontaire ou *learning by doing* qui est lié à l'expérience acquise par les actifs sur le terrain. Car, le capital humain peut être *volontairement* acquis par des individus motivés par les gains futurs et l'accroissement de leur niveau de bien-être futur, qui les pousserait à y investir. Alors que la disponibilité de l'épargne constituerait une condition *sine qua non* pour obtenir un niveau d'investissement adéquat permettant à l'individu d'atteindre le niveau d'investissement désiré. Et cela fait intervenir un deuxième acteur, l'Etat, à travers l'investissement en infrastructures scolaires et sanitaires et par des mesures législatives qui font de l'éducation un droit fondamental pour tous et une obligation pour les investisseurs en matière de formation continue s'avère indispensable. Dans ce sens, l'absence ou la faiblesse des législations en matière de droits sociaux et économiques et l'absence des lois en matière de la formation fondamentale et en entreprise sont déterminantes pour comprendre les trajectoires éducatives d'un pays, et celles de son développement. De toute évidence, l'accumulation du capital humain correspond à un choix aussi bien individuel (privé) que collectif (public). Ainsi, les vertus de l'éducation sur les salaires et, par ricochet, les revenus des individus justifient l'émergence des nombreuses investigations sur le capital humain et sur son impact sur le bien-être puisque les niveaux élevés d'éducation sont généralement associés à des niveaux de salaires et à des taux d'activité élevés ainsi qu'aux faibles risques de chômage. L'analyse de ces différents aspects dépasse le cadre de cette thèse qui traite essentiellement de l'approche macroéconomique de l'éducation et la croissance économique.

A la lumière de ces définitions, il ressort que le capital humain serait un facteur précis et mesurable, contrairement à l'éducation. Il comporte une double dimension : la *dimension quantitative* qui se réfère à la population et donc à l'ensemble de la main d'œuvre disponible (Jean-Paul DUMONT, 2002) et la *dimension qualitative* qui se rapporte à l'ensemble des caractéristiques intrinsèques des individus qui affectent leur force productive. La première dimension correspond à la force de travail usuellement utilisée dans l'analyse économique pour son impact évident sur la production. Cependant, son influence sur la croissance du produit par tête reste ambiguë. La seconde, comprend le capital humain par tête représenté par le niveau d'éducation et l'état de santé qui détermine la croissance économique et le niveau de développement humain.

Nous avons donc pu constater que l'éducation est un concept polysémique qu'il est difficile de traiter de manière exhaustive dans cette analyse sans se heurter à des difficultés pratiques liées à la disponibilité des données et à la qualité des indicateurs. En outre, et par soucis de cohésion il serait réaliste de s'intéresser à un aspect particulier lié au *schooling* parce qu'il caractérise le mieux les politiques éducatives qui constituent la toile de fond de notre analyse.

Ainsi défini, le capital humain ou précisément, le *schooling* devrait avoir des effets positifs sur le bien être de ses détenteurs en améliorant leur productivité, elle-même corrélée avec des revenus plus élevés. Car la productivité privée du capital humain a un effet externe positif puisqu'en améliorant son niveau d'éducation et de formation, chaque individu augmente le stock de capital humain de la nation et par là même contribue à améliorer la productivité de l'économie nationale (Lucas, 1998). Cependant, ce rôle positif de l'éducation n'a pas fait l'unanimité dans les débats théoriques. Dans la section qui suit, nous reviendrons sur ce débat en vue de comprendre pourquoi, il existe cette ambiguïté autour du rôle de l'éducation.

Aux distinctions ci-dessus s'ajoutent deux approches du capital humain. Il s'agit de l'approche par les flux et de l'approche par les stocks. Suivant l'usage de l'une ou de l'autre, les résultats obtenus ne sont pas les mêmes.

## 2.1. L'approche par les flux du capital humain

Dans les fonctions de production macroéconomiques, deux types d'approches du capital humain sont utilisées : l'approche par les flux portant sur les variables de taux contre l'approche de stock concernant les stocks du capital humain. Les différentes investigations empiriques menées dans le cadre de la validation des nouvelles théories de la croissance au milieu des années 80 ont été fortement influencées par ces deux approches. Le premier groupe d'auteurs utilise *les variables de flux* (notamment, Lucas (1988), Blanchet (1988), Romer (1989), Barro (1991), De Gregorio (1991), Mankiw, Romer et Weil (1992), Roubini et Sala-i-Martin (1992), Benhabib et Spiegel (1994), Barro et Sala-i-Martin (1995)). Le deuxième, par contre, a utilisé *les variables de stock* (Knight, Loayza et Villanueva (1992) Barro (1994), Borensztein, De Gregorio et Lee (1994), Bahalla (1995), Lau, Jamison, Liu et Rivkin

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

(1993), Bloom et Mahal (1995), OJO et Oshikoya (1995), Glaeser, Scheinkman et Sheiler (1995)).

En effet, alors que les théories de la croissance endogène attribuaient les différentiels de croissance économique entre pays aux différences dans les *taux d'accumulation* du capital humain –*variable flux*–, Nelson-Phelps (1966) et plus récemment avec Benhabib et Spiegel (1994) et Spiegel (1994) mettent plutôt en avant le rôle du *stock du capital humain* –*variable de stock*.

En effet, les résultats de Nelson-Phelps (1966) confirmés par Benhabib et Spiegel (1994) attribuent la divergence des trajectoires de croissance aux différences de *stock de capital humain* entre pays. Pour Nelson et Phelps, les taux de croissance de la productivité et des innovations sont positivement corrélés avec le nombre d'individus qui ont suivi des études secondaires et supérieures. Ces résultats restent valides car, dans les régressions plus récentes, Barro et Sala-i-Martin (1994) ont confirmé que le nombre d'étudiants dans l'enseignement secondaire et supérieur exerce un effet significatif sur le taux de croissance de la productivité<sup>13</sup>.

Cette explication des écarts de croissance entre pays a été rendue possible grâce à la disponibilité des données de comparaison à l'échelle internationale sur les niveaux des revenus et des prix (Summers et Heston, 1988) et grâce aux nouvelles approches initiées dans le cadre des modèles de Romer (1986) et Lucas (1988) et qui ont rendu possible de nombreuses investigations empiriques (Barro et Sala-i-Martin, 1995). Le perfectionnement du modèle de base de Solow par Mankiw, Romer et Weil, (1992a) a marqué une étape décisive dans la démarche en répondant aux questions que le néoclassique n'a pas clairement élucidées. Il s'agit notamment de l'explication des différences quantitatives transnationales des niveaux de vie grâce à la prise en compte du capital humain. Que ce soit dans l'un ou l'autre cas, la structuration des études en approche par flux et l'approche par le stock, apparaît tout à fait justifiée en raison des résultats auxquels ont abouti les tests empiriques.

---

<sup>13</sup> Barro et Sala-I-Martin (1994), in Philippe Aghion et Peter Howitt, Théorie de la croissance endogène, Théorie Economique, 1998, MIT, Dunod, Paris, 2000.

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

En effet, l'utilisation des flux de capital humain dans les fonctions de production conduit à des enseignements selon lesquels, le capital humain d'un individu ou d'une économie est un bien de production dont l'accumulation dépend du niveau d'investissement de l'individu ou de l'économie considérée. Cette vision lie la croissance économique au taux d'accumulation du capital humain. De façon alternative, se développe l'analyse par les stocks portant sur l'idée que la courroie de transmission de l'éducation sur la croissance est la valorisation des compétences éducatives. Autrement dit, les capacités d'innover dépendent du stock du capital accumulé par les actifs et il existerait un stock minimum nécessaire pour enclencher le décollage d'une économie et un stock nécessaire pour innover.

C'est donc la théorie de croissance endogène qui a donné toute sa légitimité à la croissance économique soutenable conditionnée par deux variables de stock en insistant sur les dotations initiales en ressources comme accélérateurs de la convergence économique. Par conséquent, la plupart des études inspirées de cette réalité sont basées sur l'idée essentielle que les écarts de croissance économique entre pays sont expliqués par leurs dotations initiales en stocks de capital physique et humain ainsi que la capacité de ceux-ci à innover. Pour Krueger (1968), 25 à 28% des différences de niveau de vie entre les Etats unis et une quinzaine d'autres pays s'expliquent par la scolarité. Dans le même ordre d'idée, Romer (1986) et Lucas (1988), ont montré que la croissance économique s'explique de manière déterminante par le capital humain et la Recherche et Développement. Romer (1990), Grossman et Helpmann (1991) y ont ajouté le rôle des dépenses publiques (1990) tandis que Bencivenga et Smith (1990) apprécient le développement du secteur financier. Il s'avère, en outre, que les stratégies d'ouverture commerciales pour promouvoir les exportations ainsi que le développement du marché concurrentiel des facteurs de production et la stabilité macroéconomique et politique<sup>14</sup> constituent eux aussi des facteurs non négligeables.

La question qui subsiste encore consiste à savoir si la distinction variable de stock –variable de flux est suffisante pour expliquer les divergences des résultats économétriques ? La

---

<sup>14</sup> C'est un facteur fondamental pour promouvoir la confiance dans le système bancaire et d'encourager les entreprises privées.

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

section suivante nous fournira quelques éléments de compréhension à cet effet. Cette distinction n'apparaîtra pas explicitement dans les résultats futurs qui s'intéressent essentiellement aux variables de flux.

Le taux d'accumulation du capital humain a été au cœur de l'analyse de la relation entre l'éducation et le progrès technique. En distinguant deux sources d'accumulation du capital humain à savoir, l'éducation et l'apprentissage par la pratique, l'analyse de Lucas est soutenue par « *l'idée que la croissance est essentiellement expliquée par le taux d'accumulation du capital humain, de sorte que les différences de taux de croissance entre pays sont principalement explicables par les différences des taux auxquels ces pays accumulent le capital humain* », (Aghion P. et Howitt P. (1998). Sur 38 articles analysés, 17 utilisent les variables de flux du capital humain et 11 utilisent les variables de stock tandis que les seize (16) autres utilisent soit, les deux, soit le taux de croissance des dépenses publiques consacrées à la scolarisation.

Evaluant l'impact de la croissance démographique sur la croissance économique de 78 pays en voie de développement entre 1960 et 1980 en utilisant les sous-périodes décennales, Blanchet (1988) a obtenu que l'impact du taux de scolarisation, le taux de mortalité, la croissance de la population, le taux de croissance de la population décalé de 10 ans et 20 ans ainsi que le taux de natalité et la densité de la population sur la croissance économique sont fortement corrélés. Selon les cas, ces variables ont des effets tantôt positifs, tantôt négatifs sur la croissance économique. Le taux de mortalité a présenté un effet négatif sur toute la période sauf entre 1970 et 1980 tandis que le taux de croissance de la population a des impacts positifs sur la croissance sur toute la période exceptée la période 1970-1980. Il en est de même pour le *taux de scolarisation en début de période*. Le taux de natalité quant à lui a présenté des résultats inverses.

Bien qu'elle puisse apparaître intéressante, cette approche ne sera pas utilisée dans notre analyse pour deux raisons principales. Premièrement, elle ne rend pas compte de la convergence des économies, soubassement essentiel de notre hypothèse de recherche. De même, le taux de scolarisation utilisée est celle de la seule année 1960 alors que le problème

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

de développement relève de la dynamique de long terme dont le taux de scolarisation du début de la période seul ne peut expliquer efficacement. Deuxièmement, l'analyse ne distingue pas les deux types de taux de scolarisation - primaire, secondaire.

Dans son analyse, Romer (1989) a cherché à vérifier la validation empirique de son modèle théorique antérieur en régressant *le taux d'alphabétisation en 1960* sur le taux de croissance du produit par tête et l'investissement de 94 pays entre 1960 et 1985. La variable éducative dans ces modèles affecte positivement la croissance économique mais son impact n'est pas significatif. A partir d'un vaste échantillon des pays pauvres et des pays riches issu des données internationales de Summers et Heston (1988), Romer (1989) a approfondi le test de convergence des économies et a conclu que la convergence absolue ne tenait plus dans le cas d'un vaste échantillon hétérogène de pays. Plus précisément, Romer a constaté qu'il n'y avait pas de corrélation significative entre les niveaux de revenus initiaux et les taux de croissance subséquents<sup>15</sup>.

L'étude de Barro (1991) a estimé en coupe transversale, le taux de croissance du produit par tête sur la période 1960-1985 de 98 pays en utilisant les valeurs initiales du taux de scolarisation primaire et secondaire, le taux d'alphabétisation, le ratio d'encadrement<sup>16</sup>, le taux de mortalité entre 0 et 4 ans et la fécondité et en introduisant par ailleurs, deux indicateurs caractéristiques de l'Afrique et de l'Amérique Latine. Par contre, en utilisant des variables en début de période, l'étude reste ancrée par les hypothèses des modèles néoclassiques selon lesquelles, le taux de croissance économique par tête d'un pays tend à être inversement lié à son niveau de revenu par tête en début de période. Les résultats de cette étude montrent que les taux de scolarisation au primaire et au secondaire initiaux (1960) ont présenté des effets positifs sur la croissance sur la période 1960-1985 – 0,0323 et 0,027 respectivement - tandis que le ratio d'encadrement a des effets négatifs pour le primaire - et non significatifs pour le secondaire. Les effets du taux d'alphabétisation sont négatifs lorsque les autres variables sont introduites dans le modèle. La fécondité et la mortalité présentent des

---

<sup>15</sup> Serge Coulombe, Jean-François Tremblay et Sylvie Marchand (2004) : *Enquête internationale sur l'alphabétisation des adultes : Performance en littératie, capital humain et croissance dans quatorze pays de l'OCDE*, Statistique Canada – N°89-552 au catalogue, no 11

<sup>16</sup> Cette variable est utilisée comme un proxy inverse de la qualité du service scolaire.

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

coefficients significativement négatifs. En outre, l'impact du taux de scolarisation primaire et secondaire est négatif sur la fécondité et positif sur l'investissement. Un des résultats importants mis en évidence, est que la corrélation entre le taux moyen de croissance du PIB réel par tête sur la période 1960-1985 n'est pas significativement lié au PIB réel per capita de 1960 ( $R^2=0,09$ ). Cela corrobore avec les modèles de Lucas (1988) et Robelo (1990) où ces deux variables sont indépendantes.

La structure du modèle utilisé, bien qu'elle introduise des variables supplémentaires reste toujours adossée à la logique néoclassique et s'attache à la relation traditionnelle économétrique et mécanique entre les variables éducatives et économiques. Aussi intéressante que semble être l'introduction du taux d'encadrement, la prise en compte des variables du début de période nous semble relever de la logique traditionnelle selon laquelle, la vitesse de croissance d'une économie est fonction de son niveau initial de stock de capital humain. Or, si cette hypothèse a eu un regain d'intérêt en son temps, la sophistication des comportements économiques et l'importance de l'asymétrie de l'information remet totalement en cause la plupart des hypothèses relatives à la concurrence pure et parfaite (Akerlof G., 1970)<sup>17</sup> et la décroissance des rendements marginaux dont les hypothèses des modèles du capital humain a permis de contourner.

Pour ces raisons, nous écarterons les approches qui ont recours aux revenus par tête en début de période pour expliquer la croissance du PIB par tête des pays. Nous aurons essentiellement recours au taux d'inscription comme proxy du capital humain et de l'investissement éducatif.

### 2.2. L'approche par le stock du capital humain

Il nous semble, à présent intéressant d'examiner les approches qui utilisent les variables de stock.

En effet, parmi les études récentes sur la croissance et le capital humain, on trouve celle de Knight, Loayza et Villanueva (1992) dont l'objectif était de tester la théorie néoclassique de

---

<sup>17</sup> Akerlof George A. : The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism, The Quarterly Journal The Quarterly Journal of Economics, Vol. 84, No. 3 (Aug., 1970), pp. 488-500

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

croissance économique par le panel *data approach* en sous périodes quinquennales sur un échantillon de 98 pays entre 1960 et 1985. Pour cela, trois modèles ont été testés. Il s'agit de M1 pour celui de Solow (1956), M2 pour MRW (1992) et M3 auxquels ils ont ajouté d'autres variables relatives à l'ouverture des économies de l'échantillon. En utilisant le pourcentage des personnes en âge de travailler scolarisées dans le secondaire, les auteurs ont obtenu selon les modèles utilisés, des effets positifs en coupe transversale et négatifs en *panel data*. L'utilisation du modèle M3 avec l'inclusion des mêmes variables que précédemment présente, plutôt des effets positifs sur la croissance. Le taux de croissance de la population en âge de travailler dans les trois modèles, présente des effets négatifs sur la croissance. Le fait que ces résultats soient obtenus en dehors des données africaines exclut tout préjugé lequel la faiblesse ou l'absence des effets de l'éducation des pays en voie de développement est liée essentiellement aux données africaines. L'utilisation des techniques économétriques peut être, à cet effet, sujette à caution. Cela met en évidence que la mise au jour de la relation capital humain-croissance économique est plus dépendante des approches méthodologiques que de la relation réelle qui puisse exister entre les deux variables.

Borensztein, De Gregorio et Lee (1994) pour leur part, ont estimé à l'aide des données de panel la croissance du produit par tête de 69 pays sur une période allant de 1970 à 1989 selon une approche semblable à celle de Barro (1991). La seule différence est que ces auteurs ont plutôt cherché à expliquer comment les investissements directs étrangers peuvent affecter la croissance économique des pays de l'échantillon. Utilisant le nombre moyen d'années de scolarisation secondaire des garçons comme proxy du capital humain, ils ont évalué l'impact de celui-ci sur l'accroissement des investissements directs étrangers. Ainsi, quand la scolarisation apparaît comme complémentaire des IDE, son effet sur les investissements domestiques est ambigu. De même, l'effet de l'éducation sur l'accroissement de l'investissement total est positif mais pas très significatif.

A ces différentes approches s'ajoutent l'invalidé et/ou le doute qu'expriment parfois les chercheurs sur la robustesse des analyses économétriques. Beaucoup d'études relèvent que ni les hypothèses de convergence, ni celles de rattrapage ne sont formellement validées par les

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

analyses empiriques et qu'en plus, les facteurs de croissance d'origine solowienne sont incapables d'expliquer toute la croissance du produit par tête.

C'est donc pour faire la lumière sur cette différentielle de croissance non expliquée par les analyses classiques que Mankiw, Romer et Weil, (1992) et Madison (1995) introduisent le capital humain dans le modèle de Solow. L'élément essentiel dans cette théorie est que les dotations initiales constituent l'essence de la croissance économique. C'est ce qui a motivé les recherches tous azimuts des déterminants supplémentaires à l'origine de la divergence croissante des trajectoires éducatives des pays et leur influence sur celles de développement entre pays. Parmi la trentaine d'études sur la question analysée par Jean-Christophe Dumont (2002), une douzaine environ s'intéressera aux variables en début de période. Celle de Hicks (1979) réalisée sur 69 pays sur la période 1960-1973 est particulièrement intéressante. En effet, appliquant des tests économétriques aux taux de scolarisation et d'alphabétisation initiaux et des indicateurs de l'espérance de vie en début de période, Hicks (1979) a mis en relief que seul l'impact de l'espérance de vie sur le produit par tête sur la période domine.

Dans une série d'articles publiés en 1992, 1994 et 1995<sup>18</sup>, Young a également appliqué cette méthode aux « quatre dragons » d'Asie orientale (Corée du Sud, Hong Kong, Singapour, Taïwan) caractérisés par une faible contribution de la croissance de la productivité technique des facteurs sur la croissance du PIB par travailleur. Le rôle du capital humain semble y être modeste comparativement aux autres pays de la région asiatique, alors même que ces pays ont connu des progrès remarquables en matière d'amélioration de la quantité et de la qualité de l'éducation au cours des décennies de forte croissance. Cela a amené Topel (1999) à s'interroger: *“Does this mean that human capital is not so important after all? [...] The obvious answer is ‘no’. Growth accounting is mainly descriptive, treating human and physical”*.

---

<sup>18</sup> 1. Young, Alwin (1992), 'A Tale of Two Cities: Factor Accumulation and Technical Change in Hong Kong and Singapore', in Olivier J. Blanchard and Stanley Fischer, eds., *NBER, Macroeconomics Annual*, Cambridge, Ma: MIT Press.  
2. Young, Alwin (1994), 'Lessons from the East Asian NIC's: A Contrarian View', *European Economic Review*, 38, pp. 964-73.  
3. Young, Alwin (1995). The Tyranny of Numbers: Confronting the Statistical Realities of the East Asian Growth Experience. *Quarterly Journal of Economics*, (110), pp. 641-80.

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

Une fois de plus, la question de la qualité facteurs de production, humains et matériels, se pose. La *comptabilité de la croissance* qui s'est intéressée à la vérification des contributions de l'accumulation du capital physique et du progrès technique à la croissance américaine entre 1909 et 1949 s'était donc attachée à trois facteurs à savoir, la productivité globale des facteurs ou contribution du progrès technique à la croissance, la contribution du résidu et l'interaction des déterminants de la comptabilité de la croissance. Elle a montré que le progrès technique expliquerait 7/8<sup>ème</sup> de la croissance américaine sur la période d'étude. La qualité du progrès technique et du facteur travail a également été l'objet des calculs de Madison sur les pays de l'OCDE en 1987 et 1991. Madison a donc révélé le paradoxe selon lequel, les dépenses de R&D de plus en plus croissantes des pays développés contrastent avec un ralentissement de la productivité globale des facteurs pour l'ensemble de ces pays.

Tham S. (1995) a quant à lui, essayé par l'approche de Solowienne et en supposant que le rôle de l'éducation est compris dans le résidu, de quantifier les causes majeures de la croissance Malaisienne entre 1971 et 1987. Les résultats de son étude montrent trois choses : (i) la croissance de la Productivité Totale des Facteurs (PTF) sur toute la période est négative et égale à -1,4% ; (ii) il y a une nette chute dans la croissance de la PTF entre une première période 1971-1981 et la période suivante et, (iii) la principale source de croissance entre 1971 et 1987 est attribuable à la croissance du capital physique et au facteur travail, le premier étant de loin le facteur le plus important. Le capital physique a contribué à 104% à la croissance du produit contre 18% pour le travail, sur la période. Ce facteur apparaît donc comme le véritable moteur de la croissance malaysienne sur la période de l'étude. La croissance de la productivité du travail quant à elle, est restée dérisoire et ceci à cause du rôle proactif de l'investissement public passé de 7,7% en 1971 à 12,8% en 1994 contre 18%.

Les critiques ne manquent pas à ces différentes analyses. En effet, la décomposition du taux de croissance en une somme de plusieurs composantes en vue de mettre en évidence la contribution de chaque facteur a été également contestée par Arrous J. (1999) qui en a critiqué l'utilisation excessive des mathématiques.

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

Les tableaux suivants reprennent les principaux résultats des testes empiriques effectués à cet effet.

**Tableau I.1 : Décomposition de la croissance Malaisienne entre 1971 et 1987**

Décomposition Auteurs -Périodes	Taux de croissance (en %)			
	Revenu	Part du capital	Part du travail	Résidus
1971-1975	6,7	10,2	3,7	-0,42
1976-1980	8,5	10,1	3,7	0,26
1981-1987	4,6	9,2	3,1	-2,68
Moyenne entre 1971 et 1987	6,3	9,8	3,5	-1,44

*Source : Calcul de S.Tham (1995) repris par LAFAYE DE MICHEAUX Elsa*

Ces données, (tableau I.7) montrent une fois de plus, le rôle évident dans la croissance des revenus entre 1971 et 1987. Il révèle qu'il est possible qu'il existe et consensus sur le rôle de l'éducation qu'il faille démontrer. Pour ce faire, nous distinguons d'une part, le consensus sur le rôle positif de l'éducation et, d'autre part, les divergences issues des travaux empiriques en vue d'envisager un compromis est possible entre les deux.

### **SECTION 3 : LE CONSENSUS THEORIQUE SUR LE ROLE POSITIF DE L'EDUCATION SUR LA CROISSANCE**

La recherche du lien entre le progrès économique et ses facteurs explicatifs a été au cœur de nombreux travaux théoriques et des investigations empiriques. Les différents auteurs de la lignée des néoclassiques ayant travaillé sur cette question, à commencer par Ramsey (1928), Solow et Swan (1956), Cass (1965) et Koopmans (1960), ont abouti à une conclusion commune : au bas niveau du PIB réel par tête correspond un taux de croissance élevé. C'est la fameuse thèse de la convergence des revenus et de ratrapage des pays riches par les pays pauvres largement partagée dans les années 1960. Devenues croyances, ces idées ont donné lieu, au début des années 80, à des orientations diverses en matière de politiques économiques. Certaines de ces politiques ont été couronnées de succès tandis que d'autres ont abouti à des résultats mitigés. Le cas des pays d'Afrique Subsaharienne en est une parfaite illustration.

### 3.1. Le rôle des indicateurs de mesure des méthodes d'évaluation économétrique

L'une des critiques adressées aux techniques d'évaluation des effets de l'éducation porte sur les différentes mesures des variables éducatives ainsi que sur les méthodes économétriques. Dans sa critique du rôle de l'éducation dans la croissance, Pritchett (1999) constate que « [...] *there is evidence that appears to be contradictory from two sources : growth regressions using enrollment rates, and regressions in which the growth of output is specified as a function of the level of schooling* ». Les résultats dépendent aussi d'équations reliant l'éducation à la croissance et bien évidemment de l'inclusion ou l'exclusion des déterminants potentiels de la croissance et selon qu'elles utilisent les variables de changement ou les variables de niveau (Freeman R. et Lindauer D. L., 1999). Les divergences de résultats empiriques de l'éducation et surtout son faible impact sur la croissance, s'expliqueraient tant par la diversité des sources de données que par la médiocrité de sa qualité ainsi que par son caractère quelque peu approximatif (Sébastien Dessus, 2000)<sup>19</sup>.

Les analyses utilisant le stock du capital humain portent sur le *nombre d'années d'études*<sup>20</sup>, tandis que celles qui adoptent les variables de flux emploient les taux de scolarisation et les dépenses éducatives. La sur-utilisation de l'une ou de l'autre catégorie de variables tient beaucoup plus à sa disponibilité qu'à sa qualité. Il semble donc que le nombre d'années de scolarisation de la population active et le taux d'alphabétisation largement utilisés dans les différents modèles économétriques portant sur les pays de l'OCDE tiennent essentiellement à sa disponibilité. La forte tendance qu'ont les auteurs à recourir, pour les pays en voie de développement, et en particulier ceux d'Afrique Subsaharienne, au taux de scolarisation plutôt qu'aux nombres d'années de scolarisation de la population active n'est pas sans signification. Dans ces pays, les taux de scolarisation souvent approximatifs au primaire et au secondaire

<sup>19</sup> Sébastien Dessus, Capital Humain et Croissance : le Rôle retrouvé du système éducatif, *Economie publique*, 2000 / 2 *Économie publique* ;

<sup>20</sup> C'est le cas notamment des analyse de Benhabib and Spiegel (1994) and Spiegel (1994) qui, en régressant le taux de croissance du nombre d'années de scolarisation sur le revenu par tête de initial, ont trouvé des effets négatifs ; Lau, Jamison et Louat (1991) ont également obtenu des effets négatifs du niveau d'éducation primaire et secondaire sur la croissance en Afrique subsaharienne et dans les pays du MENA, non significatifs pour l'Amérique latine et l'Asie du Sud et positif pour l'Asie de l'Est. Un résultat similaire est obtenu par Jovanovic, Lach and Lavy (1992) sur les pays non-OCDE avec les mêmes types de données. De même, Behrman (1987) and Dasgupta et Weale (1992) observent que le taux d'alphabétisation a des effets non significatifs sur l'évolution du produit par tête ;

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

sont largement utilisés dans les régressions économétriques pour quantifier l'impact de l'éducation sur la croissance, en raison de sa disponibilité et de son accessibilité. Or, cette variable généralement utilisée comme proxy de l'accumulation du capital éducatif, en constitue un faible indicateur parce qu'elle ne dit rien sur l'accroissement de la main d'œuvre éduquée à la disposition d'une économie<sup>21</sup>. Peut-être est-ce pour cela que beaucoup n'ont pas pu observer les effets significatifs sur la croissance.

En fait, les contradictions entre les résultats économétriques dépendent du choix des variables utilisées dans les équations de la croissance. En effet, l'utilisation du taux de scolarisation comme proxy de la croissance des années de scolarisation donne des résultats inverses à ce que l'on attendait. Par exemple, estimant les fonctions de production reliant le stock d'éducation au primaire en 1960 et le taux de scolarisation au primaire et secondaire de la même année donne des résultats significativement négatifs.

Certaines estimations donnent la corrélation de la croissance du capital éducatif avec les taux d'inscription équivalente à -0,48 et primaires et -0,41 pour le secondaire. Ceci implique que la croissance des acquis scolaires repose non pas sur le taux d'inscription courant mais sur la différence des taux de scolarisation entre la cohorte de la main-d'œuvre sortant et entrant sur le marché de travail.

De plus, les différents clivages dans le rôle de l'éducation sur la croissance reposent sur deux approches différentes mais complémentaires. La première, reconnue à Solow pour ses travaux historiques sur la croissance économique en 1956, se trouve être à l'origine des différentes thèses sur la croissance économique, les consensus et les oppositions autour des questions liées à la disparité des revenus entre pays. La deuxième approche inspirée de Denison (1967), Mankiw, Romer et Weil (1992) et Barro R. (1990) par leurs travaux très déterminants sur la convergence des économies et tous les développements qui en résultent<sup>22</sup> confrontent les

---

<sup>21</sup> Freeman B. R. et Lindauer David L., *Why not Africa?*, NBER Working Paper No. 6942 February, 1999

<sup>22</sup> Summers Robert et Alan Heston, "A new set of International Comparisons of Real Product and Price Levels Estimates for 130 Countries, 1950-1985", *Review of Income Wealth*, 34, Mars 1988, pp. 1-26. Les tests empiriques de MKW sont faits sur les données de Penn World Tables de plusieurs pays construites par Summers et Heston pour la période 1960-1985.

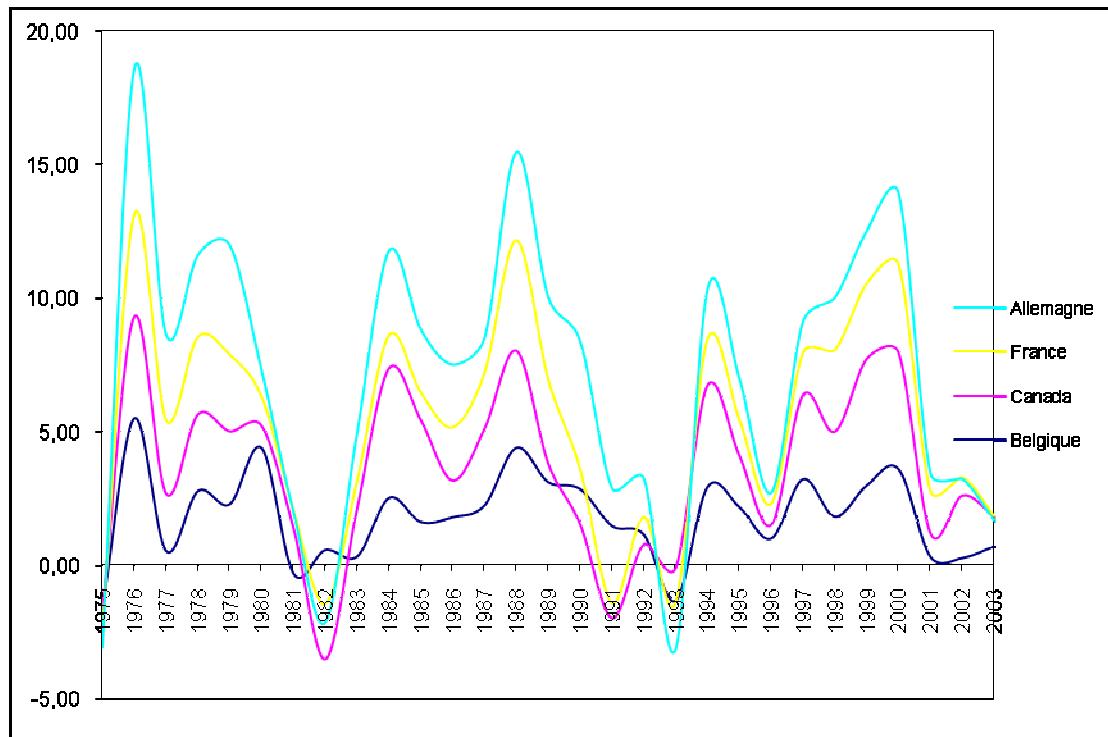
## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

différents faits à la réalité économique afin de mieux éclairer sur les pistes d'analyse de la convergence des revenus ainsi que le rôle des différents facteurs dans ce processus.

Tout d'abord, les investigations théoriques entamées vers la fin des années 60 par Solow ont mis en relief que l'accumulation du capital physique, l'accroissement de la force du travail et le progrès technique sont les trois principaux déterminants de la croissance économique. Et ceci grâce à une technologie de production reliant l'output à ces derniers par la fameuse fonction de production de Cobb-Douglas. Ces travaux sont devenus de plus en plus sophistiqués au point de donner lieu à une discipline entière sur la croissance économique. Ils se subdivisent en trois familles : néoclassique à la Solowienne, endogène du point de vue de Lucas (1998) et évolutionniste par l'approche de Romer (1990), R. Nelson et Phelps (1997).

Basée d'une part, sur l'hypothèse d'un taux d'épargne et d'un taux de croissance démographique exogènes et d'autre part, sur le rendement décroissant du capital, le modèle de Solow a aboutit à deux conclusions fondamentales. Premièrement, le taux d'épargne et le taux de croissance démographique déterminent le niveau de revenu réel par tête à l'état stationnaire. Et par conséquent, si les économies ne diffèrent que par leurs niveaux initiaux de capital par travailleur, les économies pauvres devraient croître plus vite que les économies riches, étant donné que l'hypothèse de rendement décroissant du capital implique qu'une unité additionnelle de capital génère des additions plus qu'importantes de la production quand le stock initial du capital est faible. En d'autres termes, un stock initial de capital par travailleur important produirait des résultats inverses. Car, l'ajustement du capital humain étant plus difficile que celui du capital physique, à un niveau du PIB donné, un stock élevé du capital humain implique un ratio capital humain-capital physique élevé. Par conséquent, un niveau élevé de ce ratio tendra à générer un fort taux de croissance économique ; autrement dit, un pays qui dispose d'un stock initial de capital humain élevé aura tendance à croître plus vite en ajustant vers le haut, son capital physique.

**Graphique I.1 : Présentation du taux de croissance des quatre pays européens**



Source : Construit par l'auteur sur la base des WDI, 2005, Banque Mondiale

Alors que le taux de croissance des cinq pays de l'OCDE à revenus élevés (Graphique 1) présente une tendance semblable dans son ensemble, les amplitudes sont plus ou moins variées : plus élevées que pour l'Allemagne sur toute la période de 1975 à 2003, suivie de la France, le Canada et la Belgique.

Parmi les quatre blocs de pays ci-dessus, les variables scolaires suivent pratiquement les variables économiques : le taux brut de scolarisation au primaire (TBSP) de l'Afrique Subsaharienne est le plus faible de tous. Il est respectivement de 83,03%, 96,25% 98,18 pour les blocs 1, 2 et 3. Il en est de même pour le taux de scolarisation secondaire (TBSS) et tertiaire (TBST). Par contre, le ratio des flux nets moyens d'investissements directs étrangers par travailleur (FNIDE) en direction de l'Afrique Subsaharienne ne suivent pas les mêmes tendances que les taux de scolarisation. Ils représentent 0,40% du PIB pour le groupe 3, 0,96% pour le bloc 2 et 1,68% pour le bloc 1. La trajectoire moyenne du PNB sur la période est plus sinusoïdale et ne suit pas l'évolution des variables sociales. Le tableau (tableau I.2)

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

suivant classe les différents groupes selon un ordre décroissant des valeurs des indicateurs concernés.

**Tableau I.2 : Moyennes de la période 1985-2005 de cinq variables fondamentales**

Groupes de pays	Moy. TBSP	Moy. TBSS	Moy. TBST	Moy. FNIDE	Moy. PNBPCCPA
Afrique Subsaharienne	83,96	27,21	3,05	1,60	2 025,54
Moyen Orient et Maghreb	92,02	61,35	18,86	1,01	7 307,74
Asie du Sud	93,47	40,91	5,18	0,38	1 598,95
Pays OCDE à Hauts Revenus	100	100	52,46	6,35	22 415,68

*Source : WDI, CD-ROM 2007.*

Ce tableau établit un classement net entre les groupes de pays retenus et relègue les pays d'ASS au dernier rang aussi bien en ce qui concerne les taux de scolarisation primaire (TBSP), secondaire (TBSS) et tertiaire (TBST). Même si le continent semble attirer le plus d'investissement directs étrangers sur la période retenue par rapport aux pays d'Asie du sud, du Moyen Orient et Maghreb, la moyenne de son PNB par tête au cours des 21 dernières années reste toutefois la plus faible du monde.

Mais il faut relever cependant que les économies ne diffèrent pas que de leurs ratios initiaux capital physique-force de travail mais également de leur niveau de technologie, de leurs taux d'épargne, de leurs taux de déclassement du capital ainsi que de leurs taux de croissance démographique. Dès lors, leurs taux de croissance à l'état stationnaire seraient différents, d'où les limites du modèle solowien.

En effet, toutes les investigations empiriques qui s'étaient développées à la suite des travaux de Solow consistaient à vérifier si les pays pauvres avaient tendance à croître plus vite que les pays développés. Autrement dit, il s'agissait de savoir si les pays à bas niveau de revenus par tête rattrapent les pays riches. Le modèle de Solow-Swan suggère que les pays ayant les mêmes technologies de production mais des taux d'épargne et de croissance de la population différents, convergent tous vers un sentier et vers un même taux de croissance du revenu par tête.

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

Les développements ultérieurs de ce modèle de Solow dans le cadre de travaux de Mankiw, Romer et Weil (1992) ont conduit à des résultats variés dont la convergence absolue (ou  $\beta$ -convergence) et la convergence conditionnelle (ou  $\delta$ -convergence).<sup>23</sup> Ce point de vue de MRW a été contesté par Gundlach (1995) et De la Fuente (1997) qui ont relevé, parmi tant d'autres auteurs, à partir d'une même structure de la fonction de production que MRW, que l'hypothèse suggérée ne se vérifie pas sur la période 1975-1985. En effet, ces derniers insinuent qu'une variable importante aurait été omise dans le modèle suggéré par MRW. Ainsi, la révision du modèle de MRW par Ben S. Bernanke et Refet S. Gürkaynak (2001)<sup>24</sup> a permis de montrer plus tard que la corrélation entre le taux d'épargne et le taux de croissance de long terme est très forte et positive. Leurs investigations ont conduit au rejet des restrictions du modèle de Solow notamment concernant le taux de croissance démographique et le taux d'épargne exogène.

### 3.2. Le rôle du cercle vicieux de la pauvreté en Afrique subsaharienne

Sur la base de ces développements théoriques et des investigations empiriques, la question de rattrapage des pays riches par les pays pauvres à partir des données Madison (1995) a repris de l'importance. En insistant sur les difficultés qu'auraient les pauvres à rattraper les riches, ces données de comparaison internationales tablent sur la possibilité d'une existence des clubs de convergence plutôt que de la convergence absolue.

Globalement, l'introduction du capital humain par MRW dans le modèle de Solow a permis de comprendre pourquoi le taux d'épargne et le taux de croissance démographique ont exercé une grande influence sur la croissance dans le modèle de Solow. Il en ressort que cette influence serait liée d'une part au fait que, quelque soit le taux d'accumulation du capital, un taux d'épargne élevé ou un taux de croissance démographique faible, peut conduire à haut niveau de revenu et ainsi, à un haut niveau d'accumulation du capital humain. Dès lors,

---

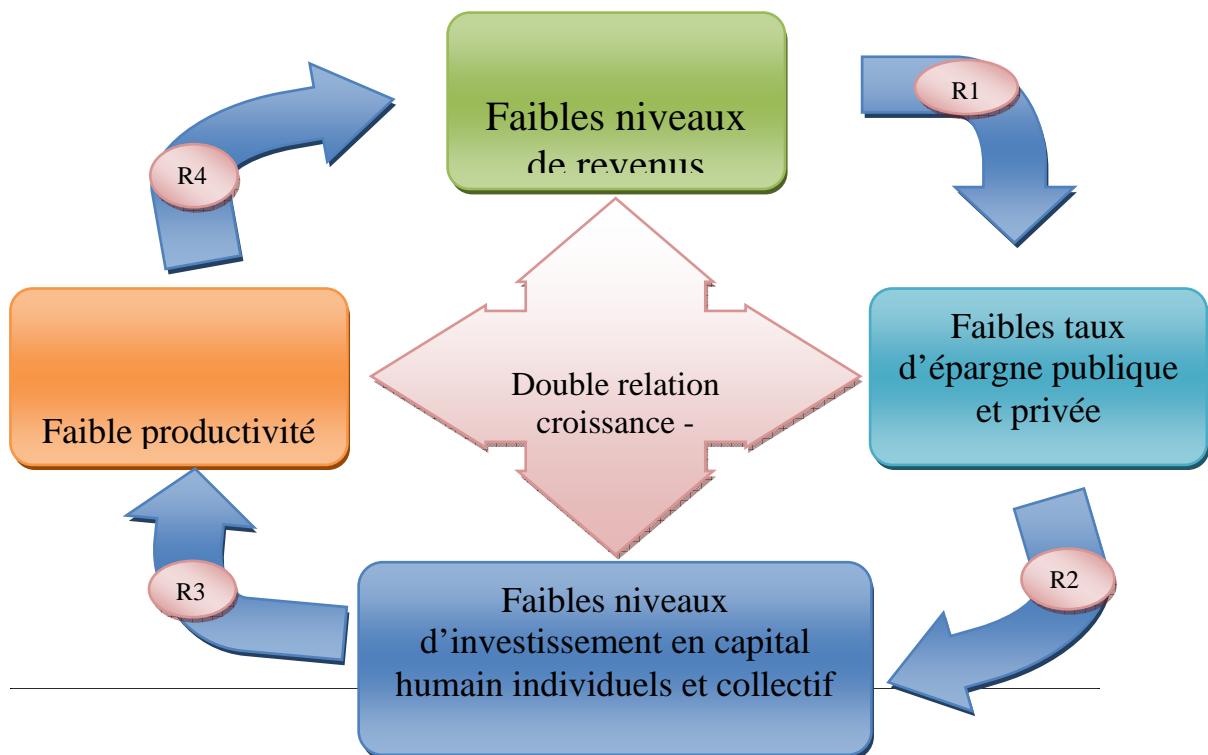
<sup>23</sup> Selon MRW (1992), la convergence absolue se produit quand les économies pauvres croissent plus vite que les économies riches. Par contre, la convergence conditionnelle se réfère à la réduction de les amplitudes des revenus plus élevés et des revenus faibles ; en d'autres termes, il y a convergence conditionnelle quand l'écart de revenus entre un groupe de pays tend à se réduire.

<sup>24</sup> Ben S. Bernanke et Refet S. Gürkaynak. (2001). Is Growth Exogenous? Taking Mankiw, Romer and Weil Seriously, *NBER Working paper* (8365), july, <http://www.nber.org/papers/w.8365>

l'accumulation du capital physique et le taux de croissance du capital physique peuvent avoir un impact important sur la croissance des revenus si l'accumulation du capital humain est prise en compte.

En effet, l'éducation exerce de nombreuses vertus sur l'activité économique en développant les capacités et en améliorent la productivité ainsi que le bien-être des individus au travail et au foyer (Schultz, 1961). C'est pourquoi la théorie du cercle vicieux de la pauvreté issue de Nurkse, (1953), J. Viner (1957) et G. Meier et E. Baldwin (1957) a établi des relations causales cycliques entre les variables : revenus-épargne-capital humain-productivité. Selon ce postulat, les pauvres seraient pauvres parce qu'ils seraient pauvres et ceci, pour quatre séries de raisons.

**Schéma I.2 : Cercle vicieux de la pauvreté**



Premièrement, la pauvreté est considérée comme le résultat de la faiblesse des revenus, elle-même résultant d'une faible épargne qui ne permet pas l'accumulation suffisante du capital humain. Cette approche peut s'expliquer par le modèle à générations imbriquées où, vivant deux périodes (Aghion & Howitt, 1998), tous les individus nés à la date  $t$  héritent du capital

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

humain agrégé accumulé par la génération précédente d'individus nés en  $t-1$ . Et donc, quand la génération précédente n'a pas assez investi dans l'éducation à cause de la faiblesse de ses revenus, l'éducation cesse d'être valorisée et la génération actuelle investit encore moins. La trajectoire de croissance est alors réduite. A l'inverse, un faible niveau d'éducation entraînerait une productivité faible du travail et donc un bas niveau de revenu, le salaire étant fixé au niveau de la productivité marginale du facteur travail. L'éducation peut alors être à la fois une conséquence et un préalable à la croissance économique.

Deuxièmement, les faibles revenus se traduisent par une malnutrition et un accès limité aux soins de santé de base et affectent par ricochet, la force de travail et sa productivité et sur les revenus.

Troisièmement, et comme l'a montré Keynes (1936), les faibles revenus entraînent une faible demande solvable et un faible niveau d'investissement de la part des entreprises et par conséquent, une faible distribution des revenus.

Enfin, le revenu national étant la somme des revenus individuels, sa faiblesse entraînerait également un faible revenu national qui ne permet pas un investissement suffisant en éducation, étant donné le niveau d'arbitrage difficile entre celui-ci et les autres secteurs de l'économie.

Quelque peu simpliste, l'analyse de Nurkse et ses développements ultérieurs inspirent plusieurs questions : les pays pauvres sont-ils pauvres parce qu'ils sont pauvres ? Autrement dit, le niveau de développement est-il la conséquence des efforts en investissement éducatif ou de politiques en matière d'éducation ? En d'autres termes, quelle serait alors la place de l'éducation dans l'explication des trajectoires de croissance des pays ? Et comment expliquer les trajectoires divergentes des pays qui ont parfois des niveaux de ressources comparables ? Enfin, l'éducation est-elle un préalable ou une conséquence de la croissance économique ?

Pour répondre à ces différentes questions, nous nous intéresserons particulièrement aux analyses qui s'inscrivent dans une perspective qui s'efforce de tenir compte des théories de la croissance endogène, utile à la théorie du développement. C'est ainsi que trois approches

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

nous semblent indiquées : le rôle de la Recherche-Développement de Romer (1990)<sup>25</sup>, l'accumulation volontaire du capital humain par l'apprentissage formel ou *schooling* comme demande de biens de production et l'accumulation involontaire du capital humain par le processus informel appelé *Learning by doing*, de Lucas (1988)<sup>26</sup> et la prise en compte des dépenses publiques par le modèle de R. Barro (1990 et 2001)<sup>27</sup>. Mais il faut tout d'abord examiner les deux thèses de l'éducation préalable et celle de l'éducation, conséquence de la croissance économique.

### SECTION 4. LA RELATION EQUIVOQUE EDUCATION - CROISSANCE

« *L'éducation de base est une condition préalable du décollage, de même que, par la suite, la formation d'une main-d'œuvre qualifiée est l'une des clés de la croissance à long terme* ». Cette assertion de Barthélémy J-C. et Varoudakis (1996) tranche avec la polémique sur l'existence d'une relation causale entre l'éducation et la croissance économique. Elle soulève deux problématiques fondamentales : le type d'éducation pour le *décollage* qu'Aghion et Howitt (2000) appellent capacité d'« *imitation* » et un autre type favorable à *l'innovation*, facteur d'une croissance à long terme venté par Romer (1990) et ses successeurs. Dans cette double optique, on analysera d'une part, l'éducation en tant que préalable qui donne au pays une capacité de s'adapter et d'imiter la technologie nécessaire à l'augmentation de la productivité et, d'autre part, l'éducation comme résultat de la croissance de la productivité qui améliore l'investissement dans les R&D nécessaires à accroître la capacité d'innovations technologiques du pays.

---

<sup>25</sup> Romer, "Endogenous technological change", journal of political economy, 1990, 98 5, Part 2, pp 71-102

<sup>26</sup> Lucas Robert E. « On the Mechanics of Economic Development », Journal of Monetary Economics, 22(1), pp.3-42

<sup>27</sup> Robert Barro, "Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth", Journal of Political Economy, 98(5), part 2, pp.103-125.

#### **4.1. Education, préalable à la croissance : justifications théoriques et évidences empiriques**

En effet, l'éducation apparaît à la fois comme *offre de bien de production* au service des entreprises pour améliorer leur productivité et *demande de bien de consommation* permettant aux ménages de maximiser leur revenus. Comme offre des biens de production, l'éducation joue, à long terme, un grand rôle dans la formation du capital humain et l'accumulation des richesses en ce sens qu'il rend capable les individus soit, d'imiter et d'adopter le progrès technique soit, d'innover eux-mêmes.

En outre, l'éducation détermine le niveau de revenus et du bien-être des ménages. Car, en tant que demande de biens d'investissement, l'éducation apparaît, du point de vue des ménages contemporains, comme un déterminant du niveau de vie conséquemment à sa corrélation avec les nombreuses variables sociales. Elle accroît les compétences des individus et renforce leur employabilité face aux marchés de travail de plus en plus exigeants.

De ce qui précède, il résulte deux corrélations entre l'éducation et la croissance.

- La première, issue de la théorie de la croissance endogène, met l'accent sur l'investissement éducatif et donc dans le capital humain et la Recherche-Développement (Robelo, 1990 ; et G. Becker, 1974) comme moteur de la croissance des économies contemporaines. Affirmant ainsi l'antériorité de l'éducation à la croissance économique, et dépassant la perspective de l'investissement physique classique, cette approche soulève des réflexions théoriques et les enjeux politiques de la croissance économique et du bien-être.

- la deuxième considère l'investissement éducatif comme le résultat de la croissance. Dès lors, la faiblesse de la croissance économique constatée dans nombre des pays en voie de développement peut expliquer le bas niveau d'investissement éducatif et donc en capital humain. Qu'en disent les analyses théoriques ?

#### 4.2. L'éducation préalable à la croissance, la remise en cause des évidences empiriques

Pour Robert Barro (1991) « (...) *a poor country tends to grow faster than a rich country, but only for a given quantity of human capital ; that is, only if the poor country's human capital exceeds the amount that typically accompanies the low per capita income.*” Ce résultat rend compte de l'antériorité de l'éducation à la croissance économique. On retrouve également les mêmes résultats dans les travaux précurseurs de Kaldor (1957), Arrow (1962), Becker G. (1964) et Mincer (1974) ainsi que ceux des auteurs théoriciens de la croissance endogène, notamment Lucas (1988), Romer (1990), Barro R. (1990), Mankiw Romer et Weil (1992), D. Goud et R. Ruffin (1995). Ces auteurs établissent tous que l'importance du rôle du capital humain dans la croissance économique est non négligeable. Les recherches impulsées par cette réflexion et dont Lucas peut s'arroser la paternité, ont adapté le cadre de l'analyse Néoclassique solowienne aux lois de rendements décroissants de Marshal. Le capital humain dont l'input est l'éducation va ainsi renverser la convexité de la courbe de production vers le haut.

Il faut relever que l'analyse microéconomique issue des travaux de Mincer (1974) reconnaissait déjà qu'il existe une corrélation positive entre *le niveau d'éducation et le niveau des salaires* des actifs et qu'une hausse du niveau d'éducation conduisait à la croissance. Dans une analyse récente de l'interaction entre l'éducation et l'innovation, NYSSEN Jules (2000) a examiné successivement les cas où chacune de ces deux sources de croissance est le moteur de la croissance de long-terme selon les phases de développement. Pour lui, l'éducation peut être à la base d'une croissance extensive grâce à l'accumulation du capital humain qu'il permet, quitte à ce que cette accumulation soit ensuite complétée par les externalités liées au progrès technique. Quatre canaux par lesquels l'éducation agit sur la croissance ont été identifiés.

Le premier canal concerne les externalités technologiques (ROMER, 1990a, 1986 et 1987) qui font bénéficier à l'ensemble des producteurs des progrès réalisés par chacun d'eux individuellement. L'éducation peut influencer la productivité en ce qu'elle détermine la capacité d'une nation à innover. Or, le progrès technique est lui aussi déterminé par deux

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

facteurs. : (i) le "*Learning by doing*", dont la théorie a été élaborée depuis les premières observations de T. P. Wright dans l'aéronautique en 1936 et selon laquelle, le nombre d'heure de travailleur par avion est une fonction décroissante du nombre d'avion de même gamme précédemment produits. Cette théorie a ensuite été reprise et appliquée en économie par Solow (1956) et Arrow (1962). Dans sa version primitive, cette théorie cherchait à expliquer la relation entre le nombre d'heure de travail et l'output observé dans une entreprise particulière. Elle a révélé que c'est en produisant plus que l'on apprend à produire mieux en moins de temps. Autrement dit, l'apprentissage améliore la productivité du facteur travail et le rend plus efficace. Plusieurs approches sont utilisées. D'une part, le progrès technique agit sur le processus de diversification des biens en biens intermédiaires (Romer, 1987, 1990]), et de consommation (Grossman et Helpmann, 1991). D'autre part, il est perçu comme l'élévation de la qualité des biens à travers deux externalités positives : (i) effet de diffusion intertemporelle des connaissances incorporées aux nouveaux biens et (ii) effet d'appropriation par les consommateurs. On relève cependant un troisième effet négatif à la Schumpétérienne : l'effet destructeur des innovations (Aghion et Howitt, 2000).

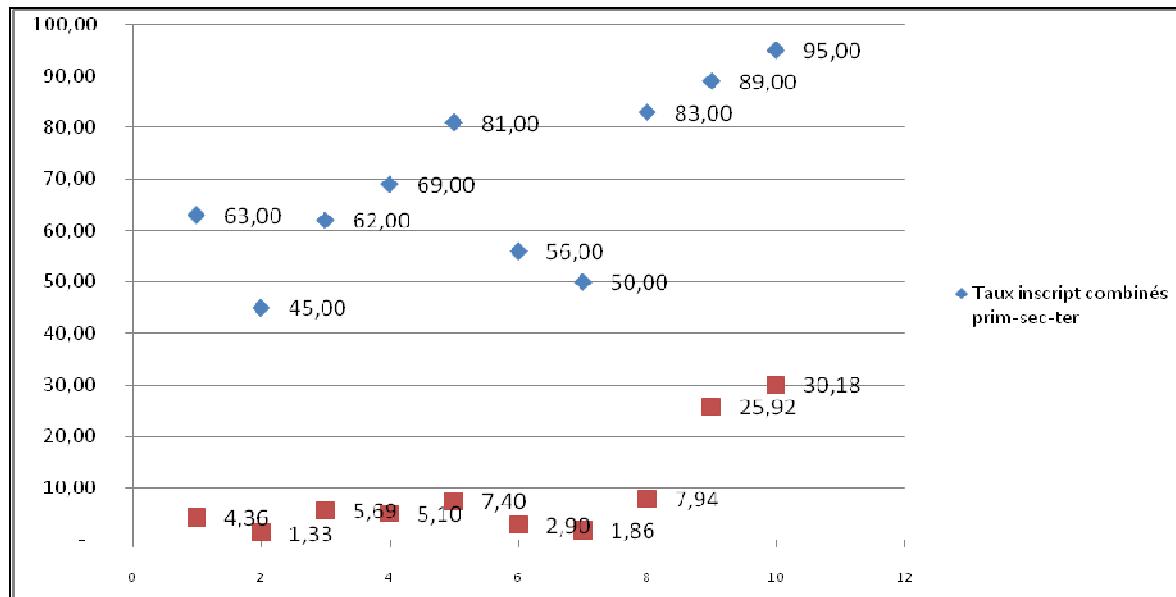
Le rôle du progrès technique dans l'augmentation de la productivité du travail a également été analysé par Kenneth Arrow en 1962 lorsqu'il étudiait les implications économiques de l'apprentissage par la pratique et le pouvoir des entreprises et de leurs dirigeants - la "*technostructure*" - à imposer leurs produits au marché. Kenneth Arrow pense qu'il y a une différence nette dans les approches du terme « *apprentissage* ». Premièrement, toutes les écoles de pensée s'accordent sur le fait que l'apprentissage est la résultante d'une expérience car il n'est possible que dans les tentatives de recherches de solutions à un problème donné au cours d'une activité de production. Deuxièmement, l'apprentissage est étroitement lié à la répétition des tâches. C'est pourquoi, suppose t-il, que l'évolution technologique est imputable à l'expérience qui permet d'améliorer la productivité du travail. Car la productivité privée du capital humain a un effet positif qui s'étend au-delà de l'individu qui l'acquiert. En améliorant son niveau d'éducation et de formation, l'individu contribue à augmenter le stock du capital humain national et par là, même, la productivité de l'économie nationale (Lucas, 1988).

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

Le deuxième élément concerne l'existence des déterminants « schumpetériens » des revenus, laquelle accroît considérablement la complexité de l'analyse. Elle suggère en effet, que les préférences qui augmentent l'effort de travail sont hétérogènes et diffèrent d'une activité professionnelle à l'autre. Leur valorisation par les employeurs dépend aussi des caractéristiques propres à chaque employé comme le genre ou l'origine ethnique. De même, l'analyse schumpetérienne met en avant le rôle des distorsions statiques (existence de profits de monopoles) pour motiver l'investissement en éducation et justifier l'efficacité dynamique du capital humain sur la croissance économique (Romer, 1990 ; Grossman Et Helpman, 1991 ; Aghion Et Howitt, 1992).

Le troisième met l'accent sur la qualification de la main d'œuvre (Lucas, 1988). En effet, dans son célèbre article publié en 1988, Lucas a montré que la croissance dans le modèle de Solow peut être auto-entretenue lorsque les agents peuvent améliorer leur qualification grâce à un processus à rendements constants. Pour lui, la croissance économique est essentiellement le produit du *taux d'accumulation du capital humain*. Le graphique ci-dessous conforte ce point de vue.

**Graphique I.2 : Représentation graphique de la corrélation positive éducation-croissance de la production par tête**



Source : Construit par l'auteur sur la base des WDI, 2005, Banque Mondiale

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

Représentant l'effort en investissement éducatif, le taux d'inscription combiné et le taux de croissance de la production entretiennent une relation positive. Le graphique 3 met donc en évidence que plus, on investit dans l'éducation, plus on enregistre une croissance forte. Cette présumée corrélation positive entre la croissance de la production par tête et le taux d'inscriptions combinés primaire-secondaire-tertiaire corrobore avec la thèse de l'antériorité de l'éducation, préalable à la croissance. Construit à partir des données des différents groupes de pays, pays en voie de développement, pays moins développés, pays Arabes, Asie de l'Est et Pacifique, Amérique Latine et les Caraïbes, Asie du Sud, Afrique Subsaharienne, Europe Centrale et de l'Est le CIS, Pays de l'OCDE et Pays de l'OCDE à Hauts Revenus. Sans en tirer une conclusion hâtive, ces données démontrent que le stock de capital humain conditionne la croissance de la production de l'économie mondiale.

En quatrième lieu, le rôle des dépenses publiques a été mis en avant par Barro (1990) du fait que l'investissement public en infrastructures améliore la circulation de l'information, des personnes et des biens.

Par ailleurs, Kuznets (1955), croit en l'existence d'une corrélation négative de longue période entre le niveau de développement et celui de l'éducation qui lui est attaché et les inégalités économiques. Pour cet auteur, les inégalités augmenteraient à la première phase du développement économique pour se stabiliser à un moment donné avant de décroître car l'accroissement des revenus permettrait à l'Etat d'accroître ses dépenses d'éducation, ce qui à terme, permettrait à un plus grand nombre d'individus d'accéder à un niveau de qualification supérieur resserrant par là même la dispersion des revenus. En combinant cet argument avec la vision microéconomique<sup>28</sup> qui considère l'éducation comme une fonction de production et un bien de consommation, où les individus et les pays investissent en fonction des gains espérés, de leurs capacités intrinsèques, de leurs situations socioéconomiques, et/ou de l'environnement social, économique, culturel et politique dans lequel ils vivent. Dès lors, l'investissement en éducation sera différent d'un individu à l'autre ou d'un pays à l'autre

---

<sup>28</sup> A ce niveau, le terme microéconomique doit être considéré dans le sens plus large et prenant en compte un pays ou une entreprise comme unité institutionnelle.

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

selon les caractéristiques intrinsèques de celui-ci. Ces quatre séries d'explications sont soutenues par des interprétations d'ordre économique, sociologique et psychologique.

Au plan économique, l'éducation est perçue comme moyen de valoriser la force de travail qui permet d'obtenir une production plus grande et un revenu plus élevé pour lutter contre la pauvreté. Tout d'abord parce qu'elle transmet des connaissances, des aptitudes et des habiletés qui améliorent la performance du travail. Ensuite, l'éducation et surtout celle des femmes a des effets positifs sur la réduction de la mortalité maternelle et infantile, un impact positif sur l'encadrement des enfants. En outre, le cadre physique d'apprentissage permet d'acquérir des compétences particulières qui préparent à l'exercice d'un métier. Il importe alors, à cet effet de distinguer la formation spécifique qui transmet des compétences spécifiques ne pouvant être valorisées que dans l'entreprise formatrice de la formation générale qui peut également l'être dans d'autres entreprises (Becker, 1964).

Dès lors, l'éducation peut être considérée comme l'un des grands ressorts de la croissance et du développement et apparaître économiquement et culturellement rentable sur le plan individuel et collectif. Elle constituerait à cet égard, un préalable à tout décollage économique. Car le progrès réalisé en matière d'investissement éducatif massif dans les pays industrialisés et les nouveaux pays industrialisés au début du siècle dernier semble expliquer leurs niveaux d'enrichissement actuel. Cependant, il arrive que de hauts niveaux d'éducation contrastent avec un taux de chômage relativement élevé parmi les plus scolarisés contrairement aux prédictions de Roberge (1979) selon lesquelles, le nombre d'années d'études est corrélé avec un indice de statut professionnel et négativement avec le chômage. Plus encore, comme l'ont constaté si bien Welch (1970) et Schultz (1975), le rôle principal de l'éducation qui permet aux gens de mieux se représenter, traiter et exploiter l'information, de voir des déséquilibres, d'imaginer des solutions et d'y donner suite, donc de réagir aux changements, s'y adapter, voire le susciter est l'un des ingrédients essentiels du développement.

Au plan sociologique, l'école est plus un lieu de socialisation, d'adaptation à la vie de groupe, qu'un simple cadre d'apprentissage d'un savoir livresque. Dès lors, l'éducation a un caractère

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

plus social : lieu d'acquisition de la discipline, de la persévérance, de la « *débrouillardise* », et de l'ambition et toutes les qualités utiles au travail et à la vie en société. Aussi, ces différents facteurs contribuent-ils largement à améliorer la productivité du travail et donc la croissance de la production. Liant ainsi l'éducation à la croissance économique, cette interprétation fait apparaître là aussi, l'éducation comme un préalable à tout progrès social et économique.

Enfin, l'interprétation psychologique qui coïncide avec *la théorie de sélection* considère l'éducation non pas comme moyen d'acquisition des compétences. Mais elle lui attribue le rôle de repérage des talents ou un filtre qui réduit le coût de recherche d'informations à l'occasion de recrutement et sur la productivité des travailleurs. Contestant le fait que l'éducation n'ajoute rien aux aptitudes mais qu'elle les relève, cette interprétation conforte le fait que même à niveau d'éducation élevé, certains pays peinent à décoller.

En utilisant les panels de 100 pays ayant des niveaux de développement différents, Barro (2001) a dressé les constats suivants. Premièrement, le plus haut niveau d'éducation facilite l'absorption supérieure de la technologie en provenance des pays leaders. Il faut ajouter que ce canal est spécifiquement important pour l'éducation secondaire et supérieure. Nelson et Phelps (1966) ont, quant à eux, montré que les hauts niveaux du capital humain affectent positivement la vitesse d'adoption et de diffusion de la technologie. Dès lors, la capacité d'une nation à adopter une nouvelle technologie et à l'internaliser dépend de son niveau de capital humain national. Ainsi, le taux de croissance peut différer d'un pays à l'autre en fonction des différents niveaux de capital humain. De même, les pays ayant un niveau de capital humain élevé seront toujours des leaders en terme d'implémentation et de diffusion de la technologie et maintiendront leur leadership aussi longtemps que leur niveau de capital humain sera soutenu. C'est pourquoi, Aghion P. Cohen E. (2004) soutiennent que les pays les plus avancés et donc les plus proches de la « frontière de technologie » doivent privilégier l'enseignement supérieur, passerelle entre la recherche, l'innovation et la créativité, seules stratégies qui leur permettront de rester dans le peloton de tête et d'affronter les contraintes de concurrence et de compétitivité ; tandis que les pays pauvres, doivent quant à eux, préférer l'imitation et le rattrapage en concentrant leurs efforts dans l'enseignement primaire et secondaire. Ceux-ci se vérifient d'une part, dans les résultats de Philips (1994) sur les pays de

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

l'OCDE où une année supplémentaire d'études au secondaire et au supérieur des hommes accroît le PIB par tête de 0,44% par an (voir aussi Philips, 1994). D'autre part, ayant évalué l'impact de l'éducation sur la Malaisie, E. Lafaye De Micheaux (2004) a conclu que l'éducation dans le primaire a joué un premier rôle, contribuant à hauteur de 74% à la croissance économique de ce pays alors que celle du secondaire y contribue beaucoup moins (14%). Les études de Mingat et Tan (1996) et Mingat et Suchaut (1998) ont tiré les mêmes conclusions relatant l'impact positif de l'éducation primaire sur les économies africaines et le rôle relativement non significatif des autres niveaux d'éducation.

Ces constats sont essentiels pour une bonne orientation des investissements éducatifs en Afrique et dans les autres pays en voie de développement qui se situe en marge de la frontière technologique. Cependant, il y a également lieu de se poser la question de savoir quels sont les préalables pour que l'un des deux entraîne des effets significativement importants sur la croissance. L'éducation primaire est-elle importante pour des pays ayant à niveau initial d'accumulation du capital humain élevé ? Qu'en est-il de l'éducation au secondaire ? Ces questions constituent la deuxième problématique de notre recherche.

Il ressort de toutes ces études, une caractéristique commune selon laquelle, l'éducation est un déterminant de la croissance et un préalable à la croissance économique de long terme même l'on peut relever une absence de consensus sur le rôle de l'éducation sur la croissance économique. Beaucoup d'auteurs pensent que, s'il en était un, un certain nombre de conditions doivent être remplies pour qu'il soit maximal.

### **4.3. L'éducation préalable à la croissance : nécessité de redéfinir un préalable**

En effet, depuis les années 1980, il y a eu une convergence des points de vue selon laquelle, le processus de développement des pays pauvres est conditionné par la gestion transparente des ressources et une participation accrue des populations. Pour bien d'auteurs, et la Banque Mondiale en premier, les difficultés économiques de l'Afrique ne sont pas seulement liées à l'insuffisance de ressources. Elles sont, en plus, la résultante d'une mauvaise gestion de l'aide au développement. Sur la base de l'idée fondatrice de Solow (1956), Pritchett L. (1999),

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

Benhabib J. et Spiegel M. (1994)<sup>29</sup>, réfutant la corrélation positive entre l'éducation et la croissance de long terme, s'emploient à démontrer que le rôle de l'éducation dans la croissance est ambigu. Il s'avère donc que c'est le niveau d'accumulation et la qualité de l'éducation qui constitue en elle même la source de problème et ceci, en raison de la qualité douteuse des variables éducatives issues des pays en voie de développement et qui jouent énormément sur la rentabilité économique et sociale de l'éducation.

Plus récemment, Gurgand (2000) a souligné la controverse concernant la relation éducation-croissance. Il montre qu'à la qualité douteuse de l'éducation, s'ajoutent d'autres facteurs non purement économiques. Pour cet auteur, l'investissement en capital humain ne serait rentable et n'aurait d'effets significatifs sur la croissance des pays en voie de développement que dans des conditions plus acceptables de transparence et de bonne gouvernance nécessaire à l'amélioration de l'environnement économique et social (Gurgand M. 2005).

Ces différents points de vue font la complexité de l'analyse de la corrélation entre l'éducation et la croissance économique. L'essentiel de la deuxième catégorie d'études est constituée des investigations empiriques qui se proposent de démontrer la pertinence des différentes thèses avancées et de vérifier les approches théoriques existantes. La persistance des déséquilibres sur les marchés de l'emploi et la croissance des inégalités des revenus entre individus et/ou pays et groupes de pays ainsi que l'absence de la convergence des revenus entre pays pauvres et pays riches semblent expliquer en grande partie, le faible impact de l'éducation sur la croissance.

En effet, Benhabib et Spiegle (1994) sont les premiers auteurs à remettre en cause le rôle de l'éducation dans la croissance économique. Cette remise en cause est intervenue à partir des années 1990 suite aux crises sociales généralisées dans les pays en voie de développement, alors même qu'un consensus semble être trouvé autour de l'impact du capital humain sur la croissance économique. Dans un article publié en 1997, Pritchett L. (1996) s'est interrogé : « *Where has all education gone ?* ». Cette interrogation révélatrice du renouveau du débat sur le rôle de l'éducation provient non pas du rôle intrinsèque de l'éducation en tant que telle,

---

<sup>29</sup> Ces auteurs sont parmi les premiers à mettre en cause le rôle de l'éducation sur la croissance.

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

mais des variables utilisées pour mesurer le capital humain (Temple, 1999)<sup>30</sup>. Griliches (1997) s'est penché sur cette question et s'est exclamé qu'il n'est pas admissible que toutes les évaluations faites au niveau international sur les niveaux calculés de l'éducation ou du capital humain ne contribuent pas de manière significativement positive à la croissance économique. Trois types de raisons peuvent justifier cette incapacité de l'éducation à expliquer la croissance dans la plupart des pays de l'échantillon (Mohamed B. S. Gado, 1987). La première relève des *erreurs de mesure en différence première* des données relatives à l'éducation (Krueger et Lindhal, 1998, 2000). La deuxième porte sur les analyses qui s'efforcent de localiser les régions où l'impact de l'éducation sur la croissance est la plus faible (Jere Behrman<sup>31</sup> (1987). Il ressort aussi que certains pays en voie de développement ont du mal à transformer l'éducation en un bien de production parce qu'en effet, les diplômés dans la plupart de ceux-ci sont majoritairement employés dans les secteurs publics (Pritchett, 1997) et que beaucoup de pays où le capital humain exerce peu d'effets ou même des effets négatifs ont dû influencer les résultats des estimations économétriques (Temple, 1998). En éliminant 14 observations des données de Benhabib (1994), lesquelles correspondent à 14 pays dont la majorité est africaine, Mohamed B. S. Gado (1987) a obtenu que l'éducation agit de nouveau positivement sur la croissance économique. Mais le fait que la plupart des données éliminées de l'échantillon correspondent à ceux d'Afrique subsaharienne met un doute quant à l'effet du capital humain sur la croissance dans cette région alors qu'il n'en est pas de même pour les pays asiatiques où Mingat et Tant (1996) ont trouvé des effets suffisamment importants du capital humain sur la croissance du produit par tête. A cet effet, les propositions d'Aghion et Cohen (2004) sur le type d'éducation – éducation de base ou du supérieur - et de relation entre l'éducation et la croissance semble être une bonne piste de vérification empirique dans le cadre de cette thèse.

### 4.4. Education, résultat de la croissance, les faits stylisés

La croissance spectaculaire des économies asiatiques au cours des deux dernières décennies s'explique de manières diverses. D'une part, elle est attribuée à la forte ouverture extérieure

---

<sup>30</sup> Jonathan Temple (1999): The new Growth Evidence, Journal of Economic Literature, Vol. 37, N°1, March 1999, pp.112-156.

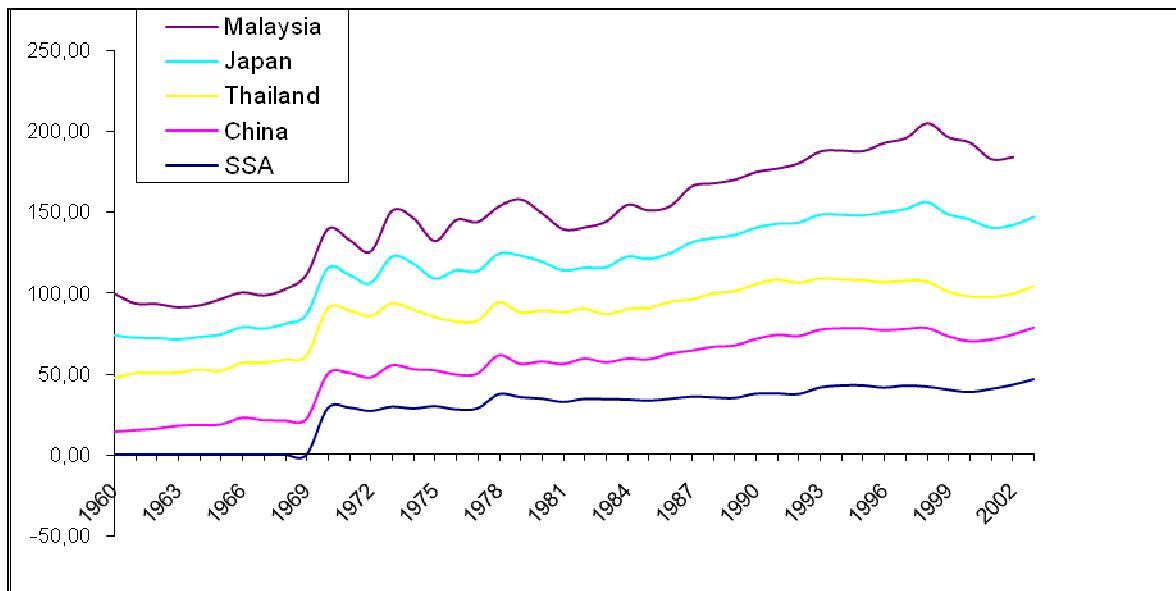
<sup>31</sup> Behrman Jere r. (1987). *Schooling in Developing Countries: Which Countries are the Over- and Underachievers and What is the Schooling Impact?*. *Economics of Education Review*, 6(2), pp. 111 - 127

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

qui aurait favorisé la promotion des exportations et la diffusion de la technologie. D'autre part, elle serait le fruit d'une accumulation de capital physique et humain grâce à une épargne suffisamment forte et une politique éducative bien suivie (Graphique I.3). Sur la base des données récentes, on a pu remarquer que les taux d'épargne du Japon, Thaïlande, Chine et Malaisie ont tous une tendance croissante sur la période 1960-2003 alors que les pays africains ont présenté, quant à eux, une tendance décroissante sur la même période. En outre, une comparaison du taux de croissance du PIB réel (Graphique 4) sur la même période (1975-2003) permet de conclure que les revenus ont également suivi une tendance divergente. Dans l'autre sens, si le taux d'épargne peut expliquer la croissance des pays spécifiés dans l'échantillon, il est paradoxal de constater qu'avec une tendance décroissante de même type que ceux observés pour les pays d'Afrique Subsaharienne, le Japon présente un PIB par tête plus élevé que tous les pays/groupe de pays de l'échantillon. Cela dit, les forts taux de croissance du taux d'épargne n'expliquent pas à eux seuls la divergence des revenus entre pays. Autrement dit, l'hétérogénéité des taux de croissance entre pays telle que soutenue par la théorie de croissance endogène semble conforme à l'observation, étant donné la divergence accrue des revenus entre pays riches et pays pauvres.

Les taux d'épargne domestiques observés entre 1960 et 2003 Afrique Subsaharienne sont les plus faibles par rapport à ceux des quatre pays d'Asie du Sud Est. La Malaisie tient la tête du peloton suivi du Japon et de la Thaïlande. La Chine dispose des taux d'épargne les plus proches de ceux réalisés par l'Afrique Subsaharienne. Ces taux d'épargne élevés donnent des avantages énormes aux autres pays par rapport à ceux du continent africain

**Graphique I.3 : Courbe empilée de l'évolution du taux d'épargne domestique des quatre pays d'Asie du Sud et des pays d'Afrique Subsaharienne entre 1960 et 2003**



Source : Construit par l'auteur sur la base des WDI, 2005, Banque Mondiale

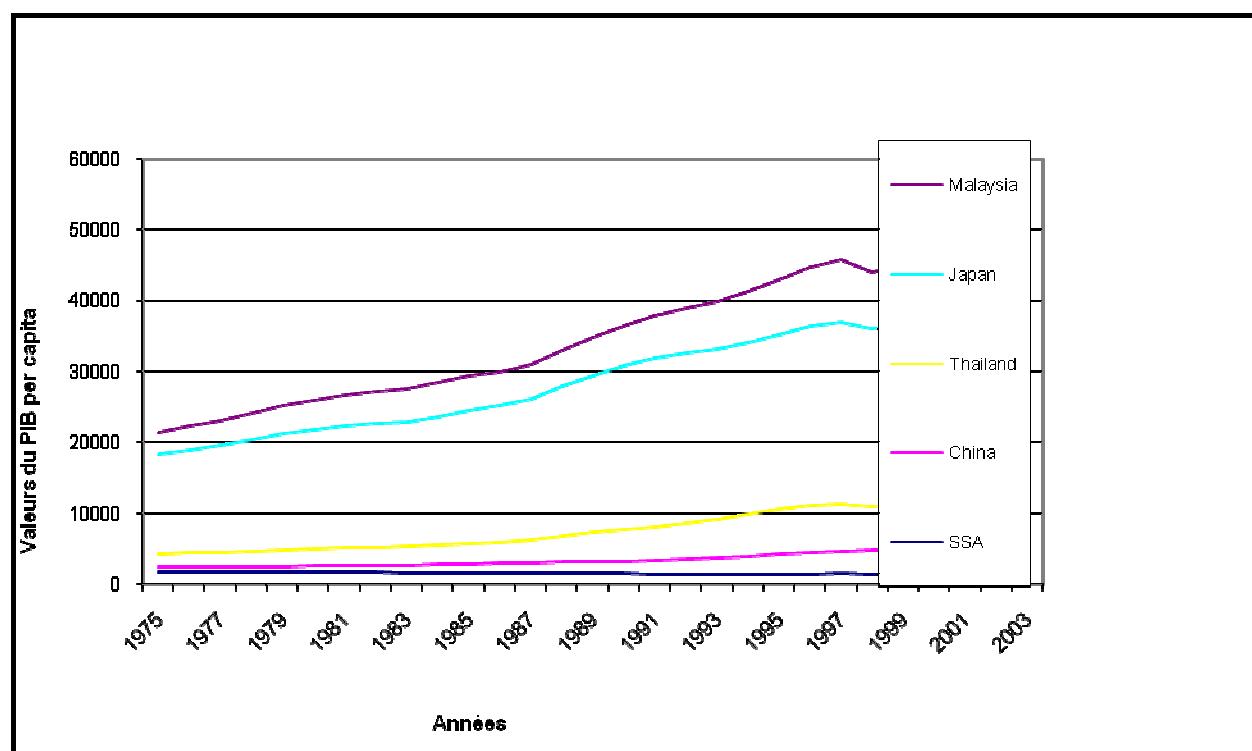
Par ailleurs, si l'investissement en infrastructures constitue une base d'amélioration de la productivité de l'activité économique domestique, force est de constater que les pays d'Afrique en manquent cruellement. Une analyse de Barro (1990) a mis en évidence que les infrastructures facilitent la circulation des informations, des personnes et des biens et contribuent de ce fait, à la fluidité des transactions économiques. Dans le même temps, Aghion et Howitt (1992) considèrent que la croissance est due à l'accroissement des inputs effectivement utilisés, alors que Coe et Helpmann (1993), mettent en évidence la corrélation entre la recherche-développement et la productivité pour les pays de l'OCDE et leur impact sur la croissance du produit par tête. On remarquera d'autre part que la demande d'éducation et donc d'amélioration du niveau du capital humain a également des effets externes importants pour l'économie nationale.

Car, a souligné Lucas (1988), la productivité privée du capital humain a un effet positif sur la croissance dans le sens qu'en cherchant à améliorer son niveau d'éducation et de formation, chaque individu augmente le stock de capital humain de la nation et, par la même, contribue à améliorer la productivité de l'économie nationale.

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

En ajustant la contribution des inputs suivant les aspects qualitatifs et structurels, Dubois a décomposé la main d'œuvre suivant son niveau de scolarisation pour rendre compte des variations du niveau général de compétence. Dans cette décomposition, la main d'œuvre alphabétisée a été séparée de la main d'œuvre non qualifiée ou non alphabétisée utilisée (Altinok N., 1994). Dans le même ordre d'idée, Lau, Jamison et Louat (1991)<sup>32</sup>, ont évalué l'élasticité de la production par rapport à l'éducation et trouvé que celle-ci est positive et statistiquement significative.

**Graphique I.4 : Courbes compilées de l'évolution du PIB per capita pp 1975 à 2003 (en dollars constant de 2000)**



Source : Construit par l'auteur sur la base des WDI, 2005, Banque Mondiale

Appliquant une fonction de production Cobb-Douglas comprenant d'une part, l'output et d'autre part, ces deux catégories de variables, l'auteur a obtenu des résultats étonnantes. A la différence de Solow qui, recherchant les sources de la croissance américaine entre 1909 et 1949 a trouvé que 7/8 de celle-ci est expliquée par l'amélioration du progrès technique.

<sup>32</sup> Lau L.J., Jamison D.T. & Louat F.F. (1991), Education and Productivity in Developing Countries: An aggregate Production Function Approach. *Working Papers*, (0612), Washington, The World Bank.

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

Dubois a mis en évidence que 54% de cette croissance est liée au développement du capital humain entre 1929 et 1957 et 23% directement liée à l'amélioration du niveau d'éducation de la main d'œuvre et seulement 30% au progrès technique.

Une approche semblable, utilisée par Denison sur 9 pays développés entre 1950 et 1962, a permis de mettre en évidence que la part de la croissance attribuée à l'éducation varie entre 2% pour la RFA à 15% aux USA alors qu'elle était de 4% à 33% pour les autres facteurs humains et de 13% à 23% pour le progrès technique. La disparité des résultats de l'éducation sur la croissance amène donc souvent à la réflexion qu'avec des moyens identiques, des pays peuvent avoir des résultats très différents, selon l'efficacité avec laquelle ces moyens sont utilisés. Mais ils relèvent toutefois que la valeur de cette élasticité varie en fonction des pays en voie de développement. Elle atteint sa plus forte valeur en Amérique Latine (0,17) puis en Asie de l'Est (0,13), au Moyen-Orient et en Afrique du Nord (0,10), et enfin en ASS (0,03).

Cette brève description met en évidence les thèses et antithèses de la relation entre l'éducation et la croissance qui montrent toutefois que le rôle moteur de l'éducation dans la croissance n'est pas à renier. Elle permet de comprendre les divergences croissantes qui persistent entre pays riches et pays pauvres.

### **SECTION 5. LA DIVERGENCE CROISSANTE DES REVENUS ENTRE PAYS PAUVRES ET PAYS RICHES**

En effet, les divergences entre pays pauvres et pays riches s'expliquent, nous l'avions dit, par deux raisons principales. Les unes relèvent des caractéristiques intrinsèques des économies tandis que les autres sont liées à l'évolution des facteurs conjoncturels aussi bien que des points de départ et des capacités de chaque pays à transformer les éléments de l'environnement à son avantage.

### **5.1. Les écarts de revenus entre pays pauvres et pays riches, un effet d'accumulation du capital humain**

En effet, alors que les pays d'Asie du Sud-est et de l'Est ont enregistré des taux de croissance moyen sans cesse croissants (de 2,6% et 5,6% respectivement) au cours des trente dernières années, ceux d'Afrique subsaharienne voient la croissance moyenne de leur produit par tête régresser (de - 0,12%) au cours de la même période. En outre, les taux de croissance annuels du PIB réel de l'Asie du Sud-est ont été en moyenne de 5,5 % sur une période de 35 ans (1960-1995) soit plus de deux fois supérieurs à ceux de l'Afrique Sub-saharienne (Philippe HUGON, 1997). Une tendance divergente de même type a été également mise en évidence par les études de Madison (1995) sur les Etats Unis. D'après les données fournies par ces études, de 1820 à 1989, le produit national brut des pays développés a augmenté de 13 fois plus, celui des pays du périphérique de 9 fois. Elle était de 7 fois pour l'Amérique latine et 8 fois pour l'Asie mais seulement de 4 fois pour les pays d'Afrique pris dans leur ensemble. Pour Lucas (1988), ces différences de taux de croissance du produit par tête peuvent trouver leur explication dans le taux de croissance du niveau d'éducation.

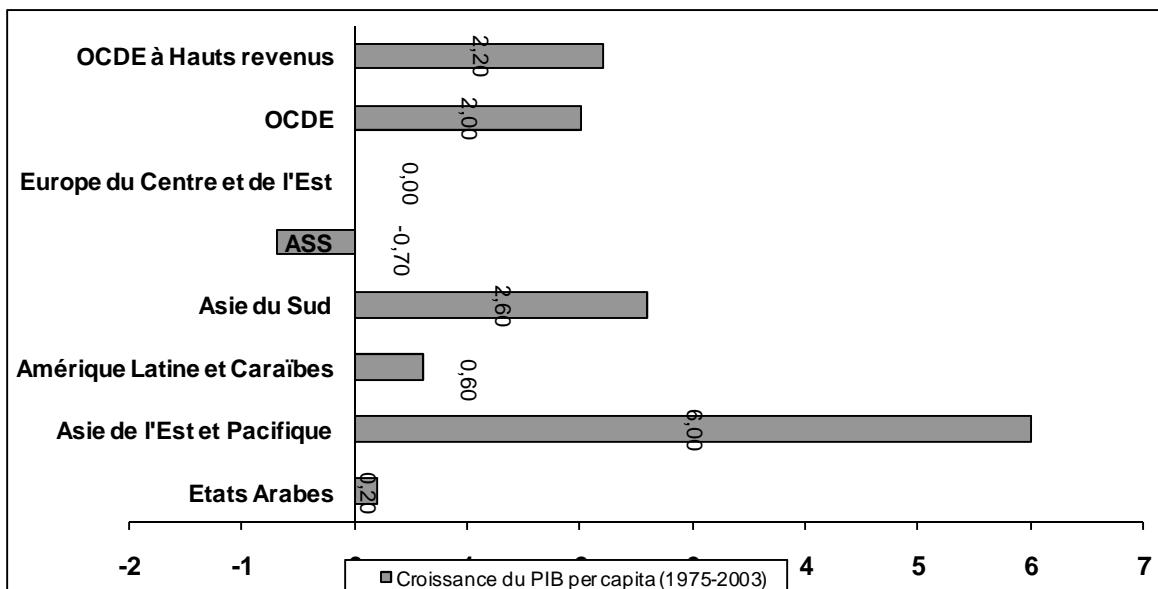
En outre, une autre plage de données fournie par le PNUD<sup>33</sup> sur la période de 28 ans allant de 1975 à 2003 confirme la disparité des revenus entre les différentes régions du monde. Le tableau I.2 ci-dessous en donne quelques renseignements.

---

<sup>33</sup> Human Development Report, 2005

*Laboratoire d'Economie de Sociologie de Travail (LEST-CNRS/UMR6123), Avenue Jules FERRY, 13626, Aix-en-Provence, France*

**Graphique I.5 : Evolution du taux de croissance du PIB par tête de 1975 à 2003 et de 1990 à 2003**



Source : *Human Development Report 2005, PNUD*

Ainsi donc, se reportant au tableau I.2, on observe que trois groupes de pays ont enregistré des taux moyens de croissance du PIB par tête les plus forts durant les 28 dernières années. Il en est ainsi du groupe des pays d'Asie de l'Est et Pacifique (6,0%), d'Asie du Sud (2,6%), de l'OCDE tranche de hauts revenus (2,2%). Ces trois groupes ont gardé leurs rangs respectifs sur la période 1990-2003. Cependant, il faut relever qu'entre 1990 et 2003, le PIB par tête croît moins vite que dans la première période. Les pays d'Amérique Latine et des Caraïbes ainsi que ceux de l'Afrique Subsaharienne, de l'Europe de l'Est et les pays Arabes restent à la traîne durant ces 28 années. Les enseignements fournis par ces données permettent de nuancer l'assertion que les pays à faibles revenus croîtraient plus vite que ceux à hauts revenus de façon à rendre possible le rattrapage de ces derniers. Dès lors, le rôle de l'éducation comme facteur d'innovation et d'adoption du progrès technique apparaît primordial pour sortir de ce gouffre. Cependant, le consensus sur le rôle du facteur éducatif sur le progrès économique reste contesté.

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

Par ailleurs, si l'analyse des variables économiques ne donne pas de résultats satisfaisants, il importe donc de rechercher les sources de la disparité de la croissance entre pays dans les déterminants institutionnels et les déterminants du marché de l'offre du marché.

Au niveau institutionnel, les études politico-économiques ont mis en évidence la question des déterminants politiques de la décision publique dans les pays en voie de développement et notamment, l'importance des principaux canaux de transmission de la politique sur les choix en matière de politique économique (politiques macroéconomiques et politiques budgétaires). A cet effet, trois déterminants institutionnels seront mis en avant.

Il s'agit, en premier lieu, de l'influence du calendrier électoral qui soulève la question de l'existence de comportements opportunistes et/ou de comportements partisans sur les décisions publiques.

En deuxième lieu, on notera que les modes de scrutin et la structuration de l'offre partisane peuvent également influencer la décision publique notamment au travers de l'instabilité des coalitions gouvernementales. Ce qui pénalise les priorités réelles du pays au profit des intérêts de la coalition en présence et qui influent substantiellement sur les politiques éducatives.

Enfin, la composition de l'électorat particulièrement en termes de statut de travail joue également un rôle déterminant.

En plus des éléments cités, le taux de croissance du revenu par tête est déterminé par quatre facteurs : le *stock du capital humain* (Nelson R. & Phelps E., 1988), l'investissement étatique en infrastructures qui entraîne des externalités génératrices des rendements techniques (Barro R. J., 1990) et la Recherche-Développement (Romer, 1990), les indicateurs de l'innovation - nombre de brevets d'invention - (Rafiquzzaman M. & Whewell L., 1998), l'investissement direct étranger (Surendra Gera, Wulong Gu et Frank C. Lee, 1999)<sup>34</sup>, les dépenses éducatives et ainsi que d'autres variables institutionnelles auxquels s'ajoutent l'épargne et

---

<sup>34</sup> Investissement étranger direct et croissance de la productivité : l'expérience du Canada comme pays d'accueil, Surendra Gera, Wulong Gu et Frank C. Lee, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1999.

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

l'investissement. Des travaux de Solow (1956) et de Denison (1967) ont permis de poser un premier diagnostic sur les causes de la croissance et du retard de certaines économies et ont montré qu'une proportion considérable de la croissance observée ne s'explique ni par l'accumulation du capital, ni par la croissance de la population active. De plus, selon cette approche, seuls des progrès dans la productivité des facteurs peuvent justifier à long terme une persistance de la croissance du produit par habitant. Pour Jean-Claude Barthélémy et Aristomène Varoudakis (1996)<sup>35</sup>, ce raisonnement ne vaut bien entendu que pour le très long terme, et n'est de ce fait pas nécessairement contradictoire avec l'existence d'un rôle moteur de l'investissement dans la croissance actuelle des économies émergentes, qui sont à mi-parcours issues d'un long processus de rattrapage par rapport aux pays développés. Les estimations courantes sur la vitesse de convergence montrent qu'il faudrait en moyenne au moins trois décennies à un pays pauvre en phase de décollage pour parcourir la moitié du chemin qui le sépare des pays avancés. Le moteur de la croissance observée au cours des deux à trois dernières décennies dans les économies émergentes pourrait donc résider simplement dans les efforts d'investissement accomplis par ces pays, plutôt que dans des politiques spécifiques conduisant à des gains de productivité. Pour l'auteur, les conditions de la transposition de l'expérience des économies émergentes à d'autres pays en développement seraient alors assez facilement identifiées. Et que si en revanche, on en croit la théorie traditionnelle de la croissance, ce moteur serait appelé à ralentir progressivement, ce qui inciterait à une grande prudence dans les projections de croissance future des économies émergentes. Autrement dit, ces économies ne pourront probablement pas croître au cours des prochaines décennies à un rythme de croissance comparable au rythme actuel.

Cette situation qui met en relief la tendance divergente de la croissance des revenus et remet en cause la convergence telle que prédicta par le modèle néoclassique et renouvelle le pessimisme quant au décollage des pays en voies de développement, constamment soumis aux pressions et contraintes intérieures, pesant lourdement sur leurs investissements

---

<sup>35</sup> Barthélémy Jean-Claude et Varoudakis Aristomène. (1996) . Quelles politiques pour un décollage économique ? *cahier de politique économique* n° 12, Centre de développement de l'OCDE.

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

productifs. Mais comme l'a si bien souligné l'auteur, il faut établir une distinction entre ce qui est dû à un processus de rattrapage *imputable à l'accumulation du capital*, et ce qui résulte d'un *progrès technique* dont les causes resteraient à identifier. Ce qui permettrait de bien expliquer la performance des économies des pays émergents et donner une piste de réflexion sur la croissance future des pays en développement.

Des travaux récents menés sur la croissance en Asie de l'Est tendent à privilégier nettement la thèse du rattrapage par accumulation du capital physique. Sur la période allant de 1970 à 1993, l'investissement dans les six pays d'Asie du Sud-est à savoir la Chine, la Corée, l'Indonésie, la Malaisie, le Singapour et la Thaïlande, vont croissant. Ils passent d'un minimum de 16% du PIB à 44%. En revanche, cette donnée décroît de 21% du PIB à 16% dans les pays d'Afrique Subsaharienne et de 22 à 20%<sup>36</sup> en Amérique latine. La montée en puissance du premier groupe de pays semble trouver son explication essentiellement dans les efforts d'investissement tandis que l'Afrique Subsaharienne serait pénalisée par son bas niveau d'investissement et en particulier, dans un piège de la pauvreté.

### 5.2. Les écarts de revenus entre pays riches et pays pauvres : l'existence des effets cumulatifs

Pour beaucoup d'économistes, puisqu'il ne peut y avoir convergence générale, il faut parler plutôt de club de convergence ou convergence par groupe de pays. Car la convergence des revenus entre pays n'est pas valable à cause de l'hétérogénéité des taux de croissance entre pays et de la divergence des revenus entre pays pauvres et pays riches, même si les tendances observées pour les pays d'Asie du Sud-est conduisent à la possible survenance de ce phénomène. Le tableau I.3 suivant met en évidence ces divergences.

**Tableau I.3 : PNB/habitant en dollars (prix de 1985)**

Groupe/années	1820	1989	Croissance 1820-1989
Les Pays du 'Centre'	1055	14 282	13 fois plus
Les pays de la périphérie	868	7 931	9 fois plus
Amérique Latine	570	4 033	7 fois plus
Asie	532	4 484	8 fois plus
Afrique	400	1 660	4 fois plus

Source : Madison (1995)

<sup>36</sup> Source: Banque Mondiale 1995.

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

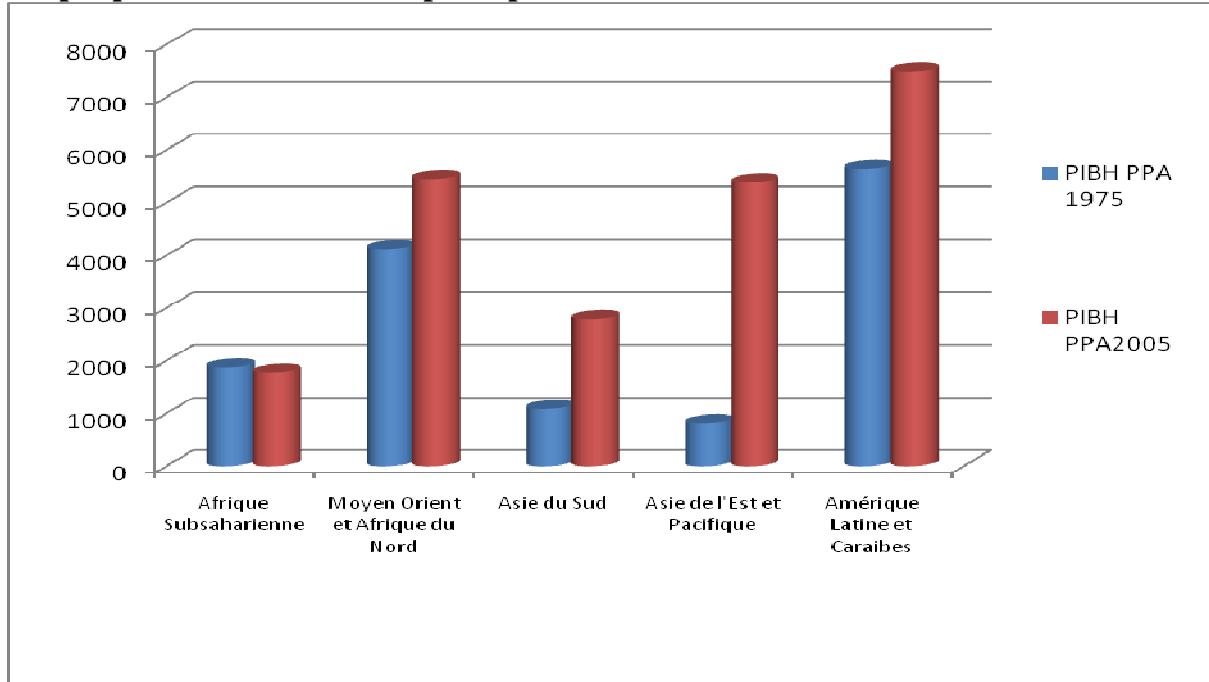
Comme on peut le constater, le tableau I.5 met en évidence que l'Afrique est le seul continent où la progression du PIB au cours des 169 années est la plus faible alors que d'autres régions aux conditions initiales semblables ont progressé de manière très significative. Cette lente progression du PIB est le reflet de l'existence d'un piège de sous-développement. Par ailleurs, et durant une période plus récente, on constate même une régression de 1/10 du PIB sur la période 1975-2005 alors que cette variation est positive pour l'ensemble des régions du monde, voire 56 fois plus importante en Asie de l'Est et Pacifique (tableau I.4, graphique I.6)

**Tableau I.4. Ecart de PIB par tête entre 1975 et 2005**

Groupe de pays	1975	2005	Pourcentage de variation
Afrique subsaharienne	1877,7247	1773,97231	- 1/10
Moyen Orient et Afrique du Nord	4119,5149	5449,96071	3/10
Asie du Sud	1084,571	2790,6368	16/10
Asie de l'Est et Pacifique	813,41786	5383,79072	56/10
Amérique Latine et Caraïbes	5639,2378	7481,70465	3/10

*Source : WDI, Banque Mondiale, CD-ROM 2007*

**Graphique I.6 : Ecarts de PIB per capita entre 1975 et 2005**



*Source : WDI, CD-ROM, 2007*

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

Ainsi, en plus des causes précédemment énumérées s'ajoutent la faible utilisation de la main d'œuvre ou la faible participation de la population au marché du travail d'une part et d'autre part, la faible productivité du travail liée à une faible qualification du travail dans les pays d'Afrique subsaharienne pour expliquer la faible croissance économique, son écart par rapport aux autres PVD<sup>37</sup>.

Il semble en outre que le rôle de l'Etat dans l'investissement en infrastructures publiques est fondamental pour favoriser la circulation des personnes et des biens ainsi que celle de l'information. Aschauer (1989) affirme qu'une augmentation de 1% du capital public aux Etats Unis entraîne une augmentation de la productivité de travail de 0,4%.

Les explications sont tellement nombreuses et diversifiées que proposer aujourd'hui des éléments d'interprétations des écarts de développement entre les différents blocs de pays est un exercice laborieux du moment où beaucoup d'études, non pas les moindres, se sont avérées contradictoires sur le sujet.

Dans ses travaux de 1987, Behrman J.R. (1987) a fait un tour d'horizon sur les niveaux d'investissements éducatifs des pays en voie de développement et leurs impacts sur la croissance des revenus par tête.

Dans cette étude, l'auteur utilise deux variables principales : le taux d'instruction, le ratio d'inscription comme proxy du capital humain et le taux d'investissement brut comme proxy du taux d'accumulation du capital physique pour analyser le lien entre l'éducation et la croissance des revenus par tête. Les principales questions examinées étaient : quels sont les pays qui ont investi le plus et quels sont ceux qui ont investi le moins dans l'éducation ? Et quel est l'impact de l'éducation dans la croissance de leurs revenus par tête ?

Il ressort de l'étude que certains pays disposant d'un haut niveau d'investissement éducatif ont des avantages économiques importants par rapport à ceux ayant des niveaux

---

<sup>37</sup> Nelson P. et Phelps E. (1996) soutiennent que c'est le stock de capital humain et donc les capacités à engendrer le progrès technique et non la différence de taux du capital humain qui explique les écarts de croissance entre les pays.

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

d'investissement éducatif faible. De même, le rendement social de l'éducation dans les pays en voie de développement en termes de productivité économique, et particulièrement de l'éducation primaire, est élevé en termes de bien-être, de la santé et de la nutrition (Behrman, 1987) ressort également que les niveaux d'éducation sont positivement corrélés avec les revenus par tête car la demande d'éducation est élevée là où les revenus par tête sont élevés. Finalement l'élasticité-revenu par rapport aux services directement ou indirectement produits par l'éducation est positive, et que le coût d'attente pour obtenir un retour sur investissement de l'éducation et autres investissements tend à se réduire à long terme à cause du faible taux d'intérêt et d'une espérance de vie associée au niveau de revenu.

Cependant, mettre en évidence le rôle des politiques publiques d'éducation et la contribution de celles-ci à l'explication des trajectoires de croissance et de la productivité du travail et la croissance des revenus dans les quatre blocs susmentionnés permettrait de cerner mieux les disparités et inégalités entre les pays.

*Les faits stylisés montrent une divergence constante entre les plus riches et les plus pauvres. Le rendez-vous du millénaire échappe par là même aux pays d'ASS. En fait, pour aider les PVD à rattraper leurs retards, la communauté internationale a fixé, sous l'égide des institutions de Breton Wood, des objectifs du Millénaire pour le développement. Un groupe d'experts du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies, du FMI, de l'OCDE et de la Banque mondiale ont à cet effet, retenus à l'unanimité un ensemble de 8 objectifs<sup>38</sup>, 18 cibles et 48 indicateurs servant à mesurer les progrès accomplis dans la réalisation de ces objectifs (cf. Annexe I.1). Il s'agit de :*

Il se trouve donc que les pays d'Afrique subsaharienne ne peuvent pas atteindre les objectifs du Millénaire pour le développement à l'échéance fixée<sup>39</sup>.

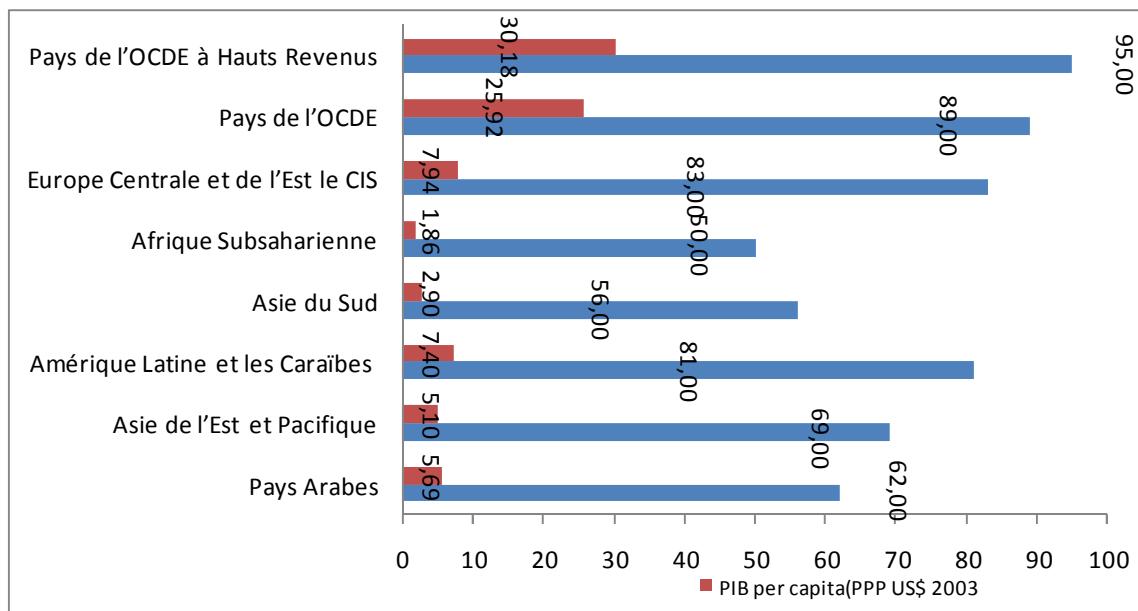
<sup>38</sup> Les objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) sont constitués de huit objectifs que les nations sous-développées doivent atteindre d'ici 2015. Ces objectifs sont des défis les plus importants à relever en matière de développement humain. Un acte dit « Déclaration du Millénaire » a été adoptée à cet effet par 189 nations et signées par 147 chefs d'Etat à l'issu du Sommet du Millénaire de septembre 2000 à Dakar. (cf. <http://www.undp.org/french/mdg/basics.shtml>).

<sup>39</sup> En particulier, dans le bloc des pays d'Afrique Subsaharienne, 2 pays africains seulement feront partie des 20 qui ont des taux d'alphabétisation compris entre 80 et 97%. Parmi ces 20 pays, 15 appartiennent au groupe des

### 5.3. Le cercle vicieux de la pauvreté et l'investissement éducatif

Selon les modèles à générations imbriquées, les comportements altruistes déterminent le taux d'accumulation du capital humain et donc le taux de croissance d'un pays. Les faits stylisés montrent que les pays à faibles niveaux de revenus ont tendance à consacrer une faible part de leurs dépenses publiques à l'investissement éducatif, ce qui expliquerait le faible taux de croissance économique. Les graphiques 1 et 2 suivants, mettent donc en évidence les disparités de taux de scolarisation entre les différents groupes de pays. Il s'avère donc que les pays développés sont également ceux qui ont des taux de scolarisation élevés (OCDE à hauts revenus et OCDE, 95% et 89% de taux de scolarisation combinés), et que de facto, les pays à faibles taux de scolarisation sont ceux qui sont à la traîne (Afrique subsaharienne, 50%), Asie du Sud (56%).

**Graphique I.7 : Variables éducatives et croissance du PIB**

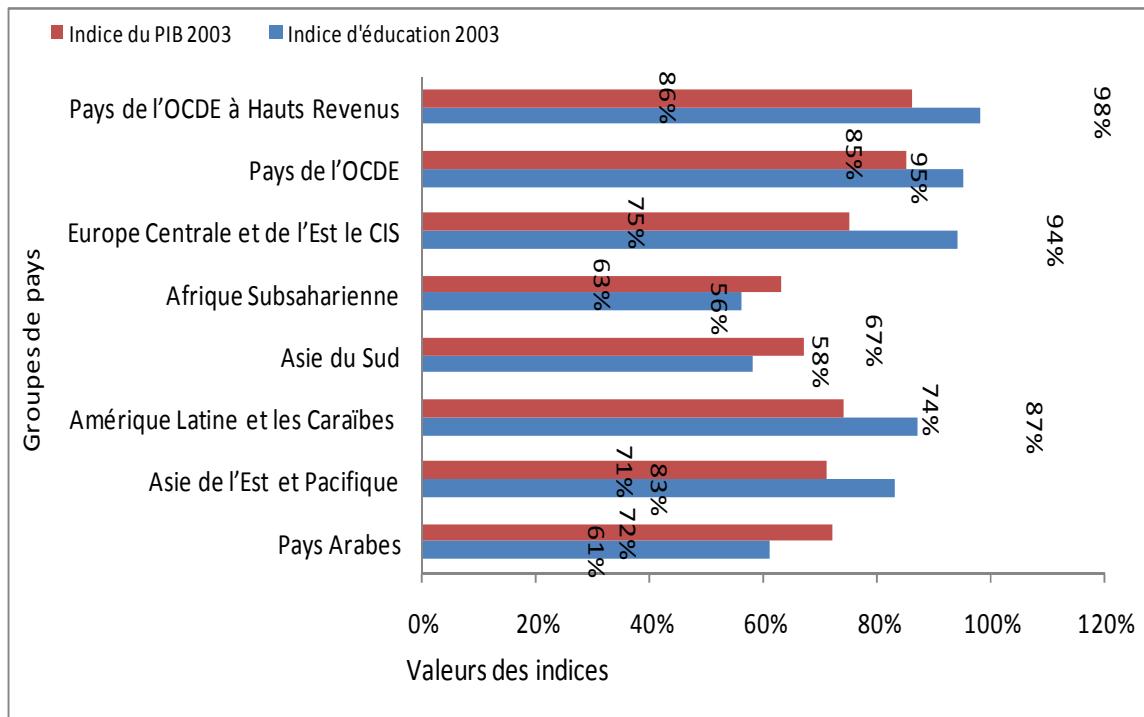


trente pays se situant à un taux inférieur à 80%. Au rythme actuel, ces pays ont très peu de chances d'atteindre les objectifs d'alphabetisation des adultes d'ici à 2015 fixé à 100%. En outre, seuls le Kenya et le Botswana avaient de bonnes chances de réaliser la parité entre les sexes dans l'enseignement primaire et secondaire en 2005 et 2015 puisque leur taux actuels sont de. Alors que l'Ile Maurice a déjà réalisé ces objectifs en 2002, la Gambie, la Mauritanie, l'Ouganda, le Rwanda et le Zimbabwe risquent de ne pas réaliser cet objectif en 2015.

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

Source : Construit par l'auteur sur la base des données du *World développement report, PNUD 2005*

**Graphique I.8 : Indice d'éducation et indice du PIB**



Les graphiques I.7 et I.8 ci-dessus mettent en relief les évidences selon lesquelles les taux d'inscriptions combinés et le PIB per capita d'une part et les indices d'éducation et les indices du PIB d'autre part, sont intimement liées. Ces données mettent clairement en évidence l'importance des facteurs éducatifs dans la croissance des revenus.

Pourtant, les différentes études menées plus récemment sur les économies africaines remettent globalement en cause, le rôle de l'éducation dans la croissance économique. On examinera, dans le chapitre 2, les différents inhibiteurs d'impact de l'éducation sur la croissance économique en Afrique et dans le reste des pays en voie de développement.

Alors que l'on croirait mettre définitivement un terme à la polémique et le doute manifesté sur le rôle de l'éducation comme moteur de la croissance économique et par conséquent des progrès économiques, les recherches récentes ont tendance à renouveler le débat à cet effet. En effet, dans leurs contributions intéressantes à la compréhension du rôle de l'éducation dans la croissance économique, Pritchett L. (1999), Richard. Freeman and David L. Lindauer (1999), ont conclu, sur l'analyse des données transversales issues de 96 pays, qu'il y a pas de

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

lien direct entre la croissance du capital éducatif résultant de l'augmentation des résultats scolaires des travailleurs et le taux de croissance de la production par travailleur. Et qu'en plus, l'impact de l'éducation varie d'un pays à l'autre.

Ces résultats étonnantes et incompréhensibles apparaissent au moment où les variables éducatives en particulier, les taux d'inscription au primaire et au secondaire se sont fortement améliorées ces deux dernières décennies dans la plupart des pays en voie de développement comme le montrent les graphiques I.7 et I.8. Ils corroborent avec les conclusions de Caselli, Esquivel et Lefort (1996) qui, « *relançant le débat sur la convergence des économies à la suite de Mankiw, Romer et Weil (1992), Caselli, Esquivel et Lefort (1996) ne parviennent pas à observer un effet positif de l'investissement en capital humain sur la croissance* » (Sébastien Dessus<sup>40</sup>, 2000). Beaucoup d'autres recherches antérieures ont mis en doute le rôle de l'éducation sur le progrès économique et surtout dans les pays en voie de développement (cf. Richard B. Freemann, David L. Lindauer (1999)<sup>41</sup>).

Les sources de données utilisées par l'auteur indiquent également que ces taux sont passés de 66 à 100% et de 14 à 40% respectivement pour la scolarisation primaire et secondaire au cours des trente dernières années.

A l'incohérence des résultats empiriques, l'auteur a développé trois séries d'explications sur l'impact ambigu et quelque peu décevant de l'éducation sur le progrès économique dans les pays les moins nantis. Premièrement, il met en cause la qualité des systèmes éducatifs et le faible nombre d'années de scolarisation dans l'accumulation du capital humain : « *la qualité du système éducatif évolue différemment d'un pays à l'autre, et qu'en conséquence, accumuler du capital humain brut au même rythme pourrait produire des résultats différents* ». Deuxièmement, il suppose que le rendement marginal de l'éducation décroîtrait plus vite que l'offre tandis que la demande de la main d'œuvre qualifiée stagne. Enfin, la mauvaise qualité de l'environnement institutionnel des nombreux pays expliquerait le faible impact de l'éducation sur la croissance économique.

---

<sup>40</sup> Dessus Sébastien, *Capital humain et croissance: le rôle retrouvé du système éducatif*, Economie Publique, n°6, 2000/2, Boeck Université, Bruxelles, pp.95-116.

<sup>41</sup> Richard B. Freemann, David L. Lindauer: *Why not Africa?*, NBER Working Paper N°6942, February 1999.

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

Le faible impact empirique de l'éducation en ASS ne s'explique pas seulement par les variables éducatives mais aussi l'environnement socioéconomique, politique et naturel. Les conclusions de ces études indiquent que la nature des données – micro ou macroéconomiques – jouerait un rôle important (2000)<sup>42</sup>. Or, “*The reliability of country level education data is no higher than the reliability of individual-level education data [...]. The correlation between Barro and Lee's (1981) and Kyriacou's (1991) measures of average education across in 68 countries in 1985 is 0.65 and the correlation between the change in schooling between 1965 and 1985 from these two sources is 0.34*” (Alan Krueger et Mikael Lindahl)<sup>43</sup>.

Il ne faut pas non plus oublier l'impact des systèmes éducatifs sur les mesures des variables éducatives et par conséquent, sur les résultats. Legendre (1993)<sup>44</sup> caractérise le système d'éducation par « *un ensemble plus ou moins intégré d'institutions (système scolaire, famille, groupes religieux, médias, bibliothèques, musées, associations, etc.), de structures, de législations, de finalités, d'objectifs, de programmes, de méthodes, d'activités, de modes de fonctionnement ainsi que de ressources humaines, matérielles et financières dont se dote une société pour offrir à ses membres les services et les ressources nécessaires au développement de leurs habiletés et de leurs connaissances*”

Aux arguments empiriques ci-dessus s'ajoutent une série d'explications théoriques. Pour ces dernières, du fait de la courroie de transmission de l'éducation sur la croissance qui est tantôt l'imitation, tantôt l'innovation, il est important de se poser la question de savoir quel type d'éducation pour quelle économie. Autrement dit, les pays aux économies faiblement modernisées ont-ils besoin de l'enseignement primaire ou supérieur ? A cette question, AGHION P. et COHEN E. (2004) ont suggéré qu'une telle catégorie de pays doit préférer l'enseignement primaire et secondaire à la formation supérieure dans un premier temps afin

---

<sup>42</sup> Alan B. and Michael Lindahl, *Education for Growth: Why and for Whom?*. NBER Working Paper N° 7591, March, 2000, JEL N° J24, E20.

<sup>43</sup> Pour ceux-ci, les erreurs de mesure sont particulièrement plus importantes quand il s'agit des variables relatives à l'éducation secondaire et celle du supérieur. Ils indiquent que ces erreurs de mesure sont positivement corrélées dans le temps mais cette corrélation n'est pas aussi importante que la corrélation entre les vraies valeurs des variables éducatives elles-mêmes.

<sup>44</sup> Renald LEGENDRE(1993), *Dictionnaire actuel de l'éducation*, Montréal : Guérin/Paris, Eska (2<sup>ème</sup> édition).

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

d'apprioyer la technologie avant de se lancer dans la formation supérieure nécessaire à l'innovation.

Comme Aghion P. et Howitt P. (1992), on peut distinguer, en plus des clivages traditionnels, deux groupes de pays à savoir : les pays qui sont éloignés de la frontière technologique de ceux qui en sont le plus proche. Cela permettrait d'appliquer le modèle d'imitation ou celui d'innovation. Dans le premier cas, la variable éducative intégrant la scolarisation primaire et secondaire conviendrait alors qu'il serait adéquat d'utiliser les variables relatives à la scolarisation au tertiaire pour le deuxième groupe. Dans notre, cas, c'est donc le premier cas qui est envisagé.

De ce qui précède, l'importance du rôle de l'éducation dans le décollage de l'économie implique que les politiques de promotion de la croissance économique mettent l'accent sur *l'amélioration de la qualité des variables éducatives* pour créer des opportunités d'attraction des investissements directs étrangers génératrices des nouvelles technologies favorables à la croissance. Ainsi donc, s'il est intéressant de discriminer les pays en fonction de leur distance par rapport à la frontière de technologie pour filtrer les vrais déterminants de la croissance économique, il l'est encore davantage de stratifier l'analyse en distinguant d'une part, les variables de flux et d'autre part, les variables de stock de capital humain. Pour notre part, nous avons retenu l'option relative aux variables de flux notamment aux taux de scolarisation primaire et secondaire pour des raisons qui seront détaillées ultérieurement.

### 5.4. La complémentarité des décisions éducatives

Philippe Aghion et Peter Howitt (1998) attribuent la multiplicité des trajectoires de développement aux effets de seuil et aux trappes de sous-développement. Ils suggèrent que la complémentarité des stratégies de décisions d'investissements éducatifs et en R&D peuvent conduire à une multiplicité des trajectoires de développement.

Sur la base des modèles à générations imbriquées, Aghion et Howitt (1998) montrent comment les différentes stratégies individuelles et collectives influencent les trajectoires de développement économique. Ce modèle à génération imbriquées avec accumulation du capital

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

humain est basé sur l'idée qu'il existe un continuum de famille dont les générations sont imbriquées et où chaque individu vit deux périodes : les individus nés à la date  $t$  héritent du capital humain agrégé accumulé par la génération d'individus nés en  $t-1$ . Si tous les individus nés en  $t$  héritent du stock de capital humain  $h$  agrégé accumulé par la génération précédente née en  $t-1$ , alors on aura :

$$h_{1,t}^i \equiv h_{1,t} = h_{2,t-1} \quad (1)$$

où  $h_{2,t-1} = \int h_{2,t-1}^i di$ .

Les indices « 1 » et « 2 » représentent respectivement, l'individu jeune et l'individu âgé. Pour simplifier, on supposera que les individus d'une même génération sont identiques et par conséquent, leur masse est égale à 1 de sorte que la population totale est constamment égale à 2. Autrement dit :

$$h_{1,t} = h_{2,t-1} \cdot \quad (2)$$

Avec  $h_{2,t-1}$ , le capital humain que l'individu né en  $t-1$  a accumulé une fois qu'il est devenu âgé.

Pour indiquer comment le capital humain au cours de la vie d'un individu est gouverné, on formulera en outre l'hypothèse que :

$$h_{2,t-1} = (1 + \gamma_{t-1} v^\theta) h_{1,t}, \quad \forall t \quad (3)$$

Où  $v$  est la fraction de temps qu'un individu jeune né en  $t$ , consacre à l'éducation, et  $1 - v$  le temps complémentaire qu'il consacre à la production,  $\gamma_{t-1}$  un nombre positif qui ne décroît pas avec  $v_{t-1}$ , le temps consacré à l'éducation par la génération précédente et  $\theta > 0$ .

Supposons en outre qu'un individu doté d'un stock de capital humain  $h$  a un produit marginal  $h$  et gagne un salaire  $h$ . Un individu né en  $t$  avec des qualifications  $h_{1,t}$  choisit alors le temps  $v$  qu'il consacre à l'éducation de façon à maximiser son utilité inter-temporelle de consommation.

Si les préférences sont linéaires et que  $\rho$  est le facteur d'actualisation, le temps optimal consacré à l'éducation  $v^*$  est donné par la solution du programme suivant :

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

$$\text{Max } ((1-v)h_{1,t} + \rho h_{2,t}) \text{ sous contrainte de } h_{2,t} = (1+\lambda v^\theta)h_{1,t} \quad (4)$$

Dans le cas particulier où  $\gamma$  est constant, on obtient la solution unique suivante :

$$v^* = (\rho\theta\gamma)^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (5)$$

A cette solution, est associée la trajectoire d'état régulier de croissance dont le taux correspond à :

$$\text{et } g^* = \frac{h_{2,t}}{h_{2,t-1}} = 1 + v^* \cdot \theta = 1 + \gamma(\delta\theta\gamma)^{\frac{\theta}{1-\theta}}. \quad (6)$$

Comme dans le modèle de Lucas,  $g^*$  est à la fois le taux de croissance de la productivité de l'éducation mesuré par  $\gamma$  et une fonction décroissante du taux de préférence pour le présent  $\rho = 1/(1+r)$  (7)

Si les individus nés à la date  $t$ , investissent moins de leur temps dans leur éducation, leur productivité en  $t$  et  $t+1$  sera faible et le taux de croissance aussi. Autrement dit, la productivité du travail dépend du stock de capital humain acquis non seulement par la génération présente mais aussi par leurs descendants de même que le stock actuel impactera fortement sur la productivité de la génération suivante. Par conséquent, la valeur des richesses produites par une économie dépend de l'effort d'investissement de plusieurs générations imbriquées.

Ce résultat corrobore avec les faits observés dans la plupart des pays pauvres en raison du manque des ressources d'une part, et d'autre part, à cause des coûts d'opportunités élevés, résultant de l'envoi des enfants à l'école. Puisque les enfants constituent pour les parents des pays pauvres, une main d'œuvre familiale importante. Le tableau qui suit montre, avec quelques exceptions près que les pays qui ont un taux de littératie élevé sont également ceux qui enregistrent un taux de croissance conséquent.

Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

**Tableau I.5 : Comparaison du taux de scolarisation et de croissance du PIB entre 1975 et 2003**

Pays	PIB par tête entre 1975-2003	PIB par tête entre 1990-2003	Taux d'instruction
Etats Arabes	0.2	1.0	69.6
Asie de l'Est et Pacifiques	6.0	5.6	44.6
Amérique Latine et Caraïbes	0.6	1.1	53.1
Asie du Sud	2.6	3.5	86.2
Afrique subsaharienne	-0.7	0.1	88.9
OCDE	2.0	1.8	46.6

*Source: Human Development Report 2005*

On notera toutefois que les déperditions scolaires, les faibles taux d'achèvement et le faible nombre d'années de scolarisation de la majorité des travailleurs des pays en voie de développement peuvent expliquer les contradictions manifestes avec les données de ce tableau. Cela dit, non seulement le taux d'inscription au primaire et au secondaire est importants, mais encore faut-il tenir compte des réussites scolaires et des taux d'achèvement pour mieux évaluer les effets de l'éducation sur la croissance dans les pays en voie de développement. Nous ne disposons malheureusement pas de données suffisantes sur ces indicateurs pour en faire une évaluation portant sur les pays de notre échantillon.

Sur la base de l'examen du modèle d'Azariadis et de Drazen (1990) sur la technologie éducative, Aghion et Howitt ont supposé que celle-ci, caractérisée par les externalités de seuil aboutira à des résultats suivants :

$$\gamma(v_{t-1}) = \begin{cases} \underline{\gamma} & \text{si } v_{t-1} \leq v_0 \\ \bar{\gamma} & \text{si } v_{t-1} > v_0 \end{cases} \quad (8)$$

Où  $0 < v_0 < 1$  et  $\underline{\gamma} < \bar{\gamma}$ .

Les enseignements d'un tel résultat sont que, lorsque la génération précédente n'a pas assez investi dans l'éducation et que  $\gamma(v_{t-1}) = \underline{\gamma}$ , alors l'éducation cesse d'être valorisée et la génération actuelle investit encore moins. Il en résulte donc une trappe de sous-développement caractérisée par une trajectoire réduite de croissance au long de laquelle les générations successives investissent de moins en moins dans l'éducation. Cette trajectoire, peut coexister avec une trajectoire élevée, le long de laquelle, toutes les générations

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

investissent au moins  $v_0$  dans l'éducation et où  $\gamma(v_{t-1}) \equiv \bar{\gamma}$  pour tout  $t$ . On assistera alors à une reproduction des classes des pauvres au niveau microéconomique. Au plan global, on assistera à une trappe de sous-développement caractérisée par une trajectoire de croissance de plus en plus faible. Les pauvres demeureront alors pauvres parce qu'ils sont pauvres et la thèse de Nurkse (1953) restera vérifiée.

Deux résultats se dégagent :

1 / Un état régulier avec croissance réduite implique l'acquisition d'un niveau stationnaire d'éducation  $\underline{v}$  tel que :

$$\underline{v} = \arg \max(1 - v) h_{1,t} + \rho(1 + \underline{\gamma} v^\theta) h_{1,t} \quad (9)$$

Le niveau d'éducation à l'état stationnaire est alors égal à  $\underline{v} = (\lambda\theta\bar{\gamma})^{\frac{\theta}{1-\theta}}$  et le taux de croissance correspondant :  $\underline{g} = 1 + \underline{\gamma} \cdot \underline{v}^\theta = 1 + \underline{\gamma}(\rho\theta\underline{v})^{\frac{\theta}{1-\theta}}$ . (10)

2/ De même, un état régulier avec croissance élevée implique l'acquisition d'un niveau stationnaire d'éducation  $\bar{v}$  tel que :

$$\bar{v} = \arg \max(1 - v) h_{1,t} + \rho(1 + \bar{\gamma} v^\theta)^{\frac{\theta}{1-\theta}}, \quad (11)$$

Là aussi, le niveau d'éducation à l'état régulier avec croissance élevé est donc égal à :

$$v = (\rho\theta\bar{\gamma})^{\frac{\theta}{1-\theta}} \text{ et le taux de croissance correspondant : } g = 1 + \bar{\gamma} v^\theta = 1 + \bar{\gamma}(\rho\theta\bar{\gamma})^{\frac{\theta}{1-\theta}}$$

La condition nécessaire et suffisante de coexistence de ces deux équilibres est la suivante :

$$\underline{v} < v_0 < \bar{v} \text{ avec quelques restrictions sur } v_0, \theta, \underline{\gamma} \text{ et } \bar{\gamma}.$$

Deux conclusions se dégagent de cette analyse. Premièrement, la prise en compte des externalités de seuil, dans la technologie éducative peut conduire à une multiplicité d'états réguliers et de la « trappe de sous-développement » où l'acquisition actuelle des qualifications dépend du niveau d'investissement passé en éducation. En d'autres termes, l'insuffisance passée des investissements éducatifs est corrélée négativement avec la croissance future de la productivité du travail et donc avec la croissance des revenus. Par conséquent, les pays qui n'ont pas les mêmes niveaux d'investissements éducatifs initiaux de capital humain peuvent

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

croître indéfiniment à des taux différents de revenus. Ce qui justifie, selon Drazen et Azariadis (1990) que l'intervention publique de l'Etat dans l'éducation pour sortir de la "trappe de sous-développement" ou de l'éviter pour promouvoir une croissance élevée et durable.

Deuxièmement, et comme l'ont relevé Aghion et Drazen (1998), ce raisonnement est valable sous l'hypothèse restrictive d'un agent représentatif. Mais dans le cas d'une économie nationale et plus encore, dans le cadre des données de panel comprenant des agents aux caractéristiques hétérogènes et avec inégalité de revenus, les résultats peuvent varier considérablement.

### **5.5. La complémentarité des stratégies de décisions éducatives et de R&D : multiplicité des trajectoires de développement**

Le modèle de Philippe Aghion et Peter Howitt (2000)<sup>45</sup> est basé sur la possibilité d'existence d'une multiplicité des trajectoires de développement à l'absence des externalités de seuil dans l'accumulation du capital humain.

En effet, dans sa version originale, le modèle néoclassique d'accumulation combine l'approche altruiste selon laquelle, une économie constituée d'un continuum de générations imbriquées d'individus vivant deux périodes et dont la fonction d'utilité individuelle se présente comme suit :

$$u(c_1, c_2) = c_1 + \delta c_2 \quad (12)$$

Où  $\delta$  est un facteur d'actualisation.

On suppose que tous les individus sont nés avec une dotation en capital humain égale à 1 ( $h_{1,t} \equiv 1$ , quelque soit  $t$ ) et investissent la fraction  $\nu$  de leur temps en éducation quand ils sont jeunes afin d'obtenir  $h_{2,t} = 1 + \gamma \cdot \nu^\theta$  unités de capital humain quand ils sont plus âgés où  $\gamma$  est maintenant constant et où  $0 < \theta <$ .

---

<sup>45</sup>Philippe Aghion et Peter Howitt : *Théorie de la croissance endogène*, Paris Dunod, 2000.

*Laboratoire d'Economie de Sociologie de Travail (LEST-CNRS/UMR6123), Avenue Jules FERRY, 13626, Aix-en-Provence, France*

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

Il existe d'autres part, un continuum de générations imbriquées d'entrepreneurs, qui ne peuvent produire que lorsqu'ils sont plus âgés, leur production étant gouvernée par une technologie linéaire de la forme :

- 1)  $y_{j,t+1}^i = A_{t+1}^i \cdot h_{j,t+1}$  où  $A_{t+1}^i$  symbolise la productivité de l'entrepreneur  $i$  à la date  $t$  (cette productivité varie selon que l'entrepreneur a innové par rapport à la technologie de pointe  $A_t = A_i^t$  existante à sa date de naissance  $t$ ).
- 2)  $h_{j,t+1}$  est le capital humain de l'individu  $j$  employé par l'entrepreneur à la date  $t+1$ .

### SECTION 6. L'EDUCATION ET L'INNOVATION DANS LES FONCTIONS DE PRODUCTION

Dans ce modèle, la trajectoire de productivité  $A_t^i$  est gouvernée par la technologie d'innovation caractérisée par le raisonnement suivant :

En supposant un coût d'investissement non monétaire  $\alpha\mu A$ , l'entrepreneur peut améliorer sa productivité de  $A$  (la productivité liée à la technologie de pointe) à  $\lambda A$ , avec une probabilité  $\mu$  où,  $\lambda > 1$  et  $0 < \mu < 1$ .

Quand les individus sont jeunes, ils sont leurs propres employeurs et produisent  $(1-v)A$  où  $1-v$  est le temps consacré à la production et  $A$ , la technologie de pointe actuelle. Ainsi donc, lorsque les individus sont plus âgés, ils sont aléatoirement associés à des entreprises qui les rémunèrent en leur donnant une fraction  $\beta$  du surplus de la production.

Pour obtenir une allocation optimale de temps entre l'éducation et la production, on résout le programme suivant :

$$\max \left\{ (1-v)A + \beta \rho \left[ \mu \lambda + 1 - \mu \right] \left[ 1 + \gamma V^\theta \right] A \right\} \quad (13)$$

Le temps optimal consacré à l'éducation est alors égal à :

$$V^* = \min \left( 1, \left[ \beta \rho \theta \gamma \left( \mu \lambda + 1 - \mu \right)^{\frac{1}{1-\theta}} \right] \right). \quad (14)$$

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

Dans cette équation,  $v$  est une proportion croissance de  $\mu$ , la probabilité d'innover.

En outre, l'effort de R&D des entrepreneurs est obtenu par la résolution du programme suivant :

$$\max V(\mu) = \left\{ -\mu\alpha A + \rho(1-\beta)(\mu\lambda + 1 - \mu) \cdot (1 + \gamma v^\theta) A \right\} \quad (15)$$

Le paramètre de l'effort optimal d'investissement en R&D des entrepreneurs  $\mu^*$  est :

$$\mu^* = 1, \text{ si } \alpha < \rho(\lambda - 1)(1 + \gamma v^\theta)(1 - \beta) \text{ et } \mu^* = 0 \text{ sinon.}$$

Ce résultat montre donc que plus les individus investissent dans l'éducation, plus le stock du capital humain de l'économie est important et plus élevée sera sa production et plus il y aura des entrepreneurs qui investiront dans les R&D pour accroître leur productivité.

En mettant en lien la complémentarité des stratégies de décision d'éducation des individus et les décisions de R&D des entrepreneurs, ce modèle montre la possibilité d'une multiplicité des trajectoires de croissance à l'état régulier, y compris celle qui contient la trappe de sous-développement.  $v = (\beta\rho\theta\gamma)$

Pour l'auteur, ce cas particulier s'observe lorsque  $\mu^* = 0$  et que par conséquent,

$$v^* = \underline{v} = (\beta\rho\theta\gamma) \frac{1}{1-\theta} \quad (16)$$

Pour cela,  $\alpha > \delta(1-\beta)(1-\lambda)(1+\gamma(1+\gamma(\lambda\beta\rho\theta\gamma)\frac{1}{1-\theta}))$  inversement, un équilibre avec taux de croissance élevé implique  $\mu^* = 1$  et donc  $v^* = \bar{v}(\lambda\beta\rho\theta\gamma)\frac{1}{1-\theta}$ . De même, pour qu'un sentier de croissance élevé existe, il faut que :  $\alpha < \delta(1-\beta)(1-\lambda)(1+\gamma(1+\gamma(\lambda\beta\rho\theta\gamma)\frac{1}{1-\theta}))$  (17)

Les taux de croissance correspondant à ces valeurs sont égaux :

$\underline{g} = \bar{g} = \ln \lambda$  pour l'équilibre avec croissance élevée et  $\underline{g} = \bar{g} = 0$  pour l'équilibre avec trappe de sous-développement.

L'hypothèse fondamentale de ce modèle repose sur l'homogénéité des agents économiques d'une part et sur un investissement conséquent de la génération vivant dans la période  $t-1$ . Ce qui permettrait de disposer des stocks suffisants de capital humain valorisable sur le marché du travail. De plus, l'application de ce cadre d'analyse suppose que les marchés de travail

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

fonctionnent de manière concurrentielle de sorte que les facteurs soient rémunérés à leurs productivités marginales. En d'autre termes, plus le stock de capital humain est élevé, plus élevé est le salaire horaire de son détenteur.

Mais que se passerait-il si les individus de la période  $t-1$  ne disposent pas d'assez de ressources pour investir de manière conséquente dans le capital humain ? Et comment évolueraient les niveaux de revenus dans un contexte où le capital humain n'est pas valorisé à son prix du marché ?

### 6.1. Les nouvelles théories de la croissance, un consensus sur le rôle de l'éducation

Cette section porte sur l'analyse des modèles de croissance endogène et à générations imbriquées basé sur l'altruisme des agents économiques. Elle relève l'importance des préoccupations intergénérationnelles des ménages et le désir des individus de disposer d'un pouvoir d'achat élevé dans le futur dans la détermination du niveau d'investissement dans le capital humain.

Pour Aghion et Howitt (2004), les diversités de politique éducatives et notamment de l'investissement éducatif peuvent conduire à des trajectoires diversifiées de croissance économiques selon les caractéristiques des pays et des blocs de pays. La principale question de Pritchett (1999) sur le sujet à savoir « *Where has all the education gone?* » laisse perplexes nombreux d'analystes du rôle social et économique de l'éducation et dont les conclusions sont semble-t-il, tranchées et la polémique résolue. Les questions liées aux choix des déterminants de l'éducation et de la croissance, débouchent, nous l'avons relevé, sur des explications alternatives de la divergence des trajectoires de croissance (Pritchett, 1999, Dragen et Azarias, 1990 et Aghion P. Howitt P., 1998). L'éducation joue donc un double rôle dans le progrès économique. Dès lors, le cercle vicieux de la pauvreté peut être le reflet d'une insuffisance de l'investissement éducatif, lui-même conditionné par le bas niveau de revenus nationaux et des politiques mises en place pour favoriser son expansion.

## CONCLUSION

Nous venons d'examiner les différents enjeux, politiques et théoriques, de l'éducation, ses différentes dimensions – qualitatives et quantitatives. Nous avons abordé les différents débats sur le rôle de l'éducation sur la croissance ainsi que la place des autres facteurs. Nous avons également mis en évidence des éléments théoriques et les résultats empiriques existants pour montrer que l'éducation est à la fois préalable et résultat de la croissance économique.

Il en ressort trois constats fondamentaux. Premièrement, l'intérêt accordé à l'éducation durant les années 1990 se justifie par la prise de conscience que l'éducation reste un levier important pour le décollage économique. Et ceci, pour trois raisons essentielles. D'abord, l'éducation est un stock de connaissance valorisable économiquement. Incorporée dans l'individu, elle accroît sa productivité et augmente ses revenus par le biais d'un emploi bien rémunéré. Deuxièmement, l'éducation favorise la socialisation, l'esprit de citoyenneté, la cohésion sociale et l'apprentissage des règles d'hygiène. Elle améliore alors de ce fait l'espérance de vie des individus (Schulz, 1961) et réduit la malnutrition. Dès lors, les individus qui en dispose un stock limité ou faible sont également les plus pauvres. Il s'en suit ainsi un cercle vicieux de la pauvreté revenus-épargne-capital humain-productivité (Viner J., 1957, Meier G. et Baldwin E., 1957). Les analyses récentes conduites dans le cadre des théories de croissance endogène et notamment sous Barro et Lee (1991) en ce qui concerne l'investissement dans les infrastructures, démontrent donc que le niveau de développement d'un pays et en particulier, le taux de croissance initial est nécessaire pour enclencher un processus de développement de long terme. Parce que si l'éducation est un préalable, un niveau minimum de revenu est nécessaire pour l'acquérir. Puisqu'en elle-même, l'éducation est un investissement. Le modèle de générations imbriquées et l'analyse des effets cumulatifs démontrent à merveille qu'à niveau de développement bas, correspondrait un taux de croissance à l'équilibre, également bas. Et les pays pauvres resteront pauvres, non pas uniquement à cause de leur faible niveau d'investissement éducatif mais aussi et surtout en raison de la combinaison de divers facteurs de l'environnement. Puisqu'à des niveaux de revenus initiaux semblables, les pays d'Asie du Sud-est ont pu s'en sortir.

## Chapitre 1 : Education et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels et structurels

Deuxièmement, il semble que les écarts de croissance des pays pauvres d'Afrique et principalement, le faible impact de l'éducation, ne résultent pas que de la variable éducative elle-même. Ils sont en outre liés à la diversité des sources de données et à leur faible qualité (Dessus S., 2000). Ces résultats sont tributaires des types de dimension de l'éducation pris en compte. Les résultats des variables de flux (Lucas, 1988) ne sont pas les mêmes que ceux issus grâce à l'usage des variables de stocks (Nelson et Phelps, 1966, Benhabib et Spiegel, 1994 ; Barro, 1994, Gregorio G. et Lee, 1994).

Enfin, les différentes analyses sur l'éducation, tout en relevant les controverses concernant le rôle de l'éducation (Gurgand M, 2005) concluent toutefois en l'existence d'une corrélation positive entre l'éducation et la croissance, à une condition près : l'amélioration de la transparence, une meilleure gouvernance et l'amélioration des infrastructures économiques permettant une meilleure circulation de l'information entre les agents économiques.

Dès lors, des taux élevés de scolarisation peuvent contraster, dans certaines régions, avec des bas niveaux de revenus puisque l'éducation n'agit pas mécaniquement sur le développement économique et que son impact reste conditionné par des facteurs de l'environnement socioéconomiques et naturels existants.

Les types de régressions économétriques, les formes fonctionnelles des fonctions de productions ainsi que les méthodes d'estimation et l'absence ou la faiblesse des structures des marchés de travail locaux et des systèmes éducatifs, restent par ailleurs des facteurs dominants.

Le chapitre suivant permettra d'examiner dans les détails les différents éléments de l'environnement, notamment, les facteurs structurels et conjoncturels susceptibles d'influencer sur l'impact de l'éducation et qui contribueraient à expliquer les écarts de revenus en Afrique subsaharienne.

## CHAPITRE 2

---

### CONTEXTE GENERAL DE L'ANALYSE DE LA CROISSANCE EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE

« *De l'éducation de son peuple dépend le destin d'un pays.* »

*Benjamin Disraeli,*

*Ecrivain et homme d'Etat anglais*

*Né à Londres le 21 décembre 1804*

*Décédé le 19 avril 1881*

Ce chapitre a pour but de donner une vision panoramique de la situation socioéconomique et politique des 33 pays de notre échantillon. Il présente les différents éléments de l'environnement économique, politique, socioculturel et naturel, et place l'échantillon dans son contexte historique et actuel afin de mieux cerner les facteurs explicatifs des trajectoires divergentes de croissance en Afrique subsaharienne (ASS) par rapport aux autres pays en voie de développement. Il montre que la divergence des trajectoires de croissance dans cette sous-région est liée fondamentalement à l'instabilité politique et économique, aux inégalités et à l'absence des politiques de redistribution toutes causes et effets de la pauvreté d'accessibilité (Dubois J-Luc et F- Mahieu F-Régis, 2004)<sup>46</sup> aux opportunités de formation en particulier et aux opportunités économiques en général. Dès lors, l'impact de l'éducation sur la croissance économique et le développement dépendrait de cinq facteurs fondamentaux.

---

<sup>46</sup> Dubois J-Luc et F- Mahieu F-Régis (2004) : LA DIMENSION SOCIALE DU DEVELOPPEMENT DURABLE : Réduction de la pauvreté ou durabilité sociale ? Développement durable ? Doctrines, pratiques, évaluations, Editions IRD, Paris, pp.73-94

En effet, les écarts de développement entre les pays d'ASS et le reste du monde trouvent leurs sources à la fois à l'intérieur et au-delà des frontières économiques traditionnelles. Cinq catégories de facteurs fondamentaux expliquent ces écarts à savoir les (1) facteurs naturels et géographiques (infra &1.2), (2) historiques et culturels, (3) les politiques économiques et sociales<sup>47</sup> et les (5) inégalités dans la redistribution de revenus (Banque Mondiale 1986, Cenu, 2007). (4) les conflits armés et civils (Hall et Jones, 1999)

Premièrement, la plupart des pays d'Afrique subsaharienne font face à des adversités naturelles liées notamment à la faiblesse de la pluviométrie, la désertification, l'absence d'accès aux côtes matîmes, la mauvaise qualité du sol suite à sa dégradation par l'usage abusif des fertilisants dans les cultures de rente ainsi que le climat. La conjugaison de ces facteurs pénalisent la production vivrière et entravant les activités économiques dans le secteur rural dont dépend plus de 70 à 80% de la population de la sous-région (Nubukpo Kako, 2000)<sup>48</sup>. L'usage des moyens de travail rudimentaire dans l'agriculture et la pêche, la non valorisation des produits de l'élevage, résultats de l'absence des politiques agricoles nationales et sous-régionale n'ont pas permis de dompter les adversités de la nature.

Deuxièmement, l'héritage historique, les us et coutumes, la pléthore des langues locales, la religion et pratiques culturelles, systèmes juridiques et les régimes politiques constituent autant de sources de trajectoires de développement socioéconomique en Afrique subsaharienne. Dans la plupart de travaux sur la relation entre les facteurs historiques, les politiques économiques et les trajectoires de développement, il a été montré que plus globalement, les politiques économiques et sociales mises en œuvres dans les ex-colonies britanniques sont meilleures que celles des ex-colonies françaises. En particulier, les effets du taux de scolarisation primaire et secondaire de 1960 sur le PIB par tête des ex-colonies britanniques sont plus élevés que ceux des autres sous-échantillons (Cogneau, 2003, Brown, 2000, Acemoglu et al., 2000, Bertocchi et Canova, 2002)

---

<sup>47</sup> Cogneau Denis (2003). Colonisation, school and development in Africa, an empirical analysis, document de travail, Revue développement et insertion internationale, janvier.

<sup>48</sup> Nubukpo, Kako, (2000) : *l'insécurité alimentaire en Afrique subsaharienne* : le rôle des incertitudes, préface d'Idriss Al-Faroukh, bibliothèque du développement, éditions l'harmattan, ISBN-13: 978-2738489630

Troisièmement, les politiques économiques et sociales à savoir la répartition des revenus, le commerce extérieur, les politiques monétaires ainsi que les politiques de l'emploi et d'investissement sont autant de canaux de transmissions des fruits de la croissance sur le bien être. Or le marché de travail trop restreint en Afrique subsaharienne est dominé par le secteur public et informel. Les femmes et les jeunes diplômés constituent la tranche de la population la plus touchée par le secteur de la « débrouille » (Courade G. et C.E. De Suremain, 2001) qui constitue une alternative au chômage structurel sur le continent. Le rapport entre le nombre de fonctionnaires et la population totale va de 11 pour mille au Sahel à 14 pour mille en Afrique centrale et s'accompagne d'un taux de chômage urbain de 32% dans la première sous-région à 25% dans la seconde (Charmes J. 1996). L'absence des politiques de sociales adaptées aux conditions de vie et de travail génère le plus souvent des inégalités criantes entre les plus pauvres et les plus riches.

Dans un rapport récent sur les économies de la Communauté Economique des Etats de l'Afrique Centrale (CEEAC), la Commission des Nations Unies pour l'Afrique a montré que la réduction de l'extrême pauvreté a été très rapide en Asie de l'Est et assez rapide en Asie du Sud, Moyen Orient et Afrique du Nord de même qu'en Amérique Latine<sup>49</sup>, mais qu'elle n'a cessé d'augmenter en ASS. De 41,6% en 1981, l'indice de la pauvreté est passé à 46,9% en 2001 avec une prévision de 45% en 2015. Le rapport met l'accent sur l'absence de politiques de redistribution qui sous-tend l'accroissement sans cesse de la pauvreté. En effet, les inégalités dans la redistribution des richesses annulent les effets vertueux de la croissance sur la pauvreté. Selon le rapport, l'impact de la croissance sur la pauvreté varie significativement entre pays en fonction de la variation des niveaux d'inégalités dans la redistribution de revenus. Par exemple, sur 99 pays en voie de développement, la réduction moyenne de la pauvreté est d'environ 2% par an dans les pays où la croissance se réalise sans redistribution alors que la combinaison de la croissance et de la redistribution conduit à une réduction moyenne de plus de 7% de la pauvreté<sup>50</sup>. Cela dit, la capacité des économies à générer les politiques égalitaires constitue avec les quatre facteurs précédemment cités, l'une des conditions essentielles du développement socioéconomique du continent.

---

<sup>49</sup> Les économies de l'Afrique Centrale, 2007, Commission Economique des Nations Unies pour l'Afrique (CENU), Bureau sous-régional Afrique Centrale, Maisonneuve & Larose, 2007.

<sup>50</sup> Op.cit.

Fort de ces constats, ce chapitre se veut d'exposer les différents éléments de l'environnement naturel, socioculturel, économique et politique qui introduisent le bâton dans la roue du développement des pays d'Afrique subsaharienne. Il se subdivise en 3 sections. La première présente le panorama du contexte général et spécifique des 33 pays de l'échantillon. En présentant les différentes disparités entre filles et garçons en matière de scolarisation en ASS, l'ampleur de l'hétérogénéité intra-région aussi bien au plan géographique qu'en matière de politiques éducatives d'ailleurs très influencées par les ex-pays colonisateurs, elle montre que ces facteurs s'ajoutent aux inégalités économiques et sociales et aux conflits civils et armés pour entraver toute politiques de développement dans la sous-région. La section 2 est consacrée à la présentation des 7 principales variables utilisées et aux justifications théoriques de leur choix. La section 3 quant à elle tire les enseignements des différentes analyse du chapitre ouvre la voie à une évaluation empirique.

## **SECTION 1 : LE PANORAMA DE LA SITUATION SOCIOECONOMIQUE ET POLITIQUE EN ASS**

Les problèmes économiques d'ASS s'expriment aussi en grande partie en terme de d'absence et d'insuffisance de capacités et de non-accessibilité des individus aux revenus et à l'éducation nécessaires à la formation de leurs capacités. Ce qui crée une trappe à la pauvreté puisque « sans activité rémunérée, on ne peut constituer une épargne pour acheter des biens d'équipement ou construire un logement. Sans accès régulier à l'école, on ne peut décrocher un diplôme. Sans emploi régulier, on ne peut se prévaloir d'un savoir-faire et d'une expérience. Sans accès régulier à des soins de santé, la probabilité de vivre longtemps et en bonne santé sera plus faible. »<sup>51</sup>. Cette « pauvreté d'accessibilité » et de «conditions de vie » liée à l'absence d'opportunités, laquelle résulte de l'absence des droits économiques est une des principales sources du cercle vicieux de la pauvreté en ASS. Les inégalités de revenus (infra 1.5.1.) et l'exclusion (infra 1.2.1.) ainsi que la forte disparité qui en résultent constituent des contraintes supplémentaires pour la croissance et l'accès à l'éducation.

---

<sup>51</sup> Dubois J.L, Mathieu F.R. (2002), op.cit.

Dans les développements qui suivent, seront présentés le choix et la justification de l'échantillon (1.1), la situation de l'Afrique subsaharienne dans un contexte international, (1.2), et les caractéristiques socioéconomiques et politiques des pays d'ASS. Il s'agit de restituer la problématique de la relation croissance-éducation dans son contexte africain.

✓ ***Choix, justification et analyse de l'échantillonnage***

L'analyse empirique portera sur un échantillon de 30 pays d'ASS aussi bien anglophones, lusophones que francophones et 3 pays du Maghreb. (tableau II.1).

Il faut souligner que la divergence des trajectoires de croissance en ASS n'est pas seulement le fait des politiques éducatives. Elle résulte aussi de la conjugaison des contraintes environnementales et naturelles, socioéconomiques, politiques à la fois nationales et régionales, qui affectent les politiques nationales d'investissement éducatif et le marché du travail. C'est pourquoi, il conviendrait de présenter tout d'abord les différentes caractéristiques des groupes de pays étudiés en vue de dégager les spécificités qui seront mises en évidence les facteurs pour expliquer les divergences de trajectoires économiques de ces derniers.

Il s'agit de prendre en compte d'une part, le fait que les études consacrées jusqu'alors aux causes de la faible croissance en ASS ont souvent recours à l'usage des muettes pour capter ces effets spécificités (Rodrik, 1997) sans chercher à savoir ce qui se cachent derrière ces variables muettes. Ainsi, le fait de considérer l'échantillon de la sous-région ASS comme un tout, et d'ignorer ses spécificités différences culturelles, naturelles, linguistiques, politiques et sociales, pourtant déterminantes sur la performance scolaire et la croissance économique est une des principales faiblesses des analyses contemporaines. Car, ces genres d'approches peuvent conduire à sous-estimer ou à surestimer le rôle des facteurs de croissance. Contribuer à étayer ces aspects constitue un véritable défi. Pour aller dans ce sens, nous examinerons ci-après, les différents aspects de problèmes spécifiques de l'ASS en vue de donner une vue panoramique nécessaire à orienter les évaluations empiriques suivantes.

Deux critères majeurs ont guidé le choix de l'échantillon : la disponibilité des données et les langues d'enseignement d'une part, l'appartenance à une zone géographique plus ou moins homogène en termes de pratiques culturelles et de l'organisation administrative d'autre part (tableau II.5).

**Tableau II.1 : Les 33 pays de l'échantillon par ordre de numéro d'identifiant**

N°	Pays	N°	Pays	N°	Pays	N°	Pays	N°	Pays
1	Angola	8	Lesotho	15	Ouganda	22	Congo Brazzaville	29	Sénégal
2	Botswana	9	Malawi	16	Zambie	23	Côte d'Ivoire	30	Togo
3	Cap Vert	10	Mozambique	17	Bénin	24	Madagascar	31	Algérie
4	Ethiopie	11	Nigeria	18	Burkina Faso	25	Mali	32	Maroc
5	Gambie	12	Afrique du Sud	19	Burundi	26	Maurice	33	Tunisie
6	Ghana	13	Swaziland	20	Cameroon	27	Niger		
7	Guinée	14	Tanzanie	21	Tchad	28	Rwanda		

Source : l'Auteur

Notes : Les pays allant de 1 à 16 sont anglophones, de 17 à 30 francophones et de 31 à 33, maghrébins.

Les pays du Maghreb retenus dans cette étude sont ceux qui répondent à la définition stricte du monde maghrébin à savoir l'Algérie, le Maroc et la Tunisie (cf. encadré II.1).

**Encadré II.1 : Définition du monde Maghrebin selon l'Encyclopédie Encarta 2007**

Le Maghreb est la région de l'Afrique du Nord, correspondant à la partie occidentale du monde arabe, comprise entre la Méditerranée, le désert libyen, le Sahara et l'océan Atlantique. Le terme Maghreb (en arabe al-Djazirat al-Maghrib, « la presqu'île du couchant », « Occident », par opposition au Machrek, l'Orient arabe) a longtemps désigné les trois pays d'Afrique du Nord-Ouest, Maroc, Algérie et Tunisie, auxquels s'ajoutent les extrémités orientale et occidentale : la Libye et la Mauritanie. À ces cinq États regroupés depuis 1989 au sein de l'*Union du Maghreb Arabe* (UMA) s'intègrent également le territoire contesté du Sahara-Occidental, situé entre la Mauritanie et le Maroc et occupé par ce dernier depuis 1979. Les six pays ont une superficie totale de plus de 6 millions de km<sup>2</sup>, avec de fortes disparités d'un pays à l'autre. Le Maghreb forme depuis plus d'un millénaire une unité géographique, linguistique et religieuse (Microsoft Encarta 2008. 1993-2007).

En ce qui concerne la disponibilité des données, les pays retenus sont ceux pour lesquels on dispose de données pour au moins 10 années d'observation sur chacune des variables utilisées. Le regroupement en trois groupes s'est réalisé en fonction de la principale langue d'enseignement du pays. Ainsi, les pays ayant le Français pour langue d'enseignement sont classés dans le groupe ASS francophone (ASSF), ceux ayant l'Anglais ou l'Espagnol et le Portugais comme langue d'enseignement sont renvoyés au groupe anglophone et lusophone (ASSA). Par ailleurs, le troisième groupe, le Maghreb (MAGHR) est introduit pour servir de groupe de comparaison.

Après cette justification du choix de l'échantillon, il convient à présent, de présenter les différents facteurs de l'environnement politique, économique et social, susceptibles de constituer d'une part, des sources de disparités au niveau national, sous-régional et international et d'expliquer d'autre part, les faibles niveaux d'investissements éducatifs et ses impacts sur la croissance en ASS.

## **SECTION 2. L'ANALYSE DU CONTEXTE REGIONAL ET INTERNATIONAL**

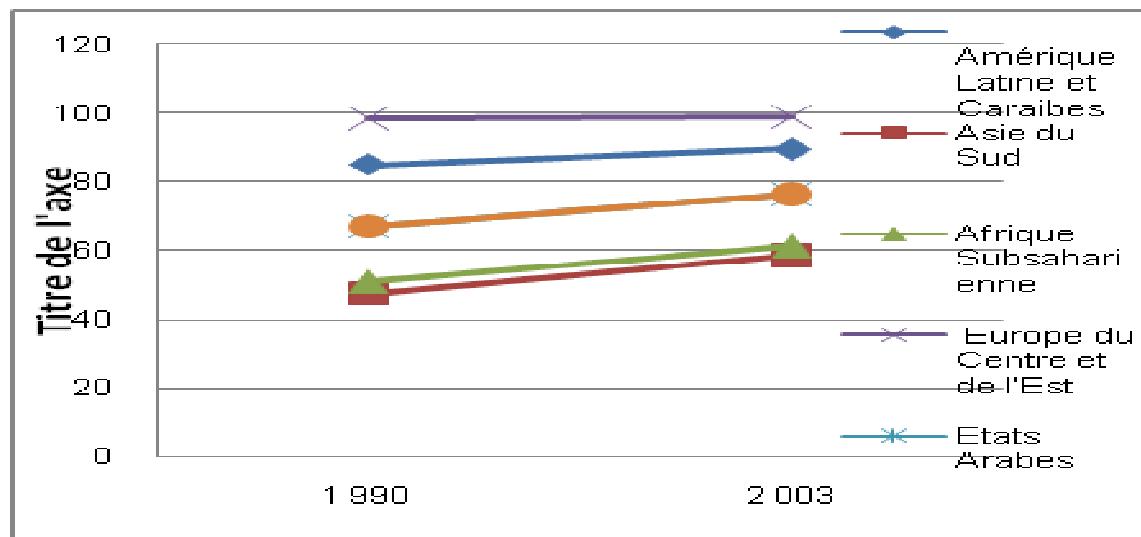
Pour comprendre le contexte socioéconomiques et des pays de la sous-région ASS retenus dans cette analyse, nous partirons tout d'abord du contexte social international avant de revenir sur les éléments du contexte économiques. Le premier est caractérisé par des disparités sociales énormes entre la région et le reste du monde. Le second met en relief les disparités aberrantes en matière de politiques économiques régionales.

### **2.1. Les disparités sociales régionales et internationales entre l'ASS et le reste du monde**

Les différents éléments du contexte africain contribuent largement à expliquer son retard économique et social. Ce contexte est caractérisé par une faiblesse quasi-totale de l'ensemble des indicateurs. Du moment où les autres pays en voie de développement entament une dynamique de développement sans cesse croissante par une amélioration constante de leurs indicateurs socioéconomiques, les 48 pays d'ASS marquent un recul dans le même domaine à tous les niveaux. La variation du taux d'alphabétisme dans la sous-région reste relativement

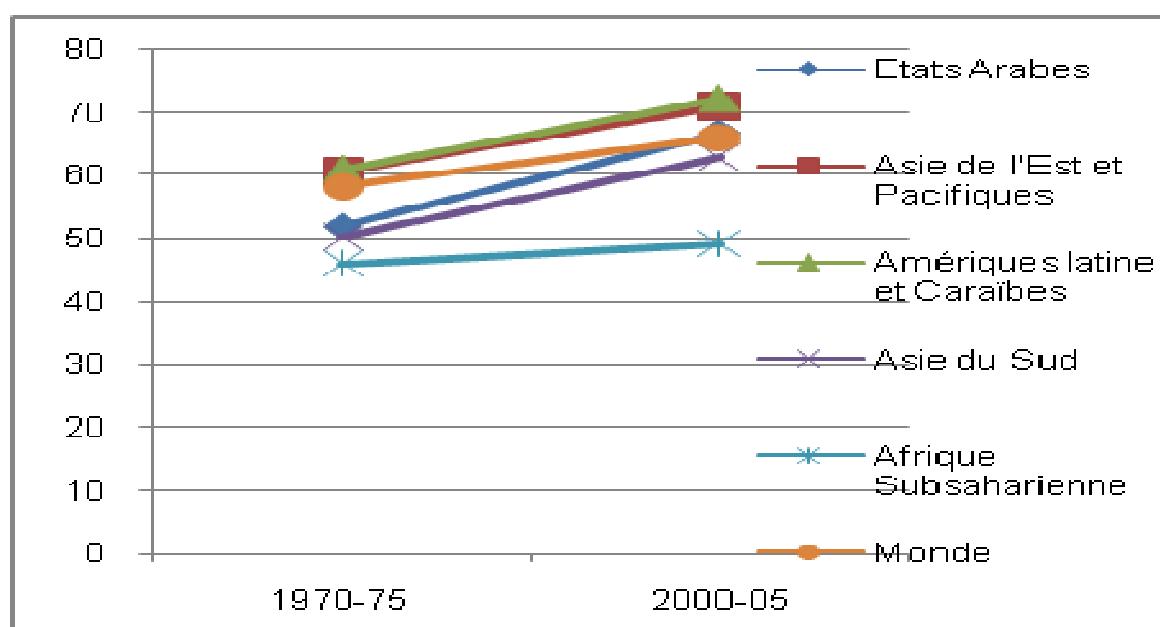
faible par rapport à celui des autres régions en développement durant les dix dernières années. Le constat vaut également pour l'espérance de vie (Graphique II.1).

**Graphique II.1 : Evolution des taux d'alphabétisation des adultes (15 ans et plus) de 1990 à 2003**



Source : Construit à partir des données de WDI, 2006, Banque Mondiale

**Graphique II.2 : Espérance de vie à la naissance de 1970 à 2005**



Source : Construit à partir des données de WDI, 2006, Banque Mondiale

En effet, la faible espérance de vie sur le continent est liée en partie aux rudes conditions de vie et de travail ainsi qu'aux adversités de l'environnement naturel (*infra* section 2 et 3). Cela explique aussi que les hommes meurent plus vite que les femmes qui disposent toutefois d'un faible avantage de +5,5 points de pourcentage sur les hommes contre une moyenne mondiale de +8,9. Cette différence est toutefois de +24,6 pour les femmes d'Europe Centrale et Australe et de +11,5 pour celles d'Amérique Latine et Caraïbes. Comme on peut le constater sur les graphiques II.1 et II.2, le groupe de pays d'ASS demeure la seule sous-région au monde où le gain d'années de vie reste le plus faible en 35 ans (+3,1 années entre 1970 et 2005).

Par ailleurs, et malgré les efforts accomplis ces dix dernières années dans le cadre des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD), on constate une très faible évolution des indicateurs sanitaires – déjà très élevés en 1970. Sur la base des données d'évaluation des OMD<sup>52</sup>, l'ASS apparaît loin d'atteindre l'objectif 4 du Millénaire pour le développement (OMD) qui vise à réduire de deux tiers la mortalité infantile entre 1990 et 2015<sup>53</sup>. De même, l'objectif 5 qui vise à améliorer la santé maternelle et réduire la mortalité maternelle, et l'objectif 6 qui vise à combattre le VIH/SIDA, le paludisme et d'autres maladies transmissibles et endémiques, sont d'être atteints. Non seulement les efforts se sont avérés inefficaces à cause des contextes politiques –instabilités politiques et mauvaise gouvernance dans la quasi-totalité de pays - et environnementaux défavorables – environ 5 pays africains sur 7 est en conflits armés. De l'avis des observateurs, avec les mêmes efforts financiers de la communauté internationale, l'ASS n'a pas pu réduire de manière satisfaisante le taux de mortalité infantile, se situant ainsi au dernier rang des autres pays sous-développés (graphique II.3 et II.4). Selon les statistiques de l'UNICEF (2007), le taux de mortalité le plus élevé se

---

<sup>52</sup> Unicef : Progrès pour les enfants, un bilan de la vaccination numéro 3, septembre 2005, (cf. <http://www.unicef.org/french/progressforchildren/2005n3/lives.php> )

<sup>53</sup> Les objectifs 5 et 6 visent à réduire de deux tiers le taux de mortalité infantile, en passant de 93 enfants sur 1000 mourant avant l'âge de cinq ans en 1990 à 31 pour 1000 en 2015 et des 3/4 le taux de mortalité des mères e<sup>53</sup> Unicef : Progrès pour les enfants, un bilan de la vaccination numéro 3, septembre 2005, (cf. <http://www.unicef.org/french/progressforchildren/2005n3/lives.php> )

<sup>53</sup> Les objectifs 5 et 6 visent à réduire de deux tiers le taux de mortalité infantile, en passant de 93 enfants sur 1000 mourant avant l'âge de cinq ans en 1990 à 31 pour 1000 en 2015 et des 3/4 le taux de mortalité des mères ntre 1990 et 2015.

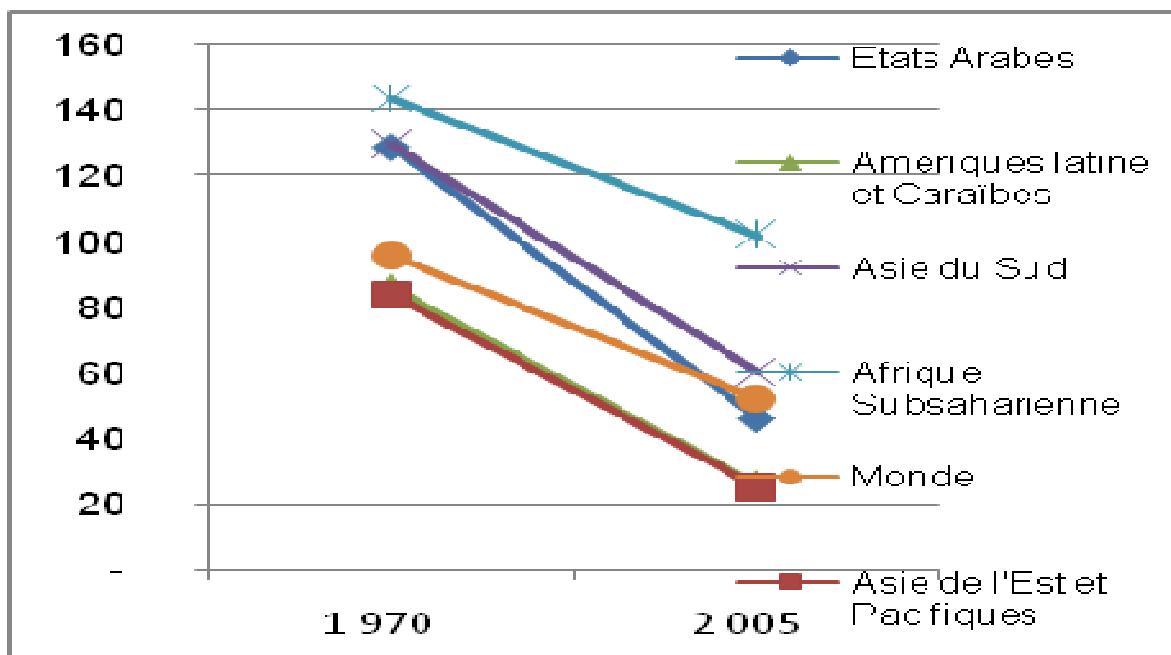
trouve en ASS et ce taux n'a que faiblement reculé durant les 17 dernières années. Cette faible régression du taux de mortalité infantile résulte aussi de la faible couverture vaccinale dans l'ensemble des pays de la sous-région – à l'exception du Ghana, l'Ouganda et l'Erythrée qui affichent résultats prometteurs d'une couverture vaccinale de 90% en 2010. En plus de la mortalité infantile, une femme africaine sur seize court le risque de mourir pendant la grossesse ou l'accouchement contre 1/4000 dans les pays industrialisés.

Il faut relever par ailleurs que les causes de la forte mortalité en ASS, le faible niveau d'éducation des mères, la faiblesse des structures sanitaires et la dénutrition. Selon l'UNICEF (2007), ce dernier facteur – la dénutrition – contribuerait au décès de plus de 5,6 millions d'enfants de moins de 5 ans chaque année dans les pays en voie de développement dont la majorité se situe en ASS et affecte négativement aussi bien les résultats scolaires que l'espérance de vie scolaire. Elle compromet durablement la capacité des filles à donner naissance à des enfants en bonne santé. Pour autant, elle n'attire pas suffisamment l'attention des décideurs politiques (UNICEF, 2006)<sup>54</sup>. En outre, on ne peut pas oublier que les difficultés d'accès aux sources d'eau potable contribuent elles aussi pour beaucoup à la mortalité en occasionnant plusieurs maladies mortelles.

---

<sup>54</sup> Unicef, Progrès pour les enfants, Un bilan de la nutrition numéro 4, avril 2006 ([http://www.unicef.org/french/progressforchildren/2006n4/files/PFC4\\_FR\\_11x17.pdf](http://www.unicef.org/french/progressforchildren/2006n4/files/PFC4_FR_11x17.pdf) )

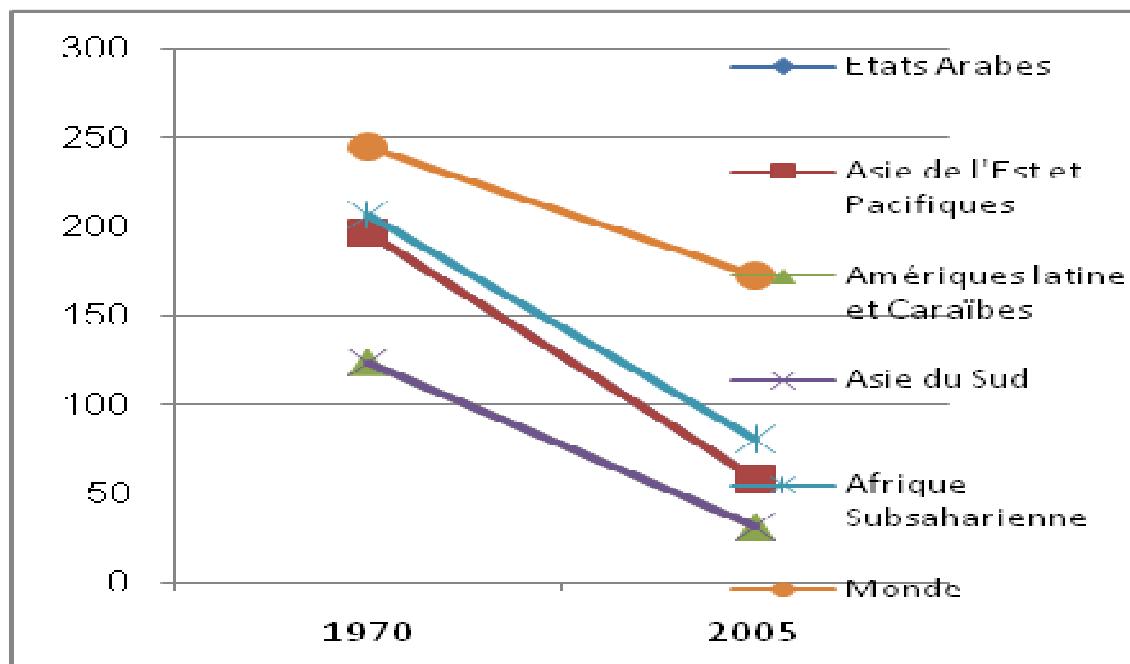
**Graphique II.3 : Réduction du taux de mortalité infantile entre 1970 et 2005 (pour 1000 naissances)**



Source : Construit à partir des données de WDI, 2006, Banque Mondiale

Sur ce graphique comme sur le graphique II.4, la situation de l'ASS ne s'est guère améliorée durant les 30 dernières années. La région occupe une place assez faible parmi tous les autres groupes de pays en voie de développement. Et ceci, non pas à cause du manque de ressources- certains pays ont des situations assez bonnes comme l'Afrique du Sud, le Botswana, l'Ile Maurice- mais à cause de la gestion de ces ressources et de certains éléments de l'environnement socioculturel, de l'instabilité et de l'absence des politiques sociales cohérentes soucieuses du bien être de la population.

**Graphique II.4 : Réduction du taux de mortalité des enfants âgés de 5 ans et plus entre 1970 à 2005 (pour 1000 naissances)**



Source : Construit à partir des données de WDI, 2006, Banque Mondiale

Par exemple, en Éthiopie, au Rwanda et en Ouganda, 4 enfants sur 5 consomment de l'eau de surface ou doivent faire plus de 15 minutes à pieds pour trouver une source d'eau protégée. Selon les statistiques de l'UNICEF, un enfant éthiopien court 30 fois plus le risque de mourir avant son cinquième anniversaire qu'un enfant d'Europe occidentale à cause de ces dures conditions de vie. Et on sait aussi que ces trois pays sont également parmi les plus instables et les plus pauvres.

Sur la base de ces différents indicateurs, le PNUD prédit que si rien n'est fait de manière concrète, la quasi-totalité des pays d'ASS n'atteindront les objectifs du millénaire pour le développement en matière de santé infantile et maternelle d'ici à l'an 2015.

Pour comprendre les soubassements politiques et économiques de ce retard, examinons à présent les facteurs socioéconomiques des 33 pays de la sous-région.

## 2.2. Les facteurs politiques et économiques régionaux

En plus des disparités sociales relevées ci-dessus, l'ASS se caractérise aussi par une pléthore d'institutions économiques et politiques sous-régionales qui, au lieu de favoriser sont intégration, en constituent un frein.

En effet, la plupart des pays d'ASS possède leur propre monnaie d'échange. Pour les 33 pays de l'échantillon, on dénombre 23 monnaies et 24 zones monétaires différentes. La plus dominante de ces monnaies est le franc CFA partagé par 14 pays francophones et arrimée à l'ancien franc français qui facilitait sa convertibilité en Euro, laquelle est garantie par la Banque de France<sup>55</sup> (II.6). Les pays de cette dernière zone se répartissent en deux unions monétaires différentes : l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA) – réunissant huit pays dont le Bénin, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, la Guinée Bissau, le Mali, le Niger, le Sénégal et la Togo - et la Communauté Economique et Monétaire des Etats de l'Afrique Centrale (CEMAC) – regroupant six pays à savoir le Cameroun, le Congo, Gabon, la Guinée Équatoriale, la République Centrafricaine et le Tchad. Les 22 autres pays non membres de la zone franc possèdent chacun leur propre monnaie en dépit de leur appartenance à des zones économiques communes (tableau II.2).

**Tableau II.2 : Regroupement de pays de l'échantillon selon les zones monétaires**

Zone franc		Autres zones	
<b>11 pays</b>	Bénin, Burkina Faso, Burundi, Cameroun, Congo, Côte d'Ivoire, Guinée, Mali, Niger, Sénégal, Tchad, Togo	22 Pays	Algérie, Afrique du Sud, Angola, Botswana, Éthiopie, Gambie, Ghana, Kenya, Lesotho, Malawi, Maurice, Mozambique, Namibie, Nigeria, Ouganda, Swaziland, Tanzanie, Tunisie, Zambie, Madagascar, Rwanda, Maroc,

Source : Auteur

Cette hétérogénéité présente plus d'inconvénients que de d'avantages pour la sous-région parce qu'elle constitue d'une part, des contraintes aux échanges intra et interrégionaux à cause

<sup>55</sup> 1 franc CFA était égal à 50 franc français. Après la dévaluation de cette monnaie en 1994, ce taux s'est établi à 1 franc français pour 100 franc CFA. Avec l'avènement de l'Euro, 1 euro est égal à 6,55957 franc français. Il suffit de multiplier ce dernier chiffre par 100 pour trouver le taux de conversion de l'euro en franc CFA. i.e. 1 euro=655,957 franc CFA.

d'énormes coûts de transactions qu'entraînent les taux de conversion. D'autre part, les monnaies nationales très fluctuantes à cause de la faiblesse structurelle des économies affectent significativement le pouvoir d'achat des consommateurs en aggravant l'inflation par les prix de biens de première nécessité. Il faut ajouter que certains pays aux politiques monétaires et banques centrales indépendantes n'hésitent pas à utiliser les dévaluations – quelquefois abusives – pour réguler l'activité économique locale. Ce qui, au lieu d'entraîner les effets dits de « courbe en J », conduisent à terme à créer des cercles vicieux de la dévaluation affaiblissant durablement les économies nationales. Et ce qui explique que la plupart des pays d'ASS appartenant à cette catégorie ont des taux d'inflation les plus élevés de la sous-région. C'est le cas notamment en République Démocratique du Congo, en Guinée et à Madagascar où le taux de change des monnaies locales par rapport à l'euro et le dollar est le plus élevé ; ce pénalise l'accès des populations locales aux biens de première nécessité tels que le riz, le sucre, le sel, les produits pharmaceutiques, les fournitures scolaires ainsi que les ordinateurs et autres outils de production importés notamment d'Europe et de Chine.

La persistance et le maintien de ces monnaies nationales, en dépit de l'appartenance des pays à des zones économiques et commerciales communes résultent d'une part, de la sur-régionalisation de l'ASS et d'autre de l'absence d'une volonté d'intégration économique, monétaire et d'harmonisation des politiques sociales. C'est la question que nous examinons dans la section suivante.

### **2.2.1. La surreprésentation institutionnelle et l'intégration régionale**

Les difficultés d'harmonisation des politiques sociales et économiques en Afrique, observées d'abord dans le cadre de l'Organisation de l'Unité Africaine (OUA) puis, depuis le 15 mars 2001, dans le cadre de l'Union Africaine (UA), s'expliquent en partie par le nombre très élevé d'institutions au niveau continental. Pour un nombre total de 54 pays, l'Afrique compte à elle seule cinq zones économiquement et politiquement indépendantes. Il s'agit (i) de la zone d'Afrique du Nord dont l'Union du Maghreb Arabe (UMA), (ii) de la Communauté Economique de l'Afrique de l'Ouest (CDEAO) dont l'Union Monétaire Ouest Africain (UEMOA), (iii) de la Communauté Economique et Monétaire de l'Afrique Centrale

(CEMAC)<sup>56</sup>, (iv) de la Communauté de développement de l'Afrique australe (Southern Africa Development Community-SADC) et enfin (v) de l'Afrique orientale et de l'Océan indien. Ces différentes organisations ont un fonds commun : favoriser les échanges intrarégionaux et accélérer l'intégration économique et commerciale au niveau de chaque zone géographiquement et économiquement définie.

A cela s'ajoutent d'autres institutions telle que l'Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar (ASECNA)<sup>57</sup>, la COMESA, la CEEAC et la SACU.

En Afrique Orientale, la mise en place, en parallèle à la SADC, de la COMESA<sup>58</sup> a pour objectif d'harmoniser les échanges dans cette zone. De même, les pays de la zone CEMAC ont mis en place le 18 décembre 1984 la Communauté Économique des États d'Afrique Centrale (CEEAC)<sup>59</sup> pour prendre en compte les pays exclus de la première zone à savoir l'Angola, le Burundi, la République Démocratique du Congo, le Rwanda, le Sao Tome et Principe.

---

<sup>56</sup> En plus de cette union, cette sous-région comporte aussi la Communauté Economique des Etats de l'Afrique Centrale qui regroupe, en plus des six Etat de la CEMAC, L'Angola, le Burundi, la République Démocratique du Congo (RDC), le Rwanda, le Sao Tomé et Principe (Cf. Commission Economique des Nations Unies pour l'Afrique : « Les Economies de l'Afrique Centrale 2007 », Maisonneuve & Larose, 2007).

<sup>57</sup> Créé en 1959 l'ASECNA regroupe les quatorze pays francophone à savoir le Bénin, le Burkina Faso, le Cameroun, la Centrafrique, le Congo, la Côte d'Ivoire, le Gabon, la Guinée Equatoriale, le Madagascar, le Mali, la Mauritanie, le Niger, le Sénégal, le Tchad et la France – qui en est le point de relais. Son objectif est d'assurer la sécurité aérienne pour tous les vols internationaux en direction des pays du continent.

<sup>58</sup> La COMESA regroupe L'Angola, le Burundi, le Comores, le Djibouti, l'Egypte, l'Erythrée, l'Ethiopie, le Kenya, le Madagascar, le Malawi, l'Ile Maurice, la Namibie, l'Ouganda, la RDC, le Rwanda, les Seychelles, le Soudan, la Swaziland, la Tanzanie, la Zambie et le Zimbabwe.

<sup>59</sup>L'objectif de la CEEAC est de « promouvoir et renforcer une coopération harmonieuse et un développement équilibré et autonome entretenus dans les domaines de l'activité économique et sociale, [...] en vue de réaliser l'autonomie collective, d'élever le niveau de vie des populations, d'accroître et de maintenir la stabilité économique, de renforcer les étroites relations pacifiques entre ses membres et de contribuer au progrès du continent africain ».

En Afrique de l'Ouest coexiste avec la CEDEAO, l'Union Économique et Monétaire de l'Afrique de l'Ouest (UEMOA) excluant là aussi les sept membres non francophones de la première (Table 7)<sup>60</sup>.

Les pays d'Afrique australe ont créé eux aussi leur propre union économique, l'Union Douanière de l'Afrique Australe (SACU), qui regroupe l'Afrique du Sud, le Botswana, le Lesotho, la Namibie et le Swaziland (tableau II.3) tandis qu'un groupe de pays de la même zone a mis en place le Marché commun d'Afrique orientale et australe (COMESA) regroupant l'Angola, l'Égypte, le Madagascar, le Rwanda et le Zimbabwe.

**Tableau II.3 : Les principaux accords d'intégration régionale en ASS**

Accords d'intégration régionale	Nombre	Pays membres
Communauté de développement de l'Afrique australe (CDA)	12	Afrique du Sud, Lesotho, Mozambique, Swaziland, Angola, Malawi, Namibie, Zambie, Botswana, Maurice, Tanzanie, Zimbabwe
Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO)	15	Bénin, Côte d'Ivoire, Guinée, Mali, Sénégal, Burkina Faso, Gambie, Guinée-Bissau, Niger, Sierra Leone, Cap-Vert, Ghana, Libéria, Nigéria, Togo
Communauté économique des États d'Afrique centrale (CEEAC)	11	Angola, Congo, Guinée équatoriale, Sao Tomé-et-Principe, Burundi, République Démocratique du Congo, République centrafricaine, Tchad, Cameroun, Gabon, Rwanda
Communauté économique et monétaire de l'Afrique centrale (CEMAC)	6	Cameroun, Gabon, République centrafricaine, Congo, Guinée équatoriale, Tchad
Marché commun d'Afrique orientale et australe (COMESA)	21	Angola, Égypte, Madagascar, Rwanda, Zimbabwe, Burundi, Érythrée, Malawi, Seychelles, Comores, Éthiopie, Maurice, Soudan, Congo RDC, Jamahiriya arabe libyenne, Namibie, Swaziland, Djibouti, Kenya, Ouganda, Zambie
SACU	5	Afrique du Sud, Botswana, Lesotho, Namibie, Swaziland
Pays d'ASS	48	Angola, Bénin, Botswana, Burkina Faso, Burundi, Cameroun Cap Vert, Centrafrique, Tchad, Comores, Congo RDC, Congo, Côte d'Ivoire, Guinée Equatoriale, Erythrée, Ethiopie, Gabon, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée-Bissau, Kenya, Lesotho, Liberia, Madagascar, Malawi, Mali, Mauritanie, Maurice, Mayotte, Mozambique, Namibie, Niger, Nigeria, Rwanda, Sao Tome et Principe, Sénégal, Seychelles, Sierra Leone, Somalie, Afrique du Sud, Soudan, Swaziland, Tanzanie, Togo, Ouganda, Zambie, Zimbabwe

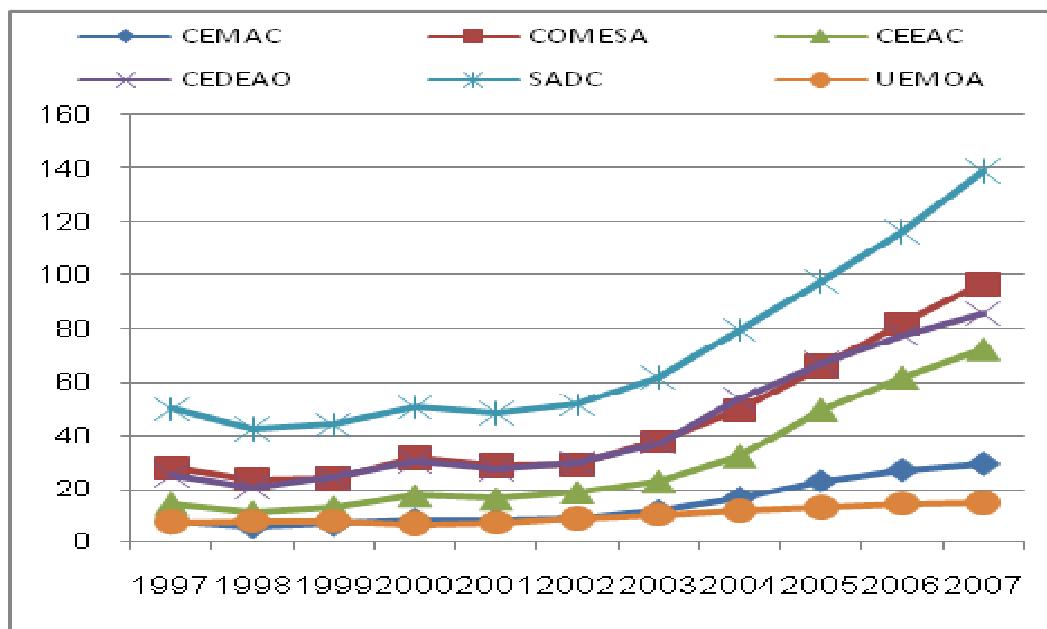
*Source : Organisation Mondiale du Commerce (OMC), Statistiques du commerce international 2008*

<sup>60</sup> Les huit membres de l'UEMOA sont essentiellement francophones : Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Guinée Bissau, Mali, Niger, Sénégal et Togo

Bien qu'elle constitue une réponse probable à l'hétérogénéité socioculturelle et linguistique du continent et une base d'homogénéisation au niveau sous-régional des populations, cette surreprésentation institutionnelle constitue une entrave pour le continent africain qui a besoin, aujourd'hui et plus que jamais, d'harmoniser ses politiques économiques et sociales en vue de faire face aux défis de la mondialisation.

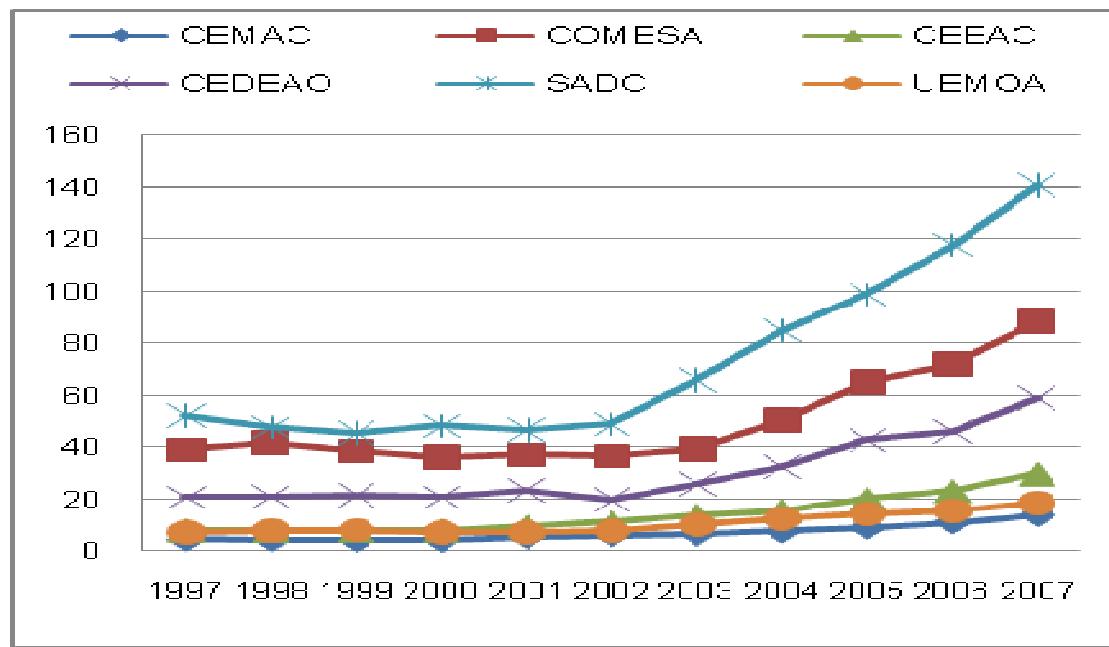
Comme on peut le constater (Graphique II.5), ces regroupements n'ont pas permis de résoudre les problèmes liés au commerce sous-régional, du moins pour les pays de l'UEMOA et de la CEMAC dont le commerce intra-régional n'a pas évolué de manière significative durant les dix dernières années. Les pays de la SADC sont ceux qui profitent le plus du commerce intra-régional dont le volume atteint jusqu'à 140 milliards de dollars en 2007 contre 100 dollars pour la COMESA et moins de 20 milliards pour l'UEMOA. Bien évidemment, l'importance des échanges sous-régionaux dans la SADC et la COMESA est dominée par les pays de la SACU comme l'Afrique du Sud, le Botswana, le Lesotho, la Namibie et le Swaziland, pays relativement stables dans la sous-région. D'après le rapport de l'OMC 2008, les échanges intra-SACU constituent le flux commercial intra-régional le plus important dans le cadre des accords commerciaux régionaux en Afrique.

**Graphique II.5 : Exportations des marchandises par certains groupes d'économies, 1997-2007 (en milliard de dollars)**



*Source : Organisation Mondiale du Commerce (OMC), Statistiques du commerce international 2008*

**Graphique II.6 : Importations des marchandises par certains groupes d'économies, 1997-2007 (en milliard de dollars)**



*Source : Organisation Mondiale du Commerce (OMC), Statistiques du commerce international 2008*

Ce constat est par ailleurs valable au niveau social, culturel, éducatif et économique.

### **2.2.2. La diversité des situations géographiques de la sous-région**

Aux aspects liés à l'organisation scolaire et régionale relevée ci-dessus s'ajoutent les disparités géographiques, culturelles et religieuses. La proximité ou non des pays et leur ouverture à la mer demeurent déterminantes dans l'explication de leurs trajectoires de développement en raison des activités économiques et des flux de biens et services qui caractérisent les ports maritimes en Afrique. Pour l'ensemble des 33 pays, 18 seulement ont accès à la mer tandis que les 15 autres doivent utiliser les ports des premiers pour leurs importations de produits manufacturés et de nouvelles technologies d'une part, et les exportations d'autre part basées, dans leur quasi-totalité, sur les matières premières à savoir les minéraux et le pétrole, d'autre part.

Dix des 33 pays appartiennent à la SADEC et dix autres sont membres CEDEAO. Les 13 ex-protectorats et ex-colonies britanniques appartiennent au Commonwealth. Par contre, trois seulement des pays de la CEMAC sont inclus dans l'échantillon pour la raison que le Gabon, la Centrafrique et la Guinée Equatoriale ne disposent pas suffisamment de données sur les variables scolaires, les Flux net d'investissement directs étrangers et la Formation brute du capital fixe.

**Tableau II.4 : les différents pays et institutions régionales africaines et maghrébines**

Pays	Capitale	Monnaie	Nom Des Habitants	Organisation Sous Régionales
Afrique du Sud*	Pretoria	Rand	Sud-Africains	UA, Commonwealth, SADC
Angola*	Luanda	nouveau kwanza	Angolais	UA, SADC
Botswana	Gaborone	Pula	Botswanais	UA, Commonwealth, SADC
Éthiopie	Addis-Abeba	Birr	Éthiopiens	UA
Gambie*	Banjul	Dalasi	Gambiens	UA, Commonwealth, CEDEAO
Ghana*	Accra	Cedi	Ghanéens	UA Commonwealth, CEDEAO
Lesotho	Maseru	Loti	Lesothans	UA, Commonwealth, SADC
Malawi	Lilongwe	Kwacha	Malawites	UA, Commonwealth, SADC
Mozambique*	Maputo	Metical	Mozambicains	UA, Commonwealth, SADC
Namibie*	Windhoek	dollar namibien	Namibiens	UA, Commonwealth, SADC
Nigeria*	Abuja	Naira	Nigérians	UA, Commonwealth, CEDEAO, OPEP
Swaziland	Mbabane	Lilangeni	Swazis	UA, Commonwealth, SADC
Tanzanie*	Dodoma	shilling tanzanien	Tanzaniens	UA, Commonwealth, SADC
Zambie	Lusaka	Kwacha	Zambiens	UA, Commonwealth, SADC
Bénin*	Porto-Novo	franc CFA	Béninois	UA, CEDEAO, Zone franc
Burkina	Ouagadougou	franc CFA	Burkinabés	UA, CEDEAO, Zone franc
Burundi	Bujumbura	franc burundais	Burundais	UA
Cameroun*	Yaoundé	franc CFA	Camerounais	UA, Commonwealth, CEMAC, Zone franc
Congo*	Brazzaville	franc CFA	Congolais	UA, CEMAC, Zone franc
Côte d'Ivoire*	Abidjan	franc CFA	Ivoiriens	UA, CEDEAO, Zone franc
Guinée Equat.*	Malabo	franc CFA	Equato-guinéens	UA, CEMAC, Zone franc
Madagascar*	Antananarivo	franc malgache	Malgaches	UA
Mali	Bamako	franc CFA	Maliens	UA, CEDEAO, Zone franc
Maurice	Port-Louis	roupie mauricienne	Mauriciens	UA, Commonwealth, SADC
Niger	Niamey	franc CFA	Nigériens	UA, CEDEAO, Zone franc
Rwanda	Kigali	franc rwandais	Rwandais	UA
Sénégal*	Dakar	franc CFA	Sénégalais	UA, CEDEAO, Zone franc
Tchad	Ndjamena	franc CFA	Tchadiens	UA, CEMAC, OPEP, Zone franc
Togo*	Lomé	franc CFA	Togolais	UA, CEDEAO, Zone franc
Algérie*	Alger	Dinar	Algériens	UA, Ligue arabe, OPEP
Maroc*	Rabat	dirham marocain	Marocains	Ligue arabe
Tunisie*	Tunis	dinar tunisien	Tunisiens	UA, Ligue arabe

Note : Données triées par l'auteur de Microsoft Encarta 2008. 1993-2007

(\*) : Pays qui possède une ouverture sur la mer

CEDEAO : Communauté économique des États d'Afrique de l'Ouest

CEMAC : Communauté Economique et Monétaire des Etats de l'Afrique Centrale

ONU : Organisation des Nations unies

OPEP : Organisation des pays exportateurs de pétrole

UA : L'Union Africaine

SADC : Communauté pour le développement de l'Afrique australe

En plus des facteurs socioéconomiques relevés, il semble que les périodes d'instabilité de tous ordres connues par les pays d'ASS jouent un rôle important dans l'explication de leur croissance économique.

### **SECTION 3. LES SYSTEMES EDUCATIFS AFRICAINS, UN MAUVAIS ENCORAGE LOCAL**

Créé par la colonisation, l'école africaine a du mal à s'adapter au contexte social, politique et culturel locaux. Non seulement la multitude de langues locales ainsi que les pratiques et traditions n'en favorise pas l'encrage mais également, la qualité de son enseignement souvent copié sur le modèle occidental sans adaptation aux réalités locales en constituent une principale faiblesse.

Dans cette section, nous nous proposons d'analyser les trois principaux systèmes en vigueur sur le continent à savoir le système anglo-saxon, le système latin et les autres systèmes. Nous en dégagerons ensuite, les forces et faiblesses et les principaux enseignements en termes d'efficacité productive et d'impact sur la croissance dans les trois groupes de pays hôtes.

#### **3.1. Les diversités linguistiques et les systèmes éducatifs africains**

Les pays d'ASS se caractérisent par une très grande hétérogénéité linguistique, culturelle et naturelle. La région compte, dans son ensemble, entre 1200 et 1500 langues<sup>61</sup> dont moins de la moitié possède un système d'écriture.

---

<sup>61</sup> Selon l'Encyclopédie Encarta Etudes 2008, les langues du continent sont réparties en quatre grandes catégories: la famille afro-asiatique (anciennement appelée chamito-sémitique), la famille nilo-saharienne, la famille khoisan et la famille Niger-Kordofan. On appelle famille de langues un groupe de langues ayant une origine commune. Une famille est souvent subdivisée en branches, constituées de langues plus étroitement apparentées. Des langues africaines, même géographiquement voisines, appartenant à des familles différentes peuvent avoir en commun aussi peu de traits que l'anglais, le turc et le chinois. Et des langues d'une même famille peuvent avoir des structures aussi différentes que l'anglais, l'italien, le russe et l'hindi, qui font tous partie de la famille des langues indo-européennes. Au sein de la même branche d'une famille, en revanche, les langues peuvent être aussi voisines que l'allemand, le néerlandais et le suédois (Microsoft Encarta 2008)

En dehors de quelques pays d'Afrique australe qui tentent une scolarisation en souahili, très peu de pays d'ASS utilisent les langues locales dans l'enseignement. Ceci laisse ainsi une place dominante aux quatre principales langues à savoir l'Anglais, le Français et le Portugais ou l'Espagnol, dans l'enseignement des pays ex-colonisateurs. Cette origine linguistique liée à l'histoire même de l'introduction de l'école en Afrique justifie l'arrimage de presque tous les systèmes scolaires du continent à ceux des ex-colonisateurs qui ont introduit l'école dans ces pays (Encadré 1).

Les pays d'Afrique francophone conduisent dans leur ensemble des politiques éducatives largement inspirées du système éducatif français. Le Cameroun fait exception en associant le système latin et anglo-saxon. Il en est de même pour Congo RDC, le Rwanda et le Burundi dont le système éducatif reste dominé par celui de la Belgique, leur ex-colonisateur (table 8).

### Encadré II.1 : Les quatre systèmes scolaires européens

Foerster (2000) définit quatre systèmes scolaires :

*L'école unique des pays scandinaves* (Suède, Norvège, Islande, Danemark, Finlande), où tous les élèves, de 7 à 16 ans, suivent le même cursus en primaire et collège, dans une école unique, la *Folkeskole*, dans le même groupe-classe, avec le même professeur principal, mais des enseignants différents dès le primaire. Le redoublement est inconnu, et 95 % des élèves obtiennent un diplôme en dernière année de ce cycle.

*Le type sélectif des anglo-saxons* (Grande Bretagne), cette fois, la continuité est plutôt recherchée dans le secondaire, et 10 % des élèves sont scolarisés dans des *Grammar Schools* (établissements privés), sélectives. Les anglo-saxons, comme les scandinaves, privilient l'acquisition de l'autonomie à celle des connaissances (voir le système latin). Par exemple, ils auront tendance à mettre en avant les progrès des élèves indépendamment de leur niveau initial (Abboudi, 1997).

*Le type germanique, différencié* (Allemagne, Autriche, Suisse, Pays-Bas, Luxembourg), qui comprennent une orientation différenciée très tôt des élèves en trois filières : *le Gymnasium* (30 % des élèves), menant à des études universitaires, *la Realschule*, menant à des études supérieures non universitaires et une formation professionnelle courte, les *Hauptschulen*. Il faut noter toutefois que l'image sociale des élèves provenant de cette dernière filière est bien meilleure que celle équivalente des pays latins.

*Le type latin, privilégiant l'acquisition des connaissances* (France, Italie, Espagne, Grèce), caractérisé par une attention plus importante à l'acquisition des savoirs et connaissances : ainsi, le système de contrôle des connaissances, des examens, des notes y a une part plus importante que dans les autres systèmes, ainsi que la présence du redoublement

Le Mozambique et l'Angola puisent leurs sources d'organisation scolaire dans celui du Portugal. Jusqu'à une période récente, l'Angola, ex-colonie portugaise, ne disposait pas d'un système de type second cycle de l'enseignement secondaire. Son système éducatif reproduit du système portugais n'a changé qu'en 2001 grâce à la loi sur l'enseignement<sup>62</sup> qui a instauré un système d'enseignement semblable à celui en vigueur en France<sup>63</sup>. Les autres pays, membres du Commonwealth, s'organisent quant à eux sur la base du modèle anglo-saxon.

Dans leur version d'origine et jusqu'à une époque récente, les systèmes éducatifs africains poursuivaient les mêmes logiques qui ont conduit les ex-colonisateurs à les introduire sur le continent. Cette logique à la fois fonctionnelle et pratique consistait à instaurer une école élémentaire, une école secondaire, supérieure et des écoles de formations des instituteurs, infirmiers, médecins, agronomes, etc. en vue de remplacer les cadres occidentaux de l'ex-administration colonial (Lange M.F., 1998,)<sup>64</sup>. La faiblesse de la stratification de ce système éducatif en trois niveaux – primaire, secondaire et supérieur – réside dans sa rigidité et son manque d'adaptation à l'environnement économique et social au marché du travail national très étroit. Ceci constitue par conséquent une véritable machine à fabriquer des chômeurs. Les quelques écoles professionnelles existantes – généralement des lycées techniques commerciaux et industriels - manquent d'innovations et leurs programmes sont étroitement centrés sur la formation de comptables, de secrétaires ou encore des électriciens et mécaniciens automobiles.

Selon la durée de scolarisation au primaire, il se dégage quatre tendances. La première concerne les pays dont la durée de scolarisation au primaire est de six ans. Cette durée concerne l'ensemble des pays francophones ainsi que six pays anglophones et lusophones à savoir le Cap Vert, la Gambie, le Ghana, la Guinée, le Malawi et le Nigéria. Le Madagascar fait exception avec cinq années de scolarisation au primaire ainsi que le Malawi et le Rwanda

---

<sup>62</sup> Association internationale des Universités, Répertoire des systèmes d'enseignement supérieur dans le monde, volume 1, lettre A-I et volume 2, lettres J-Z, Edition 2005, lien : <http://www.unesco.org/iau/onlinedatabases/fre/Volume-1-A-I.pdf>. et <http://www.unesco.org/iau/onlinedatabases/fre/Volume-2-J-Z.pdf>

<sup>63</sup> Celui-ci se caractérise par un système éducatif primaire de six ans et secondaire divisé en deux cycles de trois ans, chacun sanctionné par la délivrance du certificat de fin d'études à l'image du baccalauréat de l'enseignement du second degré.

<sup>64</sup> Lange M.F., 1998, L'école et les filles en Afrique. Scolarisation sous conditions", Paris, Karthala

qui n'ont adopté que tardivement cette durée (1992 et 1993 respectivement). Le Botswana, le Lesotho, le Mozambique, l'Afrique du Sud, le Swaziland, la Tanzanie, l'Ouganda, et la Zambie maintiennent plus longtemps leurs enfants au primaire avec une durée maximale de sept ans. Pour sa part, l'Ethiopie a réduit à partir de 1992, cette durée à 4 ans, rejoignant ainsi l'Angola dans cette catégorie. Il en est de même pour le Mozambique qui a rejoint le groupe des septénaires en augmentant la durée du primaire à sept ans à partir de 1992 (Tableau II.5).

**Tableau II.5 : Regroupement de pays selon la durée de scolarisation au primaire**

Durée de scolarisation au primaire			
4 ans	5 ans	6 ans	7 ans
Angola, Ethiopie	Madagascar	Mali, Maurice, Niger, Rwanda, Sénégal, Togo, Algérie, Maroc, Tunisie, Nigéria	Botswana, Lesotho, Mozambique, Afrique du Sud, Ghana, Swaziland, Tanzanie, Ouganda, Zambie

Source : UNESCO, 2008

Comme on peut le constater, la durée de scolarisation au primaire varie substantiellement entre les différents groupes répertoriés. Cette durée est en général plus élevée pour les pays aux systèmes éducatifs anglo-saxons (cf. tableaux II.5 et II.6) par rapport au système latin. Ces différentes explications conduisent à représenter les trois groupes de pays selon les trois systèmes scolaires ainsi que suit.

**Tableau II.6 : Répartition des pays de l'échantillon selon les systèmes scolaires**

Système sélectif anglo-saxon		Système latin		Autres systèmes	
13	Gambie*, Ghana*, Lesotho, Malawi, Mozambique*, Namibie*, Nigeria*, Swaziland, Tanzanie*, Zambie, Maurice, Botswana, Afrique du Sud*, Ethiopie	19	Niger, Rwanda, Sénégal*, Tchad, Togo*, Algérie* Maroc*, Tunisie*, Bénin*, Burkina, Burundi, Cameroun*, Congo*, Côte d'Ivoire*, Guinée*, Madagascar*, Mali, Guinée	2	Mozambique* Angola*

(\*) Pays côtiers

Source : Auteur

Les différences entre les systèmes éducatifs au sein de l'ASS ne se situent pas seulement au niveau de la durée et de la langue d'enseignement. Elles portent aussi sur leur fonctionnement, le contenu de leur enseignement et sur les politiques scolaires. Les systèmes anglo-saxons combinent, à l'image de la Grande Bretagne, du Portugal et de l'Espagne, des

formations à la fois professionnelles et diplômantes. Dans un ouvrage publié en 1998, Lange M.F. et al. (1998) ont constaté que la part des redoublants dans l'enseignement du premier degré représente environ 8% des élèves dans les pays anglophones et environ 23% dans les pays francophones. De part et d'autre, ils trouvent que la Tanzanie se trouve être la plus performante avec 2% du taux de redoublement contre le Mali et le Togo où ce taux dépasse les 30% des inscrits.

### 3.2. La faible performance du système éducatif africain : l'importance des redoublements

On constate, sur la base des statistiques existantes, que le système latin en vigueur dans les pays d'ASS produit plus d'échecs scolaires que ceux des autres des 2 autres groupes.

Les systèmes anglophones apparaissent ainsi plus performants que ceux des pays francophones et maghrébins au regard de leurs faibles taux moyens de redoublement total. Sur 13,12% de redoublants recensés au primaire, 13,68% sont garçons et 13,06% des filles. Ce taux est beaucoup plus important en Afrique francophones où on recense plus de 22,23% de redoublants dont 22,07% de garçons et 22,11% de filles et dans les 3 pays maghrébins où 16,74% des enfants inscrits au primaire redoublent leur classe, soit 16,85% de garçons et 13,65% de filles. Dans ces différents groupes, on constate que la moyenne des taux de redoublement est plus dispersée en Afrique francophone que dans les pays anglophones et au le Maghreb (tableaux II.7, II.8, II.9, II.10)<sup>65</sup>.

Tableau II.7 : Pays anglophones

Variable	type	Moy.	Ecart-types	Min	Max
Taux de redoublm total	Total	13,12	7,76	1,00	29,00
	Inter		3,02	7,75	16,67
	Intra		7,25	-2,55	29,01
Taux de redoublm des garçons	Total	13,68	7,80	1,00	29,00
	Inter		3,82	7,29	19,00
	Intra		7,08	0,68	27,08
Taux de redoublm des filles	Total	13,06	7,81	2,00	32,00
	Inter		3,74	7,83	18,00
	Intra		7,13	0,26	31,49

<sup>65</sup> Les données qui ont servi à calculer les moyennes des tableaux 11, 12,13 et 14 sont issues des bases de données de l'Institut de Statistique de l'UNESCO, Recueil de données mondiales sur l'éducation - Mise à jour le 18 décembre 2008 : lien : [http://www.uis.unesco.org/ev\\_fr.php?ID=7436\\_201&ID2=DO\\_TOPIC](http://www.uis.unesco.org/ev_fr.php?ID=7436_201&ID2=DO_TOPIC)

Tableau II.8 : Pays francophones

Variable	Type	Moy.	Ecart-types	Min	Max
Taux de redoublm total	Total	22,23	8,24	4,00	39,00
	Inter		2,24	18,21	25,50
	Intra		7,96	3,16	37,81
Taux de redoublm des garçons	Total	22,07	8,38	5,00	39,00
	Inter		2,32	18,21	25,38
	Intra		8,09	2,99	36,99
Taux de redoublm des filles	Total	22,11	8,36	4,00	38,00
	Inter		2,24	18,29	25,38
	Intra		8,09	3,11	38,61

Tableau II.9 : Pays du Maghreb

Variable	Types	Moy.	Ecart-types	Min	Max
Taux de redoublm total	Total	16,74	7,30	7,00	30,00
	Inter		6,04	11,00	29,50
	Intra		5,05	7,07	26,41
Taux de redoublm des garçons	Total	16,85	6,29	8,00	30,00
	Inter		3,54	13,00	22,00
	Intra		5,36	7,18	25,35
Taux de redoublm des filles	Total	13,65	6,85	5,00	29,00
	Inter		4,73	8,33	20,50
	Intra		5,29	4,65	22,15

TABLEAU II.10 : ENSEMBLE DES 3 GROUPES

Variable	Total	18,1	9	1	39
Taux de redoublm total	Inter		1,71	15,4	20,35
	Intra		8,85	-1,3	37,35
	Total	18,3	8,85	1	39
Taux de redoublm des garçons	Inter		2,07	15,9	21,36
	Intra		8,63	0,84	35,91
	Total	17,7	9,13	2	38
Taux de redoublm des filles	Inter		2,03	14,9	20,64
	Intra		8,92	1,64	37,64
	Total	18,1	9	1	39

Globalement, le taux moyen de redoublement total suit une tendance presque homogène (écart-type total=9) dans l'ensemble des pays sur la période 1970-2005 (tableau II.10). La faible dispersion du taux moyen total entre les trois groupes de pays (ET=1,71) confirme cette tendance. En outre, il n'existe pas de différence significative de performance entre les filles et

les garçons suivant les écarts-types des moyennes des trois groupes de pays. Il ressort de ce constat que les inégalités entre filles et garçons se résulteraient de l'inégalité d'accès consécutives aux pratiques, us et coutumes locales défavorable à la scolarisation des filles, plutôt que de la capacité ou non des filles à réussir leurs examens, même si ces dernières sont moins favorisées que les garçons en matière de conditions d'études.

Ces données montrent que les pays anglophones réalisent de meilleurs taux d'achèvement par rapport au pays francophones. Ce constat est le même que celui de Pilon M. (2006) selon lesquelles, la part d'une génération qui finalise le primaire dans les PMA approche 60 % mais que ce taux d'achèvement ne se situe plus qu'à 45 % pour les PMA africains, en particulier dans l'espace francophone du sud du Sahara. L'auteur relève par ailleurs que suivant le nombre d'années moyennes de fréquentation du système scolaire, les pays riches ont gagné plus de deux ans d'années moyennes de scolarisation alors que les valeurs extrêmes montrent que « *l'écart va presque de 1 à 10 entre l'Australie qui offre 20,9 années d'études en moyenne et le Niger qui donne moins de trois années de scolarité à ses enfants* » (Unesco/UIS, 2005)<sup>66</sup>.

### **3.2. La faiblesse de l'achèvement scolaire dans les pays francophones**

Les causes de disparité entre les filles et les garçons en ASS s'observent principalement dans l'enrôlement et dans l'achèvement. Sur la période de 1970-2005, les données (Tableaux 15, 16, 17 et 18) révèlent que le taux d'inscription des filles au primaire est inférieurs d'environ 10 points de pourcentage à celui des garçons dans l'ensemble des trois groupes de pays. Mais à l'intérieur de chaque groupe, ces différences s'aggravent et atteignent 14,06 points de pourcentage dans le groupe anglophone, 22,71 dans le groupe francophone et 17,22 au Maghreb.

---

<sup>66</sup> Unesco/UIS, 2005 dans Pilon M. (2006), Défis du développement en Afrique subsaharienne : L'éducation en jeu, éd CEPED - Les Collections du CEPED, série *Rencontres*, Paris, 2006.

Tableau II.11 : Afrique anglophone					
Variable	Type	Moy.	Ecart-types	Min	Max
Taux brut de scol primaire	Total	79,4	28,96	14	169
	Inter		15,12	53,1	101,6
	Intra		25,25	24,1	165,5
Taux brut de scol. Prim. de garçons	Total	83,9	25,95	19	143
	Inter		14,67	59,6	104,5
	Intra		22,08	30,7	137,7
Taux brut de scol. Prim. De filles	Total	74,5	31,9	9	134
	Inter		15,9	48,4	98,4
	Intra		28,27	15,9	137,2
Taux d'achèv. des garçons	Total	13,6	7,85	1	29
	Inter		3,81	7,29	19
	Intra		7,11	0,63	27,55
Taux d'achèv. des filles	Total	13	7,86	2	32
	Inter		3,67	7,83	18
	Intra		7,19	1	31,43

Le groupe anglophone est celui où l'on observe le plus faible taux moyen d'achèvement des filles (13%) contrairement au Maghreb où on observe le plus fort taux moyen d'achèvement de l'échantillon (63,05%). Globalement, le taux d'achèvement moyen des trois groupes reste des plus faibles au monde, soit environ 25% pour les garçons contre 23,26% pour les filles.

Tableau II.12 : Afrique francophone					
Variable	Type	Moy.	Ecart-types	Min	Max
Taux brut de scol primaire	Total	68,92	32,06	12	139
	Inter		10,84	55,77	90,79
	Intra		30,38	17,92	135,35
Taux brut de scol. Prim. De garçons	Total	77,5	32,03	15	142
	Inter		9,5	66,31	96,93
	Intra		30,74	21,57	145,14
Taux brut de scol. Prim. De filles	Total	60,28	33,27	9	136
	Inter		12,03	45,46	84,29
	Intra		31,27	13,28	128,85
Taux d'achèv. des garçons	Total	22,05	8,39	5	39
	Inter		2,31	18	25,38
	Intra		8,09	2,98	36,98
Taux d'achèv. des filles	Total	22,08	8,38	4	38
	Inter		2,23	18,07	25,38
	Intra		8,1	3,22	38,33

Il apparaît donc que, sur 10 filles et garçons inscrits au cycle primaire, 7 abandonnent en cours de chemin. Les données sont compatibles avec les études de Lange (1991 et 1993) et

Odaga et Heneveld (1996) qui, eux aussi, ont constaté cette régression de l'émergence des phénomènes de déscolarisation des filles sur la 1980-1990<sup>67</sup>. Cette régression de l'émergence des phénomènes de déscolarisation a d'ailleurs, conduit les institutions internationales à mettre en place avec les pays africains, des programmes destinés à accroître la scolarisation des filles mais aussi à réduire les inégalités scolaires existant entre les filles et les garçons afin de tendre vers l'équité en matière d'accès et de traitement. Ces programmes ont été appliqués avec beaucoup de succès par certains pays africains comme le Cameroun, le Congo ou le Gabon.

**Tableau II.13 : Pays du Maghreb**

Variable	Type	Moy.	Ecart-types	Min	Max
Taux brut de scol primaire	Total	93,17	18,22	51	115
	Inter		11,17	75,67	109,67
	Intra		14,77	68,5	117,5
Taux brut de scol. Prim. De garçons	Total	104,25	15,32	66	122
	Inter		6,71	93,33	113,33
	Intra		13,91	76,92	131,92
Taux brut de scol. Prim. De filles	Total	81,54	22,11	36	110
	Inter		16,24	58	105,33
	Intra		15,75	53,88	104,88
Taux d'achèv. des garçons	Total	76,95	16,65	39	105
	Inter		12,67	52,5	92,67
	Intra		12,45	54,28	98,28
Taux d'achèv. des filles	Total	63,05	22,46	22	100
	Inter		19,34	31	91
	Intra		14,2	35,05	83,05

Ces disparités d'accès et en matière d'achèvement sont liés d'une part, à l'environnement socioculturel africain qui ne favorise la scolarisation de la gente féminine et d'autre part, aux manque de politiques volontaristes de promotion de la scolarisation des filles.

Tableau II.14 : Ensemble des 3 groupes					
Variable	Type	Moy.	Ecart-types	Min	Max
Taux brut de scol primaire	Total	79,4	28,96	14	169
	Inter		15,12	53,1	101,6
	Intra		25,25	24,1	165,5
Taux brut de scol. Prim. de garçons	Total	83,9	25,95	19	143
	Inter		14,67	59,6	104,5
	Intra		22,08	30,7	137,7
Taux brut de scol. Prim. De filles	Total	74,5	31,9	9	134
	Inter		15,9	48,4	98,4
	Intra		28,27	15,9	137,2
Taux d'achèv. des garçons	Total	13,6	7,85	1	29
	Inter		3,81	7,29	19
	Intra		7,11	0,63	27,55
Taux d'achèv. des filles	Total	13	7,86	2	32
	Inter		3,67	7,83	18
	Intra		7,19	1	31,43

## SECTION 4. LES FACTEURS SOCIOECONOMIQUES ET POLITIQUES

Les 16 pays d'Afrique anglophone et les 14 pays francophones ainsi que les pays du Maghreb présentent des caractéristiques semblables. Le tableau II.14 et les différents graphiques suivants donnent les différentes trajectoires démographiques des 33 pays concernés.

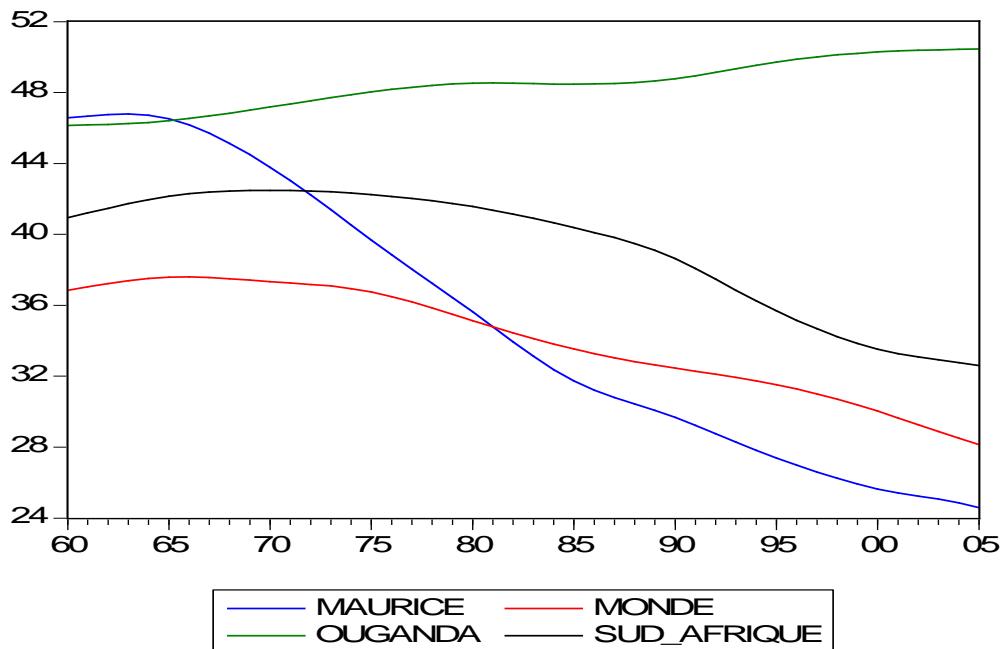
### 4.1. La forte croissance démographique en Afrique subsaharienne

Sur 33 pays de l'échantillon, 31 présentent une proportion plus élevée de la population de moins de 15 ans, oscillant entre 41,94% pour la Gambie et 48,41% pour l'Ouganda mis à part l'Île Maurice (35,10%) et la Tunisie (39,47%) alors que la moyenne mondiale est de 34,08%. Il existe toutefois, une légère dispersion entre les trois sous-groupes : le pourcentage des moins de 15 ans dans les 16 pays de la zone anglophone est de 44,80%, il est de 44,81% pour les 14 pays de la zone francophone et 41,26% pour les trois pays du Maghreb contre une moyenne mondiale de 34,08%. On constate que près de la moitié de la population de l'Ouganda et du Niger ont moins de 14 ans. Cette valeur est toutefois amoindrie à cause de la plus forte mortalité infantile dans la sous-région. 143 enfants sur 1000 ne voient pas leur cinquième anniversaire en ASS en 1970 contre 104 en 2005. Même si cette valeur s'est

améliorée durant la période, elle reste cependant la plus forte des pays en développement avec 109 et 59 pour 1000 respectivement en 1970 et 2005.

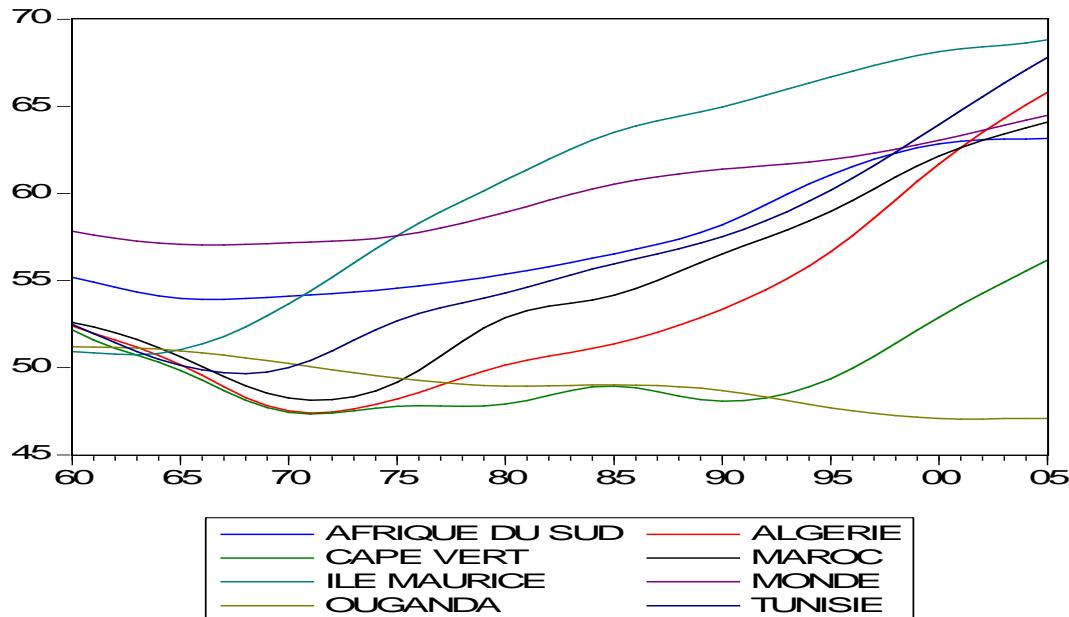
La population active de l'ASS se situe quant à elle, nettement en-dessous de la moyenne mondiale, soit 52,12% de la population totale dans la zone anglophone, 52,06% dans la partie francophone et 54,65% au Maghreb contre une moyenne mondiale de 59,87%. Deux pays se situent au-dessus de la moyenne sous-régionale ; il s'agit de l'Ile Maurice et de la Tunisie avec 60,65% et 56,13% respectivement. Le graphique II.7 met en évidence l'évolution de la population âgée de 0 à 14 ans durant les 46 dernières années (1960-2005)

**Graphique II.7 : Evolution des populations de 0 à 14 en ASS (moyennes annuelles)**



Source : Construit par l'auteur à partir des moyennes arithmétiques calculées sur la période 1960-2005

Graphique II.8 : Evolution de la population active (15-64 ans) entre 1960 et 2005 (moyennes annuelles)



Source : Construit par l'auteur des moyennes arithmétiques calculées sur la période 1960-2005

On observe dans ce graphique que les tendances baissières les plus fortes de la sous-région proviennent de deux des 16 pays d'ASS anglophone (l'Afrique du Sud et l'Ouganda) et un pays francophone (Île Maurice). Seul l'Ouganda a su maintenir une évolution croissante de toute la région. L'Île Maurice a également enregistré une forte baisse suivie de l'Afrique du Sud. Les pays du Maghreb ont quant à eux enregistré une forte hausse de leur population jeune du début des années 1990 grâce à la baisse de la mortalité de 8 points de pourcentage en Tunisie entre 1970 et 2006 et de 11 points de pourcentage en Algérie et au Maroc sur même période. La moyenne mondiale de la baisse reste toutefois stable sur la période (Graphique II.8).

#### 4.2. Le bas niveau de l'espérance de vie en Afrique subsaharienne

Alors que la proportion des personnes âgées s'accroît dans le monde grâce à l'évolution des niveaux de vie et des progrès de la médecine, l'Afrique demeure encore le continent où l'espérance de vie en trente années d'existence (entre 1970 et 2005) n'a jamais excédé une moyenne de 50 ans (graphique II.2 et annexe II.4) et où la probabilité de mourir avant son 65<sup>ème</sup> anniversaire est la plus élevée au monde (40%).

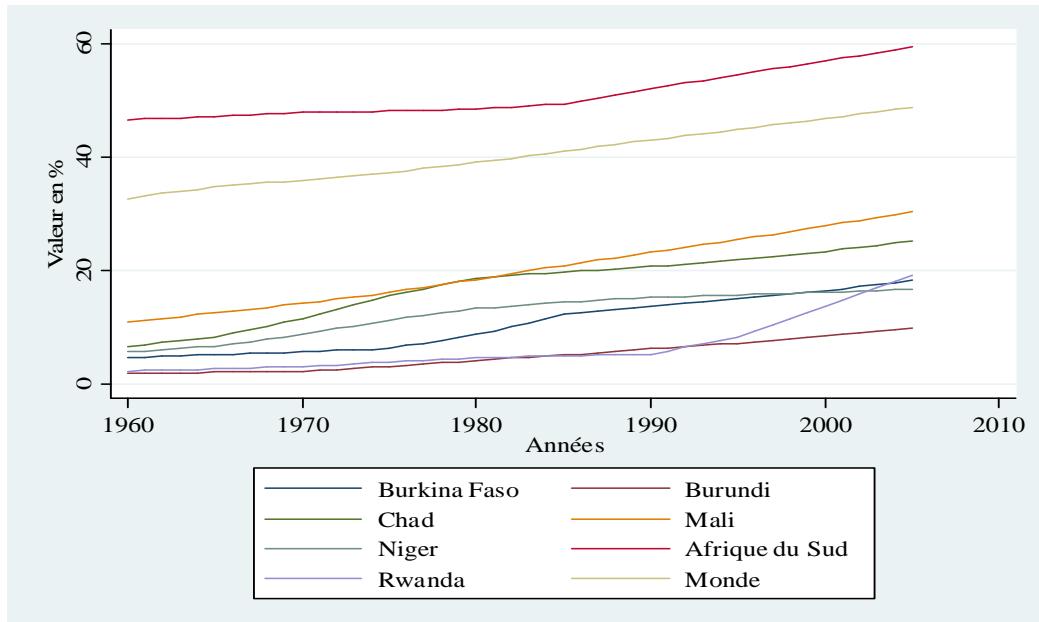
Les sexagénaires (65 ans et plus) ne représentent qu'une faible proportion de la population dans les trois sous-groupes : 3,08% de la population totale dans la zone anglophone, 3,12% dans la partie francophone et 4,08% dans le Maghreb contre une moyenne de 6,06% dans le monde. Ils ne bénéficient pas n'ont plus des conditions de vie favorables. Le gain d'espérance de vie lié aux progrès actuels de la médecine semble ne pas profiter à la sous-région où on assiste à une stagnation voire à une régression de son espérance de vie moyenne au cours des quarante dernières années. Certaines maladies orphelines comme la lèpre, le choléra et autres éliminées dans la plupart de pays du monde subsiste encore en Afrique subsaharienne.

#### **4.3. Une population à dominance rurale**

On relèvera que la majorité de la population de la sous-région vit dans le milieu rural. Cette tranche de la population est plus élevée en Afrique anglophone (75,99%) et francophone (75,85%) que dans les pays du Maghreb (52,26%), contre une moyenne de 67,03 pour les trois, largement au-dessus de la moyenne mondiale (59,60%).

Malgré sa forte croissance au cours des trente dernières années, la population urbaine reste quant à elle, plus faible en ASS que dans le Maghreb. Elle représente une proportion pratiquement homogène pour les deux premiers groupes par rapport au Maghreb. La part de la population urbaine est de 24,01% en Afrique anglophone et 24,15% dans la zone francophone et 47,74% contre une moyenne de 30,25% pour les trois groupes, soit environ 10 point de pourcentage de moins que la moyenne mondiale (40,40%). Les valeurs les plus faibles sont observées en Afrique francophone même si la moyenne régionale cache les tendances individuelles. Le graphique II.9 montre que la concentration de la population est la plus faible de la sous-région pour le Burundi, le Rwanda et le Burkina Faso tandis que l'Afrique du Sud demeure l'un des plus urbanisées. Toutefois, la croissance moyenne de la population urbaine en ASS reste deux fois plus élevée que la moyenne mondiale.

### Graphique II.9 : Evolution de la population urbaine en ASS de 1960 à 2005 (en % du total)



Source : Construit par l'auteur des moyennes arithmétiques calculées sur la période 1960-2005

#### 4.4. La faible contribution du secteur moderne à la croissance économique

Malgré sa croissance au cours des 15 dernières années, la contribution du secteur tertiaire dans le PIB reste plus faible par rapport à la moyenne mondiale. Cependant, on observe que cette contribution est relativement plus élevée au Maghreb (49,42% du PIB) que dans les pays francophones (45,95% du PIB) et anglophones (41,68% du PIB), largement en-dessous de la moyenne mondiale (60,64%). On observera que cette tendance suit la configuration démographique de chaque sous-région. Les pays et sous-régions relativement plus peuplés enregistrent une forte croissance de la valeur ajoutée du secteur tertiaire. Ces valeurs sont relativement plus élevées au Cap Vert (68,32%), au Sénégal (62,37%), en Afrique du Sud (55.34%), en Tunisie (57,80%), à l'Ile Maurice (57.69%), à Madagascar (55.65%), en Gambie (54.88%), au Maroc (51.06%), au Bénin (50.53%), et en Côte d'Ivoire (50.52%).

Par contre, l'agriculture occupe plus de 75% de la population soit 34% en Afrique francophone, 30,64% en moyenne en Afrique anglophone et 14,22% au Maghreb contre une moyenne mondiale de 5,82%. Neuf pays restent encore fortement dominés par ce secteur. Il s'agit du Burundi (54,96%), de l'Ethiopie (53,39%), de l'Ouganda (52,60%), du Niger

(50,41%), du Mali (49,81%), du Rwanda (47,35%), de la Tanzanie (46,06%), du Ghana (44,44%) et du Malawi (42,58%).

L'industrie, occupe quant à elle une place médiocre dans l'économie de la sous-région. Le Maghreb est la seule région où ce secteur domine l'économie relativement aux autres sous-régions. Les moyennes annuelles représentent 36,36% du PIB du Maghreb, 27,98% dans la zone anglophone et seulement 19,52% dans la zone francophone contre une moyenne mondiale de 33,54%.

Cette forte corrélation entre les configurations démographiques et la contribution des différents secteurs de l'économie à la production en Afrique est conforme aux prédictions de Jean Fourastié sur les migrations professionnelles et le développement économique<sup>68</sup>.

Globalement, la faiblesse du secteur industriel explique en partie la faible performance des économies de la sous-région. En d'autres termes, la relative dominance du secteur rural et la prédominance des cultures de rentes (coton, cacao, café, etc.) dont les cours sur le marché international ont fortement chuté ces trente dernières années contribuent à enfoncer l'ASS dans sa situation de pauvreté actuelle.

**Tableau II.14 : Principaux indicateurs sociodémographique des 33 pays d'ASS<sup>69</sup>**

Variables	Afrique anglophone	Afrique francophone	Maghreb	Moyenne des trois groupes	Monde
Populations âgées de 0-14 (% du total)	44,80	44,81	41,26	43,59	34,08
Populations âgées à 15-64 (% du total)	52,12	52,06	54,65	52,93	59,87
Populations âgées 65 à plus (% du total)	3,08	3,12	4,08	3,40	6,05
Croissance annuelle de la Population	2,57	2,65	2,17	2,45	1,73
Population rurale (% du total) totale)	75,99	75,85	52,26	67,03	59,60
Population urbaine (% du total)	24,01	24,15	47,74	30,25	40,40
Croissance annuelle de la population urbaine	5,60	5,20	3,64	4,73	2,62
Croissance annuelle de la population rurale	1,78	2,01	0,88	1,47	1,11
Valeur ajoutée des Services (% of GDP)	41,68	45,95	49,42	45,57	60,64
Valeur ajoutée de l'agriculture (% of GDP)	30,64	34,53	14,22	24,69	5,82
Valeur ajoutée de l'industrie (% of GDP)	27,98	19,52	36,36	27,08	33,54

*Source : World Development Indicators, Banque Mondiale, CD-ROM 2007*

<sup>68</sup> Jean Fourastié, *Les Trente Glorieuses ou la révolution invisible de 1946 à 1975*, Paris, Fayard, 1979.

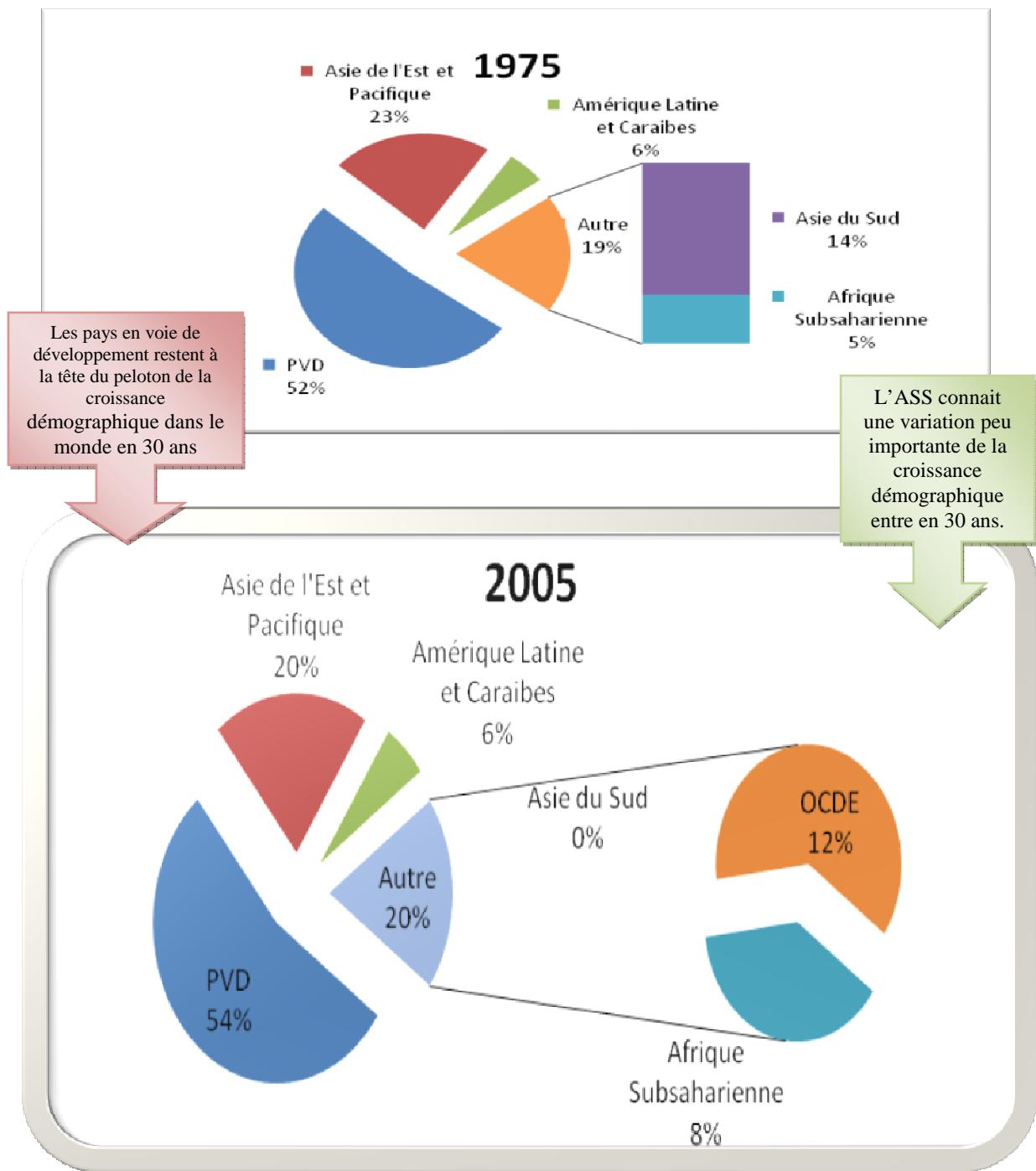
<sup>69</sup> Les données utilisées ici sont les moyennes arithmétiques calculées sous le logiciel STATA par la procédure summary pour chaque groupe de pays.

Ces données montrent une triste réalité du continent à savoir que le faible niveau d'instruction de la population active a été à l'origine de ces transferts difficiles et lents de la main d'œuvre des branches traditionnelles de l'activité économique du secteur primaire vers les branches modernes de l'industrie et des services.

La mise en évidence de ces différentes caractéristiques sociales et démographiques explique pourquoi l'impact de l'éducation sur les économies de la sous-région reste faible malgré d'importants investissements éducatifs réalisés ces dernières années dans cette partie du monde.

Globalement, on retiendra que les pays de l'ASS restent à la tête des pelletons de la croissance démographique au cours des 40 dernières années (voir le schéma ci-après).

**Schéma II.1 : Mise en évidence de l'évolution de la population d'ASS entre 1975 et 2005**

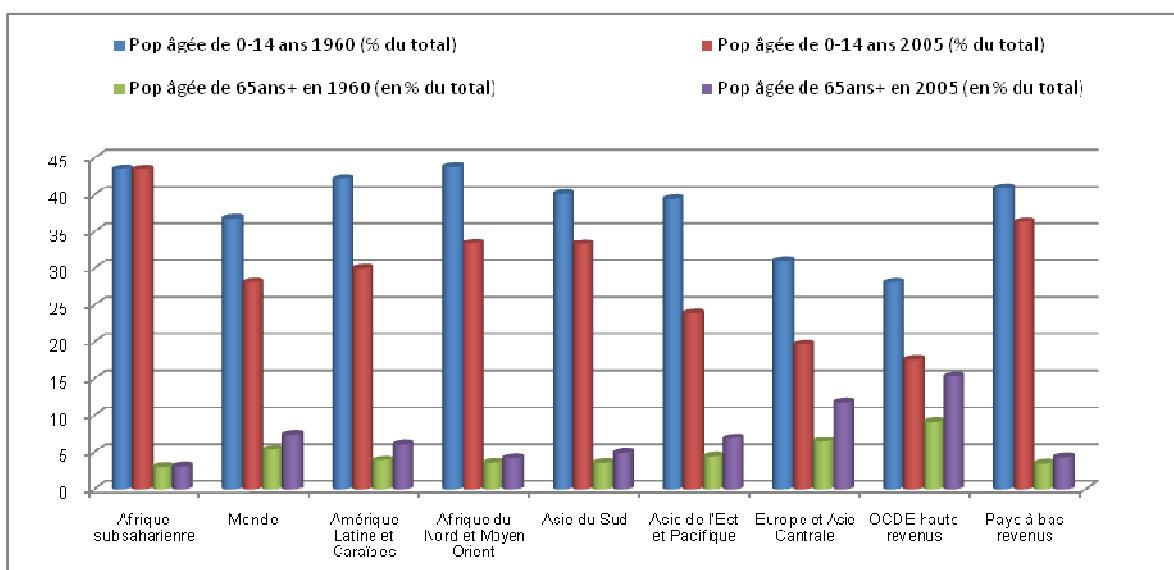


Source : construction de l'auteur d'après les bases de données de WDI, CD-ROM 2007

Loin de paraître comme bombe à retardement, l'accroissement de la population jeune en ASS peut, dans ce contexte de globalisation et de la mobilité des personnes, constituer une réponse aux

problèmes de vieillissement auxquels font face la majorité des pays industrialisés<sup>70</sup> (graphique II.10). Comme on peut le constater, l'accroissement de la population jeune (0-14 ans) suit une tendance baissière dans la quasi-totale des PVD et les pays de l'OCDE à hauts revenus sur la période 1960-2005 contrairement aux pays d'ASS. La proportion des personnes âgées qui représente 10% de la population totale en 2000, dépassera pour la première fois celle des enfants de 0 à 14 ans en 2050<sup>71</sup> en atteignant 21% de la population totale. Dans les pays en voie de développement, celle-ci passera de 8% actuellement à 20% en 2050. L'Asie sera en tête avec 54% secondée par l'Europe avec 24%. Si les pays développés sont mieux préparés à faire face à ce phénomène, les PVD en général et les pays d'ASS en particulier, ne le sont pas. Aussi, le vieillissement de la population contribuera à alourdir le taux de dépendance<sup>72</sup> pour peser sur la croissance économique et l'épargne en ASS.

**Graphique II.10 : Décroissance de la proportion des populations âgées de 0-14 ans et de 65 ans et plus en 1960 et 2005**



*Source :* Construit par l'auteur sur la base des données de la Banque Mondiale, WDI-CD-ROM, 2007

<sup>70</sup> Cf. Department of Economic and Social Affairs: “World Population Ageing: 1950-2050”, population Division, 2004

<sup>71</sup> Nations Unies, « une société pour tous les âges », deuxième assemblée mondiale sur le vieillissement, Madrid (Espagne), 8-12 avril 2002. Lien :

<sup>72</sup> Le taux de dépendance étant le pourcentage des inactifs sur la population active. Formellement, il se calcule comme la somme des populations âgées de 0 à 14 et de 65 à plus divisée par le nombre total de la population âgée de 15 à 64 ans.

D'après le PNUD, les pays d'ASS auront des populations majoritairement jeunes à l'horizon 2050 : le Niger, dont l'âge médian de la population sera de 20 ans, sera le pays le plus jeune de la planète contre l'Espagne, le plus vieux avec un âge médian de 55 ans. Et cela constitue un poids énorme pour l'économie puisque selon le ratio de dépendance, l'ASS se situe au dessus de la moyenne mondiale avec un ratio 0,80 soit, au moins 8 personnes sur 10 sont à la charge des travailleurs (Annexe II.1).

A ces caractéristiques démographiques s'ajoutent les différentes sociales et économiques.

#### **4.4. Les inégalités sociales et scolaires en Afrique subsaharienne**

Les inégalités sociales en ASS sont de deux ordres. Il s'agit d'une part des inégalités en matière d'accès à l'éducation qui à leur tour, favorisent les inégalités sociales.

##### **4.4.1. Les inégalités d'accès à l'éducation**

L'ASS n'est pas non plus proche de l'objectif d'autonomisation des femmes par la parité entre filles et garçons en matière d'accès à l'éducation de base, moins encore en matière d'espérance de vie scolaire des filles. Dans nombre de pays de la sous-région, l'éducation reste toujours hors de portée des parents pauvres et beaucoup de filles en âge scolaire en sont exclues non seulement pour des raisons financières mais également à cause des us et coutumes locales qui n'encouragent pas la scolarisation des filles. Pourtant, la lutte contre toutes formes de discrimination et d'exclusion passe par l'éducation puisque l'éducation donne aux filles les moyens d'échapper à la pauvreté et les possibilités d'accéder de manière égale à des opportunités et conditions d'épanouissement personnel.

Par ailleurs, la parité entre garçons et filles constitue une des faces cachées de la discrimination économique et sociale basée sur le sexe en ASS. Dans son rapport de 2006 sur l'état des lieux des OMD, l'UNICEF<sup>73</sup> relève qu'il existe en ASS, des disparités énormes entre filles et garçons : pour 100 garçons non scolarisés, le pourcentage des filles est de 115. Le rapport montre en outre que les 2/3 des populations mondiales illettrées âgées de plus de 15 ans en ASS sont des femmes. En particulier, 32% de filles de 7 à 18 ans d'ASS ne sont

---

<sup>73</sup> UNICEF, op. cit

jamais allées à l'école contre 27% de garçons de même âge<sup>74</sup>. Cette disparité en matière de scolarisation constitue l'un des principaux facteurs d'exclusion des filles et plus tard des femmes de la vie politique et économique du continent. Elle justifie la faible participation des femmes au marché du travail bien rémunéré. Ainsi, l'ASS fait partie des régions du monde où la majorité des populations pauvres sont des femmes et des enfants.

Si cette faible scolarisation des filles est un fait en ASS, la sous-région n'est pas la seule au monde en la matière. En comparant les différentes régions du monde, il se trouve que c'est l'Asie du Sud et de l'Ouest qui ont le taux d'alphabétisme le plus bas (58,6%). L'Afrique subsaharienne vient en deuxième position avec 59,7% devant les Etats arabes (62,7%). D'une manière générale, 40 % des femmes africaines n'ont pas accès à l'enseignement de base et les taux extrêmes s'observe au Burkina Faso (12,8%), au Niger (14,4%) et au Mali (19%), soit plus de 5 fois en deçà du taux d'alphabétisation des jeunes filles des pays moins avancés où plus de 61,6 % des jeunes filles de 15 à 24 ans sont alphabétisées même si les femmes adultes n'en représentent que 50,4 %.

Ces inégalités entre hommes et femmes en ASS puisent en outre, leurs sources dans les lacunes et l'incapacité des législations nationales à promouvoir des politiques volontaristes en faveur d'une de l'intégration des femmes dans les tissus économiques nationaux et à encourager la scolarisation égalitaire des filles. Ces inégalités d'accès créent également des inégalités sociales qu'il conviendrait d'analyse dans les lignes qui suivent.

#### **4.4.2. Les inégalités sociales**

L'ASS se distingue aussi des autres pays en voie de développement par un taux élevé de mortalité infantile (Graphique II.17, II.18) et par une faible espérance de vie.

En effet, les performances économiques observées précédemment cachent des réalités sociales flagrantes entre les pays de la sous-région et celles des autres pays en voie de développement. Alors qu'elle montre une des meilleures performances économique de la sous-région, le

---

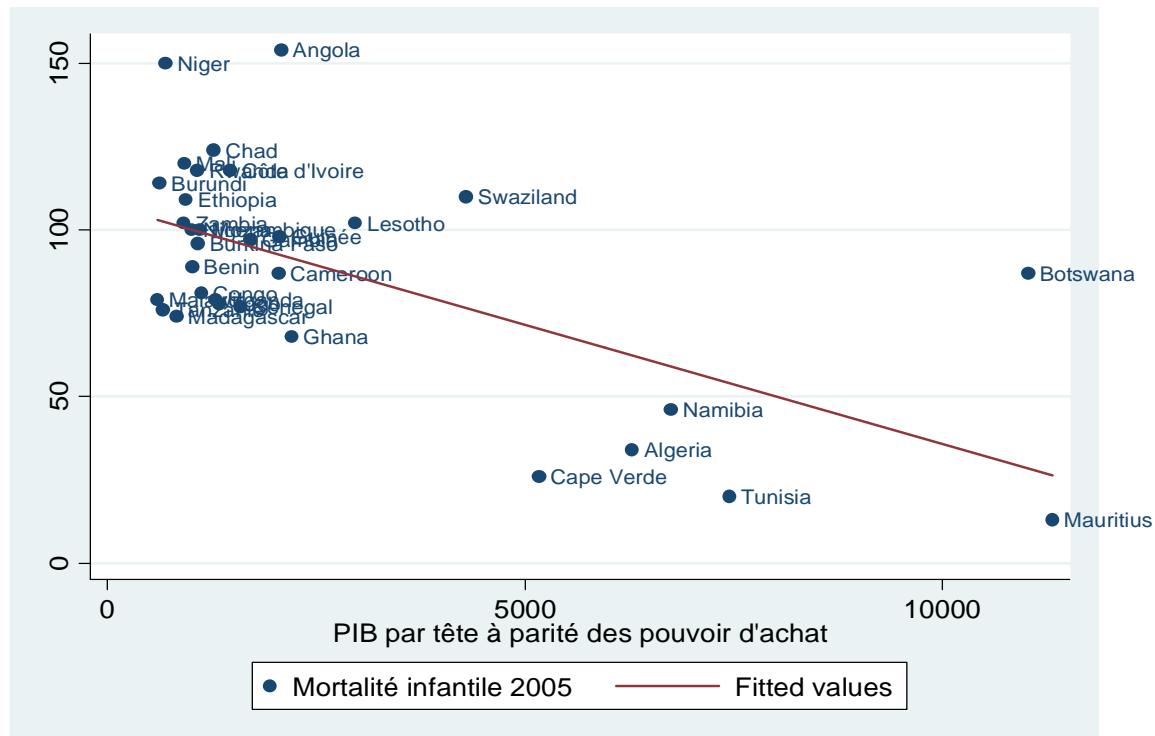
<sup>74</sup> Projet Objectif du Millénaire des Nations Unies 2005, Investir dans le développement, plan pratique pour réaliser les objectifs du Millénaire pour le développement, aperçu.

Botswana et le Lesotho sont également les pays où l'espérance de vie est des plus faibles (35 et 36 ans respectivement). Pourtant, malgré les différentes crises sociales et les conflits armés, le Rwanda est passé d'une espérance de vie de 31 ans en 1990 à 44 ans en 2004 et 46 en 2006 soit, un bon de 15 ans de gain d'années de vie en 16 ans.

Selon les revenus par tête, seulement 8 des 33 pays dépassent 2000 euros en 2006 dont deux sont issus du Maghreb et un seul de la communauté francophone, contre 5 pays anglophones. Le graphique montre aussi que globalement, les pays d'ASS francophones sont très mal classés par rapport aux autres pays du groupe. On note en outre que le Maghreb est également celui qui réalise le taux d'épargne le plus élevé sur les 21 dernières années avec une moyenne de 24,33% contre environ 9,5% pour le groupe francophone et 9% pour le groupe anglophone.

Cependant, on constate que dans bien des pays référencés, il n'existe pas de relations mécaniques entre le niveau de revenus des pays africains et leurs indicateurs sociaux ainsi que le montrent les graphiques II.17 et II.18 suivants.

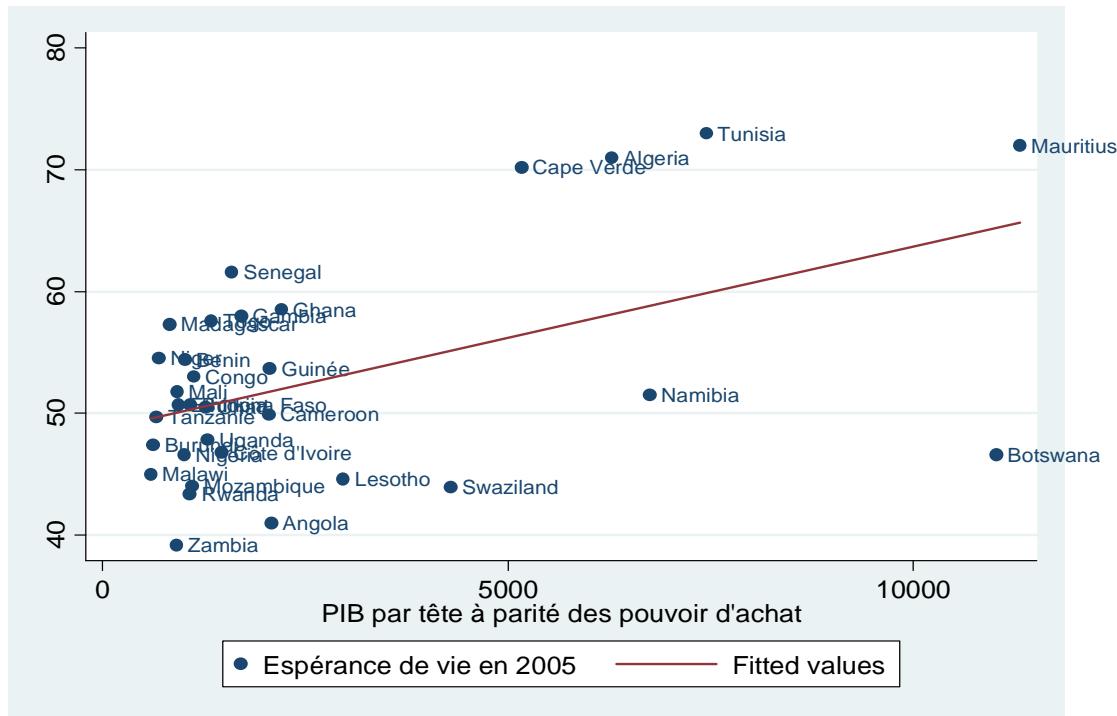
**Graphique II.11 : Relation entre le PIB par tête le taux de mortalité infantile en 2005**



Source : construction de l'auteur sur la base des données du WDI, CD-ROM 2007

*Laboratoire d'Economie de Sociologie de Travail (LEST-CNRS/UMR6123), Avenue Jules FERRY, 13626, Aix-en-Provence, France*

### Graphique II.12 : Relation entre PIB par tête l'espérance de vie à la naissance en 2005

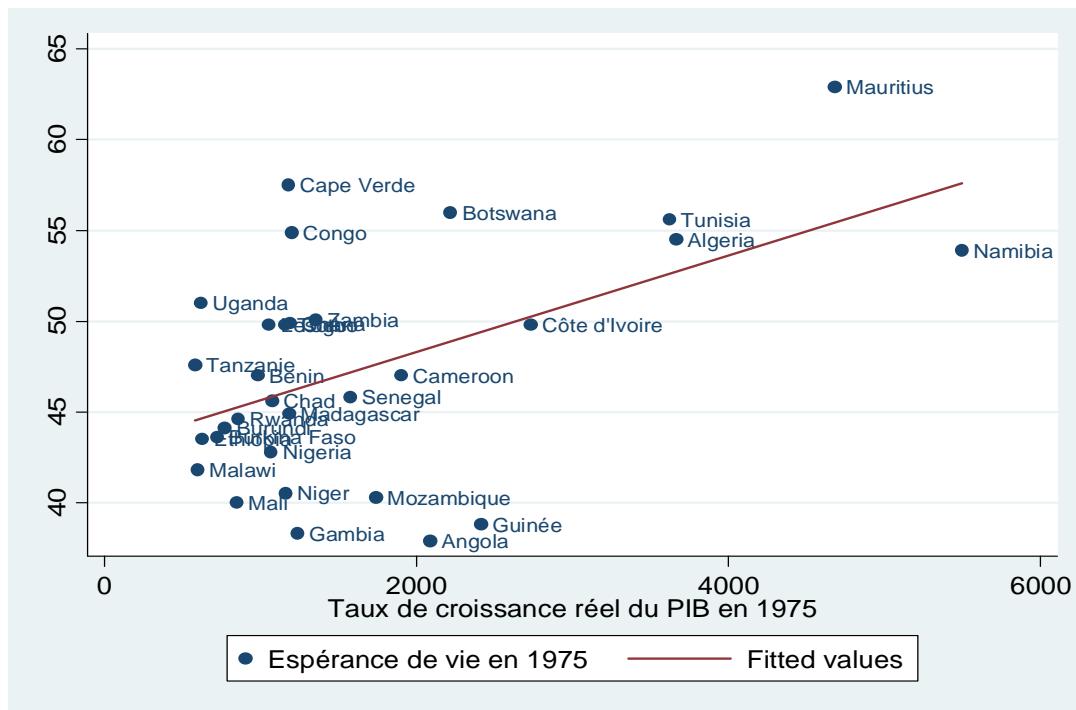


Source

: construction de l'auteur sur la base des données du WDI, CD-ROM 2007

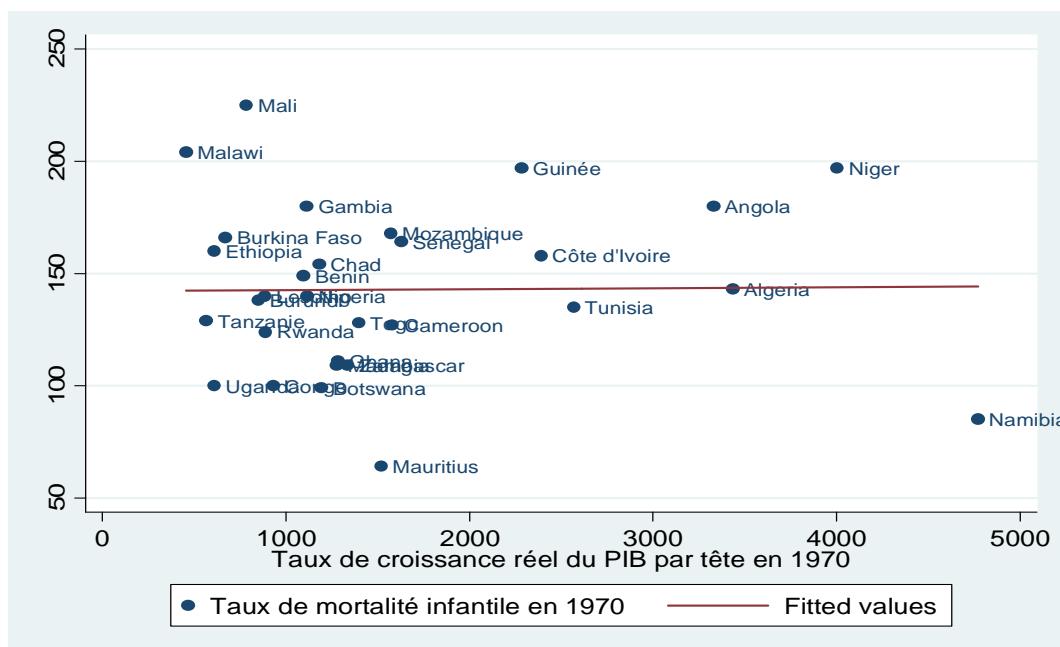
Le graphique II.17 met en évidence que malgré son niveau de PIB élevé en 2005, le Botswana reste à un taux de mortalité infantile aussi faible que le Bénin, le Cameroun, le Sénégal et Madagascar, etc. Il en est de même pour l'espérance de vie à la naissance (graphique II.18). Pour cet indicateur, le Botswana reste également en deçà de la moyenne régionale et à un même niveau que le Malawi, le Burundi, la Côte d'Ivoire et l'Ouganda qui ont un niveau de revenu par tête le plus faible de la sous-région et ceci malgré leur niveau de PIB par tête. Pourtant, un faible niveau de revenu par tête en 2005 (graphique II.18), le Sénégal, le Madagascar, le Cap Vert et la Gambie voient leur espérance de vie s'élevée nettement au-dessus de la moyenne sous régionale.

**Graphique II.19 : Relation PIB par tête-Espérance de vie à la naissance en 1975**



Source : construction de l'auteur sur la base des données du WDI, CD-ROM 2007

**Graphique II.20 : Corrélation entre le PIB par tête et le taux de mortalité infantile à la naissance en 1975**



Source : construction de l'auteur sur la base des données du WDI, CD-ROM 2007

Laboratoire d'Economie de Sociologie de Travail (LEST-CNRS/UMR6123), Avenue Jules FERRY, 13626, Aix-en-Provence, France

Les graphiques II.19 et II.20 mettent en relief des progrès importants entre 1975 et 2005 en matière de réduction des taux de mortalité. On observe que sur la période 1970 - 2006, la réduction du taux de mortalité a atteint 1,4% en Afrique de l'Est contre 1,2% et 0,7%<sup>75</sup> en Afrique de l'Ouest et du centre, respectivement avec, toutefois, une très grande disparité entre pays. Le progrès est rapide pour l'Angola et le Niger entre les deux dates et beaucoup plus rapide pour la Namibie, la Guinée, le Malawi et la Gambie voire, très rapide pour le Cap Vert (3,5 % entre 1990-2006), l'Algérie (5,8% entre 1970-1990 et 3,7% entre 1990-2006) et la Tunisie (6,8% entre 1970-1990 et 5,1% 1990-2006).

On ajoutera que les dépenses publiques de santé représentent une moyenne de 5,32% pour la période 1994-2006, celle de l'éducation, 15,74% contre 12,10% consacré à la défense alors que les moyennes mondiales sont de 14%, 5% et 11% respectivement sur la même période.

Par ailleurs, malgré les progrès économiques constatés, les taux de mortalité restent encore élevés dans la plupart des pays. Sur la période 1970-2006, ce taux a même augmenté pour cinq pays de la sous-région : le Swaziland, l'Afrique du Sud, le Lesotho, le Botswana et la Zambie. Par contre, 9 pays ont enregistré les progrès les plus forts en matière de la réduction du taux de mortalité avec au moins 10 points de pourcentage : Gambie, Guinée, Sénégal, Niger, Maroc, Mali, Madagascar, Algérie et Bénin (graphique II.22). Cette augmentation du taux de mortalité contraste toutefois avec de la natalité de beaucoup de pays. Les cinq pays du groupe qui ont enregistré une augmentation du taux de mortalité la plus importante entre 1970 et 2006 sont parmi ceux où le taux de natalité est également le plus élevé.

Par ailleurs, les taux de natalité les plus élevés sont observés dans les trois pays du Maghreb et dans trois autres pays d'Afrique anglophone. Il s'agit, par ordre d'importance, de l'Algérie, du Maroc et de la Tunisie pour le Maghreb du Swaziland, du Botswana et de la Namibie pour l'Afrique anglophone (graphique II.21). Pour le Maghreb, le nombre moyen d'enfants par femme a fortement diminué entre 1970 et 2006. Il est de 8,1 en 1970 pour l'Algérie et de 7 enfants par femme en 1972 au Maroc. Trente ans plus tard, le taux brut de natalité n'est plus que de l'ordre de 20 pour-mille et la fécondité totale proche de 2 enfants par femme. Ce qui

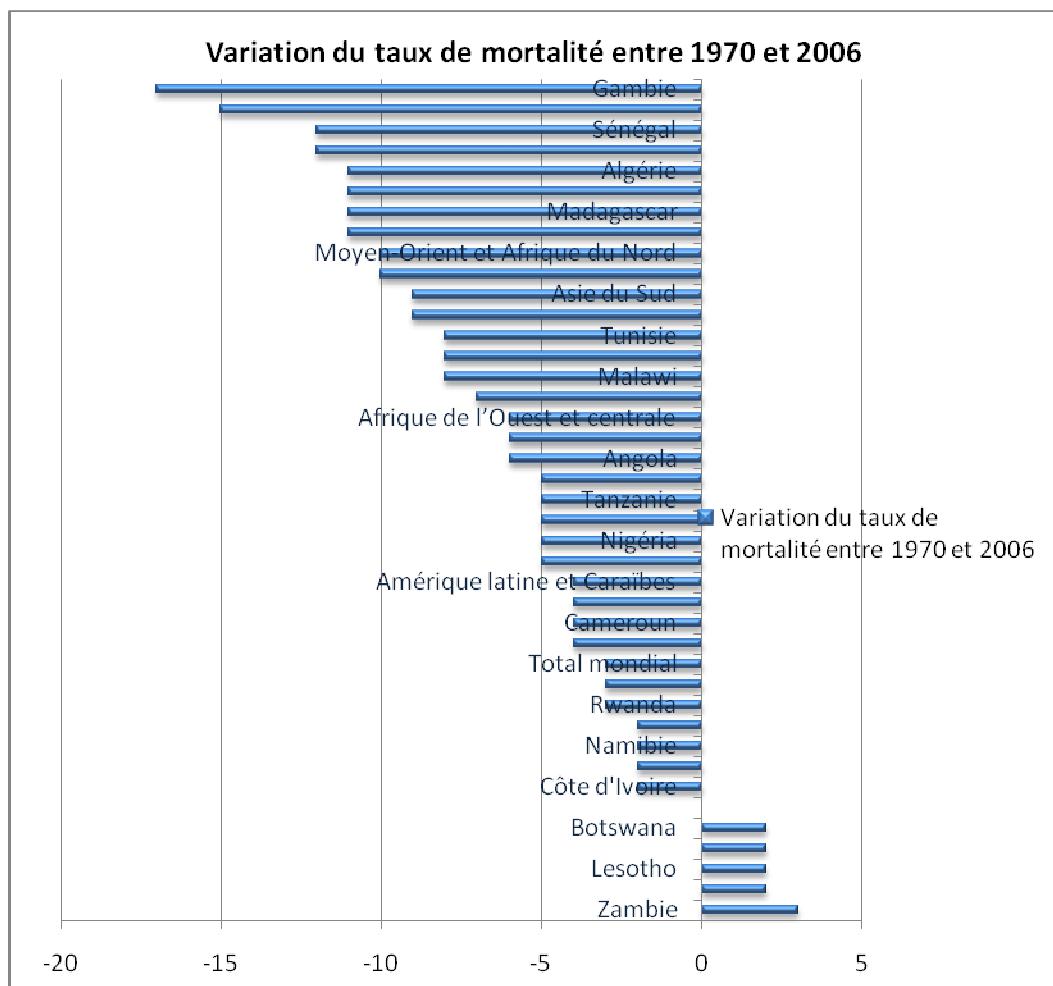
---

<sup>75</sup> Ces données sont celles de l'UNESCO sur les progrès en matière des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) sur le site : <http://www.unicef.org/sowc08/statistics/tables.php>

traduit bien les transformations opérées du fait de mariages tardifs liés essentiellement à l'augmentation du taux de scolarisation des jeunes filles.

Le taux le plus faible de natalité est celui du Burundi, de l'Ouganda, de l'Angola et du Mali. Six pays ont réalisé des efforts importants en matière de réduction de leur taux de mortalité entre 1970 et 2006. La Zambie, le Botswana, le Lesotho, l'Afrique du Sud, le Swaziland et l'Île Maurice font partie de ces pays. Par contre, 14 pays enregistrent des résultats peu encourageants en la matière. Cependant, la Gambie, la Guinée, le Sénégal, le Mali, l'Algérie et le Madagascar se situent à des taux plus élevés pour la sous-région.

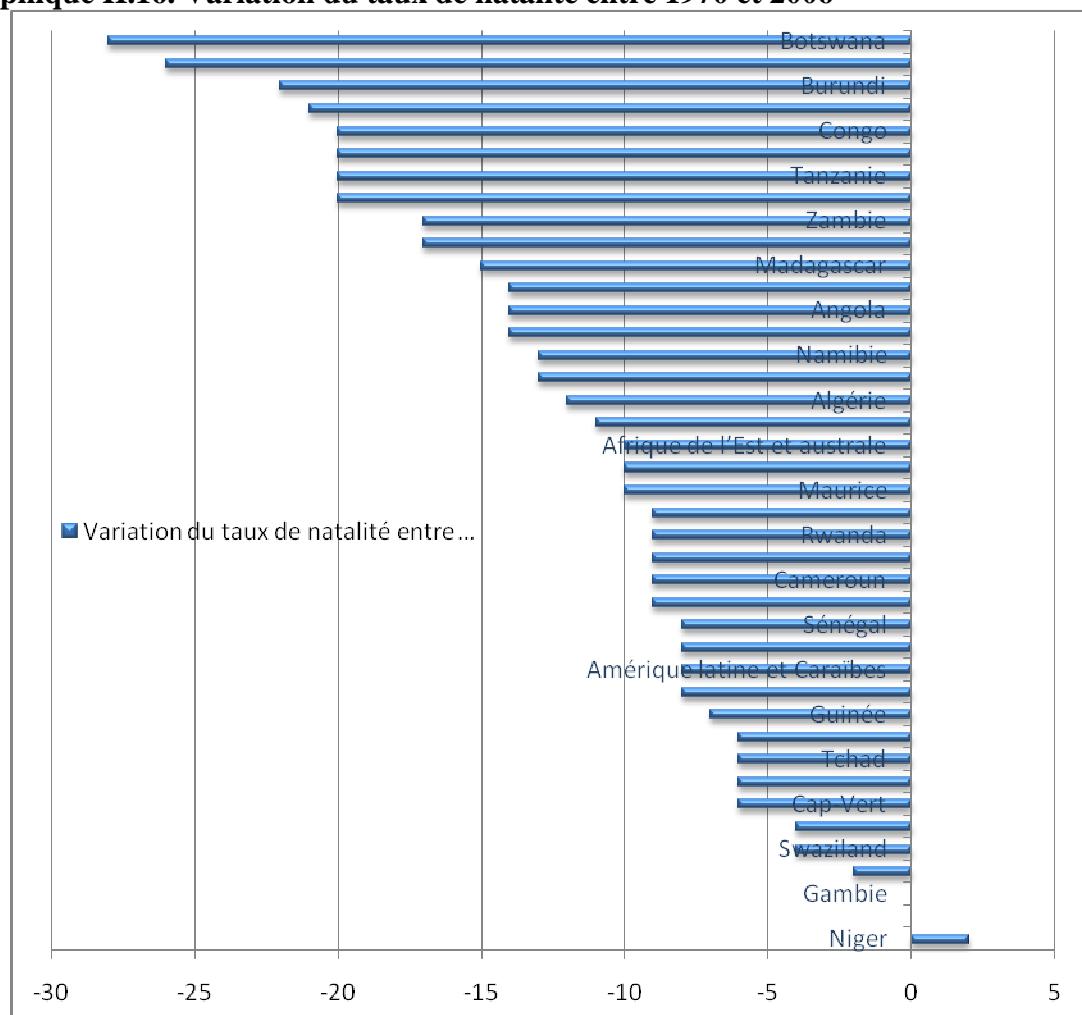
**Graphique II.15 : Variation des taux de mortalité et de natalité entre 1970 et 2006**



Source : Nations Unies, *Statistiques des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD)*, 2008

On retiendra globalement que même si la démographie n'est plus cœur des préoccupations des politiques de développement depuis les deux dernières décennies, la forte augmentation de la population des pays pauvres et notamment, de la population africaine, attendue dans les années à venir<sup>76</sup> doit attirer l'attention des dirigeants de ces pays. Et c'est beaucoup plus préoccupant encore quand les pays les pauvres du continent comme le Burundi, le Niger et la Somalie ont des taux de fécondité supérieurs à 6 enfants par femmes, ce qui peut compromettre le développement de ces pays, le taux de croissance n'étant pas suffisant pour supporter cet accroissement démographique.

**Graphique II.16. Variation du taux de natalité entre 1970 et 2006**



Source : PNUD, 2007/2008

<sup>76</sup> Selon les projections de l'ONU, la population Africaine passera de 750 millions actuellement à 1,5, voire 2 milliards d'habitants en 2050 voire aussi le site de l'Unicef : <http://www.unicef.org/sowc08/statistics/tables.php> .

D'une manière générale, les taux de mortalités les plus élevés en 1970 sont observables en Afrique subsaharienne (22%) et n'a que très peu diminué que de 5 points de pourcentages contre 10 au Moyen Orient et l'Afrique du Nord tout en restant à son niveau le plus élevé au monde (16% contre 9% de moyenne mondiale, Annexe II.3). Les pays d'Afrique centrale et de l'Ouest sont le plus défavorisés (6 et 4 points de pourcentage respectivement). En ce qui concerne les valeurs extrêmes, la Gambie, l'Angola et la Guinée ont des Par ailleurs, ces inégalités sociales sont la résultante des inégalités d'accès aux revenus dans la sous-région.

#### 4.5. Les inégalités économiques

Le débat sur les inégalités de revenus et la croissance est à la fois ancien et actuel. Pour certains économistes, l'accroissement des inégalités est une phase transitoire du développement économique (Kuznets, 1955) comportant des effets vertueux pour la croissance économique. En effet, la première réponse aux questions sur la relation inégalités-développement économique fut apportée par Kuznets. L'auteur a mis en évidence deux phases d'évolution entre les inégalités de revenus et la croissance économique. Tout d'abord, il la croissance économique s'accompagne d'un accroissement simultané des inégalités. Ensuite, une fois que le rééquilibrage de répartition des revenus dans la société est atteint et que le pays a atteint un certain seuil de développement, les inégalités atteignent elles aussi leur point d'inflexion. Elles amorcent alors leur décroissance. De ce point de vue, l'augmentation des inégalités n'est qu'une phase « primaire » du développement économique, elle-même préalable à un rééquilibrage de la répartition des revenus dans la société. On retrouve aussi cette pensée dans l'hypothèse de Kaldor selon laquelle la propension marginale à épargner serait plus forte chez les riches que chez les pauvres. Sur cette base, on s'accorderait que les économies inégalitaires disposent d'un niveau élevé d'épargne qui, à son tour, favoriserait l'investissement et accélérerait la croissance économique (Orazio Attanasio et Chiara Binelli, 2004)<sup>77</sup>.

Sur le plan empirique, cette relation est observable en au Botswana et en Afrique du Sud où coexistent des niveaux de revenus relativement élevés avec une forte inégalité de revenus

---

<sup>77</sup>Orazio Attanasio et Chiara Binelli, (2004) : « Inégalités, croissance et politiques redistributives », *Afrique contemporaine* - Automne 2004

entre les riches et les pauvres (graphiques II.11 et II.12). Mais il faut relever qu'il n'existe pas de relation linéaire entre les inégalités et l'épargne. De plus, on a pu observer dans le temps que les inégalités intra-nationales et interrégionales dans cette région constituent une entrave supplémentaire à l'accès aux services sociaux et à l'éducation. Cette inégalité se caractérise par une hétérogénéité inter et intra-pays d'une part, et inter et intra-région d'autre part. Et les différences semblent être très marquées dans les pays à fort taux de croissance de la population rurale. Sur l'ensemble des pays observés, l'amélioration de la performance économique s'est accompagnée par l'accentuation des inégalités de revenus.

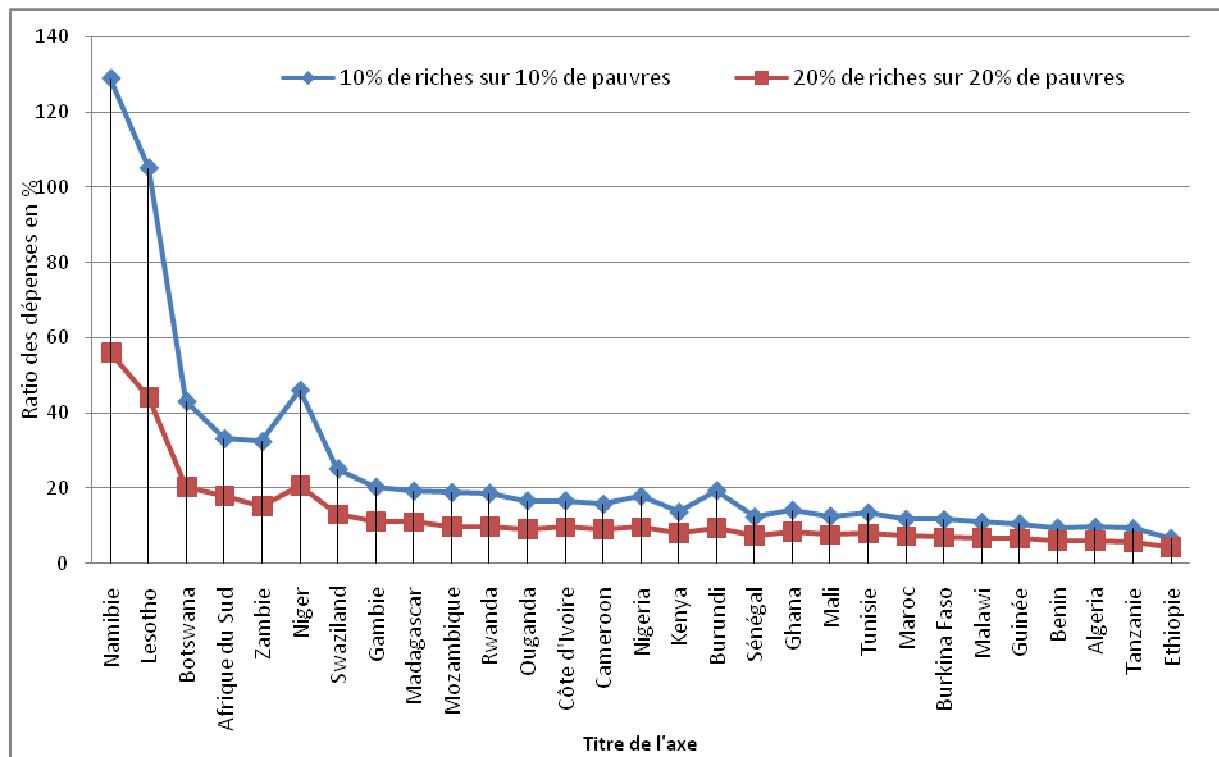
La part des revenus des 20% des populations les plus pauvres dans les dépenses représente moins de 10% des dépenses totales alors que les 20% les plus riches dépenses plus de 42%. Les taux les plus élevés sont observés en Namibie (56,1%), au Lesotho (44,2), au Botswana (20,4%), en Afrique du Sud (17,9%) et en Zambie (15,3%) (Graphique II.11).

De même, la part des dépenses des 10% plus riches de 26 pays sur les 30<sup>78</sup> est de 10 fois plus élevée que celle des 10% plus pauvres. Deux pays apparaissent particulièrement plus inégalitaires. Il s'agit de la Namibie (128,8 fois) et le Lesotho (105 fois). Même si elles restent élevées, les inégalités sont moins marquées dans neuf des 30 pays à savoir la Tunisie (39,8), le Maroc (39,5), le Burkina Faso (39,5), le Malawi (39), la Guinée (38,6), le Bénin (36,5), l'Algérie (35,3), la Tanzanie (34,6) et l'Ethiopie (30) (graphique II.12 et Annexe II.2).

---

<sup>78</sup> Les données n'étant pas disponibles pour les trois pays, nous n'avons pas pu les inclure dans cette analyse.

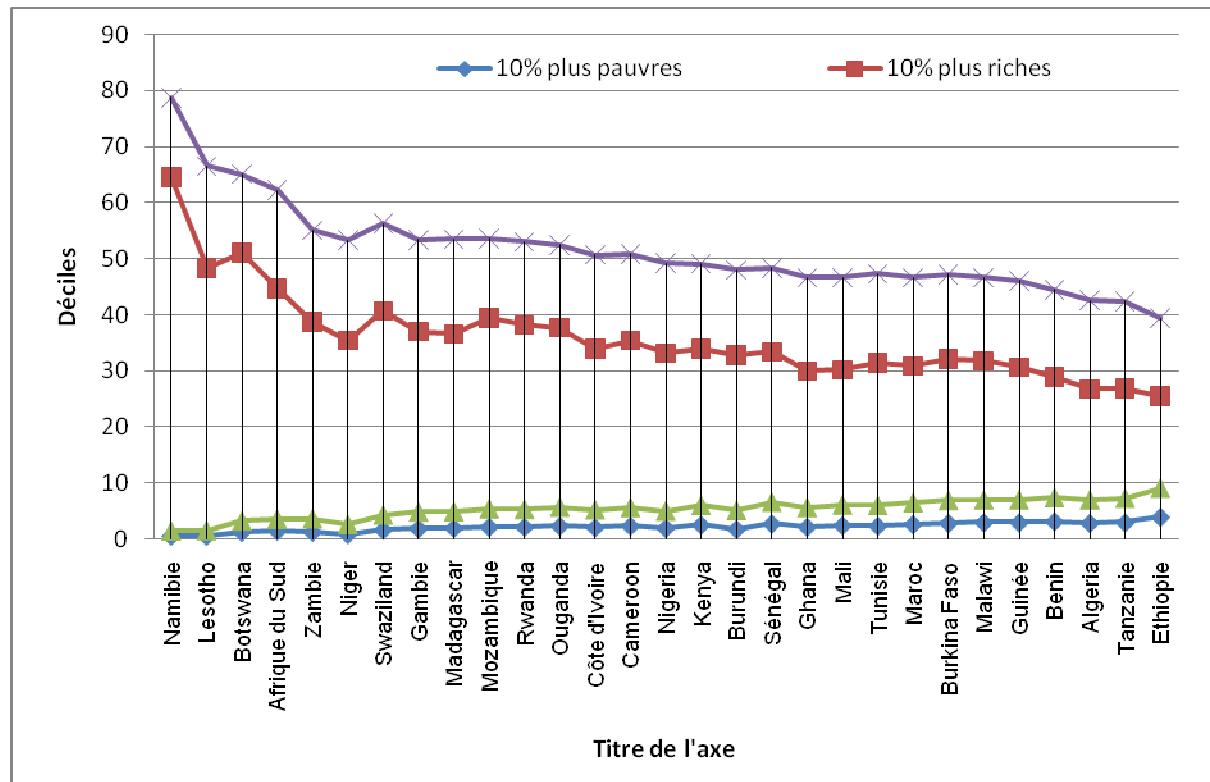
**Graphique II.17 : Dépenses de consommation des plus riches et des plus pauvres de 30 pays africains**



Source : Construit par l'auteur sur la base des calculs des statistiques du PNUD sur le Développement humain, 2007/2008.

On notera toutefois que les dépenses de consommation ne constituent pas des bons indicateurs de mesure du niveau de revenus et des inégalités dans les pays pauvres en général et dans les pays d'ASS en particulier. Ces indicateurs sont biaisés du fait que 75,99% de la population totale vivant dans le monde rural en Afrique anglophone et lusophone, 75,85% en Afrique francophone et 59,60 au Maghreb. Le mode de vie dans les milieux ruraux fonctionne en dehors du système marchand et donc de tout système de mesure axé sur les prix susceptible d'être évalué. De ce fait, les consommations ou plus exactement, l'autoconsommation et les marchés parallèles échappent au contrôle légal. A cela, s'ajoute la faiblesse des dispositifs nationaux de statistiques. Aussi, faudrait-il faire attention à ne pas sous-estimer ou à surestimer les valeurs réelles des dépenses de consommation.

### Graphique II.18 : Ecart entre les dépenses des plus riches et des plus pauvres

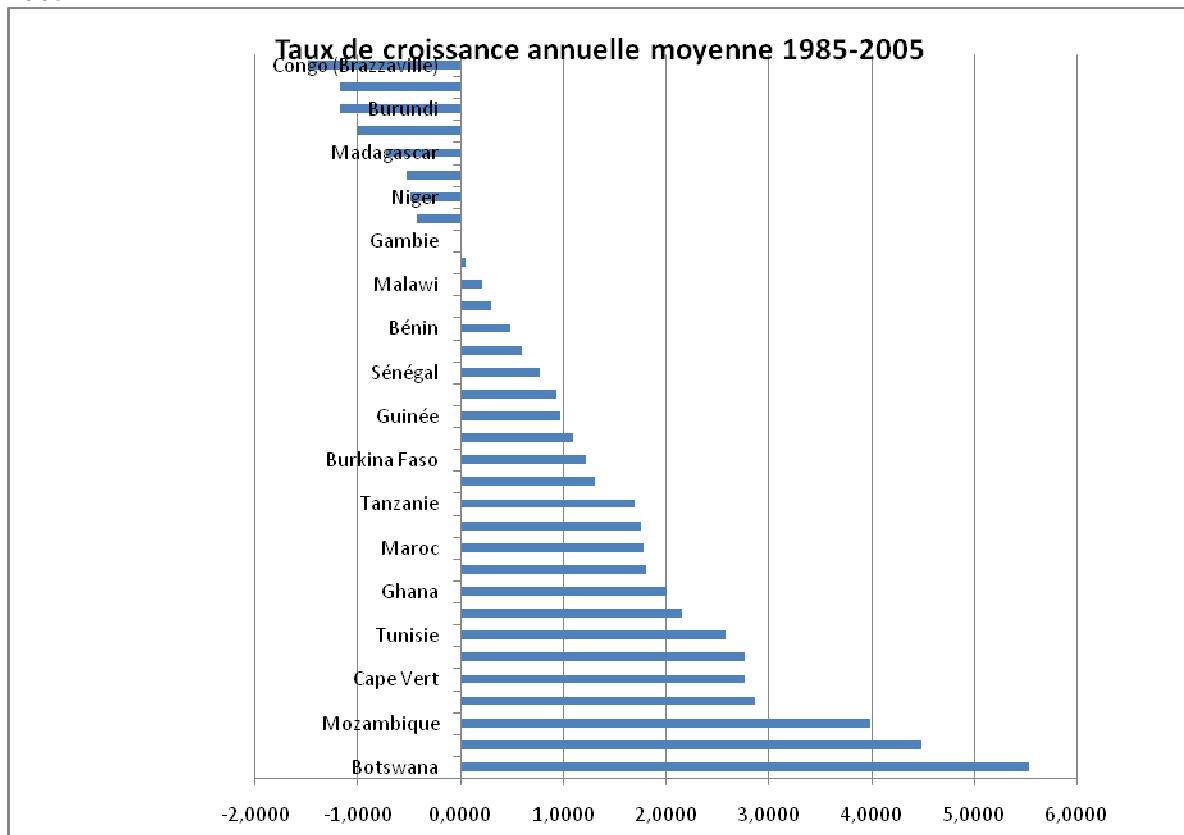


Source : Construction de l'auteur sur la base des indicateurs de développement de la Banque Mondiale, rapport 2007/2008

Ces données montrent que le rendez-vous du millénaire pour le développement en 2015 reste inaccessible pour la quasi-totalité des pays de la région malgré les quelques efforts constatés ça et là. Les statistiques montrent également une très grande disparité entre les trois sous-groupes étudiés. L'écart entre les plus pauvres et les plus riches est plus élevé dans les pays anglophones et lusophones (indice de Gini minimum est de 30 pour l'Ethiopie contre un maximum de 74 pour la Namibie), moins marqué dans les pays francophones (36,5 pour le Bénin notre un maximum de 50,5 pour le Niger) et enfin plus réduits dans le Maghreb (min de 35,3 pour l'Algérie contre 39,8 pour la Tunisie).

En ce qui concerne l'évolution des taux de croissance annuelle au cours de la période d'investigation retenue, trois tendances se dégagent : les pays à taux de croissance nul, ceux à croissance négative et ceux qui ont réalisé des progrès plus ou moins importants sur la période (graphique II.13).

**Graphique II.19 : Taux de croissance annuelle moyenne entre 1985-2005**

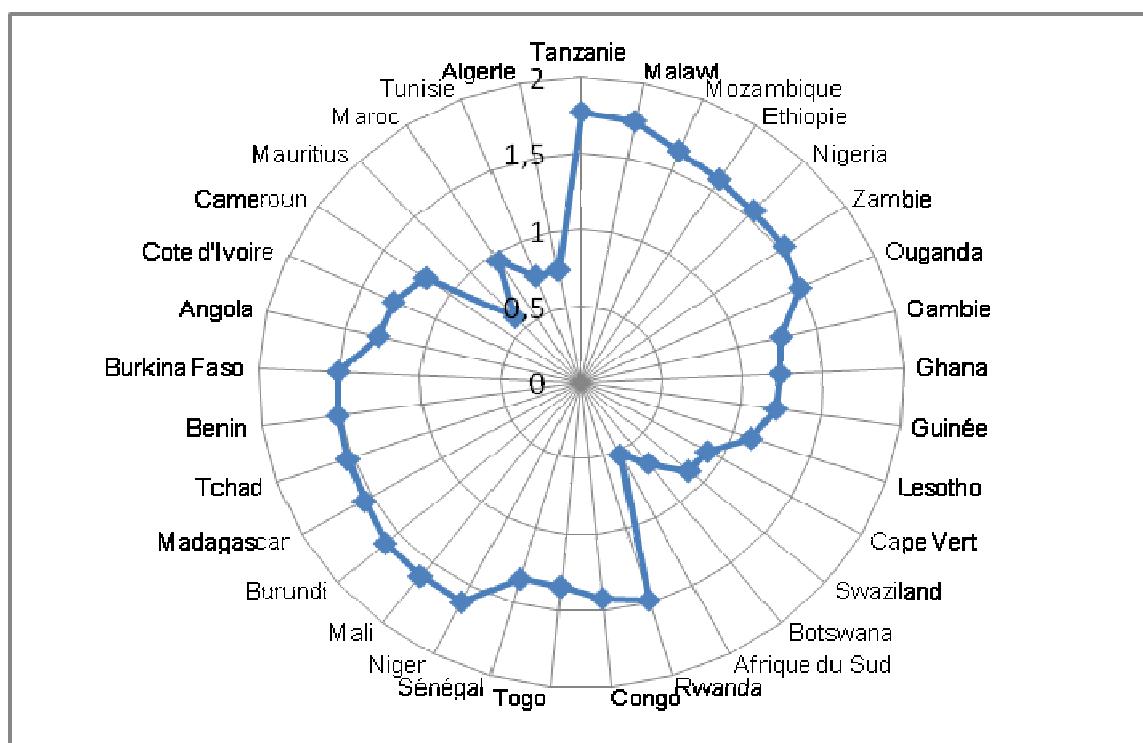


Source : Construction de l'auteur à partir des *World Development Indicators*, Banque Mondiale, CD-ROM, 2007

En comparant les revenus des pays de notre échantillon au revenu des Etats-Unis, il ressort un grand écart. La différence moyenne (graphique II.14) fait apparaître que huit seulement des 33 pays présentent des écarts substantiellement faibles tandis que dix autres exhibent des écarts raisonnablement en deçà de 1,5. Parmi les dix derniers cas se trouvent six pays francophones et quatre pays anglophones. Ainsi, d'après la théorie du gap technologique de Fagerberg (1994) et Verspagen et Caniëls (1997) selon laquelle le potentiel de rattrapage dépend de la différence initiale de développement entre les régions leaders et les suiveurs, potentiellement, les pays en voie de développement, les pays dont cette différence est proche de zéro ont une forte chance de rattrapage par rapport à d'autres. Ceci s'explique en raison de l'existence et de la diffusion des externalités positives des connaissances qui font que les régions les plus en retard profitent des innovations des plus avancés. Cela dit, disposer d'une forte capacité d'imitation et d'un bon stock de connaissances par l'investissement éducatif substantiel

permet aux économies imitatriices de combler les retards technologiques créés par les innovations. A partir de ce raisonnement, on peut penser que les huit pays de la sous-région présentent des potentiels de rattrapage et d'imitation substantiellement importants par comparaison aux 25 autres (cf. Graphique II.14). Le graphique II.14 montre aussi que l'écart moyen pour les pays francophones est relativement homogène –mis à part la Côte-d'Ivoire, le Cameroun, le Sénégal et le Togo. L'Ile Maurice est le seul pays francophone à présenter une situation macroéconomique assez favorable par rapport à l'ensemble des pays francophones. Pour ce qui concerne les pays anglophones et maghrébins, la situation est relativement hétérogène ainsi que dans les pays du Maghreb – à l'exception de l'Afrique du Sud, le Botswana, le Swaziland, la Tunisie et l'Algérie.

**Graphique 11.20 : Ecart moyen du PIB\_USA et PIB pays "i"**

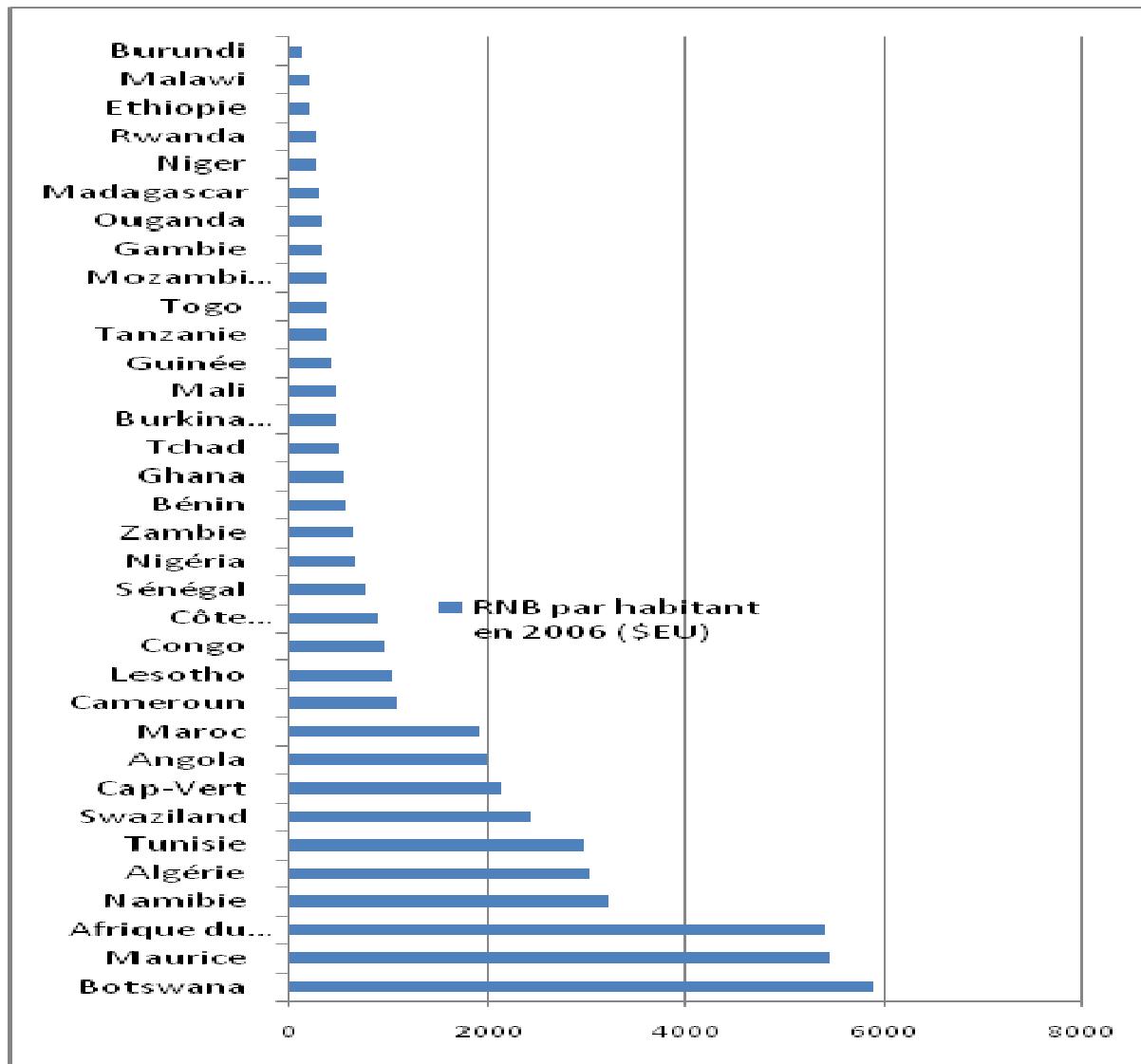


Ces écarts ne sont pas seulement statiques mais évoluent en s'accentuant dans le temps et ceci pour trois raisons principales. D'une part, les inégalités de revenus entre les riches et les pauvres se sont accrues ces dernières années et créent par conséquent des inégalités d'accès à l'éducation et à la formation qualifiée. Les plus nantis ont plus de chances d'accéder au travail qualifié et bien rémunéré. Les inégalités de revenus et donc l'écart de revenus se creusent

dans beaucoup de pays africains parce que les ménages les plus nantis et leurs progénitures gagnent de mieux en mieux leur vie que les individus de la classe moyenne et pauvre. Certaines études montrent aussi que les changements dans la structure de la population et sur le marché du travail au cours des 20 dernières années ont beaucoup contribué à cette accentuation des inégalités. Les ménages qui ont un faible niveau d'instruction et qui ont donc un très faible niveau de qualification sont plus exposés au chômage. Cela dit, il y a une sorte de reproduction de classe dans les pays où la répartition des revenus est inégalitaire comme c'est le cas ici dans la majorité des pays africains. Les inégalités sont d'autant plus importantes que le taux de dépendance est élevé. Effectivement, l'augmentation croissante du nombre d'enfant par famille et la structure des familles africaines font que plusieurs personnes dépendent du revenu du seul chef de famille – généralement le père de famille. Les revenus par tête sont ainsi moins importants dans les familles les plus pauvres.

Les inégalités de revenus ne sont pas seulement des phénomènes propres aux pays. En suivant le sens contraire de l'aiguille d'une montre, les rayons qui vont du Burundi au Cameroun se situent durablement en-dessous des revenus de moins de 1000 euros par habitant en 2006 tandis que ceux dont les rayons partent du Maroc au Botswana disposent des revenus substantiellement élevés et supérieurs à 2000 euros par habitant (graphique II.14).

Graphique II.21 : Niveau du RNB des 33 pays en 2006 (en \$EU)

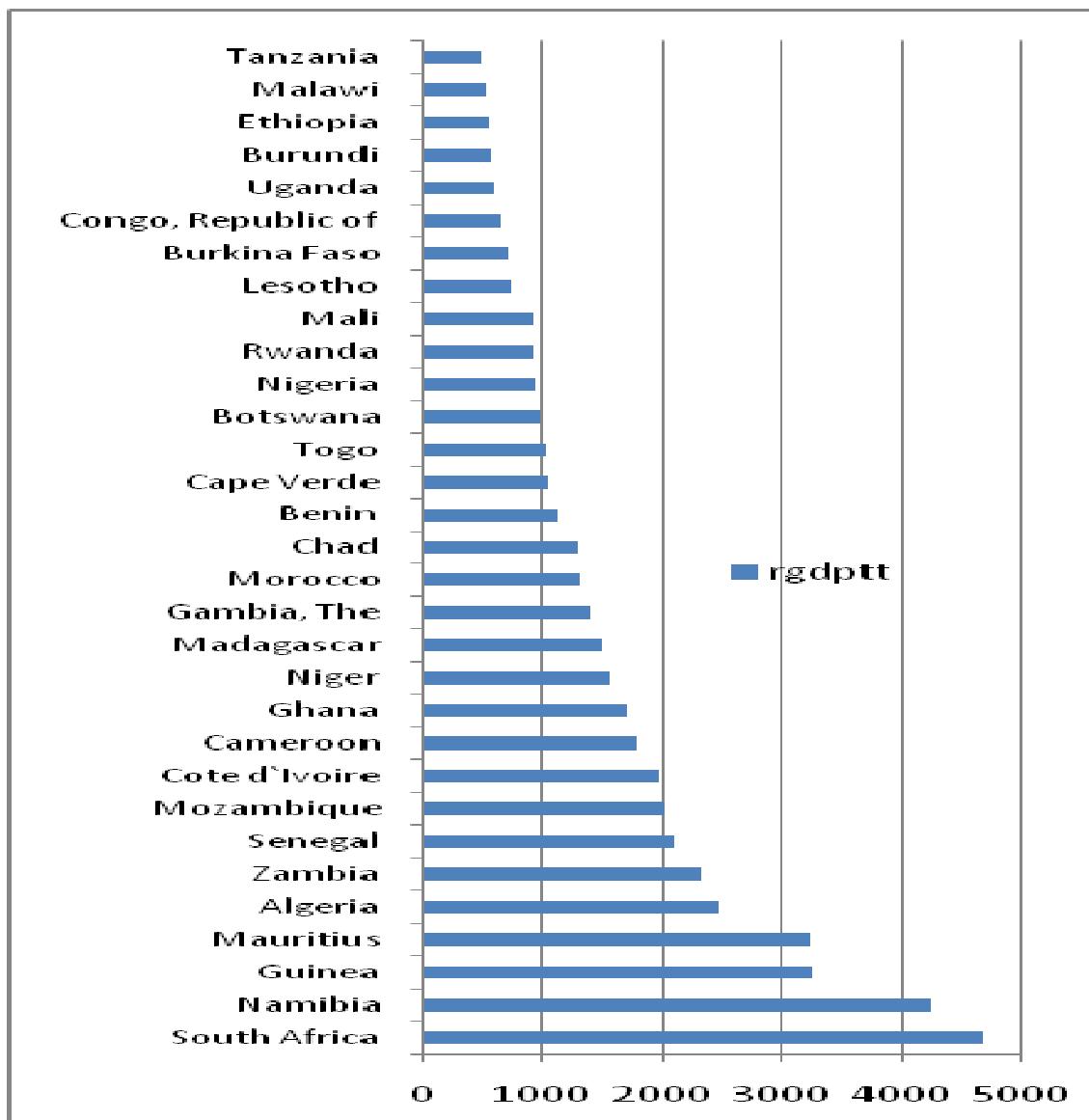


Source : construction de l'auteur à l'aide des données tirées des statistiques de l'UNICEF sur les indicateurs des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD), 2008.

Même si les données du graphique II.15 ne sont pas évaluées dans la même unité que celles du graphique II.16, fort est de constater que la situation des pays comme le Malawi, le Tchad, le Mali, le Togo, s'est fortement dégradée ou stagnée depuis 1960 tandis qu'à partir du même point de départ en 1960, le Botswana, et l'Île Maurice ont connu une ascension fulgurante (graphique II.15 et II.16).

Le plus étonnant c'est le constat que les pays plus privilégiés de cette sous-région sont aussi ceux où les inégalités entre les plus pauvres et les plus riches sont les plus élevées comme le Botswana et le Lesotho (graphique II.14 et II.21).

**Graphique II.22 : PIB réel à parité du pouvoir d'achat en 1960**



*Source : Indicateurs du développement mondial, Banque Mondiale, CD-ROM, 2007*

Les deux graphiques montrent que si certains pays disposent d'un niveau de revenus par tête relativement élevé en 2006, il n'en est pas de même pour leur taux de croissance sur la période considérée. La moyenne du taux de croissance annuelle du Tchad et de la Tunisie entre 1985 et 2005 est pratiquement proche. Pourtant, le niveau de revenu par tête en 2006 du

Tchad ? est plus faible que celui de la Tunisie. Il en est ainsi de l'Ile Maurice et du Mozambique. Toutefois, trois pays de l'échantillon présentent une bonne performance aussi bien en termes de flux de revenus qu'en termes de niveau en 2006. Il s'agit du Botswana, de l'Ile Maurice, du Cap Vert et du Lesotho. Mettre en lien les performances économiques et les indicateurs sociaux permettrait de mieux comprendre la relation entre la croissance des revenus et le bien-être de la population.

## **SECTION 5. LE ROLE DES CONFLITS ARMES ET CIVILS**

Il est aujourd'hui prouvé que les conflits civils et armés répétitifs que connaît le continent africain constituent une des principales causes de son retard de développement. Depuis les indépendances et encore aujourd'hui, aucun pays n'échappe aux pièges de guerres civiles en ASS qui, malheureusement, détériorent l'environnement économique et social dans presque tous les pays et dégradant le climat d'investissements intérieurs et étrangers et entretiennent des cercles vicieux de la pauvreté.

L'introduction de cette section permet de relever quelques aspects et caractéristiques de ces conflits, de donner une vision globale panoramique de l'environnement socioéconomique et politique de l'Afrique afin de se faire une opinion correcte de la relation entre la croissance et l'éducation dans cette région.

### **5.1. Définitions et des conflits armés et civils**

Pour ce bien cerner le concept de conflits armés et civils, précisons tout d'abord qu'un conflit armé est caractérisé par un antagonisme « *contested incombility* » entre deux états, lequel nécessite l'usage des armes par les deux parties en présence. L'une au moins des deux parties doit être un Etat et le conflit doit avoir occasionné la mort d'au moins 25 personnes pour être caractérisé comme tel. Selon la définition de Wallenstein P. and Sollenberg M. (2001)<sup>79</sup>, un conflit armé est :

---

<sup>79</sup>

Wallenstein P. and Sollenberg M. (2001). Armed Conflict, 1989-2000, *Journal of Peace Research*, Vol. 38, No.5, pp. 629-644

---

*Laboratoire d'Economie de Sociologie de Travail (LEST-CNRS/UMR6123), Avenue Jules FERRY, 13626, Aix-en-Provence, France*

*“... a contested incompatibility that concerns government and/or territory where the use of armed force between two parties, of which at least one is the government of a state, results in at least 25 battle-related deaths.”*

D'après cette définition, au moins deux conditions doivent être remplies pour qu'on parle de la fin de conflits armés ou d'absence d'activités militaires. La première concerne l'absence des combats ayant coûté la mort d'au moins 25 personnes pendant une année. En ce qui concerne la deuxième condition, le conflit doit mettre en antagonisme, un pouvoir central et un groupe dissident. Cette fin de conflit comprend : les accords de paix, la victoire d'une partie sur l'autre, les accords de cessez-le-feu, une faible ou fin d'activité et autres. La date de la fin d'usage des forces armées est la date à laquelle a eu lieu la dernière bataille ayant causée au moins 25 pertes en vies humaines. Dans le cas de cessez-le-feu, d'accord de paix et de victoire, ce sont les dates de ces événements qui sont retenues et codifiées. En ce qui concerne la faiblesse ou absence d'activités, la chute ou l'établissement d'un gouvernement, c'est la fin du mois de décembre de la dernière activité militaire qui est retenue. En cas de prise du pouvoir de l'opposition qui fait que le gouvernement en place devient opposition, c'est donc la date de l'événement qui est également retenue. On distingue trois catégories de conflits (Wallensteen P. et Sollenberg M., 2001), les *conflits armés mineurs* qui sont ceux durant les périodes desquels il y a moins de 1000 morts d'hommes, les *conflits armés intermédiaires* qui occasionnent plus de 1000 morts d'hommes mais moins de 1000 pour chacune des batailles durant la période de guerre et les guerres qui causent la mort de plus de 1000 personnes pour chacune des années de guerres. Il est donc important de souligner que la première catégorie relève des guérillas et des conflits idéologiques ou actions de coupeurs de routes. Dans la plupart des pays où durent les conflits armés, c'est la première catégorie qui prédomine. Par contre, dans nombre des pays de notre échantillon, c'est la deuxième et la troisième catégorie qui sont fréquemment observés en ASS.

## **5.2. La fréquence des conflits en Afrique subsaharienne**

Sur la base des définitions précédentes, on observe que les 33 pays de notre échantillon à l'exception du Botswana, du Cap Vert, du Malawi, de la Swaziland et de la Zambie en

Afrique anglophone et du Bénin et du Cameroun en Afrique francophone ont vécu au moins une fois un conflit armé au cours de la période postcoloniale depuis 1960.

On distinguera ainsi trois groupes de pays selon la gravité et le caractère permanent des conflits. Si le critère de gravité est important, celui de la permanence reste encore déterminant pour expliquer les retards économiques.

Suivant le critère de permanence, le Burkina Faso (1985,1988)<sup>80</sup>, le Madagascar<sup>81</sup>, le Togo (1986-1991) et le Mali (1990-2007) en Afrique francophone et le Lesotho<sup>82</sup>, la Tanzanie (1978), la Gambie (1981) et la Tanzanie en Afrique anglophone sont les seuls pays du groupe qui ont su gérer et sortir très vite des conflits armés.

Les conflits les plus durables et les plus atroces ont lieu dans 4 pays d'Afrique francophone et dans 5 pays anglophones et lusophones. Dans le sillage des pays francophones plongés dans ces «*tsunamis silencieux*»<sup>83</sup> on citera le Congo Brazzaville (1993-1994, 1997-1999, 2002), le Rwanda (1990-1994, 1997-2002), le Burundi (1965-2006), et le Tchad (1966-2008). Pour les ex-colonies britanniques et portugaises, on retiendra l'Ethiopie (1976-2007), le Mozambique (1977-1992), l'Ouganda (1971-2007), l'Angola (1975-2002) et l'Afrique du Sud<sup>84</sup>.

Ces conflits aux caractéristiques diverses ont presque tous les mêmes causes à savoir le chômage et la pauvreté, les conflits d'intérêts entre les groupes ethniques et la lutte pour le contrôle des ressources, la mauvaise distribution des ressources et l'exclusion de certains groupes ethniques de la gestion des ressources nationales. Bien évidemment, ces conflits ont

---

<sup>80</sup> Le premier conflit opposait le Burkina Faso à son voisin Malien sur la Bande d'Agacher du 25 au 30 décembre 1985 et le second a fait suite à l'assassinat du Charismatique Président Thomas Sankar le 15 octobre 1987

<sup>81</sup> Madagascar a connu un seul conflit civil qui a entraîné la répression sanglante dans le Sud de l'émeutes initiée par le Mouvement national l'Indépendance de Madagascar (MONIMA) en 1971

<sup>82</sup> le Lesotho eut connu la seule guerre civile opposant les parties de l'opposition à celui du roi Mosheshoe II en 1998 sur à une contestation électorale.

<sup>83</sup> Cette expression est tirée de Hughon P. (2006) dans « Conflits armés, insécurité et trappes à pauvreté en Afrique », Afrique contemporaine, N0218, 2006/2, pages 33-47 ;

<sup>84</sup> En Afrique du Sud, c'est le cas du conflit qui opposait l'ANC (African National Congress) au Gouvernement apartheid en Afrique du Sud entre 1976 et 1988.

déstructuré les structures économiques et provoqué des pertes immenses en vies humaines et matériels. Les dégâts humains qui en résultent sont estimés sur la période de 1945-1995 à plus de six millions de morts dans neuf pays totalisant 160 millions d'habitants (Soudan, Éthiopie, Mozambique, Angola, Ouganda, Somalie, Rwanda, Burundi, Sierra Leone), 13 millions de déplacés internes et 3,5 millions de réfugiés (Hugon P. 2007). Plus récemment, l'OMS a estimé que parmi les 23 pays Africains confrontés à des situations d'urgence suite aux conflits civils et armés, on compte neuf millions de réfugiés et plus de 35 millions de personnes déplacées à l'intérieur de leur pays sur l'ensemble du continent. Tandis que les coûts des pertes économiques sont estimés à 15 milliards par an. Ce coût ne tient cependant pas compte de l'impact indirect sur l'accès à la santé, à l'éducation et aux autres services sociaux de base.

Dans la plupart des cas, les conflits sont causés par la faillite des institutions sociales et politiques à assurer les fonctions régaliennes de l'Etat, notamment, la prédominance d'une armée clanique, souvent au service du seul pouvoir en place, l'absence des politiques de redistribution des richesses nationales, et la gestion peu orthodoxe des finances publiques.

### **5.3. La faillite de l'Etat des institutions socioéconomiques et les conflits**

Les causes des conflits armés sont plus complexes qu'on le pensait. Plus généralement, ils sont menés au sommet par les élites grâce au recrutement des soldats parmi les classes pauvres défavorisés et exaspérés, abandonnés à eux-mêmes par des politiques discriminatoires ou inégalitaires. Ces derniers espèrent trouver dans cette situation une voie de sortie et d'amélioration de leur condition de vie. De plus, ces « *tsunamies silencieux* » ont particulièrement pour causes « *la faiblesse, voire de la disparition des forces de police, d'armées et de justice garantissant le respect des droits civils et politiques* » et dans l'insécurité entretenue par l'absence des législation sur la détention d'armes de guerre les clans au pouvoir qualifiés de « *hors la loi* ». Ceux-ci nourrissent et entretiennent des milices armées<sup>85</sup>, causes d'insécurité, prenant des formes multiples dont les plus extrêmes sont les conflits armés (Hughon P., 2008).

---

85

Les conflits armés de la Côte d'Ivoire en 2002 (milice « Les patriotes »), au Rwanda et au Burundi (milices hutus), en République Démocratique du Congo, au Congo Brazzaville (les Ninja dans le camp de Bernard Kolela et les Cocoye acquises à Pascal Lissouba), etc.

Le chômage des jeunes, la pauvreté et l'impossibilité pour les États d'assurer les fonctions régaliennes de sécurité à cause du sous-développement économique (Klugman J., Neyapti B. Stewart F., 1999 et Hughon P., 2006) contribuent ainsi pour beaucoup à la naissance et au développement des conflits en Afrique créant ainsi un cycle vicieux pauvreté-conflits civils et armés-non'accès.

Les situations de conflits récurrents en ASS et dans les autres PVD illustrent bien la corrélation entre les indicateurs économiques et les conflits armés dans le monde. Par exemple, Hughon P. (2006) observe que 80% des pays moins avancés dont 26% de pays africains ont connu des conflits au cours des 40 dernières années. Pour la seule période 1989-2000, La Banque Mondiale (2003) estime à cet égard qu'un revenu annuel deux fois plus important peut diviser par deux les risques de conflits. C'est d'ailleurs sans surprise que Miguel E. et al. (2004)<sup>86</sup> ont constaté, à l'issue d'une étude portant sur 41 pays africains sur la période 1981-1999, que la croissance économique diminue significativement les risques de conflits.

#### **5.4. L'absence des politiques de redistribution et la lutte pour le contrôle des ressources**

Il faut nuancer toutefois cette thèse car la pauvreté n'est pas la seule source de conflits dans les PVD. Les ressources du sous-sol et notamment les hydrocarbures (Bannon, Collier, 2003), la crédibilité des Etats et l'absence de politiques de redistribution ainsi que l'exclusion des groupes défavorisés (Azam, 2000) jouent un rôle non négligeable. Il en est de même de l'absence de politiques de redistribution dans la quasi-totalité des pays d'ASS qui crée des inégalités énormes entre les classes riches et les classes pauvres. A cet effet, Cogneau D. et Mesple-Somps S. (2003) ont relevé dans une étude portant sur 5 pays d'ASS à savoir la Côte d'Ivoire, le Ghana, la Guinée, Madagascar et l'Ouganda que le Ghana est le seul pays dans lequel l'inégalité de revenu entre origines sociales est la plus faible en 1988. Tandis que Madagascar affiche le niveau d'inégalité le plus élevé en 1993. Les auteurs mettent en relief que « *les positions intermédiaires respectives du Ghana en 1998, de la Côte d'Ivoire en 1985-88, de la Guinée en 1994 et de l'Ouganda en 1992 ne peuvent pas être classées de manière* ».

---

<sup>86</sup> Miguel E., et al. (2004): Economic Shocks and Civil Conflicts: An instrumental Variables Approach, *The Journal of Political Economy*, Vol. 112, No. 4 (Aug., 2004), pp. 725-753

*robuste. L'inégalité des chances en termes de revenu semble plus corrélée avec l'inégalité de revenu globale qu'avec le niveau de revenu moyen par tête* ». Pour Cogneau D. et Mesple-Somps S., « *la décomposition des inégalités de chances montre que la mobilité intergénérationnelle est plus élevée dans les deux anciennes colonies britanniques (le Ghana et l'Ouganda) que dans les trois anciennes colonies françaises* ».

### 5.5. Les causes idéologiques

Ces résultats sont à prendre toutefois avec réserve puisque les conflits dans les pays pauvres n'ont pas que des causes économiques. Les conflits idéologiques (Al Qaeda), interétatique (guerre entre Ethiopie et l'Erythrée) constituent des facteurs non négligeables. Selon les statistiques de l'UCDP (Uppsala Conflict Data Program) citées par Hughon (2003), on dénombre depuis 1990, 19 conflits majeurs dans 17 pays africains, une moyenne de 11 conflits par an entre 1990 et 2000, puis une réduction à partir de 2001 avec 5 conflits par an<sup>87</sup>.

Le déclenchement des conflits dépend le plus souvent de la puissance de l'Etat et de sa détermination à museler l'opposition. Klugman J., Neyapti B. et Stewart F<sup>88</sup>. ont montré, sur la base des données disponibles, qu'alors qu'ils avaient les mêmes niveaux de développement en 1960, trois pays d'Afrique de l'Est –le Kenya, l'Ouganda et la Tanzanie- ont vu leur niveau de vie significativement divergé (baissé, augmenté ?) au début des années 90 à cause de leur situation relative. En particulier, la paix en Tanzanie, la relative paix au Kenya et les guerres civiles atroces en Ouganda expliquent à des degrés différents les écarts de croissance des pays au cours de la période. L'Ouganda, un des pays les plus favorisés des trois pendant la période coloniale a vu son niveau de vie se détériorer drastiquement à la suite des différentes périodes d'instabilité accrue qu'il a connu entre les années 1960 et 1990 avant de retrouver le chemin de la stabilité et de la croissance en début des années 1990.

---

<sup>87</sup> Presque tous les pays d'ASS sont impliqués dans ces conflits : Soudan, Éthiopie, Mozambique, Angola, Ouganda, Somalie, Rwanda, Burundi, Sierra Leone, Tchad, République du Congo et République Démocratique du Congo (Ex Zaïre), et enfin Ghana.

<sup>88</sup> Op.cit.

Il faut relever les conséquences de ces conflits ne sont pas que sociales ; elles contribuent en en outre, à déréglementer les marchés locaux et à paralyser l'activité économique.

## 5.6. L'impact sur la réglementation des marchés

Les différents chocs structurels et conjoncturels provoqués par les guerres civiles et les conflits inter-étatiques et régionaux en Afrique déréglementent les marchés nationaux et régionaux, contribuant à favoriser le développement des réseaux mafieux et les trafics d'armes et créant par la même un cycle infernal d'insécurité. Au delà, l'absence et la faiblesse des institutions nationales fragilisées par les conflits constituent des passoires pour le développement des réseaux de pillage des ressources naturelles –minières et minéralières, des hydrocarbures, etc.- Ces conflits armés nationaux, infranationaux et régionaux s'ajoutent aux autres éléments de l'environnement sociopolitique prévalant sur le continent et amputent les ressources nécessaires à l'investissement productif, en particulier, à l'investissement éducatif. Ils constituent les principales contraintes de développement du continent et justifient la concentration des pauvres dans la sous-région - 45 à 50% de personnes vivent en-dessous du seuil de pauvreté<sup>89</sup> – et le faible accès aux services sociaux de base lié aux disfonctionnement des appareils étatiques pendant les périodes de crises<sup>90</sup>.

Globalement, l'impact des conflits armés sur la performance économique africaine, est plus important que celui des autres facteurs économiques et sociaux. Dans une étude intitulée « Les milliards manquants de l'Afrique » publiée en 2007, Oxfam International, le Réseau d'action international sur les armes légères (RAIAL) et Saferworld<sup>91</sup> ont démontré que le coût des conflits armés sur le développement du continent africain a été de l'ordre de 300 milliards de dollars entre 1990 et 2005. Cette somme correspond à l'argent reçu dans le cadre de l'aide internationale sur la même période. Les différentes variables retenues dans le cadre de cette analyse portant sur les 33 pays de l'échantillon permettent montrer que les écarts de développement ne s'observent pas qu'entre l'ASS et le reste du monde mais également à

---

<sup>89</sup> The World Bank Group : « La pauvreté en ASS : problèmes et recommandations », Findings, Région Afrique, Numéro 73, juin 1997.

<sup>90</sup> La baisse drastique des taux moyen brut de scolarisation au primaire et l'augmentation du taux moyen de mortalité infantile au cours des années 1980 peut s'expliquer par l'intensification et la généralisation des conflits aux cours cette période.

<sup>91</sup> RAIAL, Oxfam et Saferworld (2007) : Les milliards manquants de l'Afrique, octobre

l'intérieur des pays et régions de la région. Ces données qui serviront plus tard aux analyses économétriques, mettent en évidence les disparités énormes inter et intra-régionales en ASS. Il s'agit également, dans cette section de justifier leur choix et de mettre en évidence les justifications théoriques qui les sous-tendent.

## SECTION 6 : LA PRESENTATION DES DONNEES

Les données utilisées sont tirées d'un panel de 33 pays d'ASS et du Maghreb sur la période allant de 1985 à 2005 (21 ans). Elles sont compilées à partir des CD-Roms de la Banque Mondiale sur le *World Development Indicators* de 2003, 2004, 2005, 2006 et 2007. Les données manquantes sont complétées par celles qui se trouvent dans la base du PNUD 2005<sup>92</sup>. L'utilisation de plusieurs sources est liée à l'existence, pour certaines années, de données beaucoup plus complètes. Certains manques sont donc comblés grâce au recours aux CD-ROM des années suivantes etc.

### 6.1. Justifications théoriques des principales variables du modèle

Dans le chapitre 1, nous avons analysé les différentes variables éducatives et leur rôle dans les modèles économiques. Il s'agit dans cette sous-section de justifier et d'analyser les variables retenues pour l'estimation. A cet effet, 11 variables sont retenues mais seulement 7 seront analysées en détails. Il s'agit du produit intérieur brut par tête (PNBH), de formation brute du capital fixe (FBCF), des taux de scolarisation primaire (TBSP) et secondaire (TBSS), des flux net d'investissement directs étrangers (FNIDE), de la variable d'ouverture commerciale (OUVERT) et variable caractéristique du potentiel d'innovation (POTINNOV).

#### 6.1.1. Le produit national brut par tête

Selon l'usage courant en analyse économique, les études de la performance ont tendance à utiliser le taux de croissance du produit intérieur brut pour analyser l'évolution de la production dans le temps (Barro, 1991 ; Barro et Lee, 1994 ; Barro et Sala-i-Martin, 1995 ; Azariadis et Drazen, 1990 ; Mankiw, Romer et Weil, 1992 ; Benhabib et Spiegel, 1994 ;

---

<sup>92</sup> Excel for Web site, Human Development Report 2005, PNUD, <http://www.pnud.org>

Levin et Renelt, 1992). Il faut rappeler que tous ces auteurs partent des analyses transversales sur les données en coupes pour mettre en évidence les effets de l'éducation sur la croissance. Les résultats obtenus sont divergents. D'une manière générale, le niveau d'éducation initiale a des effets positifs sur le décollage économique. En d'autres termes, l'éducation semble être le préalable à la croissance économique. Dès lors, l'utilisation de la variable PIB par tête dans les fonctions de production fait partie des usages. En effet, dans sa définition formelle, le produit intérieur brut mesure la somme des valeurs ajoutées de l'ensemble des agents économiques résidents et d'une économie sans tenir compte de leur nationalité. Comme tel, il constitue une bonne mesure de l'impact de la croissance de l'éducation ; ce qui justifie le recours massif des économistes à cet indicateur dans les analyses théoriques. Il constitue le principal indicateur utilisé par la Banque Mondiale dans son rapport sur le développement humain depuis 1946.

Dans les études de comparaison internationale, on a souvent recours au PIB par tête et en dollars américain. Son inconvénient est de ne pas tenir compte du taux de dépréciation des actifs nationaux ni réduction ou épuisement des ressources nationales (BM, OCDE, ONU). De plus les fluctuations des taux de change peuvent faire de sorte que le PIB d'un pays soit surestimé ou sous-estimé selon que la valeur de sa monnaie nationale s'est dévaluée ou réévaluée par rapport au dollar. Dès lors, les mouvements haussiers ou baissiers du PIB d'un pays ne correspondent pas nécessairement à la hausse ou à la baisse de sa richesse nationale. Il en est de même pour le PNB qui, contrairement au PIB, s'intéresse à la nationalité des agents plutôt qu'à leur résidence comme l'est le PIB.

Il semble donc que cette variable se prête mieux à la comparaison internationale que la première. Car, contrairement au PIB, le PNB prend en compte les revenus du capital et du travail reçus du reste du monde auxquels on soustrait ceux versés au reste du monde. C'est une mesure adéquate de la valeur des biens et services produits à l'aide des facteurs appartenant aux ressortissants du pays.

Le troisième avantage à utiliser le PNB porte sur la différence fondamentale qui existe entre ce dernier et le PIB. C'est un indicateur qui permet en outre de mesurer si un pays est un importateur net ou un exportateur net de capitaux. Si, au contraire, son PIB d'un pays est

inférieur à son PNB alors, le pays considéré est un exportateur des capitaux nationaux à l'étranger. Ce qui implique aussi que ce dernier dispose d'un faible niveau d'investissement direct étranger et vice-versa.

Dans cette analyse, nous préférerons les valeurs en stock du PNB et PIB par tête à leurs taux de croissance. En effet, les revenus d'une économie peuvent croître régulièrement sans que cette croissance soit suffisante pour satisfaire les besoins de la population. De même, une augmentation du taux de croissance n'est pas synonyme de l'amélioration du bien social.

### 6.1.2. Les mesures des variables éducatives

Plusieurs mesures sont utilisées pour quantifier le capital humain. Il s'agit du nombre moyen d'années d'études (WB, 1997)<sup>93</sup>, de l'écart de salaire lié aux différences d'années d'études (Denison, 1964), de l'augmentation de la productivité du Travail (Becker, 1964), du taux brut de scolarisation primaire et secondaire (Delong, 1991 et Summers et Barro, 1991), du taux d'accumulation du capital humain mesuré par le taux de croissance du taux de scolarisation dans le secondaire de la tranche d'âge de 12-17 ans augmenté du taux de croissance de la part de cette classe d'âge dans la population en âge de travaillé trois ans plus tard (Mankiw, Romer et Weil 1992). A cela s'ajoutent le nombre d'années de scolarisation des travailleurs utilisé par Jess Benhabib, M.M. Spiegel (1992) et le ratio du taux d'alphabétisation (literacy rate) utilisé comme proxy du capital humain par Barro (1991). Dans sa critique du rôle de l'éducation dans la croissance, Pritchett L. (1999) constate que « [...] *there is evidence that appears to be contradictory from two sources: growth regressions using enrollment rates, and regressions in which the growth of output is specified as a function of the level of schooling* »<sup>94</sup>. La divergence observée repose en outre sur les équations reliant les variables éducatives à celles de la croissance économique et bien évidemment de l'inclusion ou non des autres déterminants de la croissance. Elle l'est davantage selon qu'il s'agisse des variables de changement ou les variables de niveau (Freeman R. et Lindauer D. L., 1999). D'autres

---

<sup>93</sup> WB, 1997 : Labor Force Indicators

<sup>94</sup> [...] les résultats empiriques donnent des effets contradictoires lorsqu'on régresse la croissance sur le taux d'inscription ou sur le niveau de l'instruction ;

explications reposent sur la diversité des sources de données, leur qualité médiocre ainsi que sur leur caractère plus ou moins approximatif (Dessus S., 2000)<sup>95</sup>.

De ce qui précède, le choix des taux de scolarisation primaire et secondaire serait plus intéressant et ceci pour deux raisons principales. D'une part, ces variables sont des mesures fréquemment utilisées dans des analyses visant à quantifier les efforts d'investissements éducatifs. Elles constituent d'autre part des proxies du niveau du capital éducatif à l'état stationnaire. Il existe également d'autres avantages à utiliser le taux de scolarisation (Baldacci Emmanuel et al., 2008)<sup>96</sup>. Premièrement, le taux de scolarisation est un bon proxy des autres mesures du stock du capital humain tel que le nombre d'années de scolarisation (Worzmann, 2003)<sup>97</sup>. Deuxièmement, le taux de scolarisation est très lié aux objectifs du millénaire pour le développement (OMD)<sup>98</sup>. Troisièmement, le taux de scolarisation est largement basé sur les données récentes des pays, contrairement aux autres mesures issues des projections économétriques des approximations. Quatrièmement, la majorité des régressions de l'équation de la croissance économique ont régulièrement recours au taux de scolarisation issue des bases de données des Nations Unies au lieu des variables de réussite scolaire parce que les taux de scolarisation reflètent mieux l'investissement en capital humain (Andrea Bassanini et Stefano Scarpetta, 2001).

Au-delà, il existe des raisons d'ordre pratique pour lesquelles on doit préférer le taux de scolarisation aux autres mesures. Il s'agit notamment de l'absence ou du caractère approximatif et erratique des données sur les autres variables éducatives telles que les dépenses par élève, le nombre d'enseignants par élève ou la part des dépenses publiques consacrées à l'éducation.

---

<sup>95</sup> Sébastien Dessus, Capital Humain et Croissance : le Rôle retrouvé du système éducatif, *Economie publique*, 2000 / 2 *Économie publique* ;

<sup>96</sup> Emmanuel Baldacci, Clements Benedict, Sanjeev Gupta et Qiang Cui. (2008), *Social Spending, Human Capital and Growth in Developing Countries*, *World Development*, Vol.36, N°8, pp. 1317-1341;

<sup>97</sup> Worzmann L. (2003), *Specifying human capital*, *Journal of economic surveys*, 17(3), 239-270;

<sup>98</sup> En fait, dans les huit objectifs du millénaire pour le développement, c'est donc le taux de scolarisation qui a été utilisé comme indicateur de mesure de l'éducation pour tous d'ici à 2015.

## 6.2. Le taux de scolarisation au primaire<sup>99</sup>(TBSP)

Il est mesuré par le ratio du nombre total des élèves inscrits au primaire au nombre total des enfants en âge de scolarisation selon les textes nationaux. Ce niveau de formation élémentaire permet de doter les enfants des capacités de base en lecture, écriture, des aptitudes de calcul et des connaissances élémentaires en histoire et géographie en sciences naturelle et sociale, en art et musique.

## 6.3. Le taux de scolarisation brut au secondaire (TBSS)

Le taux de scolarisation secondaire est égal au ratio du nombre total des élèves inscrits au secondaire au nombre total des enfants appartenant à la tranche d'âge de scolarisation au secondaire selon les textes nationaux. La scolarisation secondaire complète les connaissances de base acquises au primaire et vise à enseigner des règles de vie qui régissent la vie en société et favorisent le développement humain.

En plus des raisons évoquées ci-dessus, il faut ajouter que ce sont ces deux indicateurs qui répondent le mieux aux interprétations sociologique, économique et psychologique (Clément Lemelin, 1998)<sup>100</sup>.

Cependant ces données présentent quelques faiblesses, en particulier, les problèmes de mesure liés au contexte institutionnel et à l'impact de l'environnement socioéconomique et culturel. Si dans les pays d'Afrique francophone, l'âge moyen de scolarisation obligatoire est fixé à 12 ans, ce dernier varie considérablement d'un pays à l'autre et d'une sous-région à l'autre de sorte que la comparaison entre les systèmes scolaires devient difficile. De plus, le système éducatif tel que défini par les spécialistes de l'éducation paraît plus évasif et plus large que le système scolaire. En effet, le système scolaire est défini par Legendre (1993) comme « *un ensemble plus ou moins intégré d'institutions (système scolaire, famille, groupes religieux, médias, bibliothèques, musées, associations, etc.), de structures, de législations, de finalités, d'objectifs, de programmes, de méthodes, d'activités, de modes de fonctionnement ainsi que*

---

<sup>99</sup> Banque Mondiale, World Development Indicators, 1995

<sup>100</sup> Le lecteur peut se reporter à Clément Lemelin (1998) : L'économiste et l'Education, Presse de l'Université de Québec, pp.218-232.

de ressources humaines, matérielles et financières dont se dote une société pour offrir à ses membres les services et les ressources nécessaires au développement de leurs habiletés et de leurs connaissances ». Ceci implique que le système éducatif fait partie intégrante des facteurs à la fois économiques, géographiques, philosophiques, culturels, politiques ou même religieux. A ce titre, il se distingue du système scolaire en ce qu'il s'étend à « toutes les manières parallèles de pourvoir à l'éducation des enfants dans une société » (Legendre, 1993). Il faut reconnaître cependant que la frontière entre les deux concepts est assez légère si l'on prend en compte la définition des systèmes scolaires telle que donnée par Foerster (2000) (Encadré). En effet, Foerster distingue quatre types de systèmes scolaires en Europe. Il s'agit (i) du *système scolaire d'école unique* des pays scandinaves adopté par la Suède, la Norvège, l'Islande, le Danemark et la Finlande ; (ii) du *système scolaire sélectif* anglo-saxons de la Grande Bretagne ; (iii) du *système germanique* adopté par l'Allemagne, l'Autriche, la Suisse, le Pays-Bas et le Luxembourg ; et (iv) du *système latin* qui regroupe la France, l'Italie, l'Espagne et la Grèce. Pour l'auteur, le système scandinave est l'un des plus efficaces des quatre. Tandis que le système latin, sur lequel sont calqués les systèmes scolaires des pays d'Afrique francophone et qui est axé essentiellement sur l'acquisition des connaissances est faible et caractérisé par un fort taux de redoublement. Pour autant, la performance scolaire des élèves du système latin n'est pas si médiocre que celui des autres systèmes. Cependant, il n'existe pas à ce jour d'études du type PISA permettant d'évaluer la performance des élèves et étudiants africains. La France, modèle de système en vigueur en Afrique Francophone, subit une baisse de performances en lecture de ses élèves par rapport aux autres pays de l'OCDE<sup>101</sup>. Par ailleurs, il est curieux de constater que dans les ex-colonies britanniques et allemandes, la performance économique est relativement supérieure à la moyenne du groupe subsaharien.

Au plan institutionnel, la population scolaire diffère d'un pays ou d'une région ou d'un système éducatif à l'autre selon les législations nationales, régionales ou communautaires en vigueur.

---

<sup>101</sup> PISA 2006, Les compétences en Sciences : un atout pour réussir, Vol.1-Analyse des résultats, OCDE 2007, <http://www.pisa.oecd.org>

### 6.3.1. Les flux nets d'investissements directs étrangers (FNIDE)

Selon la définition du Fonds Monétaire International, les flux nets d'investissements directs étrangers (FNIDE) représentent un flux d'investissements qui permet d'acquérir une part de capital d'au moins 10% dans une entreprise qui opère dans un pays autre que celui de l'investisseur. C'est la somme du solde du capital, des bénéfices réinvestis, des capitaux à long terme et des capitaux à court terme tel que défini dans la balance de paiement.

L'impact des investissements directs étrangers sur la croissance de l'économie locale et sa rentabilité dépend, d'une part, d'un stock minimal du capital humain de l'économie hôte et, d'autre part, de la taille du marché local ainsi que des relations concurrentielles entre les agents économiques locaux. D'une manière générale, trois canaux de transmission des IDE sur la croissance économique sont retenus. Il s'agit des transferts et de la diffusion technologiques qu'ils permettent et de leurs effets « *spillovers* » ; l'importation des biens d'équipements, en particulier, des matériels informatiques, des machines et autres matériels industriels génèrent pour les pays hôtes de l'intérêt pour une spécialisation et un apprentissage qui crée le besoin en main d'œuvre spécifique. Cet effet diffusion suscite de l'intérêt pour une formation continue parmi les employés des entreprises locales. Dès lors, les investissements directs étrangers constituent un levier pour la rentabilisation du capital éducatif et un motif pour la poursuite des études supérieures spécialisées. Ainsi donc, les systèmes éducatifs qui privilégient la formation basée sur l'acquisition des connaissances générales du type latin profiteraient moins des effets vertueux des IDE que ceux qui mettent l'accent sur la formation professionnelle adaptée aux besoins du marché du travail. Mais les effets des IDE sur la croissance ne sont pas homogènes pour tous les pays. Ils varient en fonction des particularités des situations socioéconomiques, politiques et institutionnelles nationales.

Au plan théorique, deux canaux d'interaction entre l'éducation et la croissance sont mis en évidence consécutivement aux à l'approche néoclassique et à la théorie de croissance endogène. Pour les modèles néoclassiques, les IDE augmentent le volume des investissements et son efficacité conduisant à moyen et long terme à la croissance de la production nationale. Les théories de croissance endogène, quant à elles, considèrent la croissance économique comme une fonction du progrès technologique. Dès lors, l'impact des IDE passe par le

transfert et la diffusion technologique et les spillovers (Romer, 1990 et Usha Nair-Reichert et Weinold Weinhold Diana, 2001).

Alors que les deux familles de la théorie de croissance reconnaissent le rôle moteur des IDE dans la croissance, la littérature empirique existante n'a pas pu prouver la robustesse de ce lien somme toute, évident. Pour mieux comprendre cela, on distinguera deux types d'études, microéconomiques et macroéconomiques.

Les études microéconomiques se sont intéressées notamment aux données des firmes multinationales et leurs impacts sur l'efficacité des investissements locaux dans les pays en voie de développement. Harrison (1994) et Atkins et Harrison (1999) trouvent que la partition étrangère dans le capital des entreprises locales accroît le rendement du capital investi surtout dans le cas des petites entreprises. On remarquera toutefois que le morcellement des marchés locaux par les multinationales peut provoquer des effets inverses des IDE sur la productivité des entreprises nationales concurrentes.

En ce qui concerne les études macroéconomiques, on relèvera que le climat, la taille du marché, les relations concurrentielles entre les producteurs locaux, et l'interaction entre les IDE et le capital humain conditionnent la performance de la croissance économique (Balasubramanyam et al., 1999)<sup>102</sup>. Ces auteurs ont mis en évidence que la productivité des IDE est plus élevée dans les pays qui pratiquent les politiques de promotion des exportations que ceux qui promeuvent la substitution aux importations.

Les vertus des IDE sur la croissance sont également reconnues par Borensztein, De Gregorio et Lee (1995) qui, sur une étude portant sur les données de panel de 69 PVD ont réussi à montrer que la robustesse des effets des IDE sur la croissance est conditionnée par l'existence d'un seuil minimum de stock du capital humain dans l'économie hôte. De même que l'importance de l'impact des IDE sur la croissance est liée au degré de complémentarité et de substitution entre les IDE et les Investissements domestiques (Weinhold et Usha, 2001).

---

<sup>102</sup> Balasubramanyam, V. N., Salisu et D. Sapsford 1999, Foreign Direct Investment as Engine of Growth, *The Journal of International Trade and Development*, 8(1), 27-40.

### **6.3.2. Formation brute du capital ou investissement intérieur brut (FBCF)**

La formation brute du capital fixe est composée des dépenses additionnelles en biens durables de l'économie plus la variation nette de stocks de capital. Par dépenses en biens durables, on entend toutes les dépenses d'aménagement des terres (clôture, canalisation, etc.), des dépenses d'installations, d'achats des machines et équipements productifs, des dépenses de construction et d'entretien des réseaux routiers, des chemins de fer, des édifices commerciaux et administratifs, des écoles et hôpitaux, ainsi que des résidences privées. (BM, OCDE, ONU). Cette variable a été longtemps utilisée dans les études empiriques comme proxy des dépenses d'investissements par bien d'auteurs comme Barro et Lee (1987).

### **6.3.3. Le degré d'ouverture extérieure (OUVERT)**

L'ouverture est mesurée par le ratio de la somme des importations et des exportations au PIB. Selon Barro R. J. (2001), l'ouverture commerciale en tant que caractéristique du volume des échanges entre les agents résidents et non résidents a des effets significativement positifs sur la croissance du PIB. Elle est un des principaux canaux de diffusion internationale de la technologie dans les pays en voie de développement. En utilisant son interaction avec le PIB, Barro a montré que l'effet de l'ouverture sur la croissance d'un pays décroît au fur et à mesure que le pays devient riche. Ces vertus sont également observées dans les études de Coe et Helpman (1995), Ben-David et Kimhi (2000) et Sachs et Warner (1995).

On distingue deux effets de l'ouverture commerciale sur la croissance : les effets directs et les effets indirects. Les effets directs consistent en l'amélioration de la productivité du travail et du capital par l'intermédiaire de la R&D résultant de l'importation des produits riches en technologie. Pour Coe et Helpman (1995), la propension à importer et la capacité d'un pays à tirer profit de la R&D étrangère sont fortement corrélés. Pour un niveau R&D réalisée à l'étranger, les pays dont la propension à l'importer des biens et services est plus importante enregistrent une croissance plus élevée de leur productivité (Bassanini A. et Scarpetta S. 2001). Compte tenu de leur taille et capacité à innover, les petits pays bénéficient davantage de la R&D réalisée à l'étranger que de leurs propres activités de R-D. Dès lors, une augmentation des échanges commerciaux entre deux pays entraînerait une augmentation du rythme de convergence (Ben-David et Kimhi, 2000).

Par ailleurs, des études portant sur un large échantillon ont également confirmé les effets positifs de l'ouverture sur la croissance. L'une des plus remarquables est celle de Sachs et Warner (1995)<sup>103</sup> qui, à partir des estimations des équations de croissance sur la période 1970-1989 de 122 pays tirés de la base internationale construite par Summers et Heston (1991) ont conclut que l'ouverture constitue une contrainte importante pour la convergence économique de nombreuses économies dans le monde. Il s'avère que l'existence des clubs de convergence serait finalement le fait des économies reliées entre elles par le commerce international tandis que l'absence de convergence globale résulterait des politiques protectionnistes pratiqués par la plupart des pays pauvres.

De ce qui précède, on s'attendrait à ce que la variable d'ouverture ait des effets positifs et significatifs sur la croissance des pays d'ASS.

Globalement, il y a lieu d'espérer en des effets globalement significatifs de l'ensemble des variables analysées sur la croissance en ASS.

---

<sup>103</sup> Ces auteurs ont établi par ailleurs quatre critère pour qualifier l'ouverture d'un pays au commerce extérieur. Pour eux, une économie est dite ouverte quand elle ne satisfait aucune des cinq conditions suivantes : 1) - barrières non tarifaires couvrant 40 % ou plus du commerce total ; 2) - droits de douane moyens supérieurs ou égaux à 40 % ; 3) - taux de change sur le marché noir avec une prime de 20 % ou plus par rapport au taux de change officiel en moyenne durant la période ; 4) - système économique socialiste (les auteurs n'en fournissent pas de définition précise mais précisent que cet indicateur couvre des pays tels que la Pologne et la Hongrie qui se sont appuyés sur un système de planification centrale pour protéger leur économie, plutôt que sur des droits de douane) ; et 5) - monopole d'Etat sur les principaux produits d'exportation. C'est justement la prise en compte de cette définition dans le cas des pays en voie des pays africains qui pose problème car, non seulement, ces pays ont subi la « Libéralisation unilatérale » (GBETNKOM D. et AVOM D., 2005) imposée par le Fonds Monétaire International et la Banque Mondiale dans le cadre des Programmes d'Ajustement Structurel et comme condition d'allègement de la dette et vécu comme une « contrainte » mais, cette libéralisation n'a pas été précédée d'une politique commerciale adéquate de sorte, qu'elle a eu des effets inverses sur les économies africaines.

## CONCLUSION

En s'intéressant d'une part, à l'analyse du contexte économique social et politique international et sous-régional, ainsi qu'aux systèmes éducatifs, et aux inégalités socioéconomiques en ASS, le chapitre 2 conduit à tirer trois grands enseignements.

Le premier enseignement est que, sur la base des données existantes, on peut conclure que la relation entre l'éducation et le niveau du revenu national ainsi que les indicateurs sociaux. – réduction du taux de mortalité, taux de scolarisation et espérance de vie- (graphique II.19 et II.20). Par ailleurs, on a pu constater que la détérioration de la situation sociale de l'ensemble des 33 pays depuis 1975 est le reflet de l'existence d'une relation négative entre les facteurs structurels et conjoncturels, et notamment, la survivance des foyers de tensions et le progrès économique et social. On peut ainsi observer que les quelques rares pays relativement stables en ASS sont également ceux dans lesquels des progrès notables ont été accomplis durant ces dernières années. C'est le cas du Botswana, du Cap Vert, le du Malawi, l'Île Maurice, le Bénin et le Cameroun en ASS et la Tunisie et l'Algérie au Maghreb.

Par ailleurs, l'incapacité des Etats à s'entendre sur des politiques régionales susceptibles de créer et de favoriser le climat des affaires et la faiblesse des institutions publiques à entreprendre générer les politiques égalitaires sont à l'origine des nombreux conflits dans lesquels sont plongés la plupart des pays du continent.

Et comme on a pu le remarquer, les différentes inégalités sociales et économiques, l'exclusion et la discrimination, ainsi que la faiblesse de l'environnement naturel sont autant de facteurs qui font de l'ASS, une région et à part et qui explique en plus, ses écarts de développement par rapport aux autres régions du monde. Il semble aussi que les facteurs socioculturels tels que les us et coutumes constitueraient des freins importants à la scolarisation des filles, en créant par là même, des inégalités d'accès à la formation et au travail bien rémunéré, et en condamnant les 53% de la population féminine du de la région à la pauvreté et à l'exclusion de la vie politique et sociale de leur pays.

Par ailleurs, nous avons relevé que le nombre exorbitant d'institutions économiques, monétaire et politiques de la sous-région et le manque de coordination entre elles – même

celles ne favorisent pas non plus les politiques commerciales communes et l'harmonisation des institutions sous-régionales dans le cadre de l'Union Afrique.

De plus, le chapitre a mis en exergue que les diversités sociales et linguistiques à l'intérieur de chacun des 33 pays, au lieu de constituer un facteur d'intégration, pénalisent l'enseignement dont les langues d'usage restent jusque là celles des ex-pays colonisateurs qui sont à l'origine de l'introduction de l'école dans ces pays.

Le chapitre a finalement débouché sur le choix de 11 variables qui serviront à l'analyse économétrique.

Ces différentes observations montrent la prédominance du rôle des facteurs structurels et conjoncturels dans la croissance en ASS. Dans la partie qui suit, nous montreront comment intégrer ces facteurs dans l'analyse économétrique et comment quantifier leurs effets sur le rendement externe de l'éducation et l'évolution des trajectoires de croissance des revenus dans la région.

## DEUXIÈME PARTIE

---

### ***CROISSANCE ET EDUCATION EN AFFRIQUE SUBSAHARIENNE, L'importance des facteurs conjoncturels***



## CHAPITRE 3

---

### TRAJECTOIRES DE CROISSANCE ECONOMIQUE *La prise en compte des problèmes d'endogénéité*

L'économiste doit faire face à deux problèmes lorsqu'il s'intéresse à l'évaluation d'une relation de long terme entre la croissance et ses facteurs explicatifs. Il s'agit des biais des variables omises et d'existence de la double causalité entre l'output et les variables explicatives qui conduisent à des problèmes d'endogénéité. La condition d'orthogonalité entre les régresseurs et le terme d'erreur ne peut plus être vérifiée dès lors que l'éducation et le PIB s'expliquent mutuellement. Le biais de simultanéité qui en résulte conduit à des estimations biaisées des coefficients de la fonction de production. L'utilisation de variables instrumentales permet de corriger ce biais.

Cette double causalité entre la croissance des revenus, principale hypothèse de notre travail constitue la justification de l'utilisation des méthodes de doubles moindres carrés (DMC) et des méthodes des moments généralisés (GMM) sur les panels dynamiques d'Arrellano et Bond (1991). Cette hypothèse analysée au premier chapitre postule que l'éducation est à la fois cause et résultat de la croissance. Comme telle, elle nous conduit à envisager un système de trois équations permettant de régresser l'éducation et le l'investissement physique sur l'output, et l'output sur l'éducation et l'investissement physique selon la formule consacrée par les équations simultanées. Pour des raisons ci-dessus évoquées, les méthodes des moindres carrés ordinaires n'est donc plus adéquates pour estimer de telles relations (problèmes de biais de simultanéité et de non convergence).

### *Chapitre 3 : Les trajectoires de croissance économique en Afrique subsaharienne, la prise en compte des problèmes d'endogénéité*

Dans le cadre de la méthode des DMC, nous utiliserons les retards des variables principales variables explicatives comme instrument afin contrôler l'endogénéité pouvant résulter soit de l'omission des variables importantes dans notre modèle de croissance, soit de la mauvaise mesure des agrégats macroéconomiques, soit aux non prises en compte des facteurs socioculturels, l'instabilité politique, les conflits armés et l'étroitesse des marchés de travail. Pour aller plus loin dans l'examen des problèmes d'endogénéité, de la double causalité et de variables omises, nous avions également eu recours aux méthodes de moments généralisées en panel dynamique selon Arrellano et Bond (1991). Basée sur l'une des deux variantes des approches d'Arrellano et Bond, l'originalité de notre démarche réside, non pas dans l'application de la méthode mais plutôt dans les bases de l'échantillon sur laquelle elle s'applique. Il s'agit de montrer donc qu'après avoir contrôlé les trois problèmes, l'impact de l'éducation apparaît toutefois fables sur les 3 groupes de pays et sur l'ensemble de l'échantillon.

Dans ce troisième chapitre, présentons trois points dont un, d'ordre méthodologique (section 1) et les deux autres d'ordre analytique (section 2 et 3). La section méthodologique exposera des techniques d'analyses économétriques de l'impact de l'éducation dans une perspective qui s'efforcera d'intégrer les problèmes d'endogénéité dans le modèle classique en vue de prendre en compte les questions récurrentes aux traitements de l'information relatifs aux variables macroéconomiques. En particulier, elle expose comment, en intégrant les techniques des DMC et des moments généralisés (GMM), change les perspectives traditionnelles en une analyse originale de la croissance en Afrique subsaharienne. La section 3 quant à elle présente les différents résultats des estimations issues des deux méthodes précédentes et tire de nombreux enseignements à la fois sur l'usage des variables dépendantes et les différentes méthodes utilisées.

La dernière section présente des leçons et enseignement du chapitre et des perspectives pour l'analyse du chapitre 4.

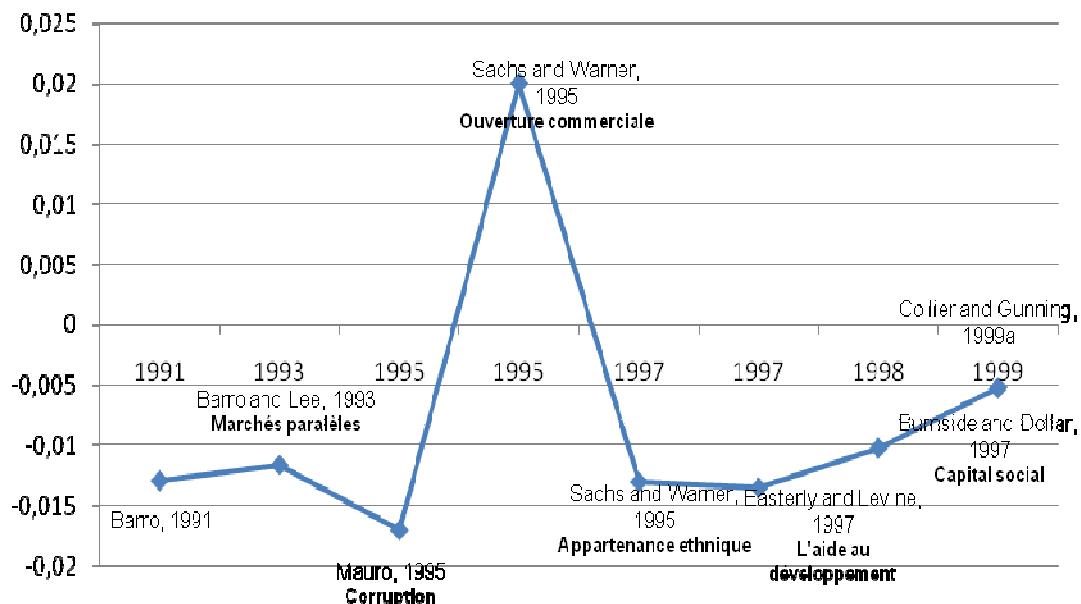
## **SECTION 1 : LE CADRE THEORIQUE D'ANALYSE**

Cette section examine trois aspects de l'analyse d'impact de l'éducation sur la croissance. Il d'agit d'une part, d'expliquer comment l'existence de faibles niveaux de revenus de départ est générateur d'effets de seuil et de cercles vicieux de la pauvreté alors que les effets cumulatifs conduisent à des équilibres durablement bas.

### ***1.1. L'existence des effets de seuil et des cercles vicieux de la pauvreté***

Si les théories de croissance ont pu expliquer avec succès les phénomènes de croissance qui ont suivi les grandes périodes de dépression de la fin du 20<sup>ème</sup> siècle (Quellec D. et Ralle P. (2003), elles peinent à établir le lien véritable qui lie les faibles trajectoires de croissance des pays d'Afrique subsaharienne depuis les périodes des indépendances pourtant pleines de promesses. Les raisons évidentes à cela sont que les facteurs qui gouvernent la croissance dans ces pays sont complexes et variés, les économies très hétérogènes aux trajectoires socioculturelles, économiques, politiques, démographiques et éducatives très hétérogènes (chapitre 2). Il est clair que les théories économiques ne prennent pas suffisamment en compte ces spécificités africaines ; elles ont tendance à les regrouper sous le vocable de « variables aléatoires » ou « african dummy variable » (Barro, 1991). Ce qui conduit promptement les auteurs à les éliminer ou à les isoler pour permettre d'estimer les effets nets des facteurs réels sur la croissance, questions auxquelles W. Easterly (2001, 2006) et J. Sachs (2005) ont apporté des réponses décisives. Sur la base de la littérature récente, Morten Jerven (2008) a relevé que ces variables ont nettement progressé durant les dix dernières années 1991-1999 (graphique II.1).

**Graphique III.1 : Evolution des variables dummy africaines**



*Source: Morten Jerven (2007), Economic History, London School of Economics and Political Sciences*

Les lacunes reprochées qu'on peut faire aux modèles de croissance appliqués aux pays africains font justement référence aux théories anciennes et leurs développements récents - dans le cadre de la théorie de croissance endogène - c'est justement de ne pas tenir compte de la qualité assez médiocre des données africaines et l'hétérogénéité des situations socioéconomiques, politiques et naturelles qui impactent sur l'accumulation du capital physique et humain ainsi que sur leur valorisation et rentabilité. L'ASS est victime d'un cercle vicieux de la pauvreté lié à la conjugaison de tous ces facteurs.

Les deux familles de théories de la croissance économique qui puisent d'ailleurs leur source l'une dans l'autre : l'une part de l'hypothèse de concurrence pure et parfaite pour montrer que si les mécanismes des marchés fonctionnaient correctement, les niveaux de prix seraient fixés au niveau du coût marginal. Dans ce contexte, l'éducation jouerait naturellement un rôle déterminant dans la croissance africaine. Mais ce raisonnement ne tient plus sa promesse dans les économies d'ASS dominées par des facteurs structurels et conjoncturels défiant toute loi de marché et agissant comme un choc externe sur le système. Les économies africaines

soumises structurellement à ces contraintes externes ne se prêtent pas aisément à la validation des théories néoclassiques de convergence économique, moins encore aux nouvelles théories combinant facteurs physiques et humains rendant perpétuellement croissants, les rendements d'échelle. Car le postulat sur lequel ces théories sont basées, et qui consiste à dire que le taux de croissance de long terme dépend de celui de la population active et des gains de productivité, n'est pas satisfaisant pour les rendre aptes à expliquer les phénomènes économiques devenus de plus en plus complexes (Artus Patrick, 1993).

Toutefois, ces modèles constituent jusqu'à présent le seul cadre d'analyse théorique de la croissance économique et demeurent un outil de validation empirique assez robuste. En effet, ils permettent tout de même de prendre en compte la complexité et l'existence des phénomènes nouveaux non interrogés par les théories néoclassiques de la croissance. De même l'engouement qu'ont les économistes pour ces modèles de croissance endogène au détriment de l'« ancienne théorie » (Artus P., 1993, Romer, 1987, Barro-Sala-i-Martin, 1990, Lucas, 1990, McCallum, 1996) trouve ses justifications dans plusieurs raisons.

Premièrement, la faiblesse du modèle néoclassique réside dans la non prise en compte comportements des agents et de la fiscalité qui sont pourtant au cœur du modèle de Romer (1987). Deuxièmement, la spécification des modèles néoclassiques de base ne rend pas compte des écarts de revenus entre pays et régions (Barro-Sala-i-Martin, 1990). Troisièmement, le modèle n'intègre pas non plus le fait que le capital se déplace des pays riches vers les pays pauvres où sa productivité marginale est plus élevée (Lucas, 1990).

En d'autres termes, le taux de croissance de l'économie est déterminé en dehors du modèle et indépendamment des préférences des agents et des autres aspects de la fonction de production et des politiques économiques (McCallum, 1996). Cela suppose que le taux de croissance est le même pour toutes les économies – qu'elles soient riches ou pauvres. En d'autres termes, il existerait une seule trajectoire de croissance dite trajectoire de croissance équilibrée pour tous les pays. Mais les évidences théoriques montrent le contraire : « [...] *Different nations maintained different per-capita growth rates over long periods of time – and these rates seem to be systematically related to various national features e.g., to be higher in economies that*

*devote large shares of their output to investment*<sup>104</sup>” (McCallum, 1996). Il apparaît clairement que les trajectoires de croissance des pays dépendent de leur niveau d'investissement en capital physique et humaine et les pays pauvres resteront enfermés dans un équilibre bas en raison des effets cumulatifs de leur faible niveau d'investissement et qu'une « grande impulsion » associée à un afflux massif d'aide extérieure serait nécessaire pour les sortir de la pauvreté (Barthélémy J-C, 2006).

## **1.2. Les effets cumulatifs et les cercles vicieux de pauvreté**

Il y a processus cumulatifs, lorsqu'un seuil initialement faible de développement économique conduit à un déclin économique, alors que le progrès économique est possible quand ce seuil a été franchi (Barthélémy J-C., 2006). Ces processus cumulatifs constituent un des arguments fondamentaux pour justifier l'existence des clubs de convergence et des équilibres multiples.

En effet, les thèses de convergence sont basées sur le postulat selon lequel, en raison de la croissance des rendements marginaux du capital, toutes les économies tendraient vers un sentier d'équilibre unique. Cette idée largement partagée par les auteurs du courant néoclassique attribue au rendement marginal décroissant du capital un rôle catalyseur dans la convergence des économies. L'idée était que si le rendement du capital est décroissant, les économies qui disposent d'un capital de départ élevé croîtront moins vite que celles au stock initial faible. Si cette hypothèse s'est vérifiée pour les huit pays émergents d'Asie du Sud-est, il n'en est pas de même pour les ASS. Car, s'il y a réduction des écarts en taux de croissance des revenus entre pays, les écarts en niveaux s'aggravent (Quah, 1990, 1990b). Cela dit, les pays pauvres d'Afrique subsaharienne auront de la peine à rattraper les pays riches non pas seulement à cause de leurs écarts de revenus par rapport aux points de départ (King-Robelo, 1989 ; Summers, Heston, 1984) mais aussi et surtout à cause de la structure assez rigide et contraignante de leurs économies aussi bien qu'à cause de la spécificité de leur environnement juridique et politique. En particulier, ces pays sont ceux dont ces écarts de revenus sont les plus élevés des pays en développement.

---

<sup>104</sup> McCallum (1996) : “Neoclassical vs. Endogenous Growth Analysis: An Overview”, NBER Working paper N05844, November.

Dans ces conditions, l'hypothèse d'un rendement élevé du capital dans les pays à faible niveau de capital initial ne peut être valide pour tous ces pays. Car, le poids des contraintes structurelles et conjoncturelles ainsi que la prédominance des facteurs exogènes dans les politiques économiques nationales influencent de manière déterminante les trajectoires de croissance dans les pays d'ASS.

En ce qui concerne les conditions de départ, il n'existe virtuellement aucune corrélation entre le niveau initial de revenu annuel entre 1960 et 1985 (Mankiw, Romer et Weil, 1992). Puisque le coefficient des revenus de la période initiale  $Y_{1960}$  des 98 pays non pétroliers estimés testés par MRW est positif mais assez faible (+0,094). Il semble, sur base des études portant sur les postulats de rattrapage à partir des points de départ, que les économies pauvres d'ASS auront du mal à converger vers un taux de croissance d'équilibre prédict par les premiers modèles. Les tentatives d'incorporation du progrès technique au capital par Griliches (1998), ne permet pas non plus d'améliorer la compréhension des écarts de croissance (Jorgenson-Golopp-Faumeni, 1987, De long, 1988), moins encore pour les pays d'ASS.

En effet, les écarts de revenus entre pays d'ASS et le reste du monde est une résultante d'effets de seuil (Autume A. et Michel P., 1993 ; Aghion P., 2004) du stock de capital (humain et physique) de départ qui lequel rend difficile le rattrapage des pays riches par ces derniers. Cela dit, la possibilité d'existence des équilibres multiples correspondant à la diversité de situations de départ en ASS reste une piste envisageable dans ce dernier cas en raison de l'existence des processus cumulatifs qui provoquent le déclin économique du continent. Comme le montrent les évidentes empiriques, la majorité de pays d'ASS se situent à des niveaux d'équilibres dits « bas » ou de « trappe à la pauvreté » (Kraay et Radatz, 2005). Deux facteurs, micro et macroéconomiques les caractérisent. Du point de vue macroéconomique, le piège de pauvreté dans lequel son plongé les pays d'ASS provient des facteurs structurels et conjoncturels divers qui bloquent la sous-région dans un équilibre bas de long terme. Alternativement, l'approche microéconomique suppose que le fait qu'un pays pauvre reste pauvre. Ces deux approches macro et microéconomiques inspirés de l'hypothèse d'existence d'effets de seuil (Hansen, 2000, Durlauf et Johnson, 1995) liés aux processus cumulatifs (Nelson, 1956) associe processus d'accumulation du capital et absence de capacité d'épargne en présence de faibles niveaux de revenus. Cela signifie que pour de faibles

niveaux de stocks de capital, l'épargne et l'investissement ne sont pas suffisamment importants pour couvrir la dépréciation du capital et la croissance démographique de sorte que le taux de croissance du ratio capital/travail de l'économie décline quand son niveau initial se trouve sous un certain seuil, alors qu'il augmente immédiatement au-dessus de ce seuil (Barthélemy J-C, 2006).

Quatre facteurs génèrent le couple effet de seuil - processus cumulatifs : Il s'agit de (i) l'existence d'un niveau minimum de consommation dit incompressible (Solow, 1956), (ii) de la non-convexité de la fonction de production liant la production au capital susceptible de conduire à des rendements croissants du capital même en présence d'un bas niveau de stock du capital, (iii) du rôle du capital humain et en particulier de l'éducation dont le faible taux peut maintenir durablement un pays dans un équilibre de bas niveau de développement économique (Azariadis et Drazen, 1990). A cela s'ajoutent (iv) les gains de productivité liés d'une part à la R&D et d'autre part aux changements structurels dans une économie nationale (Barthélémy et Varoudakis, 1996) et grâce aux processus de diversification réduisant la vulnérabilité de l'économie face aux chocs exogènes (Solow, 1990, Feenstra R.C., Dorsati et al., 1999). Et enfin, le (v) le cadre institutionnel qui associe notamment la corruption et les guerres civiles sont également générateurs des cercles vicieux de la pauvreté.

Parmi ces cinq facteurs, le rapport à l'éducation reste le plus déterminant et c'est précisément ce qui nous intéresse ici. Car, en effet, dans les modèles fondateurs de Azariadis et *ali* (1990) on observe que non seulement le faible niveau de développement de l'éducation peut maintenir un pays dans un équilibre de sous-emploi, mais il peut réduire l'efficacité du système éducatif, son rendement privé et démotivé les parents à investir dans la scolarisation de leurs enfants. L'une des conséquences intéressantes de cette hypothèse est que lorsque le stock d'éducation disponible dans un pays est insuffisant, il ne peut pas entraîner des externalités dynamiques suffisantes ; ce qui réduit la croissance économique. Ainsi l'hypothèse du cercle vicieux reste toujours valable (développée schéma I.2). Cette leçon permet comprendre le faible impact de l'éducation sur la croissance en ASS.

De ce qui précède, il apparaît que la relance de ces économies d'ASS implique l'amélioration substantielle des taux de scolarisation primaire et secondaire la création d'incitations favorables aux innovations et à la R&D.

### **1.3. Les modèles de croissance endogène**

L'idée qui domine les analyses récentes et les critiques les Lucas (1988), Mankiw et Romer (1990,1991), Mankiw, Romer et Weil (1992) ainsi que Barro (1997) et Aghion P. et Howitt P. (2004) relatives aux modèles anciens de croissance néoclassique portent sur le fait qu'ils excluent le processus endogène lié aux comportements des agents et qui domine le processus d'accumulation et ses externalités sur la croissance. Contrairement à la première, cette approche met au cœur de la croissance économique, le facteur humain. C'est le cas du rôle de la diffusion des connaissances dans le modèle de Romer (1986), des dépenses publiques chez Barro R. (1988), de l'expérience liée à l'apprentissage qui accroît la productibilité du travail chez Stockey (1988) et Schmitz (1989). Apparaissent ainsi, en plus du capital physique, le progrès technique, le taux d'épargne et le taux de croissance démographique, ainsi que trois autres facteurs : les dépenses publiques, le capital humain et les Recherches-Développement qui, en favorisant les gains de productivité grâce aux activités qu'elles occasionnent, créent des externalités dynamiques pour les économies développées. L'éducation apparaît ainsi au cœur de cet ensemble comme un des facteurs déterminants.

Un extrait des résultats de Mankiw, Romer et Weil (1992) (tableau III.1) permettent de rappeler ce rôle influent de l'approche nouvelle théorie de croissance endogène et l'impact de l'éducation dans la croissance économique.

**Tableau III.1 : Extraits des résultats des estimations faites par Mankiw, Romer et Weil (1992)**

<i>Estimation du modèle de Solow (1956) : Régression sur le logarithme du PIB par travailleur en 1985 (données 1965-1985)</i>			
	Pays non pétroliers	Echantillon intermédiaire	OCDE
Nombre d'observations	98	75	22
Ln(I/PIB)	1,40 (0,14)	1,31 (0,17)	0,50 (0,43)
<i>Estimation du modèle de Solow augmenté du capital humain : régression sur le logarithme du PIB par travailleur en 1985 (données 1960-1985)</i>			
Ln(I/PIB)	0,69 (0,13)	0,73 (0,10)	0,76 (0,29)
Ln(SCHOOL)	0,66 (0,07)	0,7 (0,15)	0,28 (0,39)
<i>Tests de convergence conditionnelle : Régression sur le logarithme de la différence du PIB par travailleur entre 1960-1985</i>			
Ln(I/PIB)	0,524 (0,087)	0,538 (0,108)	0,335 (0,174)
Ln(SCHOOL)	0,233 (0,060)	0,271 (0,081)	0,223 (0,144)

Les chiffres entre parenthèses représentent l'écart-types.

Ln(SCHOOL) est le pourcentage des personnes ayant un niveau de formation secondaire.

Ln(I/PIB), logarithme du ratio des investissements au PIB est un proxy du logarithme de l'investissement.

D'après ces résultats, les contributions du capital physique et du capital humain sont presque équivalentes dans les pays non pétroliers et des échantillons intermédiaires (Colonnes 2 et 3, lignes et 3 et 4 respectivement).

Cette prise en compte du capital humain dans la fonction de la croissance par Mankiw, Romer et Weil (1992) reste un des progrès accomplis dans la théorie économique des plus remarquables. L'astuce innovante de Romer (1990) consiste en l'intégration du progrès technique dans l'analyse de la croissance et demeure également la référence dans les analyses modernes de la croissance. D'autres analyses plus orientées issues Barro et Lee (1991), Barro et Sala-i-Martin (1980) et Philippe Aghion et de Peter Howitt (2004) associent à ce modèle de croissance augmenté, les variables de politiques économiques, notamment les politiques structurelles liées à la construction des infrastructures éducatifs, sanitaires et économiques. L'idée est que l'amélioration de ces conditions de base pourrait avoir des effets incitatifs sur le secteur privé et relancer l'investissement privé. En endogénisant ainsi l'approche initiale

de la croissance économique, ces auteurs fournissent d'excellents éléments d'analyse la croissance économique associant éducation et externalités publiques et privées.

Cette dernière approche nous semble plus adéquate pour expliquer le rôle de l'éducation dans la croissance des revenus en ASS que nous envisageons à travers deux approches différentes. La première approche s'inscrit dans le cadre d'une méthodologie classique d'analyse du sentier de croissance par les modèles de Romer (1990), Lucas (1998), McMahon (1987a) et Oketch O. M. (2006). Une approche alternative comparative tenant compte des spécificités de chaque groupe de pays est envisagée dans les modèles à effets fixés basés sur les données de panel des trois blocs.

## **SECTION 2 : LA PRISE EN COMPTE DE L'ECHANTILLON AFRICAIN**

Dans le modèle de croissance endogène aussi bien que dans celui de Solow augmenté du capital humain par MRW (1992), le capital humain joue à travers l'éducation, un rôle central McMahon W. W., (1999).

Le postulat de base est celui de l'arbitrage entre les ressources temporelles et financières que les individus vont répartir entre la consommation actuelle et l'investissement en capital (humain et physique). Dans une perspective dynamique, les individus vont allouer leur temps entre la formation du capital humain à travers l'éducation afin de maximiser leur revenu de travail ultérieur. Le reste du temps est accordé au travail qui leur permet d'acquérir des revenus nécessaires à la consommation présente. Les firmes quant à elles, utilisent la force de travail ainsi produite par les ménages et bénéficient d'autre part, des externalités non rivales du niveau moyen du capital humain des ménages. Les connaissances incorporées dans le capital humain compensent alors à l'intérieur comme à l'extérieur des firmes, la décroissance du rendement de l'investissement en capital physique. Ce mécanisme fait croître, grâce à la prise en compte du capital humain, les rendements du capital physique sans limite. C'est en tout cas, l'idée développée par Romer (1990), Lucas (1988) Barro (1987, 1990, 2004) et qui a d'importantes implications en terme de politique économique. Dans les lignes qui suivent, nous présenterons deux modèles de référence : le modèle de Romer (1990) et celui de Lucas (1988) avant de discuter leurs hypothèses de base qui feront l'objet de vérification.

## **2.1. Le rôle des connaissances et des effets spillovers**

Contrairement aux modèles néoclassiques, Romer, Lucas, King et Robelo et bien d'autres auteurs du courant de la théorie de croissance endogène ont développé des modèles dans lesquels, la croissance à l'état stationnaire est générée de manière endogène au-delà des paramètres technologiques et des politiques fiscales (McCallum, 1996). Ces modèles comportent plusieurs variantes. Deux d'entre elles apparaissent particulièrement importantes : les implications des mécanismes du capital humain et de ses externalités.

La croissance de long terme est soutenue par l'accumulation des connaissances rendue possible par l'éducation, lesquelles produisent des bénéfices individuels et collectifs importants. Cette idée, à la base du modèle de Romer (1990), est sous-tendue par trois arguments essentiels.

Premièrement, Romer soutient que le développement des nouvelles connaissances par une firme aura des externalités positives sur l'économie. Parce que les coûts de duplications de ces connaissances seront de plus en plus faibles pour ceux qui les imitent et les dupliquent.

En deuxième lieu, le taux de rendement associé aux technologies nouvellement créées est décroissant. Puisqu'en doublant les ressources consacrées à la recherche, l'investisseur ne peut pas accroître la quantité des nouvelles découvertes dans la même proportion (Oketch M. O., 2006) car, « *...the more one pours research, the less one may get back.* » (Romer, 1986). Enfin, les connaissances sont plus profitables à la société quand elles agissent suffisamment sur l'efficacité de la production.

Ces trois arguments sont importants pour comprendre les théories de croissance endogène axée sur quatre facteurs de production à savoir : le *capital*, la *force de travail*, le *capital humain* - activité de d'éducation formelle et d'apprentissage en entreprise - spécifique à chaque individu<sup>105</sup> et *l'indice de technologie* qui améliore l'efficacité productive du travail. Oketch O. M. (2006) reproche au modèle de Romer (1990) d'avoir privilégié la qualité du capital humain à sa quantité.

---

<sup>105</sup> Romer (1990) dit que si une personne qui sait faire quelque chose de particulier, le calcul par exemple, meurt, une il y a un manque à gagner pour la société.

L'implication principale du modèle de Romer pour les pays en voie de développement est que, étant donné les externalités positives des connaissances, l'intégration économique régionale et sous-régionale peut favoriser l'insertion des pays pauvres dans la trajectoire de croissance équilibrée de long terme par le biais de l'apprentissage des pays pauvres sur les pays développés. Le modèle d'imitation semble ainsi, être plus adapté pour les pays pauvres puisque les coûts initiaux du développement des connaissances technologiques sont trop élevés pour les pays à faibles revenus.

Dans la même ligné de Romer, Lucas (1988) développe l'argument selon lequel, les effets externes de l'éducation proviennent de l'accroissement des nouvelles technologies, elles mêmes développées grâce à l'investissement accru dans le capital humain. Dans son modèle de croissance, Lucas suppose qu'une firme particulière produit selon la technologie suivante :

$$Y_i = F(ahL_i, K_i)H_b^\alpha \quad (1)$$

Avec  $L_i$ , le nombre de travailleurs de la firme «  $i$  »,  $h$ , le capital humain des travailleurs de la firme «  $i$  »,  $b$ , le temps consacré à la production,  $a$ , le temps que chaque travailleur consacre à la production,  $H_b$ , le capital humain moyen de l'économie considérée et  $\alpha$  un paramètre positif ou nul,  $H_b^\alpha$ , l'effet externe du capital humain.

Contrairement au modèle néoclassique, la main d'œuvre effective  $ahL_i$ , est affectée à la fois par le temps de travail de  $a$  de chaque travailleur ainsi que par le capital humain de ce dernier. Cette spécification implique qu'une firme «  $i$  » donnée profite à la fois du niveau du stock de capital humain de ses travailleurs ainsi que des externalités causées par le niveau moyen du capital humain de l'économie. Dès lors, plus la moyenne du capital humain de l'économie est élevée, plus la production de la firme «  $i$  » sera élevé et inversement.

Ces deux modèles - de Romer basé sur l'accumulation du capital humain par l'éducation formelle et l'apprentissage en entreprise et de Lucas sur les externalités positives de l'éducation sur la firme et par ricochet, sur la croissance de l'économie nationale - constituent la base de tout le développement théorique de l'analyse de la relation entre l'éducation et la croissance économique. Comme l'a rappelé Oketch O. M. (2006), il faut bien garder en tête que la croissance endogène n'est possible sans les dépenses publiques et l'éducation. C'est

donc l'idée qu'une politique éducative active par un investissement éducatif accru dans le capital humain et particulièrement dans l'éducation et les infrastructures constituent la base de tout développement économique.

La plupart de ces auteurs fondent la recherche sur les effets externes de l'éducation, ses rendements privés et sociaux, monétaires et non monétaires (MacMahon, 2002, Haveman, 2001, 2003, 2007). Nous n'examinerons pas tous ces aspects qui relèvent de la microéconomie de la croissance à cause du manque de données sur les différents indicateurs de qualité, nécessaires à une évaluation empirique pour les pays d'Afrique subsaharienne. D'autre part, il s'agit ici d'apporter une explication à l'impact monétaire macroéconomique de l'éducation sur la croissance des pays d'Afrique subsaharienne et ses implications en termes de développement social.

## **2.2. La prise en compte des spécificités africaines**

Très peu de modèles théoriques se sont intéressés spécifiquement à l'évaluation de la relation entre l'éducation et la croissance économique en Afrique. Et ceci en raison de la pauvreté des statistiques sur les variables éducatives et sociales portant sur ce continent. Les auteurs qui ont osé s'intéresser à cet problème, ont été sévèrement critiqués et leurs conclusions souvent qualifiées de frustes. On recense dans cette catégorie, des analyses globales où les données africaines sont considérées comme un tout parmi les autres pays en développement. Parmi ces analyses, quatre attirent particulièrement notre attention. Il s'agit de l'analyse de Baldacci E. et *al.* (2008) sur les dépenses sociales, le capital humain et la croissance dans les pays en développement incluant un large échantillon des pays africains, des analyses de Moses O. Oketch (2005) sur le rôle du capital humain sur l'amélioration de la productivité en Afrique et de Psacharopoulos (1985) s'adressant à l'ensemble des pays en voie de développement y compris l'Afrique.

En adressant le problème sous un angle comparatif, Baldacci E. et ali. (2008) ont examiné, à l'aide d'un panel de 118 pays en voie de développement, les divers canaux de transmission des dépenses sociales et du capital humain sur la croissance ainsi que les effets d'une politique alternative d'interventions publiques. Les résultats montrent que les dépenses d'éducation et de santé affectent positivement l'accumulation du capital humain et sont

associées par conséquent à une forte croissance économique. Alternativement, les auteurs ont montré que les politiques alternatives visant à améliorer la gouvernance économique et le contrôle de l'inflation produisent les mêmes effets que les premières.

Dans un autre article portant le capital humain et la productivité en Afrique subsaharienne, Moses O. Oketch (2005) ont également exploré les différentes contributions du capital humain à l'amélioration de productivité du travail et ceci sur la base d'un échantillon de 47 pays d'Afrique subsaharienne. Sur la base d'un postulat de contribution complémentaire du capital physique et humain, les auteurs ont montré que l'investissement en capital physique et en capital humain contribuent très positivement à la croissance du produit par tête (0,37 et 0,12 respectivement) dans les pays africains. Ce qui valide l'idée d'une contribution conjointe des deux facteurs à la croissance de la productivité du travail. L'auteur a par ailleurs, attribué la cause de la faible performance des économies de la sous-région Afrique subsaharienne à la fréquence des guerres civiles et à la corruption galopante sur le continent qui freinent les investissements.

Comme relevé précédemment, on distingue deux approches de la relation éducation-croissance. D'une part, celle de Lucas (1988), elle même inspirée de Becker (1964), a affirmé que c'est le *taux d'accumulation du capital humain* qui constitue le moteur de la croissance économique ; ce taux d'accumulation du capital humain étant approximé par le taux de scolarisation brut au primaire et au secondaire. D'autre part, et à la suite de Phelps (1966) et Mankiw (1956), Mankiw, Romer et Weil (1992), on attribue plutôt ce rôle au *stock du capital humain* - mesuré par le niveau de scolarisation des actifs.

Plus récemment, Jean Christophe Dumont (2002) a fait le tour de la question en explorant les différentes études empiriques qui se sont intéressées aux facteurs de la croissance et notamment, l'éducation. Il en tire la conclusion qu'au stade actuel, on ne peut avoir une position tranchée sur le rôle de l'éducation dans la croissance économique. Car, a-t-il commenté, selon les formes fonctionnelles des équations de croissance utilisées, les types de variables – flux ou stocks, les types de données (en coupes transversales ou en panel), les résultats diffèrent d'un auteur à l'autre. Dès lors, la question portant sur l'utilisation des modèles économétriques dans les analyses économiques et leur cohérence avec les réalités

reste posée. Dès lors, le consensus sur l'usage et la manipulation des techniques économétriques dans les études économiques ne peut accueillir l'adhésion de tous.

Tout en reconnaissant leur faiblesse, les études empiriques ont tout de même reconnu que la relation complice qui existe entre l'éducation et le progrès économique restent incontestable.

Au-delà des problèmes liés aux évaluations empiriques, c'est la structure de l'analyse elle-même qui pose problème. Ce qui justifie le passage progressif des « anciens modèles » vers des structures nouvelles censées c'est qu'elles intègrent mieux les facteurs modernes de la croissance. Dans un article portant sur la revue des principaux modèles de croissance endogène dominants des années 1980 et 1990, Arthus (1993) justifie ce passage vers la nouvelle théorie de croissance par une série de raisons sur lesquelles, la première est restée non convaincante. Deux des principaux arguments avancés par Arthus retiennent notre attention. Le premier part de l'idée que les modèles néoclassiques ne rendent pas fidèlement compte de l'écart de performance entre pays et régions étudiés. Par exemple, une réduction des écarts de taux de croissance entre des pays et régions peut contraster avec une augmentation des écarts des niveaux de PIB par tête entre ces pays et régions.

Bien que l'éducation soit reconnue comme préalable à relance économique, son acquisition nécessite la mobilisation des moyens financiers et une organisation institutionnelle conséquente. C'est aussi l'avis de M. Bils, P.J. Klenow (2000) pour qui, la croissance des revenus accroît les possibilités, *toutes choses égales par ailleurs*, de l'investissement éducatif qui à son tour cause la croissance. Les études macroéconomiques consacrées à la croissance et l'éducation, notamment les études précurseurs de Minceur (1964) et de Becker (1964) se sont également attelées à démontrer cette causalité complice entre l'éducation et la croissance des revenus. C'est un effet « feed back » de la croissance économique sur l'éducation.

Dans les années 1990, ces idées ont été massivement testées empiriquement dans plusieurs études, entre autres, par R. Barro (1991), Jess Benhabib et M.M. Spiegel (1994), Barro et al. (1995) ainsi que Sala-i-Martin (1997) et bien d'autres. Cherchant à justifier le rôle de l'intervention publique dans l'éducation, ces différentes études ont démontré que l'intervention publique dans le financement de l'éducation reste tout à fait justifiée du fait que

les effets *directs* et *indirects* de l'éducation sont globalement positifs sur l'économie et le bien être collectif et individuel. Ce type de financement demeure parmi les meilleures voies d'asseoir une base de développement soutenue et durablement, et plus particulièrement dans les pays en voie de développement en raison de la faiblesse des revenus individuels qui ne suffisent plus aux parents pour assurer une éducation correcte à leur progéniture.

Plus spécifiquement, ces études montrent que les taux de scolarisation au primaire et au secondaire sont significativement et positivement corrélés au taux de croissance réelle des revenus par tête (Barro, 1991). De même, et en se posant la question de savoir « *Does schooling cause growth ?* », M. Bils et P.J. Klenow (2000) ont conclu sur la base d'une analyse des données de panels comprises sur la période 1960-1990 que “*[...] an increase in enrolment rates tantamount to one more year of attainment is associated with 0.30-percent year faster growth 1960-1990*”. Les auteurs poussent leurs analyses plus loin pour mettre en lien le rôle des anticipations dans l'investissement éducatif. Ils montrent que l'anticipation d'une forte croissance future peut amener les individus à sacrifier la consommation présente pour investir davantage dans l'éducation.

Deux leçons fondamentales sont à tirer de ce qui précède. D'une façon générale, l'éducation agit positivement sur la croissance des revenus individuels et le bien être collectif. De même, la croissance des revenus peut créer des opportunités d'investissement éducatif et valoriser les compétences cognitives acquises par l'éducation. Les auteurs restent cependant prudents pour ne pas surestimer le rôle de l'éducation. Ils reconnaissent tous que d'autres éléments de l'environnement socioéconomiques, naturel, politique, sont déterminants pour comprendre les progrès sociaux et économiques des nations.

Enfin, il se trouve que le choix des indicateurs de la politique éducative – taux de scolarisation, dépenses éducatives, ratio élève/enseignant et revenus des personnes scolarisées - ainsi que les formes fonctionnelles de l'équation de croissance expliquent, en partie, les divergences dans les résultats empiriques observés. L'utilisation des variables – de flux ou de stocks – ne permet pas non d'aboutir aux résultats cohérents.

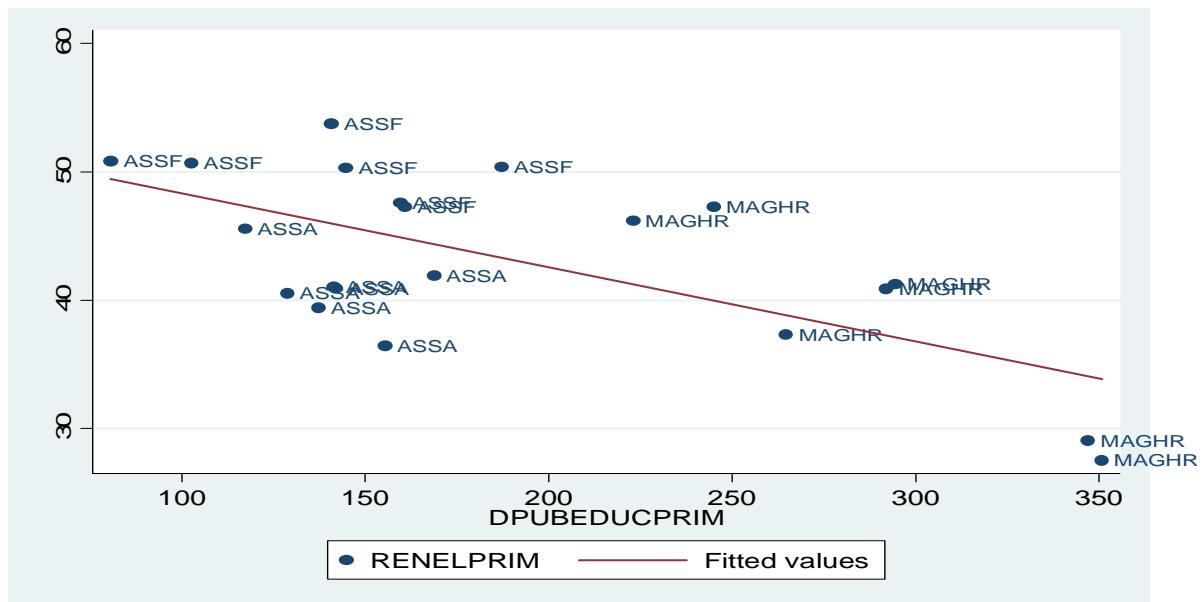
De plus, le choix des taux de scolarisation primaire et secondaire plutôt que des variables de qualité – dépenses éducatives, niveaux moyens de scolarisation des travailleurs, ratio élèves-enseignants - pour mesurer le niveau d'investissement éducatif dans cette analyse est justifié par deux raisons fondamentales. Première les variables de qualités, notamment, la qualité et l'efficacité des dépenses éducatives et leur impact sur l'augmentation du capital éducatif reste ambiguë. Mingat A. et Suchant B. (2000) ont montré, en ce qui concerne les pays africains que le volume global de ressources publiques mobilisées pour le système éducatif et la couverture quantitative du système est faible. Pour ces pays, les auteurs ont mis en évidence des disparités aberrantes en matière d'efficacité dans l'utilisation des ressources mobilisées dans le système entre les deux sous-régions Afrique francophone et Afrique anglophone. D'après leurs résultats, les coûts unitaires de scolarisation sont exceptionnellement plus élevés à tous les niveaux du système éducatif en Afrique francophone qu'en Afrique anglophone et les autres pays en voie de développement d'Asie et d'Amérique. Ils sont de 25% plus élevés en Afrique anglophone, 75% en Afrique francophone, 138% dans les pays sahéliens d'Afrique. Il en est de même pour les coûts de l'enseignement supérieur où Mingat A. et Suchant (2000) ont observé que les pays d'Afrique francophone rentabilisent peu les ressources financières que les pays anglophones.

Cela s'explique par le fait que les salaires des enseignants représentent une proportion plus importante du PIB en Afrique. Il peut aller de 2,4 unités du PIB par tête pour l'Asie et l'Amérique Latine, 3,6 pour l'Afrique anglophone, 6,3 pour la zone francophone et plus de 8,2 unités du PIB par tête pour les pays du sahel. Globalement, les dépenses éducatives en Afrique subsaharienne sont inefficaces par rapport au reste du monde. Car, malgré les coûts élevés de son éducation, cette région n'a pas réalisé de bonnes performances scolaires. A propos, Barro et Lee 1990 (graphique II.2), ont observé que les dépenses publiques consacrées à l'éducation en Afrique n'ont pas de liens directs avec certains indicateurs de performance scolaires. Alors que la part des dépenses consacrées par les Etats du Maghreb a fortement augmenté dans le temps, cela n'améliore pas pour autant le ratio enseignant/élève. Seuls les pays anglophones semblent optimiser les ressources publiques avec les résultats (graphique 1). En outre, on remarque l'impact de la dévaluation ainsi que les grandes périodes d'ajustement structurel adoptés par les pays d'Afrique subsahariennes à la fin des années 80 et début 90 ont eu des impacts très importants sur les dépenses éducatives. Les tendances

baissières des dépenses publiques observées sur les deux premiers graphiques rendent compte de cet état de fait.

Par ailleurs, l'évolution du ratio élève/enseignant du primaire dans les trois groupes de pays présente une tendance ambiguë par rapport à l'évolution des dépenses éducatives.

**Graphique III.2 : Evolution des dépenses publiques consacrées à l'éducation au primaire et du ratio enseignants/élèves**



ASSA: Afrique subsaharienne anglophone, ASSF : Afrique subsaharienne francophone, MAGHR : Maghreb

Le graphique montre une plus grande dispersion des ratios élèves/enseignants pour le groupe Maghrébin que les autres groupes. Tandis que le groupe anglophone présente des valeurs assez centrées sur la moyenne mais inférieures à la moyenne sous-régionale. Le groupe francophone présente des ratios élèves-enseignants supérieurs à tous les autres groupes en dépit des faibles niveaux de dépenses afférentes.

Guillaumont Jeanneney et Brun (1999) ont identifié deux groupes d'études sur la croissance qui ont intégré les données africaines. Le premier intègre les pays africains dans un échantillon global de pays en voie de développement. Le second (Psacharopolous, 1994, McMahon, 1987, Freeman R.B., 1999, Collier P. & Gunning J.W., 1999) porte quant à lui,

exclusivement sur les pays africains. Contrairement au premier, ce dernier part du postulat que les modèles applicables aux pays africains peuvent être différents de celui utilisé par ailleurs<sup>106</sup>. L'intérêt de ce groupe d'études est de mettre en évidence les facteurs spécifiques expliquant le retard économique de l'Afrique.

Freeman R .B. et Lindauer D.L. (1999) montrent que le rôle de l'éducation en Afrique reste ambigu. Pour ces auteurs, si l'éducation est déterminante pour la croissance, son faible taux pour les pays africains serait la cause de la faible performance observée dans la région et que les explications empiriques données par les analyses économiques à propos de ce continent, formulées à partir des modèles économétriques ne sont pas convaincantes. Car, les formes fonctionnelles des équations reliant l'éducation à la croissance ont tendance à exclure les autres facteurs potentiels de croissance de l'Afrique. Cette faiblesse des modèles à rendre fidèlement compte des phénomènes spécifiques de la croissance en Afrique ne remet toutefois pas en cause le rôle de l'éducation sur le continent. Les résultats de R.B. Freeman et D.L. Lindauer (1999) démontrent que les variations relatives de la croissance de l'éducation sont corrélées positivement avec la croissance économique bien que ces résultats restent tributaires de la forme fonctionnelle de l'équation utilisée.

D'autres auteurs attribuent le faible impact des résultats à la qualité médiocre des données africaines. Pourtant, Rosenzweig (1995) trouve la source de la faible rentabilité de l'éducation en Afrique au manque d'opportunités plutôt qu'au manque de scolarisation comme c'est le cas en Afrique et dans le monde en développement. Le rendement de l'éducation repose sur d'autres facteurs comme la garantie du droit de propriété et un environnement sécurisé pour favoriser la création d'entreprise et l'attrait des investissements directs étrangers qui manquent dans les pays africains à cause des guerres, de la corruption, des révolutions et autres perturbations qui déstabilisent les marchés et ralentissent la scolarisation.

Dans les études plus récentes, Pritchett (2001) a affirmé que les rendements macroéconomiques de l'éducation sont très faibles surtout lorsqu'ils sont testés sur les

---

<sup>106</sup> Cf. Sachs et Warner (1997), in Guillaumont P., Sylviane Guillaumont Jeanneney, A. Varoudakis, Politique économique et perspectives de croissance dans les économies émergentes d'Afrique, *Revue économique* - vol. 50, N°3, mai 1999, p. 511-521.

données de panel, contrariant ainsi les résultats de Barro (1991) sur un échantillon large de pays en voie de développement. De plus, il semble que la mesure du rendement de l'éducation basée sur le niveau de revenus des plus éduqués donnée par la plupart des études qui ont suivi l'analyse précurseur de Mincer (1974) reste trompeur. Ces résultats basés sur le postulat selon lequel, à un âge donné, les plus éduqués touchent des revenus plus élevés, n'est pas souvent vérifiable (Lemelin C., 2002). De plus, la mesure de rendement de l'éducation basée sur les revenus n'est pas très adaptée pour les pays africains en raison d'un fort taux de chômage et de la prédominance du secteur public<sup>107</sup> d'une part, et d'autre part, de l'émergence du secteur informel qui y vulgarise l'auto-emploi. Ajoutons que le faible rendement de l'éducation primaire serait lié à la faible qualité de l'ensemble.

Paradoxalement, Psacharopolous (1994) a montré que le rendement de l'éducation est plus élevé relativement au coût d'opportunité social du capital en Afrique par rapport aux autres régions ; et ceci grâce à l'éducation au primaire. Cette conclusion a été rejetée par Bennel (1996) pour qui, les données et les méthodes d'estimation utilisées par Psacharopolous (1994) pour évaluer les effets de l'éducation sur les pays en voie de développement y compris l'échantillon africain sont imprécises. Par conséquent, on ne peut généraliser les résultats de Psacharopolous en raison toutefois, de la décroissance du taux de l'éducation au primaire pendant les périodes de récession.

Il faut ajouter que la variable éducative est, en outre, affectée par les problèmes de mesure (Griliches, 1979), parce ce que les réponses comportent des erreurs et comme elles ne prennent pas en compte que le nombre d'années d'études des travailleurs, elles ne permettent pas de prendre en compte la qualité de l'éducation. C'est pourquoi, le rôle de l'éducation est souvent sous-estimé puisqu'elle est mal mesurée. Griliches assure qu'en raison de la faible corrélation entre la qualité et les aptitudes, les efforts d'amélioration de ces dernières ne peuvent que biaiser négativement l'évaluation des effets de l'éducation et son taux de rendement.

---

<sup>107</sup> La prédominance du secteur public et notamment l'existence des grilles salariales et des SMIG dans les pays pauvres d'Afrique contrastent avec la flexibilité du marché de travail et l'hypothèse de concurrence pur et parfaite qui relie virtuellement le rendement marginal du travail au salaire.

On soulignera aussi que les statistiques internationales issues des agences multinationales comme l'UNESCO et la Banque Mondiale sont, elles aussi, basées sur ces sources nationales souvent entachées d'erreurs et ne donnent qu'une tendance et non l'évolution réelle des variables. Ce qui fait que l'utilisation des variables du capital humain en niveau ou en taux peut introduire des biais importants d'endogénéité. Les taux de scolarisation apparaissent, pour les pays africains, comme étant de pauvres proxies de l'accumulation de l'éducation. La raison est qu'ils mesurent les conditions initiales mais pas l'accroissement du stock d'éducation de la main d'œuvre disponible.

Ceci dit, le choix d'une variable éducative plutôt qu'une autre à prendre en compte dans une fonction de production afin d'en évaluer l'impact sur la croissance relèverait plus d'une intuition que d'une logique scientifique. Dans leur évaluation des effets de l'éducation pour la France en 2004, Philippe Aghion et Élie Cohen (2004) mettent en évidence la multiplicité du questionnement sur l'éducation et la problématique de la croissance. En particulier, les auteurs montrent que « L'éducation apparaît successivement comme un résidu dans les modèles anciens de croissance, comme une variable génératrice d'externalités dans les modèles de croissance endogène, comme une variable mesurée par différents «proxy» dans les travaux économétriques compte tenu de la non-observabilité des capacités intrinsèques des agents, comme un bien semi-public ou comme un bien aux caractéristiques multidimensionnelles mal définies ». Et cela rend plus complexe, l'appréhension et la conceptualisation de l'éducation dans une monographie macroéconomique.

En ce qui concerne les données africaines, il fait relever que les erreurs de mesure et d'estimations qui les entachent ne les rendent pas assez aptes pour refléter la réalité de la croissance dans ce continent, même si par ailleurs, l'intuition aurait amené à penser à un effet globalement positif de n'importe quelle variable éducative sur le bien-être de ce continent. Les données sur l'éducation issues du continent sont dans la plupart des cas, l'émanation des agences statistiques gouvernementales qui peuvent cacher les réalités du terrain. Car nombre de pays africains ne disposent pas services de statistiques fiables pour tenir à jour les données sociodémographiques et économiques. La plupart des statistiques annuelles présentées

résultent des projections faites par les services statistiques nationaux, les recensements scolaires et la construction des cartes scolaires étant très couteuse<sup>108</sup>.

Dans les sections qui suivent, on identifiera, en fonction des différents écueils relevés, quelques postulats autour desquels se déroulera le développement antérieur de notre raisonnement et pour apporter un éclairage aux divergences de trajectoires de croissance en Afrique subsaharienne.

### **SECTION 3. LES POSTULATS D'ANALYSE**

L'analyse qui suit s'inspire de différentes thèses relevées ci-dessus ; elle est focalisée sur six postulats fondamentaux.

1. Nous supposons que pour toute période «  $t$  » tel que  $t=1, \dots, T$ , les systèmes éducatifs des pays d'un même bloc sont homogènes, et que l'influence de l'héritage colonial sur la politique éducative du pays «  $i$  » dépend de l'organisation du système éducatif de l'ex-colonisateur. Dès lors, les résultats éducatifs sont tributaires des systèmes éducatifs en vigueur.
2. Si l'éducation et la croissance entretiennent une relation équivoque, de l'amélioration des conditions de vie devrait résulter un investissement éducatif substantiel. Par conséquent, les pays qui investissent peu dans l'éducation auront tendance à avoir de faibles trajectoires de croissance économique. Dans ce contexte, les divergences de croissance résulteraient des divergences de taux d'accumulation du capital éducatif.
3. Un bon niveau d'éducation ne suffit pas à lui seul à enclencher le développement en Afrique subsaharienne. Cependant, l'éducation demeure un facteur complémentaire des facteurs structurels, institutionnels, culturels et du potentiel de chaque pays à valoriser les

---

<sup>108</sup> Sur ce point, les sites de l'ensemble des services statistiques du monde, y compris ceux de l'Afrique subsaharienne et le Maghreb illustrent notre propos. Sur ces sites, on observe que beaucoup de pays ne disposent pas de données mises à jour. La quasi-totalité d'entre eux ont commencé récemment à constituer leurs statistiques, et les périodes les plus reculées sont le début des années 1980. Ce qui amène à s'interroger sur la crédibilité des données issues des institutions internationales comme celles du World Development Indicators, UNESCO, IFS, etc., on se demande bien d'où est-ce que ces institutions tirent leurs sources. Le lien vers les services est : <http://www.library.vanderbilt.edu/romans/natlstats.html#africa>

ressources éducatives. Si ces deux idées sont admises, il y a lieu de considérer que dans les pays d'Afrique subsaharienne, les facteurs institutionnels et notamment la gouvernance économique, conditionnent l'effet de l'éducation sur la croissance économique. Autrement dit, l'impact de l'éducation sur la croissance et le développement requiert l'amélioration de l'environnement socioculturel et politique, en particulier la démocratie, le respect des droits fondamentaux ainsi que la stabilité politique et économique qui sont autant de conditions supplémentaires pour garantir la rentabilité des investissements domestiques et attirer les investissements directs étrangers générateurs de nouvelles technologies pour les économies pauvres qui en manquent.

4. Les facteurs institutionnels, notamment l'organisation des systèmes scolaires expliquent la divergence des performances économiques en Afrique subsaharienne. Les systèmes anglo-saxons semblent être plus performants que les systèmes scolaires de type latin.

5. Les divergences des résultats dans les tests des fonctions de productions reliant la croissance à l'éducation sont attribuables à la mesure des variables éducatives et les méthodes d'analyse utilisées. Dès lors, les variables de flux auront des résultats différents de celles des variables de stocks.

6. Si les facteurs environnementaux sont déterminants pour comprendre l'impact socioéconomique de l'éducation, les différences d'impacts éducatifs sur l'essor économique en Afrique subsaharienne devraient dépendre du niveau d'implication de la population dans la gestion publique, de la gouvernance et de la stabilité politique et sociale. Il existerait ainsi des seuils en dessous desquels, l'éducation n'aurait pas d'impact significatif sur la croissance économique.

### **3.1. Les choix méthodologiques**

Pour estimer la trajectoire de croissance sur les pays de notre échantillon, nous utiliserons deux approches. La première basée sur le modèle traditionnel de la fonction de production tel qu'utilisé dans les analyses néo-classiques et les nouvelles théories de la croissance pour mettre en évidence la contribution de l'éducation et des autres facteurs explicatifs dans les

fonctions de croissance ci-dessus définies. La deuxième approche, plus comparative, est consacrée par l'analyse des effets spécifiques individuels inter et intra-individuels de l'éducation, méthode qui sera analysé dans le chapitre 3. Il s'agit essentiellement ici, de montrer, comment l'utilisation des différents indicateurs macroéconomiques peut affecter l'impact de l'éducation sur la croissance économique.

En reprenant la fonction de Lucas (1988) de la section précédente, nous postulons que la technologie de production est de la forme :

$$Y_t = A(K_t, \mu H_t, H_t) H^{\alpha} \quad (2)$$

Où  $Y_t$  représente l'output,  $K_t$ , le stock du capital physique,  $\mu$  la proportion de son temps consacrée par le travailleur à la production et  $\mu H$  le capital humain utilisé par les entreprises, lequel est créé par l'éducation et l'apprentissage par la pratique,  $N_t$ , le nombre de la population active,  $H^{\alpha}$  le niveau moyen du capital humain de la communauté, représentant les effets externes du capital humain dans la société sur la productivité des entreprises,  $A$ , le niveau de la technologie supposé constant.

Lucas (1988) suppose que les décisions du gouvernement de construire les écoles, former les enseignants, acheter les livres et investir dans l'éducation conduit les agents à consacrer  $(1 - \mu)$  de leur temps à la production du capital humain. Ces décisions qui peuvent inclure la réduction des taux d'inscription, l'amélioration des infrastructures et la réduction des distances entre les domiciles parentaux et l'école, ainsi que le fait de rendre gratuit l'enseignement primaire pour tous, comme c'est le cas dans presque tous les pays d'Afrique subsaharienne, constituent selon l'auteur, une incitation à accroître le capital humain. En supposant en outre que les ménages répondent favorablement aux décisions gouvernementales en investissant dans leur capital humain, ils contribuent à accroître leurs revenus et par conséquent, ceux de la nation. La forme réduite de cette fonction est alors de la forme :

$$\frac{\partial Y}{\partial t} \frac{1}{Y} = \frac{\partial Y}{\partial K} \frac{\partial K}{\partial t} \frac{1}{Y} + \frac{\partial Y}{\partial N} \frac{\partial N}{\partial t} \frac{1}{Y} + \frac{\partial Y}{\partial H} \frac{\partial H}{\partial t} \frac{1}{Y} \quad (3)$$

Les dérivés représentent les productivités marginales du capital ( $\frac{\partial Y}{\partial K}$ ) du travail ( $\frac{\partial Y}{\partial N}$ ) et du capital humain ( $\frac{\partial Y}{\partial H}$ ) de sorte que l'on ait :

$$y_{it} = pmk \frac{I_k}{Y} + pmn \frac{N}{Y} + pmh \frac{H}{Y} \quad (4)$$

Dans cette équation,  $pmk \frac{I_k}{Y}$ ,  $pmn \frac{N}{Y}$  et  $pmh \frac{H}{Y}$  représentent les variations à chaque période

du stock du capital physique  $Kt$ , de la force du travail et de l'accumulation du capital humain respectivement.

Dans cette équation de la croissance endogène, l'accroissement de l'output  $y_{it}$  est une fonction de l'accumulation du capital physique de la croissance de la population active et de l'accumulation du capital humain.

Prenant en compte le taux de scolarisation et l'investissement en capital physique et en remplaçant les différents variables ci-dessus par leurs proxies, l'équation (3) devient :

$$\logpibppa + \alpha_1 fbcf + \alpha_2 tbsp + \alpha_3 tbss + \alpha_4 fnide + \alpha_5 Dum + \alpha_6 \logpib1960 \quad (5)$$

**$\logpibppa$**  est le taux de croissance annuel du PIB par tête entre 1985 et 2005 ;

**$fbcf$**  est le taux d'investissement domestique ici représenté par le ratio de la formation brute du capital fixe au PIB ;

**$tbsp$**  et  **$tbss$**  les taux bruts de scolarisation au primaire et secondaire, proxies de l'investissement en capital humain ;

**$fnide$** , les flux d'investissements directs étrangers ;

**logpib1960**, le PNB par tête de chaque pays en 1960.

Le PIB de la période initiale (1985) introduit dans le modèle représente une constante propre à chaque pays et groupe de pays et doit permettre de calculer le taux de convergence conditionnelle relatif à chacun. Par hypothèse, son coefficient  $\alpha_6$  doit être négatif pour

réfléter la convergence conditionnelle entre pays et groupe de pays représentés (McMahon, 1999).

Les coefficients  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\alpha_3$ ,  $\alpha_4$ , sont supposés être positifs,  $\alpha_5$  est l'indicateur régional. Son signe doit être également positif.

Afin de rendre compte de la complémentarité ou de la substituabilité entre l'éducation et le capital physique d'une part, et l'éducation et le taux d'épargne d'autre part, ainsi que la scolarisation au primaire et au secondaire et les deux proxies de l'investissement direct étranger et l'investissement domestique, on introduira dans l'équation (4) trois termes d'interaction de sorte que cette dernière équation soit égale à :

$$\logpibppa = \alpha_1 fbcf + \alpha_2 tbsp + \alpha_3 tbss + \alpha_4 fnide + \alpha_5 Dum + \alpha_6 (fbcf * fnide) + \alpha_7 (tbsp * fbcf) + \alpha_8 (tbss * fbcf) + \alpha_9 logpib1960 + u_t \quad (6)$$

Où les produits des variables représentent les termes d'interaction. Si  $\alpha_6$ ,  $\alpha_7$  et  $\alpha_8$  sont positives, il y a complémentarité entre les termes d'interaction indiqués. Dans le cas contraire, il y a substitution. On restera toutefois prudent en face d'un tel résultat car, la mise en évidence d'un effet de substitution entre l'éducation au primaire et secondaire ne doit pas impliquer, pour les autorités publiques de faire le choix entre l'investissement dans l'enseignement primaire et secondaire ou de privilégier l'un au profit de l'autre. Mais au niveau des familles des pays en voie de développement, principalement du milieu rural, existe toutefois un arbitrage entre l'école et le travail des enfants et les facteurs culturels. Par

exemple, chez les populations nomades du Sahel, les familles hésitent souvent entre envoyer leurs enfants à l'école ou les laisser garder les troupeaux. En outre, les distances qui séparent les domiciles familiaux des établissements scolaires et l'imposition du port obligatoire de tenues augmentent les coûts de l'école pour les plus défavorisés, même si l'objectif premier est d'effacer les différences sociales et de décomplexer ces derniers vis-à-vis de leurs camarades issus des milieux aisés. Ces arbitrages individuels sont d'autant plus fort que les politiques éducatives actuelles en vigueur en Afrique subsaharienne, imposées par la Banque Mondiale ont du mal à produire des effets attendus, parce qu'inadaptées aux contraintes et contextes nationaux.

Pour rendre compte de l'éventuelle convergence des économies sur ces deux décennies 1985 et 2005 fortement influencées par l'intervention de la banque Mondiale dans l'éducation en Afrique subsaharienne, on introduira une variable retardée du PNB par tête dans l'équation (5) :

$$\log pibppa = \alpha_0 \log pnbh_{it-1} + \alpha_1 fbcf + \alpha_2 tbsp + \alpha_3 tbss + \alpha_4 fnide + \alpha_6 (fbcf * fnide) + \alpha_7 (tbsp * fbcf) + \alpha_8 (tbss * fbcf) + \alpha_9 \log pib1960 + u_t$$

(7)

Il faut relever que McMahon (1987a) et Oketch O. M. (2006) donnent une formulation simplifiée et plus centrée sur le capital humain et ses déterminants. L'idée est d'examiner deux liens entre le capital humain mesuré par l'éducation formelle et la croissance du PIB par tête d'une part et l'investissement en capital physique et la croissance économique d'autre part.

Une telle formulation nous paraît intéressante à plusieurs égards. D'une part, elle présente un cadre empirique approprié pour valider le postulat selon lequel, la croissance est à la fois préalable et résultat de l'accumulation du capital éducatif. D'autre part, elle permet de mettre en évidence le degré de complémentarité ou de substituabilité présumé qui existerait entre les deux phénomènes. Mais avant de passer à la vérification empirique de ce modèle, il apparaît judicieux d'explorer plus en détail les approches de McMahon (1987a) et Oketch O. M.

(2006) qui proposent une approche moderne assez intéressante de la structure de la fonction de croissance associant le capital humain.

### 3.2. La formulation de McMahon (1987a) et Oketch O. M. (2006)

A la suite de McMahon (1987a), Oketch a formulé un modèle de croissance applicable aux pays africains avec des postulats néoclassiques mais avec une prise en compte du capital humain.

La technologie de production est alors représentée par une fonction de la forme :

$$Y = Y(LKH \left( \frac{V}{N} \right)_0, \mu) \quad (8)$$

Avec  $\left( \frac{V}{N} \right)_0$  un terme constant différent suivant les pays et représentant dans notre cas, le PNB par tête et  $\mu$  la distribution de la productivité.

Le terme  $\mu$  représente la distribution de la productivité du pays et groupe de pays en fonction

du niveau de développement urbain, de l'environnement économique, culturel, politique et juridique, et autres facteurs externes.  $N$ ,  $K$  et  $H$  représentent la force du travail - population active (15-64 ans) -, le stock du capital physique et le stock du capital humain, respectivement.

En différenciant chaque terme comme c'est le cas dans (3), on a :

$$\frac{\partial V}{\partial t} = \frac{\partial V}{\partial K} \frac{\partial K}{\partial t} + \frac{\partial V}{\partial N} \frac{\partial N}{\partial t} + \frac{\partial V}{\partial H} \frac{\partial H}{\partial t} + \frac{\partial V}{\partial \mu} \frac{\partial \mu}{\partial t} \quad (9)$$

En divisant chaque terme par le PNB réel par tête, les termes de la droite deviennent des taux de variation de telle sorte que l'on ait :

$$\frac{\partial Y}{\partial t} = \frac{\partial Y}{\partial K} \frac{\partial K}{\partial t} + \frac{\partial Y}{\partial L} \frac{\partial L}{\partial t} + \frac{\partial Y}{\partial H} \frac{\partial H}{\partial t} + \frac{\partial Y}{\partial \mu} \frac{\partial \mu}{\partial t} \quad (10)$$

La variation relative du capital ( $\frac{\partial Y}{\partial K} \frac{\partial K}{\partial t}$ ) consécutive au taux d'investissement ( $I/Y$ )

représente l'investissement net par rapport à son taux ( $PNB(\frac{I_k}{Y})$ ), et les variations partielles,

$\frac{\partial L}{\partial t}$  et  $\frac{\partial H}{\partial t}$  représentant l'impact du capital soit physique soit humain sur la productivité du

capital et du travail. En les multipliant par les rapports ( $I/Y$ ), on obtient les productivités marginales de sorte que l'on ait :

$$\frac{\partial Y}{\partial K} pmK, \frac{\partial Y}{\partial H} pmH \text{ et } \frac{\partial Y}{\partial L} = pmL \quad (11)$$

Considérant (9), l'équation (8) devient alors :

$$y - n = pmK \left( \frac{I_k}{Y} \right) + pmH \left( \frac{I_h}{Y} \right) + pmL \left( \frac{L}{Y} \right) - n + \lambda \left( \frac{L}{Y} \right) \quad (12)$$

De manière définitive, on reformulera la fonction 10 de la façon suivante :

$$\log pibppa = \alpha_0 + \alpha_1 \log pibppa_{t-1} + \alpha_2 fbcf + \alpha_3 tbps + \lambda_0 infla + \lambda_1 n + \lambda_2 l + \lambda_3 dum1 + \lambda_4 dum2 \quad (13)$$

En outre, Oketch postule que si, l'investissement en capital physique et l'investissement en capital humain sont endogènes, l'équation de l'investissement en capital physique de l'économie considérée peut s'écrire :

$$fbcf = a_0 + a_1 fbcf_{t-1} + a_2 logpibppa + a_3 tbps + c_0 infla + c_1 tcdemo + c_2 tcpopac + c_3 dum1 + c_4 dum2$$

(14)

De même, l'équation de l'investissement en capital humain s'écrit :

$$tbps = d_1 + d_2 logpibppa_{t-1} + \gamma_0 infla + \gamma_1 tcdemo + \gamma_2 tcpopac + \gamma_3 dum1 + \gamma_4 dum2$$

(15)

**dum1** et **dum2** sont des indicatrices régionales, respectivement de l'Afrique subsaharienne anglophone et de l'Afrique subsaharienne francophone, le Maghreb étant un groupe de référence.

- **logpibppa**, le taux de croissance réelle du PNB par tête annuel ;
- **tbps** le taux d'investissement en capital humain représenté par le taux de scolarisation annuel combiné du primaire et secondaire ;
- **fbcf**, le taux d'investissement en capital physique, mesuré par son proxy pourcentage de la formation brute du capital fixe par rapport au PIB ;
- **tcpopac** le taux de croissance de la force du travail, ici taux de croissance de la population active (15-64 ans) ;
- **tcdemo** taux de croissance démographique ;

- $\alpha_2$  et  $\alpha_3$  représentent la contribution de l'investissement du capital physique et du capital humain à la croissance du produit par tête. Le tableau III.2 donne les différents signes des paramètres du modèle.

## SECTION 4. PRESENTATION ET ANALYSE DES DONNEES

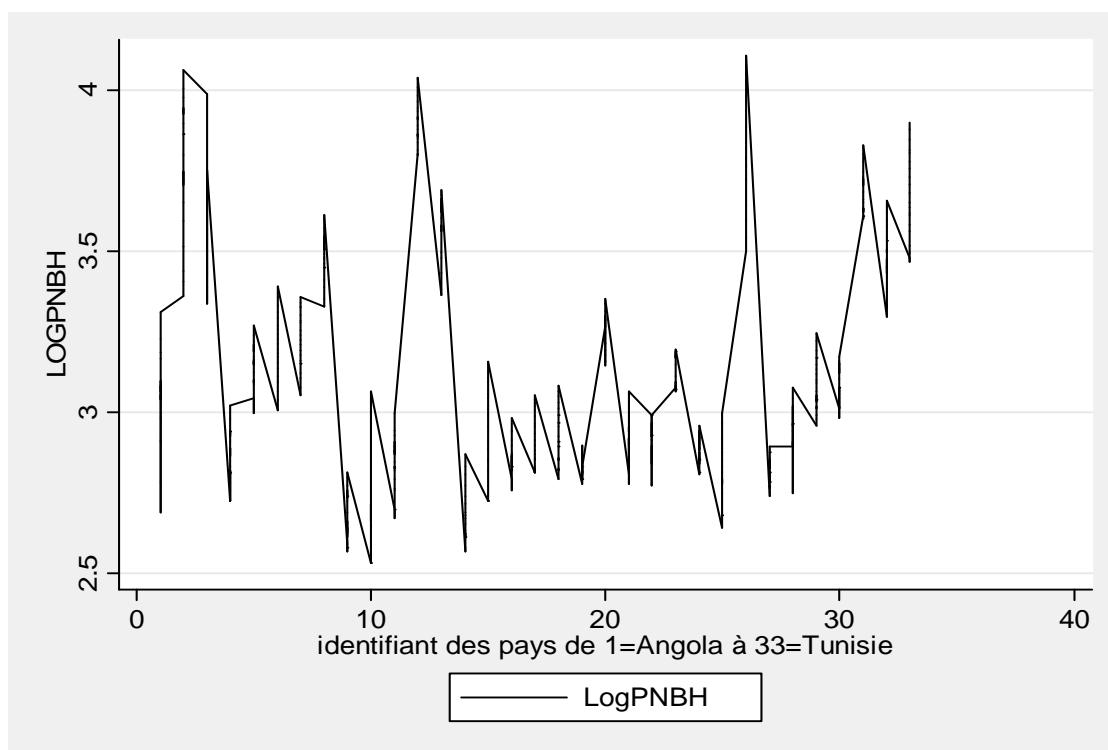
Les tendances des différentes variables utilisées dans l'analyse sont présentées par les graphiques suivants (tableau III.2).

**Tableau III.2 : Liste des variables**

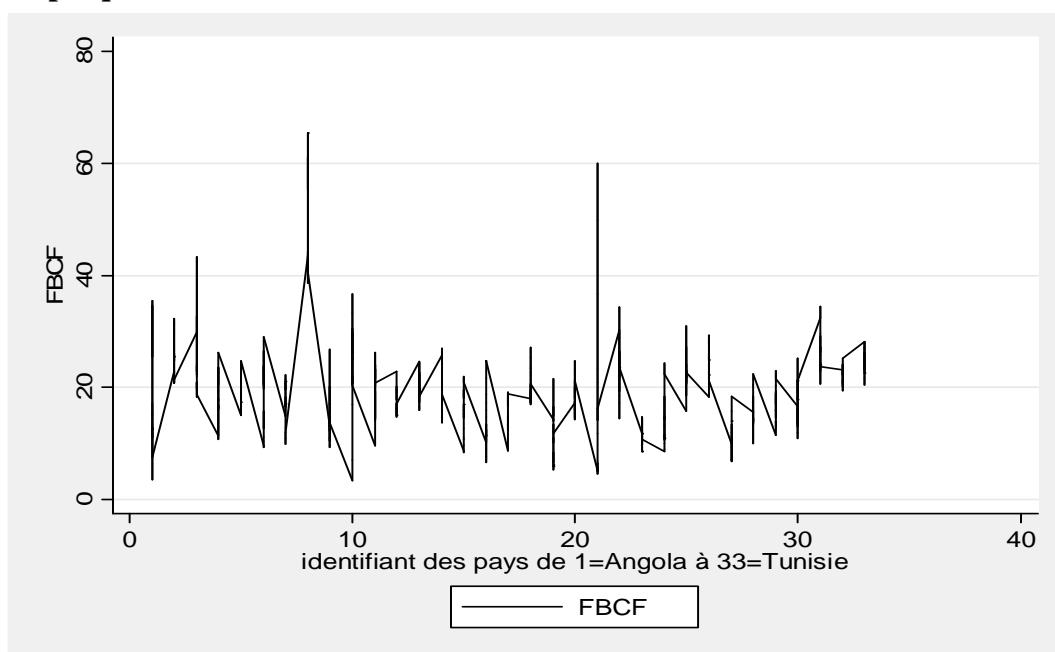
1	Logarithme du PNB par tête	PNBH	Logarithme décimal du produit national brut
2	Taux brut de scolarisation primaire	TBSP	En % de la population d'âge scolaire au primaire
3	Taux brut de scolarisation secondaire	TBSS	En % de la population d'âge scolaire au secondaire
4	Formation brute du capital fixe	FCBF	En pourcentage du PIB
5	Flux net d'IDE	FNIDE	En pourcentage du PIB
6	Degré d'ouverture commerciale de l'économie	OUVERT	Somme des importations et des exportations en pourcentage du PIB
7	Potentiel de rattrapage technologique ou d'innovation	POTINNOV	Ecarts entre le PIB des Etats Unis d'Amérique supposé comme pays leader et détenteur de la technologie de référence et le PIB du reste du monde
8	Taux de croissance démographique	TCDEMO	En pourcentage de la population totale du pays considéré
9	Taux de croissance de la population active	TCPOPAC	En pourcentage de la population totale
10	Taux d'inflation	INFLA	Taux annuel de croissance du déflateur implicite du PIB
11	Taux d'épargne	TEPARB	En pourcentage du PIB

Les différentes variables sont représentées selon l'identifiant pays (en abscisses) et leurs valeurs (en ordonnées). L'objectif est, non pas de montrer l'évolution des variables dans le temps. Il s'agit, en considérant que les périodes sont fixes, de montrer comment ces variables varient selon les pays et les groupes de pays.

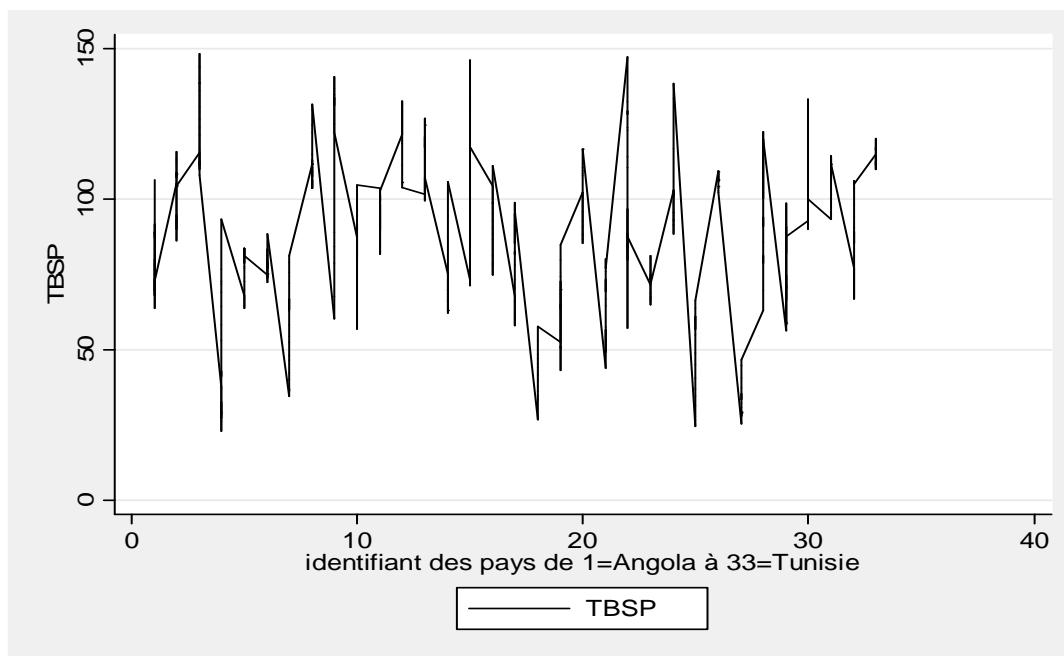
Graphique III.3 : Evolution du PNB par tête



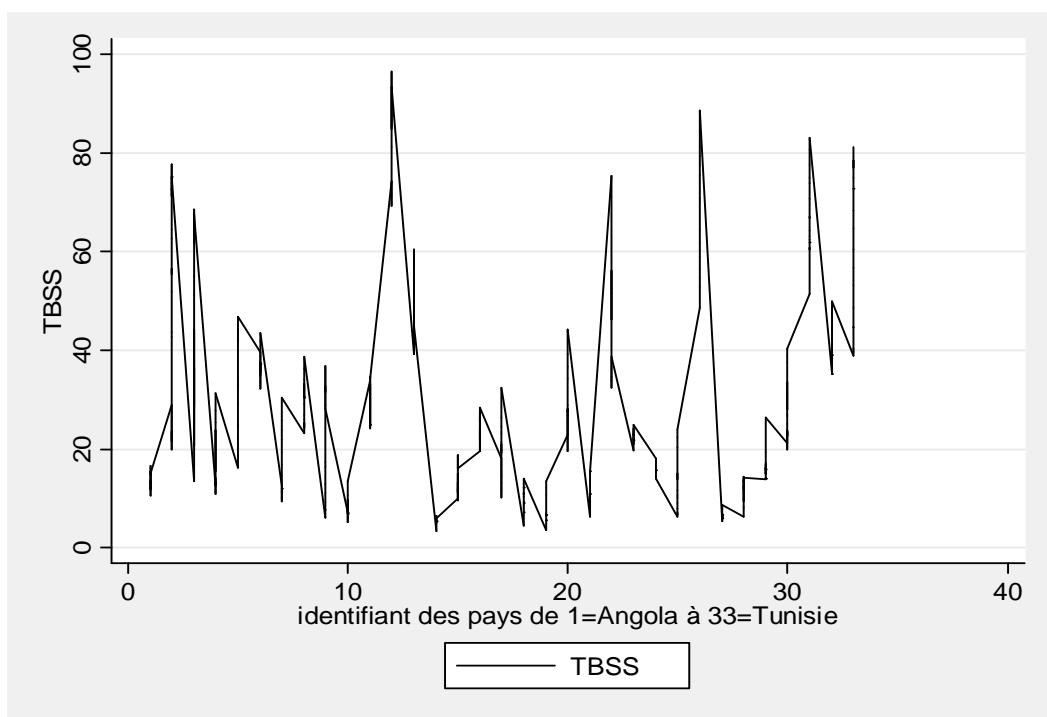
Graphique III.4 : Evolution du taux d'investissement



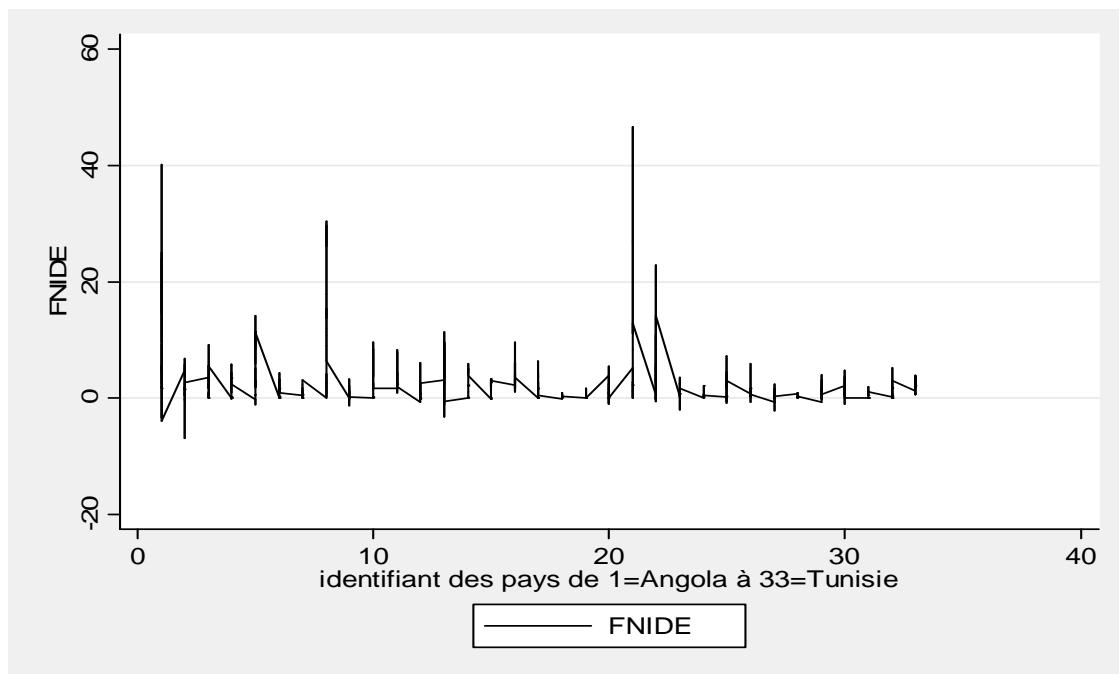
**Graphique III.5 : Tendance du taux de scolarisation du primaire**



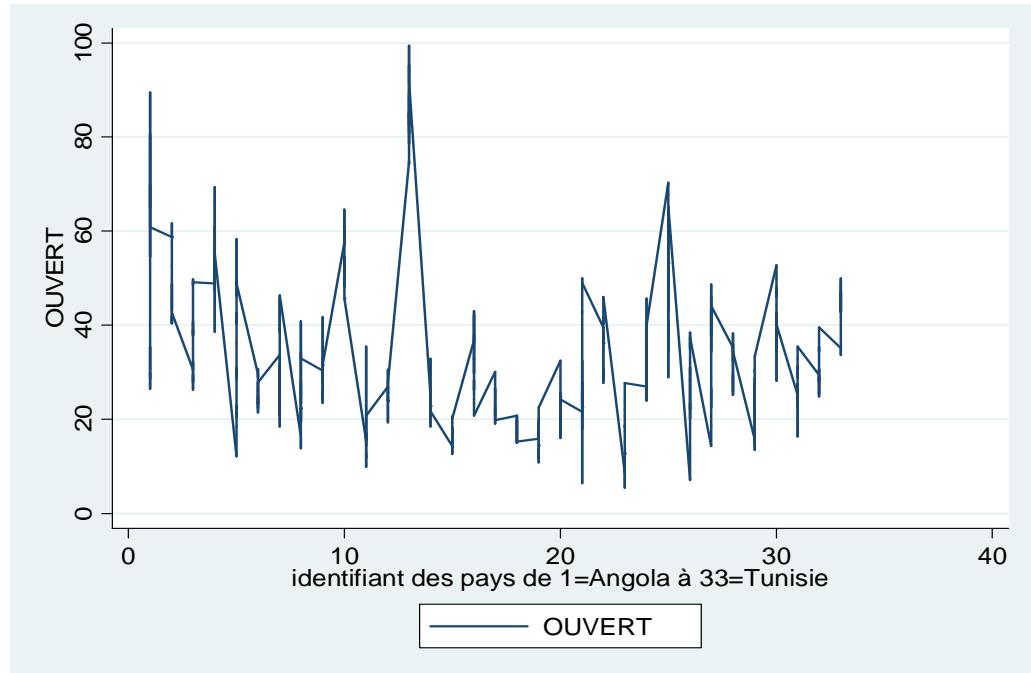
**Graphique III.6 : Tendance du taux de scolarisation du secondaire**



Graphique III.7 : Tendance des Flux nets d'IDE



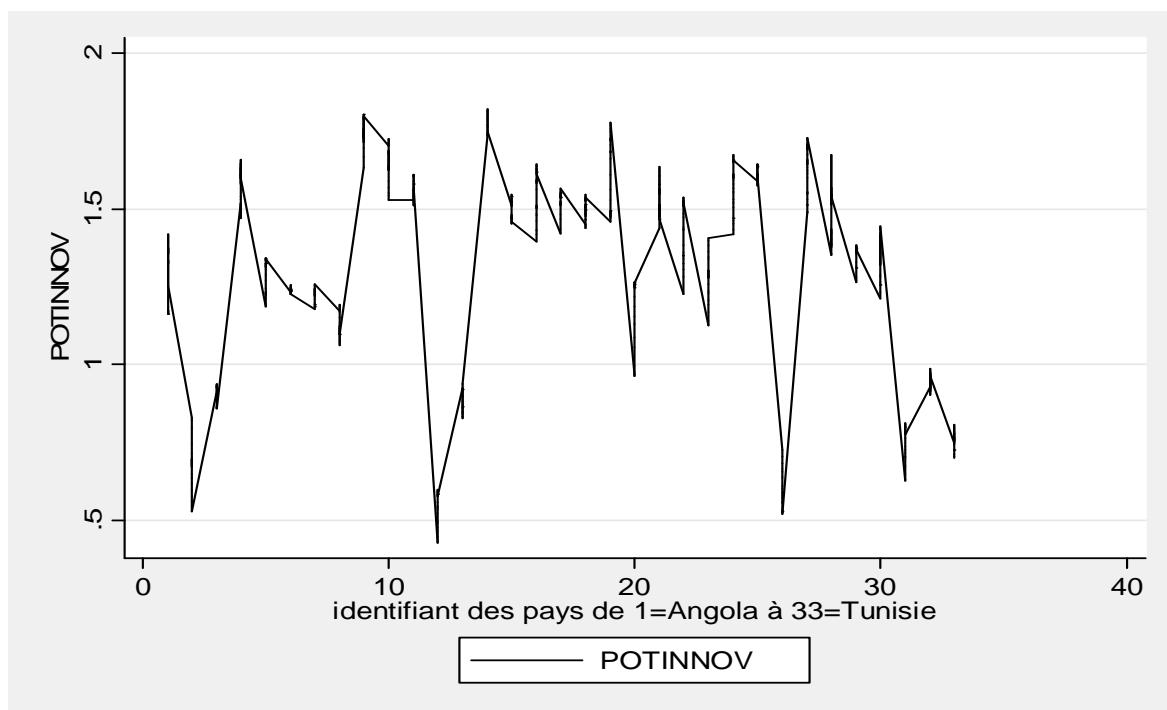
Graphique II.27 : Tendance de l'Ouverture commerciale



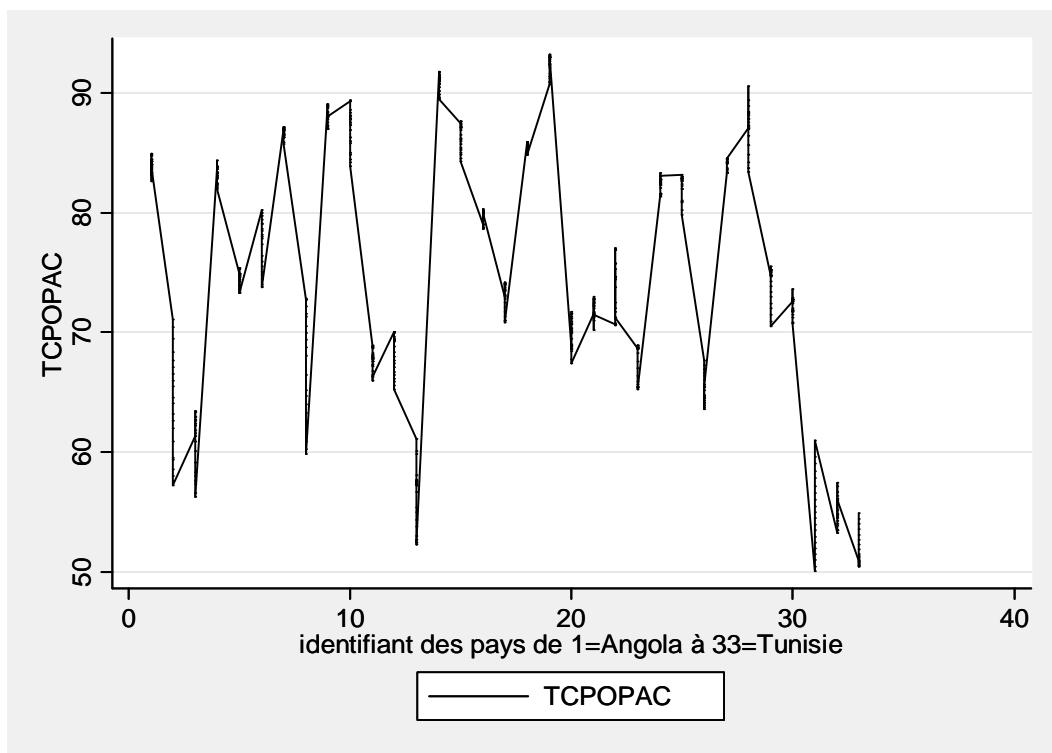
Sources : WDI, Banque Mondiale, CD-ROM, 2007

Comme on peut le constater, les 11 graphiques montrent que les niveaux des variables sont très hétérogènes d'un groupe à l'autre (graphiques II.22-II.32). Une relative homogénéité est observée cependant pour ce qui concerne la formation la FBCF (graphique II.23), les flux d'IDE (graphique II.26), le taux de croissance démographique (graphique II.30), et le taux d'inflation (graphique II.31). Le graphique II.22 met en évidence que les revenus par tête sont très inégalement répartis entre les pays. Les 8 pics constatés correspondent à ceux des 8 pays dont le potentiel de rattrapage technologique est le plus élevé (graphique II.14 et II.22)

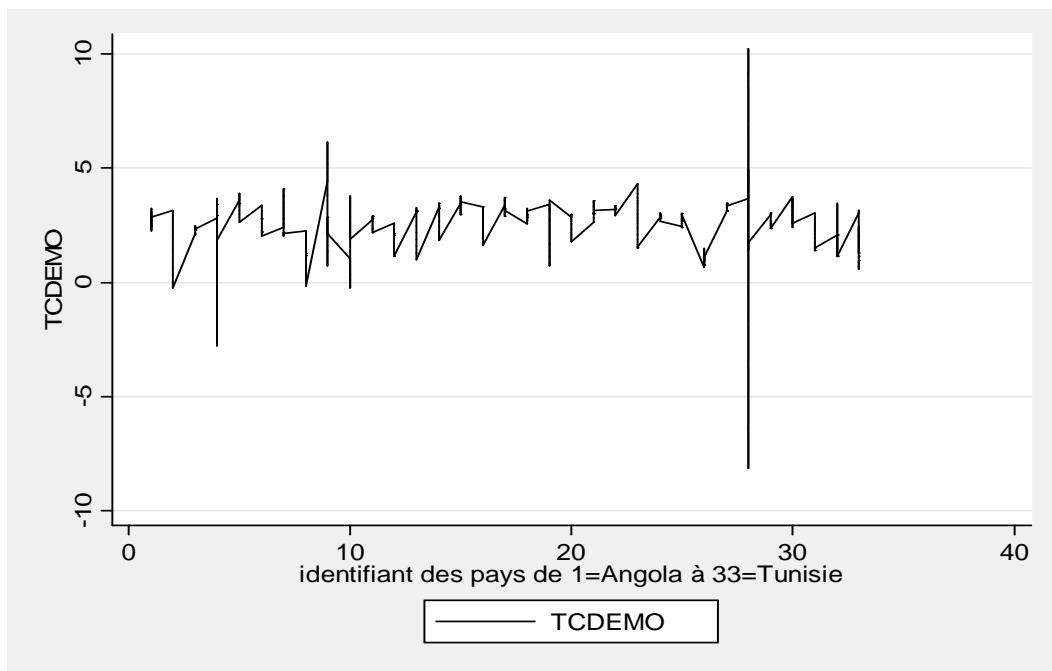
**Graphique II.29 : Tendance du taux de croissance de la population active**



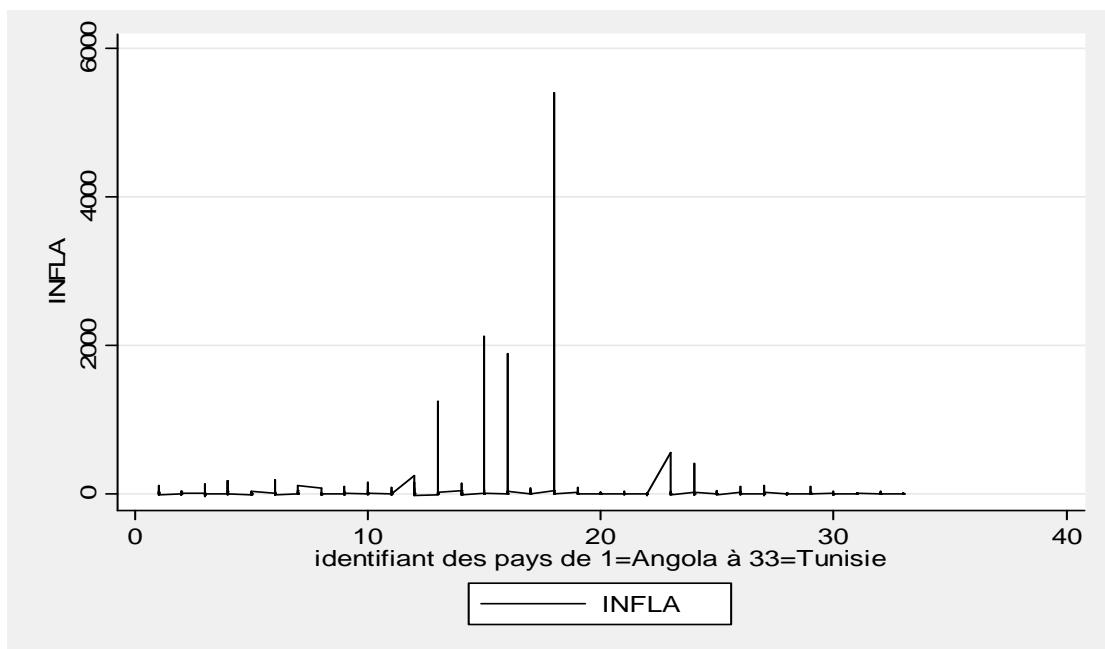
**Graphique II.29 : Tendance du taux de croissance de la population active**



**Graphique : Tendance du taux de croissance démographique**

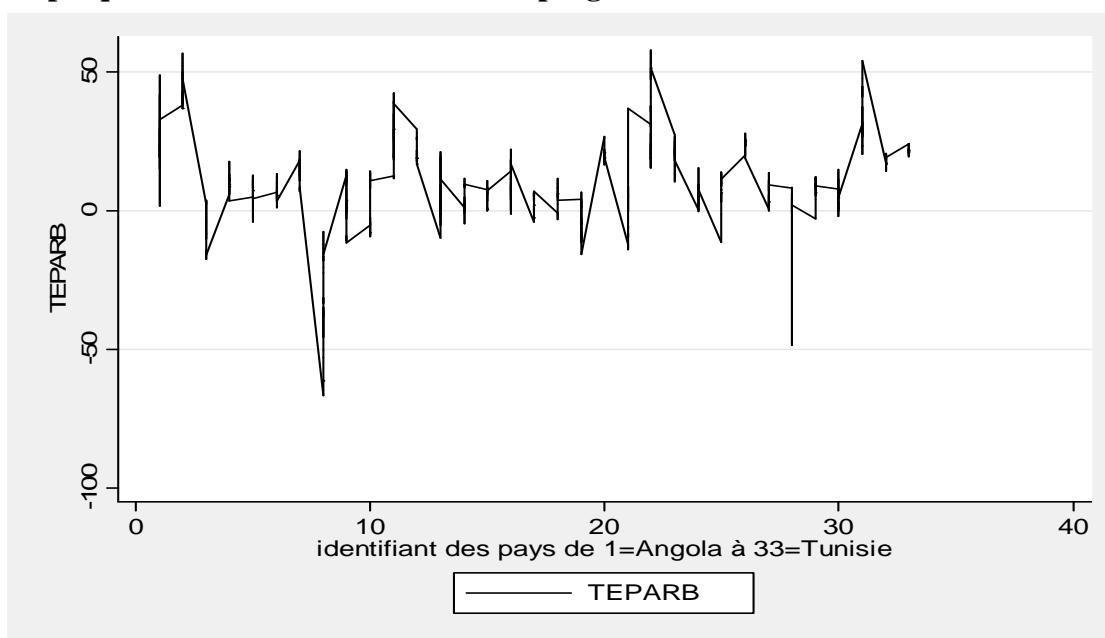


Graphique II.31 : Tendance du taux d'inflation



Suivant les différents identifiants (1 = Angola à 33 = Tunisie), on constate une dispersion assez importante autour des moyennes respectives des onze variables. La plus grande disparité s'observe sur le PNBH (graphique II.23), les deux taux de scolarisation primaire et secondaire (graphique II.25 et II.26), le degré d'ouverture (graphique II.28), le potentiel d'innovation et le taux de croissance démographique.

Graphique II.32 : Tendance du taux d'épargne brute



L’analyse des différentes tendances des variables ci-dessous permet d’expliquer les disparités mis en évidence par les onze graphiques. A cet effet, nous avons procédé aux calculs des moyennes inter et intra-individuelles grâce à la procédure « *xtsum* » de stata afin de tenir compte des deux dimensions *between* et *within*. Les résultats sont présentés par groupe de pays : pour la zone anglophone et lusophone (colonnes 2 et 3) et francophone (colonnes 3 et 4), maghrébine (colonnes 5 et 6) puis pour l’ensemble des 33 pays (colonnes 7 et 8). Le tableau III.3 répertorie, pour chaque variable, la moyenne pour l’ensemble des 33 pays puis les écart-types inter et intra pays et les écart-types globaux.

En ce qui concerne les disparités entre les différents pays de l’échantillon le tableau de calcul des moyennes inter et intra-nationaux ci-dessous donne une vision plus globale de l’ensemble des caractéristiques de dispersion des moyennes sous-régionales et de la dispersion des valeurs extrêmes autour de ces moyennes (tableau III.3). Ce tableau présente les moyennes régionales des trois groupes de pays puis les écarts-types inter et intra-régionaux pour chacun des groupes. Les 2 dernières colonnes du tableau sont consacrées aux statistiques de l’ensemble des 33 pays.

*Chapitre 3 : Les trajectoires de croissance économique en Afrique subsaharienne, la prise en compte des problèmes d'endogénéité*

**Tableau III.3 : Statistiques descriptives de l'échantillon**

Variables	Afrique anglophone		Afrique francophone		Maghreb		Ensemble des 33 pays	
	Moyennes	Ecart-Type	Moyennes	Ecart-Type	Moyennes	Ecart-Type	Moyennes	Ecart-Type
logpnbh	3,16	0,39	3,02	0,27	3,61	0,14	3,14	0,37
<i>between</i>		0,39		0,27		0,11		0,36
<i>within</i>		0,11		0,08		0,11		0,1
fbcf	21,09	9,81	16,93	6,73	24,44	2,86	19,62	8,51
<i>between</i>		8,34		4,53		1,96		6,9
<i>within</i>		5,42		5,1		2,37		5,07
tbsp	91,02	27,55	77,88	27,89	103,84	13,85	86,64	27,95
<i>between</i>		23,25		25,78		13,81		24,67
<i>within</i>		14,69		12,63		7,92		13,3
tbss	30,19	21,77	21,87	17,9	55,36	15,66	29,42	21,91
<i>between</i>		20,92		17,56		14,18		20,72
<i>within</i>		9,21		5,86		10,75		8,21
fnide	3,33	5,1	1,6	4,12	1,16	1,21	2,39	4,55
<i>between</i>		2,8		1,95		0,76		2,47
<i>within</i>		4,31		3,66		1,03		3,84
ouvert	37,4	19,75	28,13	11,64	33,44	8,98	33,07	16,49
<i>between</i>		18,44		10,02		9,5		15
<i>within</i>		8,22		6,46		4,42		7,21
potinnov	1,28	0,37	1,4	0,27	0,82	0,1	1,29	0,35
<i>between</i>		0,38		0,27		0,11		0,35
<i>within</i>		0,05		0,07		0,04		0,06
infla	33,7	172,85	32,52	318,08	8,93	8,2	30,9	239,98
<i>between</i>		35,26		70,19		1,28		51,32
<i>within</i>		169,36		310,73		8,13		234,51
tcpopac	76,28	10,83	77,15	8,01	54,09	2,7	74,63	11,27
<i>between</i>		10,98		8,2		1,93		11,3
<i>within</i>		2		1,23		2,18		1,73
tcdemog	2,5	0,95	2,68	1,51	1,81	0,64	2,51	1,22
<i>between</i>		0,58		0,61		0,2		0,61
<i>within</i>		0,77		1,39		0,62		1,07
logpibh	8,99	18,6	9,5	12,47	24,33	8,49	10,63	16,06
<i>between</i>		17,24		10,75		7,85		14,49
<i>within</i>		7,81		6,87		5,51		7,22
teparb	1,7	4,58	0,38	5,89	1,55	3,72	1,12	5,15
<i>between</i>		1,58		1,69		1,16		1,69
<i>within</i>		4,31		5,66		3,6		4,87
tcpibph	1,70	4,58	0,38	5,89	1,55	3,72	1,12	5,15
<i>between</i>		1,58		1,69		1,16		1,69
<i>within</i>		4,31		5,66		3,60		4,87

Source : Calcul de l'auteur

Note : dans ce tableau, l'écart-type total est décomposé en écart-type inter-pays ou *Between* et l'écart-type intra-pays ou *Within*. L'écart-type inter-pays est basée sur la moyenne temporelle construite pour chaque pays tandis que l'écart-type intra-pays représente la déviation des observations individuelles d'un pays par rapport à la moyenne de ce dernier calculée sur la période 1985-2005.

Un écart-type interindividuel (*Between*) plus grand que l'écart-type intra-individuel (*Within*) signifie que le pays concerné présente une meilleure situation sur le critère de la variable concernée par rapport à d'autres.

Selon l'explication ci-dessus, le tableau III.3 montre une situation meilleure du groupe maghrébin tant en fonction du PNB par tête, du taux de scolarisation au primaire et secondaire. Sur le critère du taux de croissance annuelle par tête (*tcpibh*) par contre, les pays anglophones présentent une moyenne plutôt meilleure par rapport à l'ensemble des pays (3 dernières colonnes du tableau III.3). Le taux brut de scolarisation primaire (*tbsp*) est plus élevé et plus homogène entre les pays du Maghreb (103,84%, ET\_Bet = 13,85) par rapport à l'ensemble de l'échantillon (86,64%, ET\_Bet = 24,67) et relativement à chacun des deux autres groupes anglophone et francophone (91,02%, ET\_Bet = 23,25 et 77,88%, ET\_Bet = 25,78). Cette tendance est la même quant à la variabilité de cette variable sur la période.

En ce qui concerne le taux de scolarisation secondaire, on note une dispersion relativement plus forte entre les pays du Maghreb (ET\_with = 10,75) sur la période pour les pays du Maghreb. Les pays francophones quant à eux, présentent des trajectoires monotones de leur scolarisation au cours de la période, relativement aux autres (ET\_with = 5,86).

On remarque par ailleurs que les pays du Maghreb disposent d'une épargne brute par tête deux fois plus élevée (24,32%) que l'ensemble de l'échantillon (10,63%) et que ce taux est plus homogène aussi bien à l'intérieur du groupe (ET\_betw = 7,85) que sur la période (ET\_with = 5,51).

En ce qui concerne l'investissement domestique (ici représenté par son proxy, formation brute du capital fixe), on observe que le Maghreb (moy. = 24,44%) est également en bonne position par rapport aux autres pays du groupe (moy. Ensemble = 19,62%). Ce taux est plus homogène entre les pays (ET\_betw = 1,95) que sur la période 1985-2005 (ET\_with = 2,37).

Il ressort de l'analyse de ces différentes moyennes que les groupes de pays qui présentent des taux de scolarisation primaire et secondaire homogène auront tendance à croître plus vite et à mieux profiter des externalités de l'éducation que ceux qui présentent de grandes disparités

dans le domaine. En d'autres termes, l'impact des politiques éducatives sur la croissance d'une région dépend de la capacité de chaque Etat membre de la région concernée à ajuster son niveau de scolarisation au niveau de la moyenne régionale. Autrement, les pays dont les taux de scolarisation sont faibles tireront la croissance de la sous-région vers le bas.

#### **4.1. Les moyennes individuelles par groupe de pays**

Les données utilisées par les estimations des effets fixes et les Least Square With Dummy Variables ont subis un traitement particulier qui fait qu'elles ne présentent pas les mêmes moyennes que les premières. Ceci nécessite de les présenter brièvement avant de passer aux résultats proprement dits. Etant donné que ces dernières analyses sont réalisées sous le logiciel SAS 9.1, lequel n'accepte pas les « *missing values* », nous avons été amenés à utiliser une procédure qui permet de ne retenir que les individus présents sur la période. Du coût, les données étant en panel, tous les autres pays présents sur la période où d'autres n'ont pas de données sont systématiquement éliminés, de sorte que l'on ait pour chaque groupe de pays un nombre d'observations ( $N*T_i$ ) quelque soit la variable.

Les tableaux III.4 résume les principales moyennes relatives aux trois groupes de pays. On y retrouve les moyennes des groupes anglophone, francophone et maghrébin ainsi que la moyenne de l'ensemble de l'échantillon et leurs écarts-types respectifs.

Ces tableaux font ressortir trois constats. Premièrement, la moyenne du PNB par tête du Maghreb (3,62) est supérieure à la moyenne des 33 pays (3,18) ainsi qu'à celles du groupe anglophone (3,19) et francophone (3,05). L'investissement moyen de l'Afrique francophone (17,23) est inférieur à la moyenne sous-régionale (20,20) ainsi qu'à celles des deux autres groupes anglophone (21,80) et maghrébin (24,34). Le bon niveau des taux de scolarisation primaire et secondaire au Maghreb peut être à l'origine d'un bon niveau d'investissement de ce groupe par rapport aux autres.

La zone francophone apparaît comme la plus défavorisée de l'ensemble des groupes avec les moyennes des taux de scolarisation primaire de 77,22 et secondaire de 21,84, valeurs qui sont largement en deçà des moyennes sous-régionales (86,66 et 29,39 respectivement pour le primaire et le secondaire).

En moyenne, les flux d’investissement directs étrangers en direction de l’Afrique anglophone (3,55) sont relativement plus importants que ceux en direction des pays francophone (1,66) et du Maghreb (1,28) ainsi qu’à la moyenne sous-régionale (2,54). On doit cet important flux d’IDE au Nigéria dont le secteur pétrolier a permis d’attirer le plus gros volume des IDE<sup>109</sup> (4,4 milliards de dollars) ces dernières années.

Enfin, le degré d’ouverture des pays du Maghreb au commerce extérieur est au moins aussi important que la moyenne sous-régionale (34,38) et supérieure à celui de l’Afrique anglophone (39,14) et francophone (28,60). Au vue de la moyenne de l’écart du PIB par rapport à celui des Etats-Unis d’Amérique (0,82), ce groupe semble présenter un potentiel de rattrapage beaucoup plus important que l’ensemble des pays de l’échantillon (1,27) ainsi que chacun des deux autres groupes (1,26 et 1,39 respectivement).

Le deuxième constat est que les statistiques des trois pays du Maghreb sont en général supérieures à la moyenne de l’échantillon et nettement meilleures que celles des autres groupes à l’exception de sa capacité d’attraction des investissements étrangers. Mais celles-ci sont dopées par les données algériennes, pays pétrolier dont les hydrocarbures représentent une part importante de la production nationale. De même, les données sur le PNB étant calculées sur la base de la population totale, l’importance et la taille de la population nigériane<sup>110</sup> a du influencer la moyenne du groupe anglophone dont le PIB par tête représente environ 7% du PIB des 51 pays en 2005 et 8,11% de la moyenne mondiale de la même année.

---

<sup>109</sup> Selon le rapport 2007 du Conseil Français d’Investissement en Afrique, le MOCI-N°1784 - 28 décembre 2006/4 janvier 2007, le Nigéria est le pays qui attire le plus gros volume d’IDE. Le rapport souligne aussi que ce pays est celui qui reçoit avec la Côte d’Ivoire et le Togo, les plus faibles montants d’Aide Publique au Développement par tête en 2004 (4,5\$, 9\$ et 10\$ respectivement)

<sup>110</sup> Sur la base de la statistique de la Banque Mondiale de 2007, la population nigérienne représente en 2005 1/5<sup>ème</sup> de la population des 48 pays d’ASS plus l’Algérie, le Maroc et la Tunisie.

**Tableau III.4. Principales statistiques des 33 pays de l'échantillon**

Variables	Groupe ASS Anglophone		Groupe ASS Francophone		Groupe Maghrébin		Ensemble de l'échantillon	
	Moyennes	Écart- types	Moyennes	Écart- types	Moyennes	Écart- types	Moyennes	Écart- types
<i>LogPNBH</i>	3,19	0,39	3,04	0,28	3,62	0,13	3,18	0,37
<i>FBCF</i>	21,80	10,01	17,23	6,87	24,35	2,45	20,20	8,67
<i>TBSP</i>	90,89	27,75	77,22	28,06	103,84	13,85	86,66	28,12
<i>TBSS</i>	30,15	21,68	21,84	17,94	55,36	15,66	29,39	21,89
<i>FNIDE</i>	3,55	5,44	1,66	4,45	1,28	1,22	2,54	4,86
<i>OUVERT</i>	39,14	19,56	28,60	11,58	34,80	8,19	34,39	16,50
<i>POTINNOV</i>	1,26	0,36	1,40	0,27	0,82	0,09	1,27	0,35

*Source : calculs de l'auteur*

Globalement, qu'il s'agisse des statistiques du tableau II.3 ou du tableau II.4, les conclusions sont quasiment identiques. Les groupes maghrébin et anglophone présentent, dans cet ordre, des meilleures statistiques que le groupe francophone. L'analyse des coefficients de corrélation permettront d'établir une présomption de relation entre ces variables.

#### **4.2. Analyse des corrélations multiples entre les différentes variables**

En effet, pour mettre en évidence des corrélations présumées entre les variables explicatives et le PNB par tête ainsi que l'intensité de ce lien afin d'inférer l'existence d'une corrélation au sein des trois groupes de pays, nous avons calculé les coefficients de corrélation croisés de Pearson pour chaque groupe de pays. Les résultats sont reportés pour l'ensemble des trois groupes (tableau II.5) puis par groupe anglophone (tableau II.6), francophone (tableau II.7) et Maghrébin (tableau II.8). Pour chaque variable, nous testons l'hypothèse suivante :

$H_0 : \rho = 0$  pour  $prob > |r|$  d'absence de corrélation entre la variable considérée et le PNB par tête contre

$H_1 : \rho \neq 0$  pour d'existence de la corrélation entre les explicatives et l'explique.

Les calculs sont faits selon la procédure (« proc corr. ») de SAS 9.1. C'est une procédure qui permet de calculer à chaque fois la corrélation entre une variable considérée et le reste des variables associées.

#### 4.3. Analyse de la corrélation des variables de l'ensemble de l'échantillon

En ce qui concerne l'ensemble de l'échantillon, les tests de Person (tableau II.5) permettent d'établir une corrélation positive entre le PNB par tête et l'ensemble des autres facteurs à l'exception du potentiel d'innovation. Le degré de corrélation est ainsi plus fort entre le PNB par tête et le taux de scolarisation primaire, respectivement, secondaire. Il est relativement faible entre le PNB et l'investissement domestique ainsi que l'ouverture commerciale. Par ailleurs le potentiel d'innovation est significativement négativement corrélé avec le PNB par tête. Les flux d'IDE n'ont pas de corrélation significative avec l'ensemble des pays de l'échantillon. Ceci peut être lié à la forte hétérogénéité entre les différentes régions d'une part et d'autre part, les pays entre eux. Le tableau met également en évidence une forte complémentarité entre le taux de scolarisation primaire et secondaire d'une part, les investissements domestique et étranger d'autre part. Par ailleurs, les taux de scolarisation primaire et secondaire semblent entretenir une relation de complémentarité avec l'investissement domestique mais très faible voire négative avec les flux d'IDE. Cette relation peut signifier que le niveau d'investissement éducatif en Afrique subsaharienne n'explique ou évincé les flux d'IDE.

**Tableau III.5 : pour l'ensemble des 33 pays de l'échantillon**

	logpnbh	fbcf	tbsp	tbss	fnide	ouvert	potinnov
Logpnbh	1.0000						
Fbcf	0.3632 (0.0000)	1.0000					
Tbsp	0.5607 (0.0000)	0.3274 (0.0000)	1.0000				
Tbss	0.8511 (0.0000)	0.2380 (0.0000)	0.6361 (0.0000)	1.0000			
Fnide	0.0417 (0.3434)	0.4168 (0.0000)	0.0913 (0.0379)	-0.0147 (0.7392)	1.0000		
Ouvert	0.1070 (0.0149)	0.0793 (0.0715)	0.0386 (0.3813)	0.0900 (0.0408)	0.2256 (0.0000)	1.0000	
Potinnov	-0.9535 (0.0000)	-0.3053 (0.0000)	-0.5269 (0.0000)	-0.8278 (0.0000)	0.0194 (0.6607)	-0.1029 (0.0192)	1.0000

*Note : Le test du coefficient de corrélation est le test le plus utilisé pour établir des relations entre une ou plusieurs variables. L'emploi de ce test est fait sous l'hypothèse que les données sont normalement distribuées avec une moyenne nulle et une variance constante. Plus élevée est la valeur absolue du coefficient rho, plus forte est la corrélation entre les variables. Les valeurs positives de rho impliquent une corrélation positive tandis que, négatives, elles, montrent une corrélation négative entre les facteurs concernés. Les valeurs de p-value n'ont pas en soi une signification particulière puisque la variance du test décroît avec la taille de l'échantillon. Cela dit, même les variables très significatives en présence d'un échantillon de grande dimension.*

On examinera cette corrélation entre pays de la même région pour mieux comprendre les facteurs explicatifs des différentes relations.

#### **4.4. La corrélation entre les variables au sein du groupe anglophone**

Comme on l'a constaté sur les 33 pays, les taux de scolarisation primaire et secondaire sont toujours fortement corrélés avec le PNB par tête. On observe là aussi une certaine complémentarité entre les taux de scolarisation primaire et secondaire ainsi que les investissements domestique et étranger. Le potentiel d'innovation a donc une corrélation négative avec l'ensemble des autres variables du groupe.

**Tableau III.6. La corrélation entre les variables au sein des pays anglophones**

	logpnbh	fbcf	tbsp	tbss	fnide	ouvert	potinnov
logpnbh	1.0000						
fbcf	0.2770 (0.0000)	1.0000					
tbsp	0.5299 (0.0000)	0.2562 (0.0000)	1.0000				
tbss	0.8174 (0.0000)	0.0163 (0.7962)	0.5653 (0.0000)	1.0000			
fnide	0.0844 (0.1819)	0.3399 (0.0000)	0.1014 (0.1084)	-0.0220 (0.7277)	1.0000		
ouvert	0.1018 (0.1071)	-0.0582 (0.3576)	-0.1012 (0.1089)	0.0169 (0.7891)	0.2408 (0.0001)	1.0000	
potinnov	-0.9545 (0.0000)	-0.2027 (0.0012)	-0.4708 (0.0000)	-0.7880 (0.0000)	-0.0140 (0.8244)	-0.1200 (0.0572)	1.0000

Qu'en est-il des pays francophones et maghrébins ?

#### **4.5. Corrélation au sein des pays francophones**

La corrélation au sein des pays francophones (tableau II.7) ne se démarque pas fondamentalement du premier groupe. En dehors de la corrélation négative qui existe entre les flux d'IDE et le PNB par tête d'une part et l'ouverture commerciale et le PNB d'autre part, on constate une diminution d'une légère amélioration du degré de corrélation entre les IDE et l'investissement domestique. Il en est de même pour les taux de scolarisation primaire et secondaire (0,0918). Par contre, la corrélation entre le potentiel d'innovation et le PNB par tête se confirme mais elle reste toutefois ambiguë pour les autres variables du groupe.

**Tableau III.7 . Corrélation au sein du groupe francophone**

	logpnbh	fbcf	tbsp	tbss	fnide	ouvert	potinnov
logpnbh	1.0000						
fbcf	0.3316 (0.0000)	1.0000					
tbsp	0.4835 (0.0000)	0.2790 (0.0000)	1.0000				
tbss	0.8220 (0.0000)	0.4260 (0.0000)	0.6571 (0.0000)	1.0000			
fnide	-0.0294 (0.6713)	0.5795 (0.0000)	0.0243 (0.7255)	-0.0151 (0.8270)	1.0000		
ouvert	-0.1008 (0.1447)	0.1867 (0.0065)	0.0426 (0.5383)	0.0639 (0.3553)	0.0318 (0.6455)	1.0000	
potinnov	-0.9277 (0.0000)	-0.2601 (0.0001)	-0.4732 (0.0000)	-0.8132 (0.0000)	0.0818 (0.2369)	0.1453 (0.0349)	1.0000

Examinons à présent ce qu'il en est des pays du Maghreb.

#### **4.6. Analyse de la corrélation au sein des pays du Maghreb**

Les pays du Maghreb se distinguent des autres groupes en ce qui concerne la forte corrélation entre les variables éducatives et le PNB par tête d'une part et le fort degré de complémentarité qui existe entre les variables éducatives d'autre part ainsi que les investissements domestiques et étrangers. On note là aussi une relation ambiguë entre le potentiel d'innovation et les autres variables à l'exception du PNB par tête et des variables éducatives. L'importance de cette corrélation avec le taux de scolarisation secondaire implique que plus grand est l'écart de revenus entre le pays leader et ceux du groupe, plus fort est le rendement de l'éducation secondaire. Cette relation est conforme à l'analyse d'Aghion et Howitt (2004).

**Tableau III.8. La corrélation au sein des pays du Maghreb**

	logpnbh	fbcf	tbsp	tbss	fnide	ouvert	potinnov
logpnbh	1.0000						
fbcf	0.2496 (0.0687)	1.0000					
tbsp	0.6824 (0.0000)	0.3289 (0.0152)	1.0000				
tbss	0.9358 (0.0000)	0.2766 (0.0429)	0.6284 (0.0000)	1.0000			
fnide	0.3747 (0.0052)	0.1177 (0.3967)	0.3375 (0.0126)	0.2735 (0.0454)	1.0000		
ouvert	0.3576 (0.0079)	-0.0168 (0.9039)	0.5273 (0.0000)	0.2195 (0.1107)	0.5723 (0.0000)	1.0000	
potinnov	-0.5830 (0.0000)	-0.5677 (0.0000)	-0.6660 (0.0000)	-0.6655 (0.0000)	-0.1366 (0.3246)	-0.2819 (0.0389)	1.0000

### *Chapitre 3 : Les trajectoires de croissance économique en Afrique subsaharienne, la prise en compte des problèmes d'endogénéité*

En somme les différents tableaux de corrélation statistiques de Pearson permettent de faire un premier classement des pays selon le degré de corrélation entre la croissance du PNB et les variables explicatives potentielles retenues.

Selon le degré de corrélation entre le PNB par tête et les variables éducatives, les pays du Maghreb déclassent les groupes anglophone et francophone. Le degré d'ouverture commerciale et les investissements directs étrangers semblent également profiter plus à ce groupe qu'aux deux autres.

En revanche, le degré de substitution entre le potentiel d'innovation et le taux de scolarisation secondaire est plus élevé pour les pays francophones que le Maghreb et le groupe anglophone. La corrélation entre le potentiel d'innovation et les autres variables de l'échantillon reste toutefois ambiguë et varie d'un groupe à l'autre, puisque son impact sur la croissance d'un pays dépend de la situation de ce dernier. On s'attendra à ce que cette tendance se confirme dans les estimations économétriques ultérieures.

Nous estimerons ces modèles en différence première selon la méthode des moments généralisés en « *dynamic panel-data estimation* » offerte par Arrellano et Bond (1991). Pour ce faire, nous présenterons tout d'abord la méthode ainsi que son intérêt pour une telle analyse et les différentes hypothèses qui la sous-tendent avant de passer aux tests économétriques sous-jacents.

## **SECTION 5. LA MODELISATION DE L'ENDOGENEITE DE L'EDUCATION**

Nous présentons dans cette section les méthodes d'évaluation empirique des effets de l'éducation dont l'une porte sur les GMM d'Arrellano et Bond et l'autre sur les Doubles Moindres Carrés (DMC) (cf. 4.1), le tout utilisant les variables instrumentales pour contrôler les effets d'endogénéité de l'éducation et de l'investissement physique domestique et étranger.

### **5.1. Les méthodes des moments généralisés en panel dynamique (GMM/DPD) d'Arrellano et Bond**

Lorsqu'on estime une équation de croissance reliant le PNB par tête aux autres variables, elles aussi exprimées en pourcentage du PIB, comme le taux d'investissement (ratio de la

formation brute du capital fixe au PIB), le taux de scolarisation et les flux d'investissements étrangers en pourcentage du PIB), il est possible qu'il y ait des biais de simultanéité et même des causalités inverses ainsi que des problèmes de variables omises ; ce qui peut inférer sur les variances des erreurs. Ces problèmes adviennent fréquemment dans le cas des analyses portant sur les phénomènes de croissance économiques à cause de non-maîtrise par le chercheur, de tous les facteurs qui influencent la trajectoire de l'économie. Dès lors, l'usage des Méthodes des Moments Généralisés (GMM en anglais) en panel dynamique permet de remédier ces problèmes. De plus, dans l'équation d'analyse de la croissance, les variables retardées permettent de mieux prendre en compte les effets échelonnés des décisions de politiques de promotion de la croissance qui n'ont pas souvent d'effets immédiats sur l'économie. Cela justifie l'intérêt qu'il y a à avoir recours aux variables retardées pour expliquer les comportements de la variable contemporaine  $\log PNB_t$ . L'introduction des variables endogènes retardées dans l'équation (43) et (44) rend alors caduc l'usage des moindres carrés ordinaires puisque ces derniers ne permettent plus d'obtenir des estimateurs convergents ; c'est ce qui justifie l'usage des GMM.

Appelé aussi Estimateur de « Minimum Chi-Square » par Cramer (1976), « Minimum Distance Estimator » par Malinvaud (1970), l'estimateur de Moindres Carrés Généralisés (Generalized Method of Moments – GMM) désigné sous ce nom par Hansen (1982) s'appuie généralement sur un corolaire résultant de son application à la fonction de consommation de Hall (1978). Sa forme première est basée sur l'équation d'Euler relative à la fonction du revenu permanent où le consommateur maximise l'espérance de sa consommation future actualisée à partir de l'instant  $t$  sur tout le cycle de sa vie  $T$  selon une technologie suivante (Greene W., 2005) :

$$\text{Max } E_t \left[ \sum_{\tau=0}^{T-t} \left( \frac{1}{1+\theta} \right)^{\tau} \nu(c_t + r) \middle| \varphi_t \right] s. \sum_{\tau=0}^{T-t} \left( \frac{1}{1+\theta} \right)^{\tau} (c_{t+\tau} - w_{t+\tau}) = A_t$$

Avec  $\varphi_t$ , l'information disponible à l'instant  $t$ ,  $E_t$ , l'espérance fondée sur l'ensemble d'informations  $\varphi_t$  et où le taux subjectif de préférence de l'individu est  $\beta = \frac{1}{1+\theta}$ , et le taux d'intérêt ( $r$ ) supposé contant, est tel que  $r \geq \theta$ .

Greene montre que la contrainte inter-temporelle du budget indique que l'excès de revenus salariaux  $w_t$  actualisé sur les revenus est égal à l'actif total  $A_t$  qui n'inclut pas le capital humain. Cependant, il n'existe, selon l'auteur, aucune hypothèse sur les propriétés stochastiques du revenu  $w_t$  mais plutôt un revenu futur  $E_t[w_{t+\tau} | \varphi_t]$ . La solution au problème d'estimation de cette fonction est donnée par le niveau de consommation espérée  $E_t[U'(c_{t+1}) | \varphi_t] = \frac{1+\theta}{1+r} U'(c_t)$ .

Greene établit que l'un des corollaires découlant de ce modèle de Hall est pertinent pour constituer le fondement du modèle à structure de GMM. En particulier, le corollaire 1 de Hall indique qu'« aucune information disponible à l'instant  $t$  excepté celle donnée par le niveau de consommation  $c_t$  ne permet de prédire la consommation future  $c_{t+1}$  au sens qu'il n'y a aucune incidence sur l'espérance de l'utilité marginale. En particulier, les revenus aux périodes  $t$  ou précédentes ne sont pas pertinents une fois que l'on connaît la consommation présente  $c_t$ . La seule information pertinente porte, selon ce modèle, sur la consommation contemporaine  $c_t$ .

Ainsi, sous une fonction d'utilité de la forme  $U(c_t) = \frac{c_t^{1-\alpha}}{1-\alpha}$  monotone et concave, avec l'information pertinente  $c_t$ , l'instrument naturel est selon Greene le revenu actuel  $R_t$ , ce qui identifie exactement les deux paramètres du modèle qui en résulte de sorte que l'on ait *in fine*

$$E_t[\beta(1+r_{t+1})R_{t+1}^4 - 1] \begin{pmatrix} 1 \\ R_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Comme tel, le principe de cette méthode est que dans un échantillon aléatoire, sous hypothèse généralement peu contraignante, une statistique d'échantillon converge en probabilité vers une certaine constante. En particulier, dans un échantillon aléatoire d'observations indépendantes et identiquement et indépendamment distribuées (*iid*),  $\bar{X}_2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$  converge en moyenne des carrés vers la variance plus le carré de la moyenne de la distribution de  $y_t$ . Cette constante devient à son tour une fonction des paramètres inconnus de la distribution, et ainsi de suite.

Comme l'a si bien souligné Greene, lorsqu'on dispose d'un grand nombre d'informations sur le processus générateur des données, il est possible que la méthode des moments n'utilise pas toute l'information disponible sur la distribution de ces données pour en inférer la moyenne.

La généralisation de cette méthode par Hansen en 1982 et son extension par Arrellano et Bond en 1991 aux modèles dynamiques de données de panel offrent alors une possibilité de l'appliquer à des plus grands échantillons. Ce qui apparaît plus intéressant ici lorsqu'on se donne pour objectif d'utiliser une méthode qui intègre toutes les informations sur les dimensions individuelles (*within*) et temporelles (*between*) d'un phénomène macroéconomique, la croissance économique, en vue d'en analyser le niveau actuel compte tenu de la connaissance sur ses déterminants, notamment, l'éducation et le capital physique, les GMM apparaissent alors comme un outil précieux.

Il est important de souligner que l'approche introduite ci-dessus génère quatre cas particuliers à savoir : les variables instrumentales et Doubles Moindres Carrés, les MCO, les Moindres Carrés non linéaires et le Maximum de Vraisemblance. Seuls les méthodes de Doubles Moindres Carrés et l'approche d'Arrellano & Bond (1991) introduisant les variables instrumentales seront l'objet des tests. Les autres approches dépassent le cadre de notre étude.

Le processus avec les panels dynamiques propose deux méthodes. La première consiste à estimer le modèle en différence première tandis que la deuxième en système d'équations simultanées. Développés par Arrellano et Bond pour la première fois en 1991, les GMM en différence première ont pour avantage de prendre en compte les questions relatives à l'endogénéité des variables explicatives du modèle ainsi que la double causalité entre les régresseurs et la variable à expliquer. Elles prennent donc la différence première, à chaque période, des variables du modèle afin d'éliminer les effets spécifiques relatifs aux individus étudiés (pays et groupe de pays). Chaque variable explicative est instrumentée par sa valeur retardée d'une ou de plusieurs périodes, ce qui permet d'éliminer les biais résultant de l'introduction de l'endogène décalée dont l'objectif – par exemple dans une fonction de croissance comme c'est le cas ici de la valeur décalée du PIB – est d'exprimer l'effet des conditions initiales sur la croissance contemporaine.

En outre, les estimateurs des GMM sont robustes et ne nécessitent pas nécessairement qu'il y ait une distribution identique ou normale des résidus (Saban P., 2003) et ceci, bien qu'il puisse y avoir des erreurs de spécification du modèle. Sevestre (2002) montre que sa valeur empirique est le plus souvent plus proche de la relation théorique, car il est choisi de façon à minimiser la distance pondérée entre les valeurs théoriques et les valeurs observées.

La deuxième composante des GMM mise en œuvre pour la première fois par Blundel et Bond (1998), combine les équations en différence première avec les équations en niveau. Dans ce cas, comme dans le premier, les variables sont instrumentées par leurs premières différences.

L'avantage de cette méthode est de pouvoir donner de meilleurs estimateurs que la première même en présence d'un échantillon de faible taille (Blundel et Bond, 1998).

Soit, le modèle à effets fixes suivant :

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_i X_{it} + \nu_{it} \quad (38)$$

En se s'intéressant qu'à la variable endogène, le principe des GMM proposé par Arrellano et Bond (1991) consiste à utiliser tous les retards disponibles d'au moins deux périodes de l'endogène en niveaux pour instrumenter  $\Delta Y_{it}$ .

Dans notre cas, puisque le nombre de période est de 21 ans, on fixera la valeur du retard maximal à 4. La forme générale du modèle se présente ainsi que suit :

$$\Delta Y_{it} = \Delta \alpha_i + \lambda \Delta X_{it} + \Delta \nu_{it} \quad (39)$$

Ce qui donne :

$$Y_{i3} - Y_{i2} = \lambda (Y_{i2} - Y_{i1}) + \nu_{i3} - \nu_{i2} \quad (40)$$

Dans ces conditions,  $Y_{i1}$  constitue un instrument valide dès lors qu'il est corrélé avec  $Y_{i2}$ . De plus,  $Y_{i1}$  n'est pas corrélé avec  $\nu_{i3} - \nu_{i2}$ .

En généralisant ce raisonnement à  $T$  périodes, on a une matrice des instruments suivante :

$$Z_t = \begin{bmatrix} Y_{t1} & \cdots & 0 \\ \vdots & (Y_{t1}, Y_{t2}) & \vdots \\ 0 & \cdots & v_{t1}, v_{t2-1}, \dots v_{t2-2} \end{bmatrix} \text{ avec } T \geq 3 \quad (41)$$

$Z_t$  doit satisfaire les conditions suivantes :  $\text{plim} \frac{z'v}{n} = 0$ ,  $\text{plim} \frac{(z'z)}{n}$  est inversible et  $\text{plim} \frac{z'x}{n}$  est du même rang que le nombre de variables explicatives du modèle. Avec  $T \geq 3$ , le choix des instruments se fait alors sur la base de la corrélation entre les différences  $(Y_{t2} - Y_{t1})$ ,  $(Y_{t2} - Y_{t3})$  et  $Y_{t2}$ .

De même, la matrice des instruments relatifs aux exogènes  $X_{it}$  peut être définie, selon la démarche précédente comme suit :

$$Z_t(X) = \begin{bmatrix} X_{t3} & \cdots & 0 \\ \vdots & X_{t3} & \vdots \\ 0 & \cdots & \Delta X_{it} \end{bmatrix} \quad (42)$$

Contrairement à l'estimateur d'Anderson-Hsiao, l'estimateur d'Arrellano et Bond est plus efficace parce qu'il utilise comme instruments tous les retards disponibles de l'endogène  $y_{it}$  ainsi que les instruments supplémentaires en tenant compte des conditions d'orthogonalité entre les retards de  $y_{it}$  et les résidus du modèle à estimer.

En reprenant notre modèle (7) :

$$\log pibppa = \alpha_0 \log pnbh_{it-1} + \alpha_1 fbcf + \alpha_2 tbsp + \alpha_3 tbss + \alpha_4 fnide + \alpha_5 (fbcf * fnide) + \alpha_6 (tbsp * fbcf) + \alpha_7 (tbss * fbcf) + \alpha_8 \log pib1960 + u_t \quad (43)$$

En supposant une longueur maximale des endogènes à 2 périodes et celles des variables prédéterminées et en prenant la différence première du modèle (43), on a :

$$\begin{aligned} \Delta \log pnbh_{it} = & \lambda_t + \Delta \sum_{j=1}^1 b_j \log pnbh_{it-j} + \sum_{j=1}^1 \eta_j \Delta fbcf + \sum_{j=1}^1 c_j \Delta tbsp_{it-j} + \\ & \sum_{j=1}^1 d_j \Delta tbss_{it-j} + \sum_{j=1}^1 e_j \Delta fnide_{it-j} + \sum_{j=1}^1 f_j \Delta (fbcf * fnide)_{it-j} + \sum_{j=1}^1 \psi_j \Delta (tbsp * \\ & fbcf)_{it-j} + \sum_{j=1}^1 \gamma_j \Delta (tbss * fbcf)_{it-j} + v_{it} \end{aligned} \quad (44)$$

$\Delta \log pnbh_{it} = \log pnbh_{it} - \log pnbh_{it-1}$ , la différence première du logarithme du PIB par tête à parité du pouvoir d'achat et  $v_t = u_{it} - u_{it-1}$ , et ainsi de suite. Les effets pays et groupe de pays sont ainsi éliminés ;  $\lambda_t$  représente ici l'effet fixe temporel non contraint.

Les conditions d'orthogonalité de cette équation sont donc :

$$\begin{aligned} E[\log pnbh_{is}, u_{it}] &= E[fbcf_{is}, u_{it}] = E[tbsp_{is}, u_{it}] = E[tbss_{is}, u_{it}] = E[fnide_{is}, u_{it}] \\ &= E[(fbcf * fnide)_{is}, u_{it}] = E[(tbsp * fbcf)_{is}, u_{it}] \\ &= E[(tbss * fbcf)_{is}, u_{it}] = 0 \end{aligned}$$

Avec  $s = 1, 2, \dots, t-2$ .

Les principales sources de biais, notamment les hétérogénéités individuelles non observées, résultant des caractéristiques personnelles des pays sont prises en compte par la spécification de l'équation en différence première.

Les estimateurs calculés par Arrellano et Bond comportent deux variantes : celle qui procède d'une seule étape et celle à deux étapes. Blundell and Bond (1998) relèvent que l'estimateur à deux étapes est asymptotiquement efficace mais les écart-types qui en résultent sont biaisés. Dès lors, contrairement à la fonction *xtabond*, la fonction *xtabond2* permet donc de corriger la matrice des covariances pour les échantillons de petite taille comme c'est le cas dans cette analyse et de remédier ainsi au problème posé.

## 5.2. Le modèle empirique des GMM

Comme indiqué dans la section 4, nous examinons les effets directs de l'éducation sur le trend de l'output par tête sur la période 1985-2005. L'équation à estimer (44) est de la forme :

$$\begin{aligned} \Delta \log pnbh_{it} = & \lambda_t + \Delta \sum_{j=1}^1 b_j \log pnbh_{it-j} \\ & + \sum_{j=1}^1 \eta_j \Delta fbcf + \sum_{j=1}^1 c_j \Delta tbss_{it-j} + \sum_{j=1}^1 d_j \Delta tbss_{it-j} + \sum_{j=1}^1 e_j \Delta fnide_{it-j} \\ & + \sum_{j=1}^1 e_j \Delta \log potinnov_{it-j} + \sum_{j=1}^1 f_j \Delta (fbcf * fnide)_{it-j} \\ & + \sum_{j=1}^1 g_j \Delta (tbss * fbcf)_{it-j} + v_{it} \end{aligned}$$

Où :

- ✓ les variables dépendantes  $\text{Logpnbh}_{it}$  et  $\text{logptbppa}_{it}$  sont des logarithmes décimaux du PNB par tête à prix constant de 2000 et du PIB par tête à parité du pouvoir d'achat au dollar international de 1995 ;
- ✓ le  $\text{fcbcf}_{it}$  est la formation brute du capital fixe en pourcentage du PIB, utilisé comme proxy de l'investissement en capital physique ;
- ✓ le  $\text{tbsp}_{it}$  et le  $\text{tbss}$  sont des taux annuels de scolarisation primaire et secondaire utilisé comme proxies de l'investissement en capital humain ;
- ✓ le  $\text{fnide}_{it}$  est le flux d'investissement directs étrangers en pourcentage du PIB ;
- ✓ la variable *ouvert* est le ratio de la somme des importations et exportations annuelles au PIB (en %), utilisé comme proxies de l'ouverture commerciale de l'économie domestique ;
- ✓ le  $\text{logpotlinnov}_{it}$  est la différence entre le PIB par tête du pays  $i$  et celui des Etats Unis considéré comme PIB le plus élevé au monde. Il est utilisé comme proxy du potentiel de rattrapage technologique (Fagerberg, 1994 et Verspagen et Caniels, 1997)<sup>111</sup> ou d'imitation/d'innovation ;
- ✓  $\text{fbcffnide}_{it}$  le terme d'interaction entre l'investissement domestique et les IDE. Un coefficient positif implique qu'il existe une complémentaire entre les deux composantes

<sup>111</sup> C'est donc l'idée développée dans les articles de Fagerberg, (1994) et Verspagen et Caniels, (1997) selon laquelle, les conditions initiales de développement d'une économie et notamment la différence initiale qui existe entre un pays et le pays ou régions leaders et les pays ou régions dites suiveurs ou preneurs de technologie, conditionne le rattrapage des premiers par les derniers. Sous l'hypothèse d'existence des externalités des connaissances qui rendent les coûts d'imitation et d'adoption de la technologie plus faibles pour le dernier groupe, le rattrapage se rapide si les pays suiveurs disposent d'un minimum de connaissance et de d'un niveau de revenu susceptible d'absorber les connaissances produites par les leaders. Dès lors, les pays qui sont situé en dessous des seuils minimums de capacité d'imitation ont peu de chance de rattraper les pays producteurs des innovations (Heniau-Torre, Mounet, 2001). Cette différence caractérise la distance qui sépare un pays de la frontière technologique. Plus petite est sa valeur, plus proche est la position du pays par rapport à cette frontière et plus grand est le potentiel d'innovation du pays. Ce qui implique pour ce pays, de mettre un accent sur la formation supérieure, facteur d'innovation. A contrario, les pays dont la distance par rapport à la frontière technologique est grande disposent d'un potentiel d'imitation assez grand et doivent investir davantage dans la formation secondaire (Aghion P. et Cohen E, (2004) ; Benhabib et Spiegel (1994), Abdoulaye Diagne (2007)

tandis que négatif, ce coefficient signifie qu'il y a une relation de substituabilité entre les IDE et l'investissement domestique. Ceci est aussi valable pour les autres termes d'interaction à savoir les interactions entre la scolarisation au primaire et au secondaire (tbsps), entre la scolarisation primaire et la *fbcf*, la scolarisation secondaire ;

- ✓  $(tbssfbcf)_{it}$ , le terme d'interaction entre le taux brut de scolarisation secondaire et la formation brute du capital fixe ;
- ✓ l'*infla<sub>it</sub>* est le taux d'inflation annuel ;
- ✓ le *tcpopac<sub>it</sub>* est le taux croissance de la population active tandis que *tcdemo* est le taux de croissance démographique ;
- ✓ le *LPIB1960<sub>i</sub>* est le logarithme du PIB de l'année 1960.

L'approche pratique de l'estimation d'Arrellano et Bond exige tenir compte de la formulation suivante :

L'approche pratique de l'estimation d'Arrellano et Bond exige tenir compte de la formulation suivante :

$$Y_{it} = \alpha Y_{it-1} + \beta X_{it} + \rho Z_{it} + v_{it} + \varepsilon_{it}$$

Où l'indice  $i$  représente un pays donné,  $t$  l'année,  $\mathbf{Y}$  l'output par tête,  $\mathbf{X}$  la matrice des endogènes prédéterminées incluant la formation brute du capital fixe (*fbcf*), le taux brut de scolarisation primaire (*tbsp*) et secondaire (*tbss*), les flux nets d'IDE (*fnide*), l'ouverture commerciale (*ouvert*) et les variables d'interaction entre le *tbsp* et *tbss* (*tbsps*), entre la *fbcf* et le *fnide* (*fbcffnide*), entre le *tbsp* et la *fbcf* (*tspfbcf*) et entre le *tbss* et la *fbcf* (*tbssfbcf*).  $\mathbf{Z}$  représente les variables exogènes (ici le taux d'inflation (*infla*), le taux de croissance démographique (*tcdemo*), le taux de croissance de la population active (*tcpopac*) et les variables indicatrices de groupe de pays *dump2* *dump3* (prenant la valeur 1 pour le groupe d'Afrique subsaharienne anglophone et 0 sinon, 1 pour l'ASSF et 0 sinon et enfin, 1 pour le groupe maghrébin et 0 sinon.  $\alpha$ ,  $\beta$  et  $\rho$  sont des paramètres à estimer.  $v_{it}$  représente les effets spécifiques relatifs à chaque pays tandis que  $\varepsilon_{it}$  représente l'effet spécifique temporel ; les deux sont identiques et indépendamment distribués (*iid*) dans le temps et entre pays.

L'estimation des différents modèles définis par les méthodes de Arrellano et Bond est faite à l'aide de la fonction préprogrammée de SAS<sup>112</sup> GMMILEV celle de STATA 9.2. Le programme de STATA 9.2, grâce à son adaptation à de nouvelles techniques adaptés à l'évolution de la théorie économétrique rend possible l'estimation de l'endogénéité et la prise en compte de l'hétéroscléasticité et permet d'obtenir des solutions optimales. En particulier, la fonction *xtabond2* de STATA permet de calculer par ailleurs, les statistiques de sur-identification de Sagan ainsi que celles d'autocorrélation des résidus d'Arrellano et Bond. Ainsi, grâce à son option « robust », on peut corriger les statistiques *t-Student* et l'hétéroscléasticité.

## **SECTION 6. LA PRESENTATION ET INTERPRETATION DES RESULTATS**

Les résultats présentés dans cette section portent sur les trois méthodes différentes d'estimations économétriques. Il s'agit des estimations réalisées par les méthodes de Doubles Moindres Carrés (4.1) dont la philosophie et la méthodologie sont expliquées dans la section 4. Viennent ensuite les approches d'Arrélan et Bond (1991) en Données de Panels Dynamiques (AB/DPD) (5.1). Pour choisir parmi les deux variables dépendantes couramment utilisées dans ces genres d'analyse, nous avons régressé chacune des variables PNB par tête, logarithme du PIB par tête à parité du pouvoir d'achat sur l'ensemble des régresseurs. Dans chaque cas, nous avons utilisé l'échantillon de l'ensemble des 33 pays, puis sur celui de 30 pays après avoir retiré l'Afrique du Sud, l'Algérie et le Nigeria à cause de leur particularité<sup>113</sup>. Enfin, le même exercice est fait sur les 8 pays dont la différence du PIB avec celui des USA (supposé être le plus élevé au monde), caractéristique du potentiel de rattrapage, est inférieure à l'unité<sup>114</sup> (annexe III.2).

---

<sup>112</sup> Cf P. Blanchard :

<sup>113</sup> Nous avons exclu ces pays à cause de leur particularité par rapport aux autres : le Nigéria et l'Algérie à cause de la rente pétrolière qui peut biaiser la production réelle. De plus, le Nigéria, communément appelé la Chine d'Afrique présente renferme plus de 1/5<sup>ème</sup> de la population d'Afrique subsaharienne et 2% de la population mondiale. De même, l'Afrique du Sud connaît une histoire politique hors du commun et complètement différente de celle des autres pays du continent noir. Du fait de la forte particularité de ces trois pays, nous avons donc décidé de les exclure de l'échantillon.

<sup>114</sup> Cette différence caractérise la distance qui sépare un pays de la frontière technologique. Plus petite est cette valeur, plus proche est la position du pays par rapport à cette frontière et plus grand est le potentiel d'innovation du pays, ce qui implique pour ce pays de mettre un accent sur la formation supérieure, facteur d'innovation. *A contrario*, les pays dont la distance par rapport à la frontière technologique est grande disposent d'un potentiel

Les données utilisées sont tirées des CD-ROMs de la Banque Mondiale 2003, 2004, 2006 et 2007 sur les Indicateurs du Développement Mondial (WDI<sup>115</sup>) pour la période allant de 1985 à 2005. Le choix de cette période est justifié par le fait que les statistiques disponibles dans ces CD-ROMs s'arrêtent à l'an 2005. Ce choix est aussi délibéré car, en plus des raisons évoquées, on ne dispose pas de données sur plusieurs pays sous les périodes antérieures à 1985. En outre, la plupart des études réalisées sur les pays africains (MCMAHON W. R. W., 1987 ; HULTBERG P.T., et al., 1999 ; Herzer D. et al., 2006) s'arrêtent à 1985. Donc, il s'agit ici de prolonger la suite des évaluations empiriques sur cette période.

Au vu des résultats, il apparaît clairement que seule la variable dépendante *logpnbh* est pertinente pour analyser la relation entre le produit par tête et l'éducation. De même, il n'apparaît pas de différence fondamentale à considérer 33 pays ou 30 pays ou même 8 pays aux potentiels de rattrapage le plus élevé.

*In fine*, nous ne retenons les 33 pays et le PNB par tête pour effectuer notre analyse. Les autres résultats sont reportés en annexe III.2 pour l'échantillon de 30 pays et III.3 pour celui des 8 pays.

Les résultats des estimations par la méthode DPD d'Arrellano et Bond (1991) system-GMM en deux étapes sont reportés dans le tableau III.5 ainsi que les statistiques de Sargan. Pour ce qui est de cette méthode (tableau III.9), les tests d'Arrellano et Bond (1991) d'auto-corrélation des différences premières des résidus de l'équation (1) du *logpnbh* (p-value de AR-1 = 0.0006 et p-value de AR-2 = 0.5353) et (2) relative au *logpibppa* (p-value de AR-1 = 0.0554 et p-value de AR-2 = 0.3123) valident la spécification du modèle : l'hypothèse d'absence d'auto-corrélation du second ordre des résidus n'est pas rejetée. L'hypothèse nulle du test de Sargan de non-corrélation asymptotique des variables instrumentales avec les résidus du modèle n'est pas rejetée non plus (p-value = 0.000). Ceci dit, les instruments utilisés sont significatifs et valides. Le modèle peut être utilisé pour analyser la relation entre l'éducation et les trajectoires des revenus en ASS et au Maghreb.

---

d'imitation assez grand et doivent investir davantage dans la formation secondaire (Aghion P. et Cohen E., 2004 ; Benhabib et Spiegel, 1994 ; Abdoulaye Diagne, 2007).

<sup>115</sup> World Development Indicators

En ce qui concerne les estimations par les Doubles Moindres Carrés à variables instrumentales (IV), on obtient des résultats très robustes (tableau III.9). La colonne (1) reporte les régressions sur le PNB par tête ( $\logpnbh$ ) et la (2) les régressions sur le logarithme décimal du PIB par tête ( $\logpibppa$ ) à parité du pouvoir d'achat. L'introduction du retard des variables  $\logpibppa_{it-1}$  et  $\logpnbh_{it-1}$  permettent de prendre en compte la question de la convergence dans le modèle.

Tableau II.9 : Modèle Dynamique de données de Panel d'Arrellano et Bond (1991) system-GMM en deux étapes

	(1)	(2)
	$\Delta \logpnbh$	$\Delta \logpibppa$
$\Delta \logpnbh_{it-1}$	0.271*** (0.043)	
$\Delta fbcf_{it}$	0.001 (0.001)	0.0002 (0.000)
$\Delta tbsp_{it}$	0.0001 (0.000)	0.0002*** (0.000)
$\Delta tbss_{it}$	0.002** (0.001)	0.0003** (0.000)
$\Delta fnide_{it}$	-0.001 (0.001)	0.0001 (0.000)
$\Delta ouvert_{it}$	-0.001*** (0.000)	0.0002*** (0.000)
$\logpotinnov_{it}$	-0.272*** (0.028)	-0.980*** (0.006)
$\Delta fbcffnide_{it}$	-0.001 (0.002)	-0.0002 (0.000)
$\Delta tbssfbcf$	-0.005** (0.003)	-0.002*** (0.000)
$\Delta \logpibppa_{it-1}$		0.008 (0.007)
<b>Constant</b>	0.011*** (0.001)	0.007*** (0.000)
Nombre d'observations	414	416
Nombre de pays	33	33
Test de sur-indentification de Sargan	chi2(59) = 126.10 Prob > chi2 = 0.0000	chi2(59) = 648.07 Prob > chi2 = 0.0000
Test d'AB d'auto-corrélation AR-1	z = -3.43 Pr > z = 0.0006	z = 1.92 Pr > z = 0.0554
Test d'AB d'auto-corrélation AR-2	z = -0.62 Pr > z = 0.5353	z = -1.01 Pr > z = 0.3123
(.) : Ecart-types, * significatif à 10%; ** significatif à 5%; *** significatif à 1%		

Le tableau III.6 reporte les résultats des estimations pour les doubles moindres carrés (DMC-IV) et l'OLS. Les colonnes (1) et (3) concernent la régression (DMC-IV) et (OLS) respectivement, sur le logarithme du PNB par tête tandis que les colonnes (2) et (4) reportent ceux portant sur le logarithme du PIB par tête respectivement par les DMC-IV et l'OLS.

**Tableau III.10. Résultat des estimateurs en Doubles Moindres Marrés en variables instrumentales**

	Doubles Moindres Carrés -Variables Instrumentales		Moindres Carrés Ordinaires	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>logpnbh<sub>it</sub></i>	<i>logpibppa<sub>it</sub></i>	<i>logpnbh<sub>it</sub></i>	<i>logpibppa<sub>it</sub></i>
<i>fbcf<sub>it</sub></i>	0.007*** (0.002)	0.002** (0.001)	0.003*** (0.001)	0.001* (0.000)
<i>tbsp<sub>it</sub></i>	0.001*** (0.000)	0.0003 (0.000)	0.001*** (0.000)	0.0003*** (0.000)
<i>tbss<sub>it</sub></i>	0.012*** (0.003)	0.006*** (0.001)	0.009*** (0.002)	0.005*** (0.001)
<i>fnide<sub>it</sub></i>	0.034*** (0.007)	0.015*** (0.003)	0.005** (0.002)	0.003*** (0.001)
<i>ouvert<sub>it</sub></i>	-0.002*** (0.001)	-0.0004** (0.000)	0.0003 (0.000)	0.0002** (0.000)
<i>logpotinnov<sub>it</sub></i>	-0.910*** (0.037)	-0.904*** (0.012)	-0.896*** (0.028)	-0.892*** (0.009)
<i>tbsp<sub>it</sub></i>	-0.00003*** (0.000)	-0.00003*** (0.000)	-0.00004*** (0.000)	-0.0002*** (0.000)
<i>fbcffnide<sub>it</sub></i>	-0.070*** (0.015)	-0.030*** (0.006)	-0.006 (0.006)	-0.003 (0.002)
<i>tbssfbcf<sub>it</sub></i>	-0.007 (0.007)	-0.005* (0.003)	0.001 (0.004)	-0.002 (0.001)
<b>Constant</b>	3.036*** (0.066)	4.245*** (0.033)	3.065*** (0.036)	4.239*** (0.019)
Nombre d'observations	423	423	517	517
<b>R<sup>2</sup></b>	0.8991	0.9840	0.8939	0.9880
R <sup>2</sup>	0.9987	0.9998	0.8958	0.9878
Anderson canon. corr. test	6.907 [0.3296]	6.907 [0.3296]	-	-
Hansen J statistic	23.248 [0.0003]	14.894 [0.0108]	-	-

(.) : Ecarts-types, [.] : p-values  
\* significatif à 10%; \*\* significatif à 5%; \*\*\* significatif à 1%

Les principales statistiques de R<sup>2</sup> et de R<sup>2</sup>-ajusté sont reportées ainsi que les statistiques de test d'Anderson Cononical et d'Hansen J. Comme on peut le remarquer, les coefficients de

détermination sont globalement satisfaisants. Sur ce critère, les ajustements par l'OLS (colonne (3) et (4)) sont acceptables.

Les tests d'Anderson Canonical (Anderson canonical correlation LR statistic (identification/IV relevance test)) ont pour objectif de permettre de juger du bien fondé et de la qualité des instruments utilisés dans les modèles (1)<sup>116</sup> et (2). La statistique d'Hansen J. quant à elle fonctionne comme celle de Sargan ; toutes les deux, reportées dans les dernières colonnes du tableau III.10 donnent deux informations importantes sur la régression. Elles déterminent les conditions d'identification des deux équations (1), (2), et la pertinence, et la validité des variables exogènes non incluses dans la seconde étape de la régression (« Excluded instruments »).

L'OLS et les méthodes des DMC ont des résultats quasiment proches. Mais cela ne rend pas pour autant inutile l'usage des DMC qui donnent des informations supplémentaires sur les liens entre l'output et l'éducation. Les R<sup>2</sup> plutôt élevés des OLS et des DMC présument une bonne qualité de l'ajustement. Mais on doit se garder d'une confiance exagérée sur ces résultats à cause des problèmes liés à la qualité des données exposé auparavant (Bennell, 1996). Ces réserves d'ordre pratique n'invalident pas pour autant les résultats, vu les précautions méthodologiques prises pour minimiser leurs effets.

On précisera en plus, qu'il n'existe pas de données sur la période 1986-1989 sur le taux de scolarisation, ce qui est valable pour tous les pays de l'échantillon. Cette lacune dans les données peut influencer les résultats étant donné que l'exercice consiste à quantifier l'impact de l'éducation primaire et secondaire sur le trend du PIB et du PNB par tête sur la période considérée. Les tableaux III.9 et III.10 montrent des résultats contradictoires.

D'une manière générale, les signes des principaux paramètres relatifs aux variables *fbcf<sub>it</sub>*, *tbsp<sub>it</sub>*, *tbss<sub>it</sub>*, *potinnov<sub>it</sub>* et *fnide<sub>it</sub>* sont conformes aux prédictions théoriques à l'exception de la variable d'ouverture (*ouvert<sub>it</sub>*) pour l'équation (1) et aux résultats de Baldacci E. et al.,

---

<sup>116</sup> Pour les équations (1), (2) et (3), les variables instrumentées sont : *fbcf*, *tbsp*, *tbss* et *fnide* tandis que les autres instruments dits « Included instruments » sont : *ouvert*, *tbsp<sub>s</sub>*, *fbcffnide*, *tbspfbcf*, *tbssfbcf* et *lpib1960*. Les variables dites « Excluded instruments » sont *fbcf<sub>it-1</sub>*, *tbsp<sub>it-1</sub>*, *tbss<sub>it-1</sub>*, *fnide<sub>it-1</sub>*, *infla*, *tcpopac*, *tcdemog*, *dump2* et *dump3*.

(2008), et Oketch M.O., (2006). Les trois termes d'interaction  $tbsps$ ,  $fbcffnide$  et  $tbssfbcf$  sont tous négatifs et statistiquement significatifs dans l'équation (2) portant sur le PIB par tête tandis que, pour l'équation (1), le  $tbssfbcf$  n'est pas significatif. Les signes négatifs montrent que ces derniers sont mutuellement substituables. Par exemple, le signe négatif du terme  $tbsps$ , interaction entre le taux brut de scolarisation primaire et secondaire montre que la relation entre l'éducation primaire et secondaire sur le PNB et le PIB par tête est une relation de substitution et qu'ils contribuent de manière alternative à l'output. Ceci est paradoxal au regard de la théorie économique de base qui postule que la hausse simultanée de l'investissement éducatif au primaire et au secondaire est d'autant plus importante que le PIB et le PNB s'accroissent plus vite.

## **6.1. Le rôle moteur de l'investissement en capital physique**

Dans les DMC comme dans l'OLS, les effets de l'investissement en capital physique sont positifs et statistiquement significatifs. Comme on peut le constater dans le tableau III.10, une augmentation d'un point du stock de capital physique accroît le PNB et du PIB par tête de 0,7% et 0,2% respectivement dans les DMC et de 0,3% et 0,1% dans l'OLS. Cet impact est toutefois non significatif dans les GMM et cela rend ambiguë l'impact du capital physique lorsque les problèmes d'endogénéité sont contrôlés. Conforme aux prédictions empiriques, cet impact est substantiellement plus élevé sur le PNB que sur le PIB.

## **6.2. La substituabilité entre l'investissement éducatif primaire et secondaire**

Les résultats montrent que l'impact de l'investissement éducatif au primaire est plus faible sur le PNB et sur le PIB par tête et ceci, dans les trois modèles – GMM, DMC et OLS. En examinant la forte substituabilité mise en évidence à travers la variable combinée  $tbsps$  d'une part, et le faible effet du  $tbsp$  d'autre part, on peut dire que c'est le  $tbsp$  qui a influencé ce résultat. Cet effet négatif de la combinaison des deux facteurs éducatifs peut être le résultat d'un difficile arbitrage difficile à faire par les pays africains entre l'investissement éducatif primaire et secondaire et celui des domaines alternatifs - la santé, les infrastructures routières et le social. Aussi n'est-il pas étonnant de constater que l'éducation primaire intervienne comme une charge lorsqu'elle est combinée avec celle du secondaire. C'est ce qui ressort du tableau III.10 où une augmentation d'un point de pourcentage du taux combiné de

scolarisation primaire et secondaire entraîne la diminution de 0,003% du PNB et du PIB par tête. Par ailleurs, cette substituabilité peut être révélatrice du faible impact socioéconomique de l'éducation primaire pour des pays africains à très faibles niveaux de revenus. En particulier, lorsqu'un pays dispose d'un faible niveau initial du capital humain, tout investissement éducatif supplémentaire n'est rentable que si elle permet à l'économie d'atteindre un niveau moyen requis pour enclencher son processus de développement. En d'autres termes, les effets externes de l'éducation ne peuvent apparaître que lorsqu'un nombre moyen de personnes scolarisées dépasse un certain seuil. De plus, plusieurs autres facteurs peuvent contribuer à expliquer l'effet de substituabilité entre l'éducation au primaire et au secondaire. Il s'agit, notamment, de l'absence de liens sociaux valorisants, la faiblesse d'opportunités économiques, la non-reconnaissance d'une identité sociale et l'absence des outils de production moderne (Cogneau D., 2003) qui caractérisent les économies d'ASS.

Les résultats du tableau III.10 corroborent bien avec ceux obtenus par McMahon (1987) sur un échantillon de 30 pays africains. Quoique non significatif, le coefficient du *tbsp* (0,0003) obtenu dans cette équation est légèrement supérieur à celui de McMahon (0,0001). La différence entre les deux porte sur le type de données et de variables éducatives utilisées. McMahon a utilisé les variables qualitatives - dépenses consacrées à l'éducation primaire et secondaire - alors que dans le cas présent, les estimations portent sur les taux de scolarisation. Toutefois, il a été montré dans la littérature, le taux de d'inscription « *school enrollment* » est un meilleur proxy du niveau de capital éducatif à l'état stationnaire et un bon proxy de la croissance du stock du capital éducatif des travailleurs et traduit mieux l'effort en investissement éducatif. La même variable, utilisée par Barro et Lee (1994) sur la période 1965-1985, Easterly-Levy (1997) et Collier-Gunning et Sachs-Warner (1995) donne des résultats cohérents avec ceux obtenus ici. La nouveauté dans notre estimation est de prendre en compte les données récentes de 1985-2005 prolongeant ainsi les analyses antérieures.

Globalement, les estimations par les deux méthodes sont de bonne qualité et les résultats robustes. Le modèle peut bien être utilisé pour analyser la relation entre la croissance et les trajectoires du PNB et du PIB par tête des pays retenus.

### **6.3. L’investissement éducation, moteur de la croissance**

Sur la base des résultats des tableaux III.9 et III.10, il ressort que la scolarisation primaire et secondaire ont toutes deux des effets positifs sur les trends des PNB et PIB par tête. Mais ces résultats soulèvent toutefois deux problèmes majeurs : le problème de la méthodologie économétrique et celui des variables dépendantes ainsi que du type de variables éducatives utilisées, par ailleurs soulignés par les analyses antérieures.

#### **6.3.1. Les différences d’impacts éducatifs liées à la méthodologie**

En effet, suivant les différentes estimations réalisées, il apparaît que les effets de l’éducation diminuent substantiellement quand on passe du PNB au PIB. De même, l’usage des DMC et des GMM donnent des résultats sensiblement différents. On observe, sur la base du tableau III.9 et III.10, que les différences d’impact sont sensiblement élevées lorsqu’on passe du PNB au PIB : une augmentation d’un point de pourcentage du taux de scolarisation primaire entraîne une augmentation de 0,1% du PNB par tête contre 0,03% pour le PIB par tête ; elle est équivalente à 1,2% pour le PNB par tête et 0,6% pour le PIB par tête en ce qui concerne le taux de scolarisation secondaire. Du constat général, l’impact de l’investissement primaire et secondaire sur le PNB est plus fort que sur le PIB de même, l’éducation au secondaire influence plus l’output par tête (PNB et PIB) que l’éducation au primaire.

Cependant, l’usage des GMM sur les données en différence première (tableau III.9) rend non significatif l’effet de la scolarisation primaire sur le PNB par tête (coefficients = 0,0001). Par contre, en ce qui concerne le PIB par tête, cet effet est positif et significatif (coefficients = 0,02\*\*\*). Les résultats des GMM montrent qu’une augmentation d’un point de pourcentage du taux de scolarisation primaire entraîne un accroissement de 0,01% et 0,02% les trends du PNB et du PIB par tête, contre 0,1% et 0,03% dans les DMC (tableau III.10). Par contre, le passage des DMC aux GMM est accompagné d’une variation du seuil de significativité du coefficient du *tbsp*. En effet, dans le tableau III.9, l’impact du TBSP sur les variations du PIB par tête est plus significatif, quoi que faible (0,02%\*\*\*), mais non significatif sur la variation du PNB par tête (0,01%). Alors que dans le cas des DMC, cet impact n’est significatif que pour le PNB (0,1%\*\*\*). Cela laisse une fois de plus une certaine ambiguïté en ce qui

concerne le pouvoir des techniques économétriques à expliquer la relation éducation-croissance.

### **6.3.2. Différences d'impacts liées aux modèles**

Le deuxième constat porte sur les différences entre les résultats des GMM et des DMC. En effet, la méthode des DMC améliore les résultats du taux de scolarisation secondaire d'environ 10 points de pourcentage, soit de 0,02% à 1,2% pour l'équation portant sur le PNB et de 0,03% à 0,6% pour celle qui concerne le PIB par tête. Cette variation significative serait liée à l'introduction des variables instrumentales aussi bien qu'au caractère intrinsèque des méthodes utilisées. En effet, alors que la DMC intègre les variables en différence première, celle des DMC fait usage à la fois des variables constantes et des variables endogènes prises en différence pour permettre de contrôler l'endogénéité de celles-ci. C'est donc ces manipulations qui sont entre autres, à l'origine de ces différences d'impacts constatées entre les GMM d'Arrellano et Bond et les DMC.

### **6.4. L'impact du potentiel de rattrapage**

Comme nous l'avions indiqué précédemment, la relation entre le taux de scolarisation primaire et secondaire et le potentiel de rattrapage s'est confirmée aussi bien en GMM qu'en DMC, à la fois sur le PNB et le PIB par tête. Il s'avère qu'aux écarts élevés du PIB et du PNB, correspondent des coefficients élevés des taux de scolarisation primaire et secondaire. Cela veut dire que, dans les pays très pauvres, un investissement massive dans l'éducation de base constitue un préalable pour donner à l'économie les pré-requis pour amorcer son processus de développement, ce qui est tout à fait logique puisque dans les pays pauvres, un niveau élevé d'investissement éducatif demeure un préalable pour l'amélioration du niveau de vie de la population. Ce résultat montre que plus un pays est pauvre, plus il doit investir dans l'éducation de base. En d'autres termes, les économies pauvres doivent investir plus dans l'éducation pour se doter de la capacité d'assimilation de nouvelles technologies, quitte à améliorer leur niveau d'investissement éducatif au supérieur nécessaire à l'innovation lorsqu'ils passeront de cette catégorie à celle des pays à revenus intermédiaire.

### **6.5. La substituabilité entre les investissements en capital physique national et les flux d'IDE**

Les résultats économétriques montrent par ailleurs que le terme d'interaction *fbcffnide* de l'investissement national et les flux d'investissements directs étrangers exerce un effet de substitution sur les trends des outputs et cet effet est substantiellement négatifs (tableau III.9 et III.10). Il apparaît qu'une augmentation d'un point de pourcentage du *fcbffinde* déplace la trajectoire du PNB et du PIB par tête dans une proportion de 7% et 3% respectivement. Cet effet combiné des deux facteurs est significatif seulement dans les DMC. En ce qui concerne l'OLS, il est non significatif (équations (3) et (4)) ; il en est de même pour les GMM (tableau III.9).

## **6.6. L'effet négatif de l'ouverture commercial sur les trends du PNB et du PIB**

Par ailleurs, l'ouverture commerciale (ouvert) est statistiquement significatif ; elle agit négativement sur le PNB (-0,001\*\*\*) mais son impact sur le PIB par tête est plutôt positif (0,0002\*\*\*). Il reste toutefois ambigu et contradictoire lorsqu'on passe des GMM au DMC et à l'OLS. Dans les régressions portant sur le PNB et sur le PIB par tête, les résultats sont incohérents, ce qui peut être révélateur de l'absence de la corrélation entre l'ouverture commerciale et la variation des trajectoires de croissance en ASS. En effet, comme l'ont relevé Coe et Helpmann (1995) et Barro R. J. (2001), il existe deux canaux principaux de transmission notamment, les R&D et la diffusion technologique. Or, les économies considérées sont réputées pour avoir un faible niveau d'investissement éducatif de base et du supérieur nécessaire à l'innovation. Dans ces conditions, l'ouverture commerciale caractérisée uniquement par l'exportation des matières premières ne pourrait favoriser pas la croissance.

Ces résultats contre-intuitifs infirment le postulat de base sur les effets vertueux de l'ouverture commerciale selon lequel un fort degré d'ouverture commerciale favoriserait la croissance à travers l'augmentation de la productivité qu'induirait l'importation de la technologie. En particulier, ces résultats contredit l'idée soutenue par Bassanini A. et al. (2001) pour qui, l'ouverture accélérerait la vitesse de la convergence des petites économies pauvres vers un niveau d'équilibre plus élevé. Deux raisons peuvent les justifier. Premièrement, il nous semble que l'impact de l'ouverture commerciale sur la croissance économique dépend du contenu de biens échangés entre l'économie domestique et le reste du monde. En d'autres

termes, une économie dont les échanges avec l'extérieur sont basés sur l'exportation des matières premières brutes et l'importation des biens de consommation non-durables ne peut profiter pleinement des vertus de l'ouverture. Or ce constat reste malheureusement dominant pour les pays d'ASS<sup>117</sup>. Les résultats de ce modèle doivent conduire à une réflexion sur les stratégies d'ouverture qui favorisent la croissance économique en ASS. Deuxièmement, l'impact négatif de l'ouverture commerciale peut résulter de la dégradation des taux de change et d'importantes fluctuations des prix de matières durant les 30 dernières années. C'est d'ailleurs le même constat qui a été fait par Baldacci E. et al. (2008) qui ont estimé l'équation de croissance relative à 118 pays en voie de développement sur la période 1971-2000. Les résultats des GMM sont moins significatifs que ceux des DMC. Leurs intensités sont plus fortes pour le PNB que pour le PIB par tête (tableau III.19). Il est difficile de trancher sur le degré d'intensité de la relation entre l'ouverture commerciale et le PNB ou le PIB par tête. Cependant, il est clair que son impact sur les outputs est négatif et significatif.

## **6.7. L'impact ambigu des investissements directs étrangers**

Comme nous l'avions montré, les investissements directs étrangers ont d'importants effets vertueux sur la croissance des pays en voie de développement. Même si cette thèse se confirmer dans l'approche des DMC, la faiblesse des coefficients - voire négatifs - obtenus par les GMM révèle une ambiguïté quant à la capacité réelle de cet investissement à améliorer le niveau l'output de l'échantillon. Il apparaît donc qu'un accroissement d'un point de pourcentage des *fnide* accroît le PNB et le PIB par tête 0,34% et 0,15% respectivement. Ce résultat est cohérent avec la plupart d'analyses théoriques et empiriques ; il est d'autant plus fort que le degré de complémentarité entre le stock du capital domestique et les flux d'IDE est élevé.

## **CONCLUSION**

Ce chapitre s'efforce, grâce à l'usage de deux modèles alternatives – les méthodes GMM d'Arrellano et Bond (1991) et des méthodes des DMC- de prendre en compte d'une part, les

---

<sup>117</sup> C'est d'ailleurs ce qui a conduit la Banque Mondiale à conclure avec ces derniers, des plans d'ajustement qui visent à limiter les importations et favoriser les exportations, sources de devises et de stimulation de la production locale.

problèmes d'endogénéité relatifs aux phénomènes macroéconomiques et, d'autre part, ceux résultats de la simultanéité en vue de fournir une évaluation correcte du rôle de l'éducation sur les 33 pays de l'échantillon considérés.

Les résultats obtenus sont substantiellement différents et parfois ambigus lorsqu'on passe d'une méthode à l'autre et du PNB au PIB par tête. En particulier, les analyses présentées ont permis de montrer que l'impact des variables éducatives dépend du type de variables dépendantes utilisées et des méthodes mises en œuvre. Dans les deux cas, on a observé une variation de plus de 10 points de pourcentage du coefficient du capital éducatif sur l'output avec toutefois des meilleurs résultats sur le PNB par tête par rapport au PIB par tête.

Cependant, les méthodes utilisées ne permettent pas de quantifier l'importance des effets spécifiques des 3 groupes de pays sur leurs trajectoires de croissance économique.

Globalement, le rôle de l'éducation n'a pas été remis en cause et l'enseignement secondaire exhibe des effets beaucoup plus importants sur le PIB et le PNB. Dans les deux méthodes et suivant les deux variables dépendantes, on observe des effets positifs et statiquement significatifs de l'éducation. Cependant, l'éducation primaire et celui du secondaire semblent entretenir entre elles, des relations de substitution. Il en est de même pour des investissements domestiques et étrangers et des de l'éducation secondaire et les l'investissement physique domestique. L'ouverture commerciale influence, quant à elle, négativement les trajectoires du PIB, ce qui révèle que le contenu des biens échangés avec le reste du monde ainsi que le faible niveau d'industrialisation des pays d'ASS n'ont pas contribué à son développement. Il ressort en outre que les plus l'écart des revenus du pays est grand, plus grande doit être la nécessité pour celui-ci d'investir dans l'enseignement de base, préalable à l'imitation et à l'adoption de la technologie.

La question qui reste encore posée est celle de savoir pourquoi les trois groupes de pays de la sous-région diffèrent-ils si substantiellement des autres pays en voie de développement. Et quels sont les facteurs clés qui expliquent les différences de performances économiques entre eux ? En d'autres termes, quelles sont les influences des facteurs structurels et conjoncturels, sociopolitiques et économiques sur le rendement macroéconomique de l'éducation dans les trois sous-régions ? Ces différentes questions n'ont pas eu de réponses satisfaisantes dans

l'analyse précédentes puisqu'en utilisant les données groupées, nous ne pouvons mettre en évidence les différences entre les 3 groupes de pays. Dès lors, l'évaluation des performances macroéconomiques de l'éducation pour chacun des trois groupes et la mise en évidence de l'importance de l'effet de l'éducation nécessite l'usage des méthodes alternatives : les modèles à effets de fixité et les modèles de covariance. C'est donc l'objet du chapitre suivant.



## **CHAPITRE 4**

---

### **RELATION EDUCATION ET CROISSANCE EN ASS**

#### *Le rôle des facteurs conjoncturels*

Les deux approches précédemment développées dans le chapitre 3 ne résorbent pas la question de la disparité et de la divergence des trajectoires de croissance dans les 33 pays étudiés. Elles ne permettent pas non plus de répondre à la question de savoir quels sont les facteurs qui réduisent les effets de l'éducation sur la croissance dans la sous-région. La réponse à cette question conduit à recourir à deux approches alternatives : les modèles à effets individuels et les modèles à effets fixes temporels. L'introduction des variables muettes – individuelles et temporelles - dans le modèle de croissance de Hultberg et Nadiri (1999), adapté à notre échantillon rend plus simple l'estimation de ces deux modèles en prenant en compte l'hétérogénéité des comportements au sein des trois groupes de pays et d'inférer l'hétérogénéité des comportements des 33 pays.

Ce chapitre développe deux aspects de l'analyse. Dans un premier temps, il présente le modèle à effets individuels et temporels et son adaptation aux problèmes de croissance, notamment dans le cadre de l'analyse de Hultberg, Nadiri et Sickeles (section 1). Dans un deuxième temps, il fournit des évaluations empiriques de ces modèles en contrôlant d'une part, les facteurs temporels pour évaluer les effets inter et intra-pays et région (section 2) ; puis, d'autre part, en contrôlant les facteurs individuels, il fournit des estimations des effets temporels inter et intra-pays et région (section 3). Il débouche enfin sur la conclusion provisoire selon laquelle les écarts de croissance et du développement constatés entre les pays et les 3 groupes d'ASS sont dominés par des effets d'appariement et des facteurs conjoncturels (section 4).

## SECTION 1. METHODOLOGIE DE L'ESTIMATEUR DU MODELE A EFFETS FIXES SPECIFIQUES

Dans une analyse comparative portant sur le rôle potentiel du gap technologique et des rigidités institutionnelles sur l'inefficacité économique, Hulberg, Nadiri et Sickeles (1999) ont eu recours à la structure du modèle néoclassique de croissance qu'ils ont étendu pour prendre en compte les possibilités d'adoption de la technologie étrangère et l'hétérogénéité entre trois régions - Europe, Amérique Latine, et l'Asie de l'Est. Dans cette étude, les auteurs ont utilisé tour à tour les méthodes d'analyses des données de panel portant notamment sur les LSDV, les estimateurs *Within* et *Between* pour expliquer que l'écart technologique entre le pays Leader que sont les Etats-Unis d'Amérique et chacun des trois groupes de pays représente une source significative de croissance économique. L'un des atouts de la méthode est de rendre à la fois compte de l'hétérogénéité des différents groupes de pays et autoriser une comparaison des trajectoires de croissance.

En effet, les auteurs postulent une fonction de production Cobb-Douglas associant au taux de croissance économique du PIB, le stock du capital de l'économie  $K$  la technologie de production  $A_t$ , la croissance démographique  $L_t$  et le capital humain  $H_t$ . La structure de modèle utilisée est de la forme :

$$Y_t = K_t^{\alpha} (A_t H_t)^{1-\alpha} \quad (3)$$

Où  $y_{i,t}$  représente le taux de croissance de la productivité apparente du travail du pays " $t$ " pendant la période " $t$ ",  $K_t^{\alpha}$  le stock du capital physique et  $H_t$ , le niveau du capital humain. Le stock du capital humain est un facteur composite qui peut être décomposé en trois proxies à savoir, les taux bruts de scolarisation au primaire, les taux bruts de scolarisation au secondaire et les taux bruts de scolarisation au tertiaire du pays " $t$ ".

Après linéarisation de l'équation 23, et après avoir introduit la mesure du gap technologique  $(Y_{it-1}^* - Y_{it-1})$  et les effets spécifiques individuels-pays, Hulberg, Nadiri et Sickeles ont montré qu'*in fine* l'importance du gap technologique explique significativement les différences de croissance entre les trois régions. Et que l'introduction de la variable caractéristique de l'adoption technologique modifie profondément les résultats ainsi que les

vitesses de convergence. En particulier, “it allows countries to overtake each other on the way to their steady state”. L’introduction des possibilités d’adoption technologique en provenance des pays leaders par l’ajout du terme  $(Y_{it-1}^* - Y_{it-1})$  a permis aux auteurs de mettre en évidence que « *Normally, the greater the gap, the greater the catch up potential. However, some countries may face reduced catch up potentials because of institutional rigidities or other country specific factors. In these cases, obtainable technology is less than best-practice technology* ».

L’intérêt de cette analyse qui corrobore d’ailleurs celle de Philippe Aghion (2004) est qu’en effet, la distance qui sépare un pays de la frontière technologique est importante pour comprendre l’impact de l’éducation sur sa trajectoire de croissance. En particulier, Aghion a relevé qu’une économie à faible niveau de revenu et donc éloignée de la frontière technologique doit privilégier une politique axée sur l’enseignement primaire et secondaire. Car de telles économies ont une capacité d’imitation plus élevée que celle d’innovation. A l’inverse, l’auteur recommande une politique axée sur l’enseignement supérieur favorable à l’innovation.

L’analyse qui suit s’inscrit dans ce cadre théorique et tente d’adapter la structure du modèle de Nadiri et al. (1999) en prenant en compte des recommandations d’Aghion au contexte africain. Cette adaptation s’efforcera de prendre en compte les effets fixes individuels et temporels susceptibles de capter l’influence dans le temps des facteurs institutionnels sur la croissance des 33 pays pris individuellement, ainsi que les facteurs qui différencient les trois groupes de pays auxquels ils appartiennent.

Le modèle se formule alors de la façon à permettre de prendre en compte l’impact de l’écart de revenus  $(Y_{it-1}^* - Y_{it-1})$  entre les Etats-Unis et les pays de la région ASS sur la croissance de chaque groupe de pays. Cette formulation est la suivante :

$$Y_{it} = a + b1K_{it} + b2L_{it} + b3H_{it} + \psi_i(Y_{it-1}^* - Y_{it-1}) + w_{it} \quad (24)$$

Où  $L_{it}$  le taux de participation de la population active mesuré par le pourcentage de la population âgée de 15 à 65 ans sur le nombre total de la population du pays considéré,  $Y_{it-1}^*$  le

niveau potentiel maximal de la productivité apparente du travail inobservé, et  $Y_{it-1}^*$  le niveau observé de cette productivité. Dans cette équation,  $Y_{it-1}^*$  est la fraction supposée de la productivité du pays leader représentée par  $Y_{it-1}^* = \frac{Y_t^L}{E_t}$ . Comme Hultberg et al., nous remplaçons  $Y_{it-1}^*$  par  $Y_{USA}$  et finalement la différence  $(Y_{USA} - Y_{it})$  que nous désignons sous le nom de potentiel d'innovation ( $potinnov_{it}$ ).

En supposant que  $K_{it}$  est le stock du capital physique et que son taux de croissance est proportionnel à  $(I/Y)$  -  $I$  étant le taux d'investissement en capital physique -, qui est une variable mesurable, et que le potentiel d'innovation ( $potinnov_{it}$ ) représente l'écart entre le PNB des Etats-Unis et celui du reste de chacun des 33 pays considérés, en introduisant les taux bruts de scolarisation primaire ( $tbsp_{it}$ ) et secondaire ( $tbss_{it}$ ), proxies du capital humain, et d'autres facteurs (ouverture commerciale et flux nets d'investissements directs étrangers), il vient :

$$\text{LogPNBH}_{it} = a_1 + b1 * \text{FBCF}_{it} + b2 * \text{TBSP}_{it} + b3 * \text{TBSS}_{it} + b4 * \text{OVERT}_{it} + b5 * \text{FNIDE}_{it} + \lambda * \text{POTINNOV}_{it} + \lambda_{ASSA} \lambda_{ASSA,it} \text{POTINNOV}_{it} + \lambda_{ASSF} \lambda_{ASSF,it} \text{POTINNOV}_{it} + u_{it} \quad (25)$$

- ✓  $\text{LogPNBH}_{it}$  est le logarithme base 10 du Produit national brut par tête, proxy du revenu par tête ;
- ✓  $\text{FBCF}_{it}$  la formation brute du capital fixe utilisé comme le proxy de l'investissement domestique ;
- ✓  $\text{TBSP}_{it}$  et  $\text{TBSS}_{it}$  les taux bruts de scolarisation au primaire et au secondaire, proxies de la croissance du stock de l'éducation. Ces taux doivent fluctuer modérément durant les 21 dernières années pour être considérés comme corrects ;
- ✓  $\text{OVERT}_{it}$  le degré d'ouverture de l'économie au commerce extérieur (ratios des Exportations+Importations au PIB) ;
- ✓  $\text{FNIDE}_{it}$  flux nets d'investissements directs étrangers ;

- ✓ **POTINNOV<sub>it</sub>** le potentiel d'innovation, écarts entre le PNB par tête des Etats-Unis d'Amérique, censé être le plus élevé que celui du reste du Monde (Benhabib et M. Spiegle, 1994), et caractéristiques de la distance d'une économie « i » par rapport à la frontière de technologie. L'effet de l'éducation est proportionnel à cet écart : un coefficient positif indique que l'éducation accélère la croissance économique d'autant plus que le potentiel de rattrapage est grand. De facto, les plus petites valeurs de **POTINNOV<sub>it</sub>** correspondent à un fort grand potentiel d'innovation tandis que les plus grandes valeurs éloignent l'économie de la frontière technologique et augmentent sa capacité d'imitation.
- ✓ **λ<sub>ASSANG</sub>** est une variable indicatrice valant 1 pour les pays d'Afrique Subsaharienne anglophones et 0 sinon ;
- ✓ **λ<sub>ASSF</sub>** est une variable indicatrice valant 1 pour les pays d'Afrique Subsaharienne francophones et 0 sinon ;
- ✓ En choisissant les pays du Maghreb comme groupe de référence, on a  $\lambda_i = \lambda$  pour tous les pays du Maghreb, et  $\lambda = \lambda + \lambda_{ASSA}$  pour les pays d'Afrique Subsaharienne anglophone et enfin  $\lambda_i = \lambda + \lambda_{ASSF}$  pour ceux d'Afrique subsaharienne francophone ;
- ✓ **b1, b2, b3, b4 et b5** expriment les parts de variation du PNB par tête attribuables à un changement marginal dans les inputs considérés. Ils s'interprètent comme l'impact en pourcentage sur le PNB de la variation d'une unité du facteur considéré.

L'effet spécifique  $\lambda + \lambda_{ASSA}$  caractérise l'impact moyen de la distance qui sépare les pays de l'Afrique subsaharienne anglophone de la frontière technologique. Il en est ainsi de  $\lambda_{ASSF}$  pour les pays de l'Afrique Subsaharienne francophone. Puisque plus cet écart entre le PIB du groupe « i » et celui des USA est important, plus le pays est pauvre et donc éloigné de la frontière technologique. Dès lors, aux écarts les plus élevés devraient être associés les effets marginaux plus importants d'une année d'éducation primaire et secondaire (Philippe Aghion, Elie Cohen, 2004). Ce modèle à effets individuels fixes permet de mettre en évidence la capacité de chaque pays et groupe de pays à adopter la technologie disponible  $\lambda_i$  et son niveau d'efficacité relative ( $E_i$ ) (Hultberg et al., 1999). ce niveau d'efficacité relative de la technologie dans le cas de leur étude est obtenu en divisant les effets fixes de ce dernier par le coefficient de **POTINNOV<sub>it</sub>**.

Ces différents modèles sont estimés par les méthodes des effets fixes et des Least Square With Dummy Variables exposés dans la section suivante.

Dans la mesure où on suppose que la croissance économique ne s'explique pas uniquement par des facteurs économiques dont l'éducation, mais également par des facteurs structurels et conjoncturels propres à chaque pays et sous-région d'Afrique subsaharienne, le recours à des estimateurs à effets spécifiques individuels est nécessaire pour établir la part d'explication de ceux-ci. Cet estimateur présente autant d'inconvénients que d'avantages (Pritchett, 1998)<sup>118</sup>.

Ainsi, grâce à leur double dimension, les modèles à effets fixes permettent de prendre en compte les divers facteurs qui affectent les phénomènes de croissance économique. Ces aspects sont plus importants lorsqu'on s'intéresse au pays d'ASS dont la croissance est tributaire des facteurs d'origines diverses.

### **1.1.L'intérêt de la double dimension et la prise en compte des effets individuels**

L'estimateur des modèles à effets fixes appliqué aux données de panel présente un double intérêt pour l'étude des phénomènes de croissance économique. D'une part, elle permet de mobiliser les informations sur les pays étudiés dans leur double dimension, individuelle et temporelle (Pirotte A. 2004, Gujarati D.N., 2004, Greene 2006). La dimension individuelle qui tient compte de l'hétérogénéité des différents pays – appartenance géographique, différences culturelles et linguistiques, les facteurs institutionnels, la singularité historique, l'instabilité politique et l'enclavement. Dans ce sens, il offre un meilleur moyen pour saisir les spécificités individuelles et les différences d'impact de l'éducation sur l'évolution de la trajectoire de l'output. La dimension temporelle quant à elle, permet de prendre en compte des facteurs temporels relatifs à une la période donnée et ceci indépendamment des autres pays du même (Patrick Sevestre, 2002), d'où l'intérêt du modèle.

L'importance des chocs externes analysés dans le chapitre précédent laisse penser qu'il existe, en dehors des variables éducatives, une corrélation élevée entre les caractéristiques

---

<sup>118</sup> En particulier, Pritchett (1998) écrit que l'usage des données de panels avec des modèles à effets fixes pour expliquer la croissance à long terme est inutile.

spécifiques individuelles des pays et leurs trajectoires de croissance qui influencent de manière déterminante le sentier de croissance de ceux-ci. Cette présomption d'existence d'effets fixes suggérée par les résultats du chapitre 3 nous amène à envisager un modèle alternatif de croissance applicable aux données africaines. Cette méthode qui n'est pas nouvelle tient toutefois son importance dans la prise en compte des caractéristiques observables et non observables. Dans ce sens, il répond mieux aux objectifs de comparaison et d'explication de la divergence de croissance entre les trois groupes de pays et ceci grâce aux estimateurs inter et intra-individuels. Une telle approche peut se représenter suivant la structure suivante (Mourad Sandi, 2006)<sup>119</sup> :

$$y_{it} = a_i + d_t + \delta y_{it-1} + \sum_{k=1}^K b_k x_{kit-1} + \sum_{k=1}^K b_k x_{kit} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Avec  $i = 1, 2, 3, \dots, N$  et  $t = 1, 2, 3, \dots, T$

Où  $y_{it}$  est la variable expliquée de dimension  $i$  relative aux pays à la date  $t$ ;

$x_{kit}$  Représentant la variable explicative  $k$  du pays  $i$  à la date  $t$ ;

Les effets fixes individuels spécifiques au pays  $i$  sont pris en compte par les paramètres  $a_i$  tandis que l'influence des effets temporels est captée par les  $d_t$ . Les  $\varepsilon_{it}$  représentent les perturbations idiosyncratiques.

Adoptant la même structure dans une étude portant sur l' « *Explication du choix d'adhésion aux syndicats par l'approche coûts-bénéfices* », Mourad Sandi (2006) montre que si, l'on postule l'existence d'une corrélation élevée entre les effets individuels et certains régresseurs, il faut procéder par une transformation du modèle, soit en lui appliquant la transformation intra-individuelle, soit en le réécrivant en différences premières. Dans le cas où les effets individuels  $a_i$  pourraient être fixes, ils peuvent être estimés en incorporant  $N$  variables indicatrices, une par pays  $i$  comme dans le modèle à effets fixes, qui est alors estimé par les MCO. Il montre que cet estimateur des MCO avec variables indicatrices individuelles –aussi appelé Least Square with Dummy Variables – élimine la variabilité entre les pays et implique que les coefficients mesurent, essentiellement, des effets temporels. Ces mêmes

<sup>119</sup> Sandi Mourad (2006) : Explication du choix d'adhésion aux syndicats par l'approche coûts-bénéfices, Revue d'Economie Industrielle, n°116, 2<sup>ème</sup> trimestre 2006, pp.127-152.

caractéristiques individuelles peuvent aussi être modélisées comme étant aléatoires dans le cadre des modèle à effets aléatoires ou à erreurs composées qui est estimé, quant à lui, par les moindres carrés quasi-généralisés (MCQG).

De l'analyse précédente, se dégage un grand risque que certains régresseurs, notamment l'éducation primaire et secondaire ainsi que le niveau d'investissement physique domestique et étranger seraient corrélés avec le PNB par tête. Dans ce cas, les approches d'Arrellano et Bond (1991) ainsi que la modélisation en système simultané ne sont pas adaptées puisqu'ils ne peuvent prendre en compte les spécificités individuelles, nécessaires à la comparaison.

Cette constatation nous conduit à orienter l'analyse, cette fois-ci dans un troisième axe alternatif : les modèles à effets fixes qui offrent des possibilités de diagnostiquer les effets de fixité individuels et temporels. Il faut relever que l'applicabilité des techniques d'évaluation économétriques relatives à ce type de modèle nécessite une investigation préalable pour le choix du modèle adéquat.

Sur le plan pratique, Honda (1985)<sup>120</sup>, Fisher (1978) et Hausman (1978) proposent des tests d'absence d'effets fixes individuels, d'homogénéité et d'absence de corrélation entre les variables explicatives et l'erreur du modèle pour permettre de choisir entre les deux modèles. Les tests de Hausman suggèrent l'usage de l'estimateur intra-individuel (ou *within*) en présence de corrélation et l'estimateur des Moindres Carrés Quasi-Généralisés –MCQG- dans le cas contraire.

Le développement qui suit expose la méthodologie des modèles à effets fixes tout en présentant une brève description des données de panels, le choix et l'intérêt des estimateurs *Between* et *Within* ainsi que des estimateurs à variables indicatrices (*Least Square With Dummy Variables-LSDV*). Il montre l'importance de ces estimateurs pour une analyse comparative des trois groupes de pays.

---

<sup>120</sup> Le test de Honda (1985) est une version unilatérale de celle de Fisher. Il faut signaler aussi que Mundlak (1978) relève qu'il existe une forte chance pour que les caractéristiques inobservables des individus (effets aléatoires) soient corrélés avec et les caractéristiques observables (régresseurs). Sur l'idée que seul l'estimateur intra-individuel (estimateur *within*) reste sans biais et convergent dans une analyse sur donnée de panel, Mundlak en déduit un test de corrélation entre les effets spécifiques et les variables explicatives.

## Chapitre 4 : la relation éducation et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels

Sous l'hypothèse d'existence des effets fixes spécifiques consécutifs à chaque pays et groupe de pays, l'usage des estimateurs *Within* et *Between* et des estimateurs de *LSDV* permet d'évaluer l'importance des caractéristiques nationales et régionales sur les trends de PNB par tête dans la sous-région Afrique subsaharienne.

Dans la famille des modèles portant sur les données de panels qui s'efforcent de prendre en compte l'hétérogénéité des caractéristiques individuels, il y a les modèles à effets fixes, les modèles à erreurs composés, les modèles à coefficients composés et des modèles à coefficients aléatoires. L'objet des deux premiers modèles est de prédire le comportement des seuls individuels du panel tandis que les deux derniers ne s'intéressent à la fois aux individus de l'échantillon qu'à l'ensemble de la population dont est tiré l'échantillon. Nous retiendrons dans cette étude que le modèle à effets fixes pour des raisons déjà exposées précédemment et pour deux autres raisons.

Premièrement, le MEF est un modèle basé sur le principe que l'hétérogénéité individuelle spécifique à chaque individu. Dans ce sens, il permet de montrer qu'il existe des caractéristiques non observables dont on peut capter les effets à travers la variable  $\alpha_i$ . De manière simplifiée, l'équation (1) peut se réécrire de la façon suivante :

$$y_{it} = \alpha_i + x_{kit}\beta + \varepsilon_{it}, \quad n = 1, \dots, N \text{ et } t = 1, \dots, T \quad (16)$$

Le fait que les effets individuels  $\alpha_i$  soient spécifiques à chaque pays marque la différence nette entre ce modèle et le modèle de régression classique. En effet, on a :

$$\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_N. \quad (17)$$

Par ailleurs, ce modèle permet de prendre en compte des caractéristiques observables et inobservables relatives aux effets spécifiques *individuels* et *temporels* dès lors que ceux-ci sont communs à tous les pays ou stables dans le temps. Aussi appelé « *modèle à covariance* », le modèle à effets fixes suppose que deux pays ayant les mêmes dotations factorielles doivent avoir le même niveau de l'output. En d'autres termes, les pays qui ont les mêmes dotations en capital humain et physique doivent suivre une même trajectoire de croissance économique à une constante près et que les divergences éventuelles de ces trajectoires de croissance seraient attribuées aux hétérogénéités individuelles non observables  $\mu_i$  caractéristiques des facteurs

*Chapitre 4 : la relation éducation et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels*

institutionnelles, de la qualité de la formation, des pratiques culturelles et de tous autres facteurs non observables et non directement mesurables, spécifiques à chacun d'eux.

Dès lors, le MEF constitue un bon outil d'évaluation d'impact de l'éducation sur les trajectoires de croissance des pays d'Afrique subsaharienne. La décision de choix entre les deux modèles consiste à tester l'hypothèse selon laquelle, les effets spécifiques individuels non observés sont corrélés avec les variables observées, soit :

$$y_{it} = b_0 + \sum_{k=1}^K b_k x_{kit} + \mu_i + \nu_{it}, \quad n = 1, \dots, N \text{ et } t = 1, \dots, T \quad (18)$$

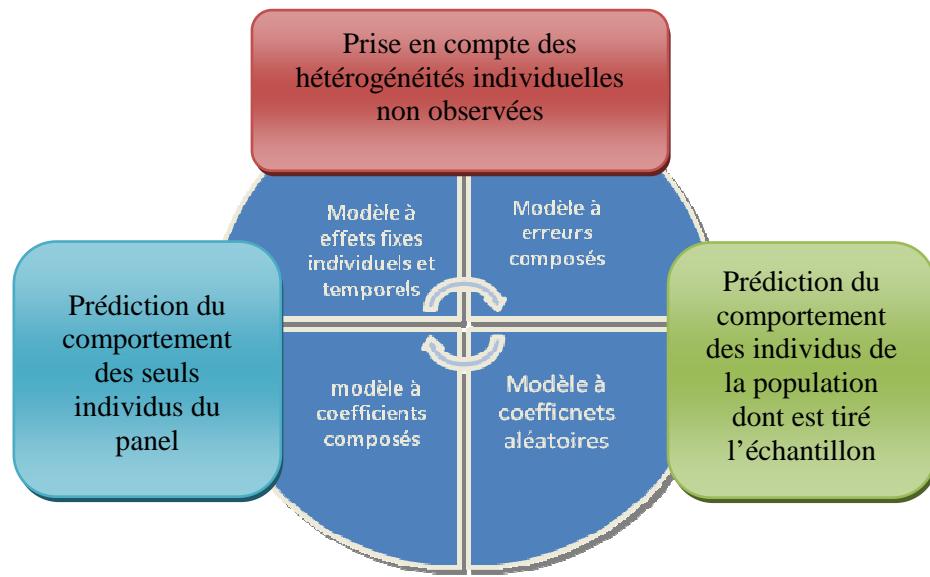
Où  $y_{it}$  représente le produit par tête du pays  $i$  à la période  $t$ ,  $x_{kit}$ , la matrice des  $(n \times k)$  régresseurs. L'hypothèse ci-dessus implique que donc  $E(\mu_i | x_{1t}, x_{2t}, \dots, x_{kt}) \neq 0$ .

Dans ce modèle, les caractéristiques individuelles non observées des individus - pays ou groupes de pays - ont une forte influence sur l'espérance conditionnelle de l'output. Sous les conditions supplémentaires les variances et les covariances du modèle satisfont les conditions suivantes :

$$\begin{cases} \sigma_\mu^2 + \sigma_\nu^2 & \text{si } i \neq i' \text{ et } t \neq t' \\ \sigma_\mu^2 & \text{si } i = i' \text{ et } t = t' \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases} \quad (19)$$

Le postulat le plus intéressant de ce modèle est que, reprenant notre exemple précédent, et contrairement au modèle à effets fixes, deux pays disposant des mêmes atouts économiques et donc de mêmes dotations factorielles ne peuvent pas forcément avoir une même trajectoire de croissance économique. Cependant, les écarts de trajectoires seraient dus, comme dans le cas du premier, aux hétérogénéités individuelles non-observées. Schématiquement, l'analyse ci-dessus peut se présenter comme suit :

**Schéma 1 : Représentation des quatre modèles d'analyse en données de panels**



Finalement, notre choix porte sur le modèle à effets fixes pour deux raisons principales : en plus du fait qu'il permet de prendre en compte les hétérogénéités individuelles relatives à chaque pays, ce modèle offre un cadre d'analyse plus intéressant et facile à mettre en œuvre. La décision de choisir entre le modèle à effets fixes et aléatoires doit être guidée par des tests statistiques dédiés à cet effet.

### 1.2. Les critères choix de la structure du modèle à effets fixes

Les modèles à effets fixes s'opposent souvent aux modèles à effets fixes individuels aléatoires. Le teste de Hausman demeure la référence principale pour choisir entre les deux modèles. Il est basé sur l'hypothèse  $H_0$  selon laquelle les effets fixes individuels et temporels ne sont pas corrélés avec les variables explicatives. Concrètement, il s'agit de comparer la valeur de la statistique de Wald obtenue par l'application de la formule d'Hausman aux données du modèle avec la statistique  $\chi^2_{(R)}$ . si la statistique de Wald calculée est supérieure à  $\chi^2_{(R)}$  tabulée à un seuil  $\alpha\%$ , on rejette  $H_0$ . Par conséquent l'estimateur de Moindres Carrés Généralisés est non convergent. On utilisera les MCO pour estimer le modèle.

En plus du test de Hausman, deux critères objectifs s'offrent aux chercheurs pour choisir entre ces deux types de modèle. Il s'agit de se demander si les données de l'échantillon portent :

- sur des individus particuliers (pays, firmes, secteurs d'activités, etc.) ou,
- s'agit-il des individus tirés de manière aléatoire ? (Cadoret, E. et al. 2004).

Dans le premier cas, le choix doit porter sur le modèle à effets fixes individuels ; dans le second, on utilisera, le modèle à effets individuels aléatoires.

En matière d'analyse des phénomènes de la croissance, on notera que la prédiction et l'inférence des déterminants de la croissance requièrent que le modèle utilisé comporte des effets spécifiques individuels fixes (Silvestre, 2002<sup>121</sup>). Pour s'en rendre compte, on postule que les effets fixes sont aléatoires et que la seule connaissance de leur distribution est nécessaire pour conduire le test. Mais l'usage et la validation de cette méthode nécessite un choix rigoureux entre les deux structures de modèle de données de panel (effets fixes vs effets aléatoires). Ce choix est basé sur l'absence ou non des effets fixes spécifiques individuels dont les critères de choix reposent donc sur les hypothèses du modèle lui-même.

En particulier, si l'on postule l'absence de corrélation entre les endogènes et les régresseurs – autres que les endogènes retardés - et l'absence d'autocorrélation et d'hétéroscléasticité, le test de Hausman indiqué ci-dessus est le plus approprié (P. Sevestre, 2002). Mais si par contre, on suppose que les résidus suivent une loi normale réduite et centrée, le test alternatif de Honda (1985)<sup>122</sup> est plus adéquat.

### **1.3. Mise en œuvre des tests d'absence d'effets fixes individuels**

Parmi les tests de décision portant sur les deux structures de modèles à effets fixes vs effets aléatoires relatifs aux données de panel, deux nous intéressent particulièrement : le test de

---

<sup>121</sup> Sevestre Patrick, *Econométrie des données de panel*, Dunod, Paris, 2002

<sup>122</sup> Le test de Honda (1985) est une version unilatérale de celle de Fisher. Il faut signaler aussi que Mundlak (1978) relève qu'il existe une forte chance pour que les caractéristiques inobservables des individus (effets aléatoires) soient corrélés avec les caractéristiques observables (régresseurs). Sur l'idée que seul l'estimateur intra-individuel (estimateur *within*) reste sans biais et convergent dans une analyse sur donnée de panel, Mundlak en déduit un test de corrélation entre les effets spécifiques et les variables explicatives.

Breusch et Pegan et son extension par Honda ainsi que le test de Fisher et Lagrange dits tests d'analyse de la variance.

### 1.3.1. Le test de Breusch et Pegan et son extension par Honda

Breusch et Pegan (1979) proposent un test basé sur le multiplicateur de Lagrange qui, sous l'hypothèse d'absence d'effets spécifiques individuels, implique que la statistique :

$$g = \left( \frac{NT}{2(T-1)} \right) \left[ \frac{\sum_{n=1}^N (\sum_{t=1}^T \varepsilon_{nt}^2)}{\sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T \varepsilon_{nt}^2} - 1 \right]^2 \quad (36)$$

suit un  $\chi^2$  à 1 degré de liberté. Si  $g > 3,84$ , on rejette l'hypothèse nulle en faveur d'existence des effets spécifiques individuels. Honda (1985) base sa critique sur le fait que l'hypothèse sous-jacente de la non-nullité de la variance du modèle de l'effet individuel n'a pas de sens. Il propose alors de comparer la racine carrée de  $g$  au fractile de la loi normale centrée réduite :

$$g' = \sqrt{\left( \frac{NT}{2(T-1)} \right) \left[ \frac{\sum_{n=1}^N (\sum_{t=1}^T \varepsilon_{nt}^2)}{\sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T \varepsilon_{nt}^2} - 1 \right]^2} \quad (37)$$

Ainsi, si  $g'$  est supérieure à 1,64, on rejette l'hypothèse d'absence des effets spécifiques individuels.

On remarquera que le test d'absence d'effets spécifiques fixes nécessite l'estimation du modèle alternatif dont les coefficients doivent servir à cet effet. Cette contrainte conduit à appliquer les Méthodes des Moments Généralisés dont les principes sont décrits comme suit.

### 1.3.2. Le test de Fisher et Lagrange dits tests d'analyse de la variance

Fisher et Lagrange proposent des tests dits tests d'analyse de la variance basés sur l'hypothèse de la normalité des résidus. Ces tests consistent à appliquer les MCO au modèle contraint qui suit asymptotiquement une loi de  $\chi^2$  à 1 degré de liberté. Concrètement, le test consiste à utiliser les informations contenues dans les variances estimées des résidus inter et intra-individuels pour vérifier si, pour les différents individus du panel – ici pays et groupes de pays - la variance des effets spécifiques individuels  $\sigma_u^2$  n'est nulle. Formellement, il s'agit de tester la nullité de la variance des résidus des modèles *between*, *within* et  $\sigma_u^2$  sous les hypothèses suivantes :

**H0:**  $\sigma_u^2 = 0$  contre

**H1:**  $\sigma_u^2 \neq 0$

Sous l'hypothèse de normalité des résidus, on retiendra sans démonstration que :

$$(N(T_i - 1) - k_w) \frac{\sigma_b^2}{\sigma_w^2} \cong \chi^2_{(N(T_i - 1) - k_w)} \quad (32)$$

Où  $\sigma_b^2$  et  $\sigma_w^2$  sont les variances *between* et *within* du modèle à effets fixes,  $T_i$  le nombre total d'observations du  $i$ -ème pays du panel,  $k_w$  le nombre de paramètres dans le modèle *within* et  $N$ , le nombre total des pays composant le panel - ici, 33 pays.

Et puisque  $(N - k_b) \frac{\sigma_b^2}{\sigma_w^2 + \sigma_b^2 / T_i} = (N - k_b) \frac{T_i \sigma_b^2}{T_i \sigma_w^2 + \sigma_b^2}$  suit une loi normale de  $\chi^2$  à  $(N - k_b)$  degré

de liberté, on déduit que sous l'hypothèse que  $\sigma_u^2 = 0$ ,

$$\frac{T_i \sigma_b^2}{T_i \sigma_w^2 + \sigma_b^2} \sim F_{(N - k_b, N(T_i - 1) - k_w)} \quad (33)$$

On en vient finalement à tester :

$$\frac{T_i \sigma_b^2}{\sigma_w^2} \sim F_{(N - k_b, N(T_i - 1) - k_w)} \quad (34)$$

Si le Fisher calculé est supérieur au Fisher tabulé à  $(N - k_b, N(T_i - 1) - k_w)$  degré de liberté, alors, on rejette l'hypothèse nulle d'absence d'effets spécifiques et on acceptera l'hypothèse alternative selon laquelle il existe des effets spécifiques relatifs à chaque pays et groupe de pays de l'échantillon. Ce qui conduit alors au choix de la structure du modèle à effets fixes plutôt qu'à celle du modèle à effets aléatoires.

Une fois que la décision du choix de la structure du modèle est prise, on peut estimer aisément les différents estimateurs *Between* et *Within* afférents. L'estimateur *Between* met l'accent sur la dimension inter-pays et exclut la variabilité temporelle. Il suppose l'homogénéité individuelle pour tous les pays. De ce fait, l'existence d'un individu particulier dans le groupe peut causer une distorsion à l'estimateur *Between*. L'estimateur *Within* basé sur la différence entre les variables et les moyennes temporelles individuelles relatives aux pays et prenant en compte les effets individuels, permet de compléter l'estimateur *Between* et de d'informer ainsi, mieux sur l'hétérogénéité interindividuelle des pays. Son avantage consiste en la prise en compte des différences par rapport aux moyennes et de la corrélation entre les effets spécifiques individuels avec les variables explicatives examinées par le test de Hausman. En utilisant la variabilité intra-pays, l'estimateur *within* rend mieux compte de l'hétérogénéité des

données et des individus étudiés. La décomposition de la variance totale entre la variance *Between* et la variance *Within* permet d'évaluer la dimension individuelle et temporelle des données.

#### 1.4. La décomposition des variances des observations

Au lieu de comparer les moyennes de chaque pays ou groupe de pays de notre l'échantillon, le principe de décomposition de la variance permet plutôt de comparer la dispersion de l'ensemble des observations, tous pays et groupes de pays confondus avec la dispersion de chaque pays ou groupe de pays pris individuellement. L'intérêt de cette analyse de la variance dont le tableau IV.1 suivant résume les différentes décompositions. Cette approche largement partagée par les économistes permet de généraliser la comparaison des moyennes ou de la comparaison des pourcentages lorsqu'il y a plus de deux valeurs à comparer. Ce qui la rend particulièrement intéressante pour une étude de type comparative comme la notre utilisant les modèles à effets fixes individuels (première ligne), effets fixes temporels (deuxième ligne) et effets fixes individuels et temporels. En ce qui concerne l'application de cette méthode aux données de panel, on retrouvera les différentes formulations et les modèles qui y sont rattachés (tableau 3) ainsi que la description et la signification de ceux-ci (tableau 4).

**Tableau IV.1 : Les trois variantes de la décomposition des variances des modèles à effets fixes**

Types de modèle	Variabilité totale	Première composante	Deuxième composante	
1 Modèle à effets fixes individuels	$\sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (Y_{nt} - \bar{Y}_n)^2$ Variabilité totale	$\sum_{n=1}^N (\bar{Y}_{n..} - \bar{Y}_{..})^2$ Variabilité interindividuelle	$\sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (Y_{nt} - \bar{Y}_{n..})^2$ Variabilité intra-individuelle	
2 Modèle à effets fixes temporels	$\sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (Y_{nt} - \bar{Y}_{..})^2$ Variabilité totale	$\sum_{n=1}^N (\bar{Y}_{n..} - \bar{Y}_{..})^2$ Variabilité inter-temporelle	$\sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (Y_{nt} - \bar{Y}_{..})^2$ Variabilité intra-temporelle	
3 Modèle à effets fixes individuels et temporels	$\sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (Y_{nt} - \bar{Y}_{n..} - \bar{Y}_{..} - \bar{Y}_{..})^2$ Variabilité totale	$\sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (Y_{nt} - \bar{Y}_{n..} - \bar{Y}_{..})^2$ Variabilité intra-individuelle temporelle	$\sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (Y_{nt} - \bar{Y}_{..})^2$ Variabilité inter-individuelle	$\sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T (Y_{nt} - \bar{Y}_{..})^2$ Variabilité inter-temporelle

Source : synthèse d'après Sevestre P. (2002)<sup>123</sup>

Il faut relever que dans une approche comparative tendant à mettre en évidence les différences entre les individus qui expliquent leur performance, ce ne sont pas tant les valeurs des

<sup>123</sup> Sevestre P. (2002) : Econométrie des données de panels, Edition Dunod, Paris, 2002

*Chapitre 4 : la relation éducation et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels*

coefficients qui importent. Les variances et les écart-types constituent des bons outils pour interpréter les écarts de performance économique et l'influence des facteurs éducatifs au sein des pays et groupes de pays tenant compte des spécificités nationales et régionales. Le tableau IV.2, présente les principaux contenus de cette décomposition de la variance donnée par le tableau 3.

**Tableau IV.2 : Adaptation et interprétation du tableau IV.1**

TYPES DE MODELE	PREMIERE COMPOSANTE	DEUXIEME COMPOSANTE	
1 Modèle à effets fixes individuels	Cette quantité mesure les différences permanentes stables dans le temps entre les individus du panel lié aux caractéristiques spécifiques de chaque individu. Pour l'échantillon pays, elles peuvent porter sur l'ouverture sur la mer ou l'enclavement, les pratiques culturelles locales, la présence ou l'absence des ressources naturelles (pétrole, et autres ressources minérales et minéraliers), etc.	Cette valeur mesure les écarts entre la situation des individus à chaque date et sa situation moyenne sur la période. Cette variabilité relèverait, pour l'échantillon pays, de l'influence des facteurs conjoncturels tels que la dévaluation du franc CFA en 1994, l'application des PAS et PASR ou FASR/FCRP, les périodes les années très arrosées en pluviométrie ou non, les périodes d'instabilité politiques (guerres civiles, révoltes, violences électorales, etc.)	
2 Modèle à effets fixes temporels	C'est la mesure des variations agrégées macroéconomiques communes à tous les pays d'une période à l'autre : Ces variations peuvent traduire l'évolution macroéconomique des trajectoires de croissance des pays d'une zone commune (CEMAC/CDEAO, Commonwealth, UEMOA, etc.) d'une période à l'autre.	Cette valeur indique le positionnement relatif de l'individu à chaque date vis-à-vis de la valeur moyenne de la variable sur l'ensemble des individus de l'échantillon à la date t. cette composante refléterait le positionnement de la trajectoire moyenne d'une économie ou sa performance moyenne sur la période de l'étude par rapport à la trajectoire globale de l'ensemble des économies de la région à laquelle elle appartient. C'est un bon indicateur de comparaison de l'impact des politiques publiques d'éducation et leur impact sur la performance scolaire et la croissance.	
3 Modèle à effets fixes individuels et temporels	Cette <i>variabilité totale</i> indique les écarts entre la situation des individus à chaque date et sa situation moyenne sur la période. Le positionnement relatif de l'individu à chaque date vis-à-vis de la valeur moyenne de la variable sur l'ensemble des individus de l'échantillon à la date t.	F - La différence permanente entre les économies du panel. C'est le cas de la situation A/	G - Les variations agrégées macroéconomiques communes aux pays d'un même groupe d'une période à l'autre. C'est le cas de la situation C/

Source : Tableau construit par l'auteur<sup>124</sup>

Après avoir indiqué les différentes stratégies et la justification du modèle à utiliser, il nous faut spécifier à présent, les méthodes qui s'offrent à nous pour réaliser les estimations des ces estimations. Le choix de ces méthodes dépend des résultats d'une part, des tests de

<sup>124</sup> Pour plus de détails, le lecteur peut se reporter au livre de Sevestre P., op cit. pp.4-5.

spécification et d'autre part, de l'objectif recherché à travers l'analyse. C'est pourquoi, sous réserve d'une analyse ultérieure pour déterminer l'approche la plus adéquate, nous retenons deux principales méthodes qui, semble t-il, répondent mieux aux objectifs de comparaison qui sous-tendent notre analyse. Ce sont les méthodes de Moindres carrés à Variables Muettes (MCVM) ou « Least Squares with Dummy Variables-LSDV » et les méthodes portant sur les estimateurs *Between* – inter-individuel - et *Within*-intra-individuel.

Les données de l'analyse étant non-cylindrées, la connaissance des causes de ce non-cylindrage est nécessaire pour permettre une meilleure prise en compte dans les analyses empiriques.

### **1.5. La prise en compte et l'analyse des sources de non-cylindrage**

Le non-cylindrage est très fréquent dans la plupart des analyses portant sur les variables macroéconomiques où on recourt à des données relatives aux pays, aux firmes ou au consortium de ménages. En tant que panels macroéconomiques, l'échantillon de données utilisées dans cette thèse présente plusieurs observations manquantes.

Il y a donc deux catégories de raisons microéconomiques et macroéconomiques pour lesquelles, on peut avoir des données incomplètes.

Au plan macroéconomique, deux raisons fondamentales justifient le non-cylindrage (Badi H. Baltagi, Seuck Heun Song, 2006). Premièrement, il est fréquent que certains pays débutent la collecte des données sur les agrégats macroéconomiques plus tardivement que d'autres autres ou que certaines firmes quittent précocement des segments de marchés pendant que d'autres y font leur entrée. Par exemple, pour les pays d'Afrique subsaharienne, la collecte des données sur la plupart d'agrégats macroéconomiques a commencé après les années d'indépendance en 1960. De plus, la fréquence des conflits armés, des guerres civiles, de l'instabilité politiques et la défaillance des services statistiques nationaux ainsi que l'archaïsme des outils de collectes et le coût élevé des recensements démographiques et économiques expliquent en grande partie la faiblesse des données dans cette sous-région. L'incomplétude des panels surtout, celle qui porte sur les travailleurs ou les ménages peut être due à la mobilité géographique ou internationale de ceux-ci.

Du point de vue microéconomique, on recense cinq sources de non-réponse (Verbeek et Nijman (1992) :

- les non-réponses initiales où les individus interrogés refusent de répondre à la première interrogation ;
- les non-réponses unitaires résultant d'une variable manquante pour toutes les observations ;
- les non-réponses à une question advenues lorsqu'une information concernant une variable particulière pour un individu est manquante ;
- les non-réponses à une vague de questions qui correspondent au fait que les individus refusent de répondre à une vague particulière de question mais fournissent des réponses aux vagues précédentes et suivantes et, enfin ;
- le cas d'attrition où les individus qui ont répondu à une ou plusieurs vagues de questions disparaissent par la suite.

Dans le cas des données africaines, et particulièrement pour les données sur l'éducation, et les autres variables macroéconomiques, la principale source de *non-réponses* repose sur l'absence des recensements et d'autres dispositifs de collecte tels que les services de statistiques. Des raisons historiques peuvent également expliquer ces manques de données. Par exemple, la période post coloniale où n'existaient pas des dispositifs de statistiques ou que la plupart des Etats n'ont pas encore intégré les organisations internationales telles que l'UNESCO ou la Banque Mondiale.

Le premier cas est fréquemment rencontré dans les pays en voie de développement et surtout sur les données qualitatives où, interrogés sur les questions liées à la gouvernance économique par exemple, les individus peuvent refuser de répondre de peur de subir des représailles ou du fait de leur appartenance politique et sociale. Le deuxième et le troisième cas reflètent, comme nous l'avions expliqué, la situation où pour une raison donnée, certaines variables ne peuvent commencer à être observées trop tard ou que les informations sur celles-ci ne seront disponibles qu'à partir d'une période donnée. Ils se réfèrent à la situation des ex-colonies qui n'ont commencé à mettre en place que très tard des structures de collecte d'informations sur un certain nombre de variables macroéconomiques. Et cela corrobore avec les justifications apportées à cet effet par Badi H. Baltagi, Seuck Heun Song (2006). Le 4<sup>ème</sup>

cas a la même justification que première tandis que le dernier peut résulter des phénomènes migratoires et à la mobilité socioprofessionnelle.

L'incomplétude des informations présente quelques inconvénients en ce qu'il omet quelques confirmations susceptibles d'entraîner des conséquences non négligeables sur la qualité des résultats empiriques relatifs aux phénomènes étudiés dans la mesure où on ne dispose pas de toutes les informations nécessaires pour apprécier, avec précision, l'impact des facteurs explicatifs donnés. Ce problème est d'autant plus important que dans les pays en voie de développement, les études macroéconomiques aient tendance à sous-estimer ou au contraire, surestimer l'impact du capital humain sur la croissance économique et le bien être. Dans ces pays, plusieurs sources de non-cylindrage sont observables : absence des services statiques fiables ou irrégularité des enquêtes économiques et démographiques ou encore, absence de législations en matière de statistiques économiques. De plus, le non-cylindrage des données ajoute des difficultés supplémentaires à l'analyse, étant donné que ses non prises en compte induit l'hétéroscédasticité pour les perturbations du modèle intra-individuel (*Within*) et entraîne des biais de sélection. Pour autant, il n'entraîne aucune conséquence particulière ni sur la définition de l'estimateur, ni sur ses propriétés. De plus, le mécanisme d'estimation des effets fixes ne pose pas de difficulté particulière si un individu du panel est présent pour au moins deux périodes. Les données manquantes pour les 'i' ne sont pas non plus corrélées avec les erreurs idiosyncratiques  $u_{it}$ . Cependant, comme c'est le cas des panels cylindrés, on perd un degré de liberté pour chaque individu 't' à cause de la diminution des temps d'observation.

Soit la structure d'un modèle de données de panel non-cylindrés suivant :

$$y_{it} = \alpha + x_{it}\beta + \varepsilon_{it} \quad \text{avec } i = 1, 2, \dots, N \text{ et } t = 1, 2, \dots, T_i, \quad (20)$$

$$\varepsilon_{it} = \mu_i + v_{it}, \quad (21)$$

Où  $y_{it}$  est un vecteur  $(n \times 1)$ , représente, dans l'output du  $i$  - ème pays à la  $t$  - ème période ;  $x_{it}$  le vecteur des régresseurs non stochastiques.  $x_{it}$  est un vecteur de  $(K - 1) \times 1$  régresseurs et  $\beta$  le vecteur  $(k \times 1)$  des paramètres.  $\mu_i$  est l'effet spécifique inobservable relatif au  $i$  - ème pays et supposés être identiquement et indépendamment distribué, soit  $\mu_i \approx IID(0, \sigma^2_{\mu})$  et  $v_{it}$  est le résidu de la distribution

également  $IID(0, \sigma_v^2)$  et non auto-corrélés. Etant donné que chaque individu du panel est présent  $T_i$  dans l'échantillon de sorte que  $n = \sum_{i=1}^N T_i$ , on peut réécrire, pour un individu particulier, l'équation (3) sous la forme suivante :

$$y = \alpha_i + X\alpha + w = Z\alpha + w \quad (22)$$

$$\alpha = A\alpha + V \quad (23)$$

Y est donc un vecteur de dimension  $n \times 1$  avec  $n = \sum_{i=1}^N T_i$ , X est vecteur  $NT_i$ ,  $Z = (I_i, X)$  de dimension  $(n \times K)$  et  $I_i$  un vecteur unitaire de dimension  $(n \times 1)$ . Enfin, on pose  $\varphi' = (\alpha', \beta')$ ,  $\varepsilon = (\mu_1, \dots, \mu_N)'$ ,  $v = (v_1, \dots, v_N)'$ , la matrice A est une matrice définie par la diagonale  $A = diag(I_i)$  et de dimension  $(n \times N)$ .

La robustesse des résultats est sous-tendue par la vérification des hypothèses supplémentaires suivantes :

H1.  $E(\mu_i | x_{it}) = 0$  c'est-à-dire que les effets fixes individuels de chaque pays sont indépendants des régresseurs  $x_{it}$ .

H2.  $[ZX]$  est de rang plein et de dimension  $(NT_i)(N+k)$

H3.  $\varepsilon_{it} \sim (0, \sigma_\varepsilon^2)$ .

H4.  $E(\mu_i) = E(v_{it}) = 0$ .

H5:  $E(\mu_i^2) = \sigma_\mu^2, E(v_{it}^2) = \sigma_v^2$ .

H6.  $E(\mu_{js} v_{it}) = 0, \forall i \neq j$  et  $\forall t \neq s$  c'est-à-dire, les chocs qui affectent un pays  $i$  n'affectent pas forcément le pays  $j$ .

H7:  $E(\mu_i \mu_j) = 0$

H8:  $E(\mu_{js} v_{it})^2 = E(\mu_{it})^2 = \sigma_\mu^2 + \sigma_v^2$ .

Le traitement de ce biais est obligatoire non seulement pour des raisons d'ordre théoriques relevées ci-dessus, mais aussi à cause du fait que beaucoup de programmes informatiques d'estimations sous des logiciels comme SAS<sup>125</sup> n'acceptent pas les données incomplètes. Or

<sup>125</sup> Alors que certains logiciels, STATA par exemple permettent de corriger directement l'hétéroscédasticité grâce à l'ajout de l'option « robust » à la fin du programme d'estimation considérée.

l'estimation des coefficients « $b_i$ » des régresseurs obtenues par l'application des MCO aux modèles écrit en écarts aux moyennes individuelles calculées sur « $T_i$ » observations et se présente sous la forme :

$$y_{it} - y_{i.} = \sum_{k=1}^k b_i (x_{kit} - x_{ki.}) + (w_{it} - w_{i.})$$

Où  $y_{i.} = \frac{1}{T_i} \sum_{t=1}^{T_i} y_{it}$  avec  $y_{i.}$ , la moyenne individuelle de l'individu «i» sur la période « $T_i$ ». Ces moyennes  $y_{i.}$ ,  $x_{ki.}$ , et  $w_{i.}$ , calculées sur  $T_i$ , au lieu de  $T$  comme c'est le cas des panels cylindrés, tient compte du nombre total d'apparition de l'individu «i» sur la période d'observation et qui varie d'un individu à l'autre. De ce fait, les perturbations  $(w_{it} - w_{i.})$  du modèle intra-individuel – *modèle within* – seront hétéroscédastiques étant donné que les moyennes individuelles utilisées ne sont pas calculées sur le même nombre de périodes. Dans notre cas, et puisque nos estimations sont réalisées sous les deux logiciels, STATA 9.2 et SAS 9.1, nous sommes conduits à corriger l'hétéroscédasticité et le biais de non-cylindrage par la méthode suggérée par Hausman et Taylor (1981) consistant à pré-multiplier chaque

observation par l'inverse de  $\sqrt{\frac{T_i - 1}{T_i}}$ . Cette correction s'avère nécessaire pour obtenir un écart-types robuste pour l'estimateur *within* du modèle à effets fixes.

Cependant, cette technique de traitement de données manquantes peut introduire des biais dans résultats. Par exemple, dans l'analyse du modèle à effets fixes individuels réalisés sur SAS 9.1, nous avons introduit un programme qui ne retient, pour une période donnée, que les pays qui disposent des données sur la période considérée. Ainsi, tous les pays qui ne disposent pas de données sur cette période sont systématiquement éliminées. Or, comme on le sait, l'absence des données macroéconomiques peut être corrélée avec le niveau de développement du pays. De plus, en ce qui concerne les données macroéconomiques, le fait d'avoir une donnée manquante n'est pas aléatoire et ne peut pas être déduit des autres variables. Il dépend de la mesure manquante qui aurait pu être observée. Les pays pauvres sont le plus dépourvus des services statistiques efficaces permettant de collecter des données macroéconomiques. En particulier, et comme nous l'avions souligné ci-dessus, l'instabilité politique et institutionnelle chronique en Afrique subsaharienne, notamment, la fréquence des conflits armés ont

longtemps empêché la constitution des bases de données dans la sous-région. En écartant les pays aux données manquantes sur la période, on risque de n'éliminer que des pays *a priori* plus pauvres que les autres. Ainsi, seuls les pays ayant toutes les variables complètes et donc présents sur la période sont analysés, car ils resteront majoritaires dans l'échantillon tandis que les pays plus pauvres seront éliminés. Ce qui introduirait un biais de sélection qu'on n'est pas sûr d'éliminer les effets par les traitements de l'hétérosécédasticité permis par les procédés statistiques usuels.

Alternativement, plusieurs autres méthodes sont utilisées : les méthodes déterministes et les méthodes stochastiques ou aléatoires.

Les premières utilisent trois techniques : l'imputation par la moyenne, l'imputation par le ratio et l'imputation par régression. *L'imputation par la moyenne* consiste à remplacer chacune des valeurs manquantes par la valeur moyenne de l'ensemble des données existantes. *L'imputation par le ratio* quant à elle, consiste à remplacer la valeur manquante par la valeur prévue obtenue en régressant la variable à valeurs manquantes sur les variables explicatives. Enfin, *l'imputation par la régression* qui découle de celle des ratios et conduit à utiliser les variables auxiliaires pour faire des imputations des valeurs manquantes. Les techniques d'imputation par la moyenne et par la régression utilisent des données observées pour générer les données manquantes ; ce qui introduirait des aléas dans la régression. De plus, la qualité des résultats est tributaire des méthodes de régression utilisée de même, la méthode conduit à sous-estimer la variance des coefficients. Pour cette raison, nous ne les utiliserons pas ici.

Les secondes méthodes portent sur les imputations par la méthode *hot-deck aléatoire et métrique*, la méthode *par le plus proche voisin* (Chen, J. and Shao J., 2001) ou la méthode d'*imputation multiple*.

La méthode de *hot-deck* consiste à remplacer, pour une observation appelée *receveur*, une valeur manquante sur une variable donnée par une valeur observée sur la même variable pour un individu répondant choisi au hasard et appelé *donneur*. Elle comporte trois variantes. (i) Le *hot-deck* aléatoire qui permet de tenir compte des éventuels liens entre variables à imputer, en utilisant un unique donneur pour imputer les différentes variables manquantes pour une même observation. La constitution de classes d'imputation réduit le caractère aléatoire du choix du donneur, mais ne permet pas de le rationaliser au maximum. (ii) Le *hot-deck* métrique, qui

consiste à choisir le donneur le plus proche du receveur au sens d'une distance, semble la méthode la plus adaptée. (iii) Le hot-deck séquentiel qui consiste à choisir les variables auxiliaires par tris croisés ou par modélisation pour faire les imputations. Ces trois méthodes comportent chacune, des limites que nous n'allons pas expliquer en détail ici<sup>126</sup>.

La méthode *par le plus proche voisin* qui ajoute à l'enregistrement pour lequel la réponse à une question manque, la valeur figurant pour cette question dans l'enregistrement obtenu pour le répondant le plus proche. L'expression « *le plus proche voisin* » est définie dans ce cas comme une fonction de distance basée sur une ou plusieurs variables auxiliaires. Il est difficile tout de même de trouver des similarités parmi les individus lorsqu'on a à faire à un échantillon de grande taille.

Pour ce qui concerne notre échantillon, nous avons fait usage des méthodes de Monte Carlo par Chaines de Markov (MCMC) dont nous ne détaillerons pas les étapes ici<sup>127</sup>.

## SECTION 2. L'ANALYSE DES SPECIFICITES INDIVIDUELLES

Dans les estimateurs des effets, la prise en compte de l'individualité de chaque pays est de conduire à laisser varier la valeur en ordonnée à l'origine, pour chaque pays, mais de supposer que les coefficients de pente sont constants parmi les pays (Gujarati, 2004). C'est donc l'essence de l'équation (20) qui peut se réécrire :

$$y_{it} = \alpha_i + x_{it} \hat{\alpha} + \varepsilon_{it} \quad \text{avec } i = 1, 2, \dots, N \text{ et } t = 1, 2, \dots, T_i, \quad (20')$$

Et où l'indice 'i' de l'ordonnée à l'origine peut varier d'une paye à l'autre suivant les caractéristiques de chacun. Or le modèle à effet fixes, comme son nom l'indique, suppose que

---

<sup>126</sup> Pour plus de détail, se référer aux articles de :

Rao, J. N. K. and Shao, J. (1992) Jackknife variance estimation with survey data under hot deck imputation. *Biometrika* 79, 811–822.

Rao, J. N. K. and Shao, J. (1992) Jackknife variance estimation with survey data under hot deck imputation. *Biometrika* 79, 811–822.

Chen, J. and Shao, J. (2001) Jackknife variance estimation for nearest-neighbor imputation. *Journal of the American Statistical Association* 96, 260–269.

<sup>127</sup> Pour des détails, voir C. Andrieu, A. Doucet et P. Duvaut. Méthodes de Monte Carlo par Chaines de Markov appliquées au traitement du signal. Rapport interne ETIS-URA, 2235 97 n°03

S. Sénéchal. Méthodes de simulation Monte Carlo par chaines de Markov pour l'estimation de modèles. Applications en séparation de sources et en égalisation. Thèse de doctorat, INPG, 2002.

chacune des valeurs en ordonnées à l'origine ne soit temporellement invariable – coefficient qui va toutefois être éliminé lors de la transformation *within*-, même si celle-ci peut différer d'un pays à l'autre et les coefficients des régresseurs  $X_{it}$  individuellement et temporellement invariable.

Dès lors, la seule façon pour l'économiste de prendre en compte les effets fixes est d'estimer le modèle (20') par la technique des variables muettes à valeur en ordonnée à l'origine différentielle qui consiste à introduire pour chacun des 33 pays qui constituent notre panel, une variable indicatrice – dummy.

## 2.1. Les méthodes Moindres Carrées à Variables Muettes – LSDV

Il s'agit de présenter la formulation et l'application des LSDV sur pour l'analyse des effets spécifiques pays et régionaux.

### ✓ *La formulation des LSDV*

Les variables indicatrices aussi appelées dummy sont des variables qui prennent des valeurs de 0 à 1 couramment utilisées pour évaluer l'impact des facteurs spécifiques individuels ou temporels sur les le phénomène étudié.

L'hypothèse principale de son usage dans cette étude est que les divergences de trajectoires de la croissance dans les pays d'ASS sont liées à l'importance des facteurs structures et conjoncturels de chaque pays. Et que l'effet de l'éducation dépend de l'importance de ces derniers. La prise en compte d'une telle hypothèse se fait par l'introduction des muettes qui quantifient les effets individuels non observés caractéristiques de l'hétérogénéité entre les pays. Il s'agit de la matrice des variables muettes  $Z_{ij}$  contenues dans le modèle précédent qui devient alors :

$$\text{LogPNBH}_{it} = Z_{ij} + b1 * FBCF_{it} + b2 * TBSP_{it} + b3 * TBSS_{it} + b4 * OUVERT_{it} + b5 * FNIDE_{it} + b6 * POTINNOV_{it} + \mu_{it} \quad (28)$$

L'équation (28) présente trois variantes mais deux d'entre elles nous intéressent particulièrement. IL s'agit du modèle intégrant les effets de fixité relatifs aux (1) individus et

aux relatifs au (2) temps et du modèle intégrant les deux effets de fixité (3) individuels et temporels.

Premièrement, si l'on suppose que les effets de fixité sont liés aux pays, on introduira 33 variables muettes de sorte que si  $Z_{1j}=1$  si l'observation appartient à l'Angola et 0 sinon,  $Z_{2j}=1$  si l'observation appartient au Botswana et 0 sinon, et ainsi de suite jusqu'au 33<sup>ème</sup> pays où on a  $Z_{33j}=1$  si l'observation appartient à la Tunisie et 0 sinon. L'estimation de ce modèle consiste à appliquer l'OLS l'équation (28) tout en prenant le soin d'exclure une variable muette afin d'éviter le problème de colinéarité ou de trappe à variable muette. Le pays ainsi exclu – et dont la valeur correspond à la constante - devient le pays de référence par rapport auquel sont comparées les valeurs des autres pays. Ainsi, la valeur de l'effet de fixité relative en Angola s'obtiendra en faisant la somme de  $Z_{1j} + Z_{2j} + \dots + Z_{33j}$ . Si les valeurs  $Z_{1j} + Z_{2j} + \dots + Z_{33j}$  sont statistiquement différentes de zéro, on conclut que les différences de performance économique en Afrique subsaharienne sont le fait différences individuelles de chacun, lesquelles correspondent aux caractéristiques individuelles évoquées au chapitre 2. Si par contre, ces valeurs ne sont pas significatives, les effets des caractéristiques individuelles et régionales ne sont pas déterminants pour expliquer les différences de trajectoires économiques en Afrique Subsaharienne. Celles-ci sont alors uniquement, pour le moins, à l'investissement éducatif et physique selon les valeurs mises en reliefs par les coefficients des estimateurs *within* et *between* du modèle (20'). Ce qui conduira à abandonner le modèle (28) au profit du (20). Ce choix est donc fait par l'application du test de Fisher aux deux équations.

La formulation de ce test est la suivante. Etant donné  $R^2_{LSDV}$  correspondant à l'équation (28), et  $R^2_{within}$  correspondant à l'équation (20), le Fisher est donc égal à :

$$F_c = \frac{(R^2_{LSDV} - R^2_{within})/(N-1)}{(1-R^2_{LSDV})/[N(T-1)-K]}$$
 à comparer au fractile de  $F^*_{(1-\alpha)}$  à  $[N-1, N(T-1)-K]$  degré de liberté. La règle de décision est :

On rejette l'hypothèse nulle d'absence de différence entre le modèle (20) et le modèle (28) si  $F_c \geq F^*_{(1-\alpha)}$ .

#### Chapitre 4 : la relation éducation et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels

On accepte l'hypothèse nulle d'absence de différence entre le modèle (20) et le modèle (28) si  $F_c < F_{(1-\alpha)}^*$ .

Le rejet de l'hypothèse nulle est donc à prendre en compte comme indication à l'hétérogénéité des entre pays mais cela ne veut pas dire que l'inclusion des effets fixes dans le modèle prendre convenablement (Sevestre P. 2002).

Deuxièmement, nous posons l'hypothèse que la différence de performance économique au sein de la région d'Afrique subsaharienne ainsi que l'impacte de l'éducation sont dus à l'inadaptation des structures économiques à l'évolution l'environnement technologique, aux conflits armés, aux facteurs sociopolitiques, économiques et culturels et tout un ensemble de facteurs relevés au chapitre 2. La prise en compte de ces différents facteurs nous conduit à introduire des variables muettes temporelles pour chacune des 21 années d'observation.

L'équation (28) se réécrit alors :

$$\text{LogPNBH}_{it} = Z'_{ij} + b1 * FBCF_{it} + b2 * TBSP_{it} + b3 * TBSS_{it} + b4 * OUVERT_{it} + b5 * FNIDE_{it} + b6 * POTINNOV_{it} + \mu_{it} \quad (29)$$

Où  $Z'_{ij}$  représentent les effets fixes temporels relatifs à chaque année.  $Z'_{i1985}=1$  si l'observation correspond à l'année 1985, 0 sinon,  $Z'_{i1986}=1$  et 0 sinon, ...,  $Z'_{i2005}=1$  et 0 sinon. Comme pour l'équation (28), nous estimons l'équation (29) en prenant le soin d'exclure une année, de préférence, l'année 1985 pour éviter la colinéarité entre les indicatrices.

Au plan pratique, trois techniques permettent de prendre convenablement en compte l'introduction de ces variables muettes (Hung Myoung Park, 2006). La première approche consiste à estimer l'équation (20) en avec une constante et 32 variables muettes – dummy en excluant ainsi le 33<sup>ème</sup> à cause des problèmes de colinéarité. La deuxième approche introduit tous les 33 dummy et exclut la constante tandis que la dernière intègre à la fois la constante, les 33 indicatrices plus une restriction sur les indicatrices de sorte que  $\sum_{j=1}^N Z_{ij} = 0$ . Les mêmes techniques sont utilisées pour estimer l'équation (29). Le test avec restriction reposant sur l'hypothèse que la sommes des effets fixes individuels temporels  $\sum_{j=1}^N Z_{ij} = 0$  permet de tenir compte de l'augmentation du rang de la matrice des variables explicatives liées à

l'introduction des effets fixes  $Z_{ij}$ . Cela conduit donc à postuler que la distance  $d_i$  entre deux pays de l'échantillon est la différence entre chaque pays de sorte que :  $d_i = Z_{0j} - Z_{ij}$ .

On note que ces différentes méthodes d'estimations des effets spécifiques par les estimateurs de LSDV ne donnent pas directement les résultats recherchés et les coefficients ainsi obtenus diffèrent d'une technique à l'autre. Par exemple, la deuxième approche donne directement les *bonnes valeurs* des indicatrices individuelles des pays alors que la troisième, produit les distances moyennes des paramètres indicatrices par rapport à l'effet fixe moyen des 33 pays. De même, la première solution a l'avantage de produire des valeurs correctes pour les différents paramètres estimés ainsi que l'écart-types et les informations nécessaires à l'analyse de la variance. Cependant elle ne permet d'obtenir directement les valeurs des effets fixes individuels  $Z_{it}$ . Ces derniers doivent être calculés par rapport au point de référence indiqué (ici l'indicatrice de la Tunisie). Ainsi, lorsque  $N \rightarrow \infty$ , ce calcul devient très laborieux. C'est pourquoi nous utiliserons la deuxième approche car, elle est plus adéquate pour répondre à notre objectif visant à comparer les pays par rapport à leurs trajectoires de croissance économique au cours des 21 dernières années et, ceci, en fonction de l'importance des facteurs éducatifs ainsi que par rapport à l'importance des facteurs externes. Nous avons toutefois recours à la première technique pour nous permettre d'en récupérer les valeurs des statistiques d'ANOVA sans avoir à les recalculer comme l'exige la situation de la deuxième.

## 2.2. Intérêt des Méthodes de Moindres Carrés à Variables Muettes

Comme relevé dans les sections précédentes, l'approche fréquemment adoptée lorsqu'on a recours aux MEF sont d'estimer les paramètres caractéristiques des effets individuels pour chaque individu « i » du modèle. Les régressions avec les variables muettes consistent à associer à chaque individu « i », un intercepte caractéristique de l'effet individuel et éventuellement, un deuxième intercepte quantifiant l'effet spécifique temporel. Comparée aux estimateurs *Within* et *Between*, l'estimateur obtenu par l'emploi de la méthode des variables muettes présente l'avantage de calculer les valeurs adéquates et correctes de toutes les autres statistiques selon le tableau suivant :

**Tableau IV.3 : Synthèse des différentes statistiques des modèles à effets fixes et des LSDV**

	LSDV	Effet Intra-individuel	Effet Inter-individuel
Forme fonctionnelle	$y_{it} = Z_{0it}a_i + X_{it}\beta + \varepsilon_{it}$	$y_{it} - \bar{y}_{it} = x_{it} - \bar{x}_{it} + \varepsilon_{it}$	$y_{it} = \bar{a} + \bar{x}_{it} + \varepsilon_{it}$
Variables indicatrices	Oui	Non	Non
Coef. Des variables muettes	Présentés	Non calculés	Non disponibles
Transformations	Non	Ecarts la moyenne du groupe	Moy. des groupes
Constante	Oui	Non	Non
$R^2$	Correct	Incorrect à calculer manuellement compte tenu de la correction à apporter par rapport au ddl	-
SCE	Correct	Correct	-
SCR	Correct	Plus petit	-
$\sigma_a$	Correct	Incorrect doit être corrigé	-
$DF_{erreurs}$	$NT_i - n - k$	$NT_i - k$ (très grande)	$n - K$
Observations	$NT_i$	$NT_i$	$n$

Source : Hun Myoung Park (2006) augmenté par l'auteur

**Proposition :** L'estimateur *Within* ou LSDV obtenu par les modèles à effets fixes individuels est identique à l'estimateur des MCO obtenus à partir d'un modèle transformé où les variables explicatives et expliquées sont centrées sur leurs moyennes individuelles avec :

$$y_{it} - \bar{y}_{it} = \beta'(x_{it} - \bar{x}_{it}) + \varepsilon_{it}. \quad (30)$$

Comme ce modèle ne reporte pas les coefficients des constantes individuelles  $a_i$  on peut les générer soit même par la formule suivante :

$$a_i = \bar{y}_i - \beta' \bar{x}_i \quad (31)$$

Les estimations des effets individuels ainsi obtenues doivent être interprétées strictement, par rapport aux différentes réalisations individuelles et non en niveau absolu. En d'autres termes, l'estimateur des effets individuels fixes d'un pays donné ne vaut que relativement aux différents effets individuels des pays du groupe auquel il appartient et n'a aucune signification particulière par rapport à lui-même.

### SECTION 3. LES RESULTATS ET LES INTERPRETATIONS

Dans cette section, seront présentés et analysés les estimateurs de MCO et des estimateurs *between* et *within* ainsi ceux issus des LSDV. Ces estimateurs sont présentés tout d'abord pour l'ensemble de pays (tableau IV.4) et par groupe de pays (tableau IV.6). Après intégration de l'indicatrices individuelles et temporelles, nous avons estimé le même modèle par les LSDV par groupe de pays (Tableau IV.7 et IV.8). Alors que les quatre premières estimations

sont réalisées sur les données empilées non-cylindrées. La dernière étape de l'analyse s'est donnée pour objectif de mettre en relief l'effet de l'éducation liée au non-cylindrage. Pour ce faire, nous avons généré les données manquantes par la « Méthode de monte Carlo par chaînes de Markov » (référence). Une programmation manuelle sur SAS 9.2 nous a permis de générer ces résultats pour l'ensemble des 33 pays de l'échantillon. Signalons que la différence fondamentale qui existe entre le traitement des données manquantes par SAS et STATA réside dans le fait que le logiciel SAS élimine toutes les lignes pour tous pour une année d'observation manquante, toute la ligne même pour les individus qui disposent des données sur cette même année. Par contre, STATA, n'élimine que l'individu concerné par l'observation manquante. De ce fait, même sans traitement par MCMC, les données non-cylindrées estimées par STATA ne présentent pas le même nombre d'observations que celles de réalisées par SAS.

### **3.1. Analyse des estimateurs inter et intra-pays**

Le tableau ci-dessous (tableau IV.4) présente les estimateurs inter et intra-individuels pour l'ensemble des 33 pays de l'échantillon. La première colonne du tableau présente les estimateurs OLS tandis que les deux dernières présentent les estimateurs inter et intra-individuels.

**Tableau IV.4 : Estimateurs de MCO, Inter et intra-individuels appliqués à l'ensemble de l'échantillon**

Variable dépendante : Logarithme décimal du PNB par tête à prix constant de 2000			
	MCO	Estimateurs Interindividuels	Estimateurs Intra-individuels
<b>Constante</b>	3,97052*** (0,036)	4,4349*** (0,0909)	0,00131* (0,00069)
Formation brut du capital fixe ( <i>FBCF<sub>it</sub></i> )	0,00327*** (0,00054)	0,00470*** (0,00119)	0,00079*** (0,0002)
Taux brut de scolarisation au primaire ( <i>TBSP<sub>it</sub></i> )	0,000318* (0,00018)	0,00017 (0,0004)	0,0038*** (0,00034)
Taux brut de scolarisation au secondaire ( <i>TBSS<sub>it</sub></i> )	0,00315*** (0,00034)	-0,00149 (0,0010)	0,00302** (0,00094)
Flux net d'Investissement direct étrangers ( <i>FNIDE<sub>it</sub></i> )	0,00265** (0,00099)	-0,00401 (0,003)	0,00131* (0,00047)
Taux d'ouverture ( <i>OUVERT<sub>it</sub></i> )	0,00023 (0,00025)	-0,000264 (0,0004)	-0,38243*** (0,046)
Potentiel d'innovation ( <i>POTINNOV<sub>it</sub></i> )	-0,7944*** (0,019)	-1,0403*** 0,0476	0,0013* (0,0007)
<i>R</i> <sup>2</sup>	0,923	0,993	0,325
<i>N</i>	693	33	693
<i>sig2b</i>		0,0012	
<i>Sig2eps</i>			0,0076

Notes : Les résultats présentés dans le tableau IV.4 sont issus des méthodes des moindres ordinaires sur les données empilées et les estimateurs inter et intra-individuels (en anglais Between et Within) du modèle à effets fixes largement inspirées de Sevestre P. (2002) et de Blanchard P. (2000)<sup>128</sup> et de Hun Myoung Park (2008)<sup>129</sup>. Les LSDV permettent une meilleure prise en compte des effets fixes individuels et temporels ainsi que les estimateurs inter et intra-individuels<sup>130</sup>. La deuxième méthode utilisant le langage IML<sup>131</sup> avec et sans boucle sur

<sup>128</sup> Les programmes de Blanchard sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.univ-paris12.fr/www/labos/erudite/membres/pb>

<sup>130</sup> Le manuel de Myoung Park (2005) sur le « Linear Regression Model for Panel Data Using SAS, STATA, LIMDEP and SPSS » de Indiana University (9/2/2006) donne des détails importants sur cette procédure d'estimation. Voir le lien : <http://www.indiana.edu/~statmath/stat/all/panel/panel.pdf>.

<sup>131</sup> Cette procédure présente quatre variantes : la première s'utilise sans boucle sur les données et sans le produit de Kronecker, la deuxième avec les produits de Kronecker et la troisième avec boucle sur les données et produits de Kronecker. L'utilisation de la boucle sur les données conduit à calculer pas à pas toutes les variables à inclure

#### *Chapitre 4 : la relation éducation et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels*

*les données et produits de Kronecker sous SAS 9.1 a été envisagée pour permettre de vérifier la cohérence et la robustesse des premiers résultats en même temps qu'elle sert à réaliser le test de spécification de Hausman. Il faut retenir que le non-usage du produit de Kronecker implique de disposer de toutes les variables nécessaires dans le fichier de départ avant leur importation sous SAS, en particulier, les moyennes individuelles et les écarts aux moyennes individuelles<sup>132</sup>. L'inconvénient de cette méthode est de ne pas pouvoir permettre de faire des analyses individu par individu ou groupe de pays par groupe de pays.*

*Les paramètres Sig2b représentent la variance du modèle inter-pays, Sig2eps, celle du modèle intra-pays et Sig2u (0,0076), la variance totale. Ces dernières représentent les variabilités interindividuelles, intra-individuelles et totales respectivement, des trois groupes de pays. Elles révèlent que la variabilité propre aux différents pays au cours du temps ou variabilité intra-pays est plus élevée (0,0076) que la variabilité entre pays à un moment donné dite variabilité inter-pays (0,0012). Cette décomposition de la variance totale de l'échantillon (0,0008) en variances inter-individuelle (0,0012) et intra-individuelle (0,0076) met en évidence l'importance respective des dimensions individuelles et temporelles de l'échantillon.*

---

Les résultats ci-dessus ont été précédés des différents tests d'absence d'effets fixes individuels. Le tableau IV.2 suivant en présente les principaux résultats. Bien qu'exagérés dans leur nombre, ces six tests permettent d'examiner à la loupe la robustesse du choix de la structure du modèle à effets fixes. Ce sont des tests LM1 et LM2 de Moulton et Randolph (1989) basés sur la statistique de Fisher et du test d'absence d'effets fixes individuels de Fisher ( $F_{bw}$ ), du test d'homogénéité des constantes individuelles basé sur les résidus du modèle MCO et intra-individuel ( $F_{mcow}$ ) ainsi que du test d'absence d'effets fixes de Hausman.

---

dans le modèle sans avoir à en disposer au préalable dans le cas sans boucle où l'on incluse dans le fichier, toutes les variables. (Blanchard P., op. cit).

<sup>132</sup> Ces procédures sont décrites de manière détaillée par P. Blanchard dans le lien ci-dessus indiqué. Voir la section 4 du manuel d'économétrie des données de panel proposé par l'auteur et un exposé à ce sujet par Sevestre P. (2002).

**Tableau IV.5 : Statistiques des tests d'absence d'effets fixes et d'homogénéité du modèle à effets fixes<sup>133</sup>**

Types de test	Valeurs de la statistique	Niveau de significativité Marginal
test folsw	9,510	0,000
test fbw	3,216	0,000
test fmcow	9,510	0,000
test LM2	181,245	0,000
test LM1	13,463	0,000
STAT-Hausman	122,203	0,000
Test de Honda (g')	3,234	0,000

Ces tests rejettent dans leur ensemble, l'hypothèse nulle à un seuil de significativité de moins de 1%<sup>134</sup>. La statistique g' de Honda dont la valeur (3,234) est supérieure à 1,94, rejette-t-elle aussi l'hypothèse nulle d'absence d'effets spécifiques individuels nationaux et régionaux.

Le rejet de l'hypothèse d'absence d'effets fixes spécifiques individuels dans le modèle rend impertinents l'usage des Moindres carrés quasi-généralisés (MCQG) ainsi que les estimateurs des Moindres carrés généralisés (MCG). Seuls sont efficaces les estimateurs interindividuels et intra-individuels.

Les coefficients des variables d'intérêt sont globalement robustes et les erreurs liées aux techniques économétriques sont substantiellement réduites.

Les différentes valeurs obtenues mettent en relief que les différences de performance économique entre les trois groupes de pays sont dues à une plus forte hétérogénéité intra-groupe ou hétérogénéité entre groupes dans le temps plutôt qu'à une variabilité inter-groupe ou différence interindividuelle. En effet, la faible valeur de la variance inter-pays *Sig2b* par

<sup>133</sup> Ces statistiques sont identiques à celles calculées par la procédure « proc reg » d'estimation des estimateurs de LSDV.

<sup>134</sup> Blanchard et Matyas (1998) ont envisagé un test de significativité jointe des indicateurs individuels basé sur la statistique de Fisher de la forme :

$$F_{\text{Raw}} = \frac{\text{RSS}_{\text{main}} - \text{RSS}_{\text{with}}}{\text{RSS}_{\text{with}}} \times \frac{n-1}{N(T-1)-kw}$$
. Sous H0, on rejette l'hypothèse d'homogénéité des constantes individuelles c'est-à-dire, les constantes individuelles ne sont pas pertinentes si Fbw est inférieure à F\* (tabulé). Ce qui est équivalent à rejeter H0 au niveau de significativité marginal de 0,00%. Ce niveau étant égal à 0,00 pour un Fbw de 9,51 (tableau IV.2) , on rejette au seuil de 5% l'hypothèse H0 d'homogénéité des constantes individuelles et la nullité des variances des effets fixes individuels.

rapport à celle de la variance intra-pays *Sig2eps* implique que les différences de performance économique entre les pays d'Afrique subsaharienne s'expliquent beaucoup mieux par rapport aux écarts entre la situation de chacun à chaque date et sa situation moyenne sur la période 1985-2005. Elle révèle, en effet, l'influence négative des facteurs conjoncturels et des chocs externes dans l'explication des faibles trajectoires de croissance des économies de l'Afrique subsaharienne. Ces facteurs peuvent être inhérents, notamment, à la dévaluation du franc CFA en 1994 et ses conséquences négatives sur les économies de la zone franc, les effets pervers des Programmes d'Ajustement Structurel (PAS) imposés par la Banque Mondiale et le Fonds Monétaire International à l'ensemble des pays d'Afrique Subsaharienne au début des années 1980 ainsi qu'aux périodes de faible pluviométrie ou d'instabilité politique (guerres civiles, violences électorales, coups d'Etat, etc.) dans la sous-région.

### **3.2. Faible contribution des facteurs fixes sur le trend du PNB**

D'après les résultats (tableau IV.4) on observe qu'en moyenne, les facteurs permanents n'ont pas un grand impact sur la performance économique de l'ASS. Les estimateurs *between* sont tous non significatifs à l'exception de celui de l'investissement domestique – formation brute du capital fixe – et du potentiel d'innovation. Par ailleurs, le signe positif de cette variable pour le modèle intra-individuel implique qu'en moyenne, la distance d'un pays par rapport à la frontière technologique est d'autant plus favorable à la croissance que les différences liées aux variables macroéconomiques observables et non observables sont isolées. Contrairement à l'analyse précédente, cette valeur met en évidence un effet de seuil. Elle montre que globalement, une fois que les retards, la dynamique régionale de la croissance dépend de l'écart des revenus de chaque pays par rapport à la moyenne. Mais qu'au niveau global, les écarts des uns sont comblés par les autres. Et donc, jusqu'à un certain seuil, cet écart est corrélé positivement avec l'investissement éducatif, primaire et secondaire. On observe bien que la moyenne régionale du PNB soit corrélée négativement avec le PNB alors que l'écart à la moyenne l'est positivement.

Les statistiques des MCO et des estimateurs *Within* et *Between*, notamment, les variances des perturbations, les écarts-types, les statistiques *t-Student* et les niveaux de significativité marginale (mesurés par p-value) sont biaisés. Car, en appliquant directement les MCO aux écarts aux moyennes individuelles, le logiciel considère un nombre de degré de liberté égal à (NT-kw) et non (N(T-1)-kw) ne tient en effet, pas compte dans ce cas de

l'estimation implicite des N effets fixes individuels. Nous avons donc précédé à la correction des estimateurs

$\sigma^2_w$  et  $\sigma^2_b$  d'un facteur  $\frac{NT-kw}{NT-1-kw}$  (cf. Sevestre P., 2002) pour prendre en compte cette remarque.

### 3.2. Prédominance des effets structurels

En effet, les estimateurs des effets fixes temporels (tableau IV.4) obtenus par les LSDV sont eux aussi, significativement, satisfaisants dans leur ensemble. Cependant, on peut remarquer que les effets sur le PNB par tête, de la scolarisation secondaire sont très faibles et non significatifs pour l'ensemble des trois groupes, en ce qui concerne le primaire. Les effets temporels moyens sont plus élevés en Afrique francophone (4,490) que dans le maghrébins (4,429) et le groupe anglophone (4,249). Cela peut s'expliquer par l'influence plus forte qu'exercent les facteurs conjoncturels sur ce groupe par rapport aux autres. Notamment, l'effet temporel des facteurs autres que ceux pris en compte dans le modèle sur le trend du PNB par tête a tendance à s'accélérer de manière substantielle dans les pays francophones durant la période post-dévaluation du Franc CFA (1994). Ce qui peut révéler le malaise la fièvre économique et les crises socioéconomiques qui ont suivi la dévaluation dans ce groupe sans oublier la généralisation des conflits régionaux et interethniques dans la sous-région Afrique francophone au cours de la période retenue. Par ailleurs, le groupe anglophone et lusophone affiche des effets temporels de l'enseignement secondaires plus intéressants, quoique faibles (0,09%), que les états maghrébins (0,03%). Mais cet effet est négatif sur les pays francophones (0,08%).

Les estimateurs MCO sont calculés à partir des données empilées et presupposent l'homogénéité des pays et l'absence d'évolution de la relation entre les principales variables explicatives du modèle au cours du temps. Les estimateurs *Between*, calculés sur la base des valeurs moyennes des variables utilisées, éliminent tous les effets cycliques de celles-ci sur le trend du PNB par tête. Mais ils n'éliminent pas pour autant, la persistance des effets spécifiques individuels susceptible de biaiser l'estimation. Car la présence des pays particuliers comme l'Afrique du sud, le Nigéria et l'Algérie, le Botswana, l'Ile Maurice dont les niveaux de revenus sont relativement élevés, auront tendance tirer les moyennes vers le haut et à biaiser ainsi les résultats.

### **3.4. Le faible impact de l'éducation en Afrique subsaharienne, un effet de seuil**

En effet, alors que les estimateurs de MCO et les estimateurs *Within* donnent des résultats globalement satisfaisants et très proches en ce qui concerne l'impact du capital éducatif –  $tsbp_{it}$  et  $tbss_{it}$  – les estimateurs *between* sont globalement non significatives voire négatives par endroit (cas du coefficient du  $tbss_{it} = -0,0015$ ). Ces résultats montrent que, même si la connaissance diffuse des externalités positives sur une nation, le niveau et le nombre moyen des personnes formées sont déterminants pour déclencher ce phénomène. Il s'agit ici d'un effet d'appariement, c'est-à-dire, en moyenne, les faibles investissements éducatifs de certains pays pénalisent la croissance dans la région à laquelle ils appartiennent du fait de la diffusion des externalités négatives et des effets d'appariement qu'ils provoquent. Cet effet, apparaît dominant pour les 33 pays de notre échantillon. Ce résultat montre aussi que l'importance de la diffusion des connaissances dans une économie locale ou régionale dépend du nombre moyen du capital éducatif. En d'autres termes, les personnes, même bien formées mais vivant dans une société où le niveau moyen de l'éducation est faible, n'en bénéficient pas ou ne diffusent pas autant les effets de connaissances (Esterlay W., 2006). Ce qui veut dire que le développement du capital social au sein d'une société dépend de son niveau moyen des compétences. Ainsi, dans les pays d'Afrique subsaharienne enclin aux conflits armés et caractérisés par des déplacements massifs des populations suite aux guerres civiles, certains relativement stables subissent les effets des effets d'appariement et un nivelingement vers le bas de leur niveau de développement lorsqu'ils sont frontaliers avec les pays instables. C'est le cas notamment du Congo RDC avec le Rwanda et le Burundi, de l'Ouganda, de l'Erythrée, du Congo Brazzaville, du Tchad et le Soudan de la République centrafricaine où on compte des milliers de réfugiés dont la cohabitation avec les populations autochtones est elle-même sources de conflits.

Ainsi donc, on peut retenir que les différents conflits constituent des principales composantes des contraintes conjoncturelles qui pèsent sur le développement de la région.

Cet effet appariement est encore plus fort au niveau régional comme le montrent les estimateurs *du modèle à effets fixes temporels* (tableau IV.4). En effet, comme leur nom l'indique, ces estimateurs éliminent l'influence de toute variable macroéconomique et environnementale, observable ou non et rendent compte uniquement de l'hétérogénéité entre les pays (Sevestre P., 2002). Ils reflètent les différences d'impact de l'éducation liées

uniquement à la variabilité intra-temporelle des observations. Ainsi, les différences liées au niveau d'investissement éducatif primaire expliquent aussi le faible impact voire l'impact négatif de la scolarisation primaire sur l'output en ASSA et l'ASSF. De la même manière, l'effet négatif de la scolarisation secondaire sur les pays francophones n'étonne pas non plus en raison de leur faibles taux moyen de scolarisation secondaire. La scolarisation secondaire et celle du primaire jouent comme une charge sur la croissance des revenus des pays francophones. Une augmentation d'un point de pourcentage du taux de scolarisation secondaire a tendance à diminuer le PNB par tête de 0,08% dans ces pays alors qu'elle l'accroît de 0,09% dans les pays anglophones et de 0,03% au Maghreb. Le résultat contre-indicatif pour le groupe francophone n'est pas surprenant dans la mesure où moins de 22% d'élèves atteignent le secondaire dans les pays francophones contre 30,19% et 55,56% dans les groupes anglophones et maghrébins. Il en est de même pour l'enseignement primaire caractérisé par un taux élevé de redoublement dans les pays francophones (22,23%) mais relativement faibles dans la zone anglophone (13,12%) et le Maghreb (16,74). Le groupe francophone est aussi le groupe le plus en retard en matière de scolarisation totale au primaire<sup>135</sup>. En somme, l'hétérogénéité inter-temporelle s'avère déterminante pour expliquer la relation entre l'éducation primaire et le produit par tête.

En outre, les estimateurs *within* calculés à partir des écarts aux moyennes individuelles des mêmes variables éliminent les différences persistantes et permanentes entre les pays et permettent de tenir compte uniquement de la variabilité intra-individuelle tout en mettant en exergue les seules informations d'ordre temporel (Sevestre P. 2002, Hurlin P. 2006).

Ce résultat qui corrobore l'analyse du chapitre 2, met en relief que non seulement les pays diffèrent par leur dotation en facteurs éducatifs et en capital physique mais aussi et surtout par des facteurs socioéconomiques et politiques. Certains pays très pauvres comme le Niger et le Madagascar et d'autres, relativement développés comme l'Île Maurice, le Botswana ou l'Afrique du Sud ne bénéficient pas des mêmes conditions de leur décollage économique. Les niveaux substantiellement élevés de revenus des derniers n'expliquent pas pour autant les niveaux de leurs indicateurs socio-sanitaires. Par exemple, malgré son niveau de revenus, le Botswana est plus inégalitaire que le Niger.

---

<sup>135</sup> Cf. tableaux II.13-II.13 pour les données les moyennes de la période allant de 1970 à 2005 et tableaux II.22 pour les moyennes de la période allant de 1985 à 2005.

Les tableaux IV.6 et IV.7 présentent les résultats des estimations pour chacun des trois groupes de pays. Ils donnent coefficients de détermination  $R^2$  beaucoup plus petits pour les estimateurs *within* que pour les estimateurs des MCO à variables muettes. De même, les estimateurs *Within* de l'investissement éducatif primaire et secondaire sont plus élevés que les estimateurs LSDV, sauf pour le Maghreb où l'estimateur de l'éducation primaire est non statistiquement significatif. En outre, les estimateurs *within* de l'investissement physique ( $FBCF_{it}$ ) sont globalement non significatifs - voire négatif pour le groupe maghrébin et non significatif pour les deux groupes anglophones et francophones. Les mêmes contradictions s'observent pour le degré d'ouverture au commerce extérieur, le potentiel d'innovation et les flux d'investissements directs étrangers.

**Tableau IV.6. Estimateurs intra-individuels des trois groupes de pays (sur les écarts aux moyennes individuelles) appliqués à chaque groupe de pays**

	Afrique Subsaharienne Anglophone	Afrique Subsaharienne Francophone	Maghreb
<u>RMSE</u>	0,1181	0,0929	0,0704
Formation brut du capital fixe ( $FBCF_{it}$ )	0,0006 (0,00145)	0,0017 (0,0020)	0,0199*** (0,0046)
Taux brut de scolarisation au primaire ( $TBSP_{it}$ )	0,0023*** (0,0006)	0,0012* (0,0006)	0,0013 (0,00170)
Taux brut de scolarisation au secondaire ( $TBSS_{it}$ )	0,0073*** (0,0009)	0,0084*** (0,0013)	0,0096*** (0,0014)
Flux net d'Investissement direct étrangers ( $FNIDE_{it}$ )	0,0018 (0,0018)	-0,0014 (0,0026)	-0,0112 (0,0109)
Taux d'ouverture ( $OUVERT_{it}$ )	-0,0030*** (0,00102)	0,0033*** (0,0010)	0,0031 (0,0037)
Potentiel d'innovation ( $POTINNOV_{it}$ )	0,7937*** (0,1266)	0,7078*** (0,0827)	1,3394*** (0,3150)
Nombre d'observations	252	211	54
$R^2$	0,418	0,52	0,79
$R^2$ -Ajusté	0,39	0,51	0,76

\*significatif à 10%, \*\* significatif à 5%, \*\*\* significatif à 5%

(.) Ecat-types

Cela dit, l'introduction des effets spécifiques individuels dans le modèle (26) modifie radicalement les coefficients des équations (tableau IV.4). Les tests d'égalité des coefficients des deux équations rejettent l'hypothèse nulle au seuil de significativité  $\alpha = 1\%$ . Ce qui

signifie que l'influence des facteurs structurels sur le trend du PNB des 33 pays varie significativement d'un pays et groupe de pays à l'autre.

Les coefficients des indicatrices individuelles sont statistiquement non satisfaisants dans leur ensemble pour les pays anglophones contrairement aux groupes francophone et maghrébin où ils sont significatifs pour beaucoup de pays. Le contrôle de ces effets réduit de manière significative, les effets de la scolarisation primaire et secondaire (tableau IV.6 et IV.8). Le vecteur des coefficients du  $TBSP_{it}$  est passé de (0,0023 0,0012 0,0013) pour les trois groupes anglophone, francophone et maghrébin, pris dans cet ordre à (0,0014 0,001 0,0038). Dans ce lot, sauf le groupe maghrébin a vu son résultat s'améliorer, signe que le contrôle l'impact des facteurs fixes dans le temps tels que les coutumes, les traditions, et autres facteurs socioéconomiques ont une très forte influence dans la rentabilité de l'éducation dans ce groupe. Après avoir contrôlé tout ces effets, les résultats s'améliorent à nouveau.

Par ailleurs, l'impact de la scolarisation secondaire a sensiblement diminué avec la prise en compte des effets fixes individuels et cela se révèle par un resserrement des valeurs des coefficients du  $TBSS_{it}$  dont le vecteur est passé de (0,007 0,008 0,010) à (0,005 0,007 0,006) pour les trois groupes de pays pris respectivement dans cet ordre.

Les estimateurs *within* démontrent qu'en l'absence des effets spécifiques individuels, l'impact de la scolarisation sur le PNB par tête est significativement élevé. Les pays dont l'écart de revenus avec celui des Etats-Unis est élevé ont tendance, dans cet échantillon, à croître plus vite en l'absence de facteurs externes conjoncturels et structurels. Par exemple, selon les estimateurs *within* (tableau IV.6), une augmentation d'un point de pourcentage du taux de scolarisation primaire accroît le PNB de 0,23% dans le groupe anglophone, 0,12% dans le groupe francophone et 0,13% dans celui du Maghreb. A l'inverse, une augmentation d'un point de pourcentage du taux de scolarisation au primaire accroît le PNB par tête de 0,14% en Afrique anglophone contre 0,10% en Afrique francophone et 0,38% dans le groupe maghrébin (tableau IV.8).

Ces résultats impliquent donc que les effets fixes individuels peuvent accroître les capitales d'innovation dans un contexte de stabilité structurelle. D'ailleurs les pays dont la situation socioéconomique est globalement détériorée, comme du groupe francophone sont aussi ceux

*Chapitre 4 : la relation éducation et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels*

qui ont du mal à profiter des avantages liés à leur capacité d'imitation technologique. Les coefficients obtenus sont conformes aux prédictions d'Aghion P. (2004), de Hultberg P.T et Nadiri M. I. (1999).

**Tableau IV. Estimateurs LSDV selon les groupes de pays**

Variable indépendante: Logarithme décimal du PNB par tête au prix constant 2000

	Afrique subsaharienne anglophone	Afrique Subsaharienne francophone	Maghreb
fbcf	0,001 (0,001)	0,001 (0,002)	-0,003 (0,002)
tbsp	0,0014*** (0,000)	0,0010** (0,000)	0,0038*** (0,001)
tbss	0,005*** (0,001)	0,007*** (0,001)	0,006*** (0,000)
fnide	0,003* (0,002)	0,001 (0,002)	0,002 (0,004)
ouvert	-0,000 (0,001)	0,002*** (0,001)	0,004*** (0,001)
potinnov	-0,538*** (0,151)	-0,011 (0,098)	-0,631*** (0,128)
Angola	3,526*** (0,174)	Bénin	2,671*** (0,131)
Botswana	0,119 (0,100)	Burkina Faso	0,135*** (0,026)
Cape vert	0,070 (0,080)	Burundi	0,020 (0,024)
Ethiopie	0,011 (0,067)	Cameroun	0,190*** (0,042)
Gambie	0,033 (0,038)	Tchad	0,035 (0,021)
Ghana	0,050 (0,049)	Congo	-0,315*** (0,052)
Guinée	0,200*** (0,033)	Côte d'Ivoire	0,193*** (0,028)
Lesotho	0,161*** (0,054)	Madagascar	-0,081*** (0,018)
Malawi	-0,164* (0,089)	Mali	-0,088*** (0,034)
Mozambique	-0,019 (0,068)	Maurice	0,534*** (0,135)
Nigeria	-0,177** (0,072)	Niger	-0,005 (0,036)
Afrique du Sud	0,043 (0,118)	Rwanda	0,042 (0,027)
Swaziland	0,122 (0,091)	Sénégal	0,176*** (0,025)
Tanzanie	-0,074 (0,092)	Togo	0,016 (0,032)
Ouganda	0,007 (0,056)		
Swaziland	-0,091 (0,070)		
Hétérogénéité moyenne	3,544	2,7316	3,3318
Observations	253	211	54
R-squared	0,96	0,97	0,95

Robust standard errors in parentheses

\* significant at 10%; \*\* significant at 5%; \*\*\* significant at 1%

Notes : Les valeurs en ordonnées à l'origine des 33 pays peuvent être obtenus en ajoutant aux valeurs existantes, la valeur du point de référence. Ces points de références sont l'Angola, le

#### *Chapitre 4 : la relation éducation et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels*

Bénin et l'Algérie respectivement pour les groupes anglophone, francophone et maghrébin. Ex : la valeur en ordonnée à l'origine des effets individuels du Botswana est  $3,6452 = 3,526 + 0,119$ , celle du Burkina est :  $2,8054 = 2,671 + 0,135$  et ainsi de suite. Nous avons laissé volontairement cela pour faire apparaître les signes des différents effets pour le besoin de l'analyse. L'hétérogénéité moyenne est calculée comme la moyenne arithmétique des effets fixes des pays du groupe considéré.

Notons par ailleurs, que les critiques de Gujarati D. N., 2004 à propos des problèmes potentiels posés par l'usage des LSDV nous semblent justifiées. Car en effet, le traitement de l'erreur en données de panel, surtout dans cette analyse prenant en compte à la fois des variables muettes et des variables d'intérêt sous une hypothèse classique selon laquelle, les erreurs sont iid i.e.  $N \sim (0, \sigma^2)$ , n'est pas toujours vraie. Pour une période donnée, il peut arriver que les termes d'erreur du Tchad soient corrélés avec ceux du Cameroun et que ceux du Burkina Fasole soient avec ceux de la Côte d'Ivoire, etc. Ce qui peut conduire à l'usage d'autres types de modélisation plus appropriés ceux proposés par les LSDV. Pour prendre en compte ce problème, on supposera que la variance de l'erreur est hétéroscléastique pour tous les pays au cours de la période considérée. Ce qui nous a amène à utilisé la méthode d'estimation avec la correction d'hétéroscléasticité de White dans ce modèle.

---

Pour ces auteurs, la capacité de l'éducation à générer la croissance dépend des contextes et de la distance du pays par rapport à sa frontière technologique de même que les externalités positives de l'éducation dépendent du capital éducatif moyen dont dispose une nation. Dès lors, L'impact des variables éducatives est plus élevé dans les pays où le potentiel de rattrapage l'est également. Ce résultat est aussi conforme avec celui de Hultberg P.T., et Nadiri M. I. (1999) dont est inspirée cette analyse ainsi que celle de Collier P. (1999).

Ainsi, en considérant les trois régions séparément, il apparaît que l'hétérogénéité moyenne du groupe anglophone (3,544) est plus élevée que celle du Maghreb (3,332) et du groupe francophone (2,732). Ce qui est compréhensible au regard de la forte hétérogénéité macroéconomique des trois groupes (chapitre 2)<sup>136</sup>.

---

<sup>136</sup> Cf. chapitre 2, sous-sections 1.3.2 et 1.3.3.

### **3.5. Prédominance des effets conjoncturels**

Le tableau IV.5 présente les estimateurs des LSDV par groupe de pays. On y observe que les signes des variables d'intérêt sont globalement contre-indicatifs contrairement aux estimateurs *within*. Cet aspect permet de dégager la part des facteurs qui bougent dans le temps, c'est-à-dire, des facteurs conjoncturels et leurs impacts sur le trend du PNB par tête. De ce point de vue, le tableau présente les estimateurs de LSDV sur les trois groupes de pays sur les 21 années prises comme indicatrices temporelles. Au vue des résultats, on constate sans surprise que ces indicatrices soient toutes statistiquement significatives. Par contre, les coefficients des variables d'intérêt sont contre-indicatifs pour le TBSP des pays anglophones et francophones. De même, le TBSS l'est également mais pour le groupe francophone seul. D'une manière générale, l'introduction des effets temporels délabre l'ensemble des coefficients des variables d'intérêt.

Deux séries d'explications justifient cela. Tout d'abord, on rappellera que les effets temporels sont des composantes des facteurs conjoncturels qui évoluent dans le temps. C'est le cas, nous l'avions dit, des politiques publiques et de tous les facteurs conjoncturels notamment, les conflits tribaux, le faible pluviométrie, les variations des cours des matières premières, les guerres, les maladies épidémiques et le VIH/SIDA, qui impactent de manière déterminante sur la performance d'une économie nationale. Les résultats ainsi mis en évidence peuvent révéler la prédominance de ces facteurs dans les économies considérés. D'ailleurs le seul groupe stable des trois, le Maghreb a présenté de bons résultats de l'éducation –secondaire– par rapport aux autres.

**Tableau IV.4 : Estimateurs des effets fixes temporels**

Variables	Afrique subsaharienne Anglophone et lusophone	Afrique Subsaharienne Francophone	Maghreb
Variable dépendante : Logarithme décimal du PNB par tête à prix constant de 2000			
Formation brute du capital fixe (en % du PIB) (FBCF)	0,00478*** (0,00046)	0,000054 (0,00046)	0,00065 (0,00039)
Taux brut de scolarisation au primaire (TBSP)	-0,0000127 (0,0001)	-0,000022 (0,00010)	4,801 (0,00006873)
Taux brut de scolarisation au secondaire (TBSS)	0,00093*** (0,00024)	-0,00079*** (0,00024)	0,00027*** (0,000087)
Flux net d'investissements Directs étrangers (FNIDE)	-0,00129*** (0,00069)	-0,0025*** (0,00069)	0,00027 (0,0008)
Ratio d'ouverture (OUVERT)	-0,00022 (0,00021)	0,000049 (0,00021)	-0,000299** (0,00012)
Potentiel de rattrapage technologique (POTINNOV)	-0,9413*** (0,014)	-1,034*** (0,014)	-1,0025*** (0,015)
1985	4,1649*** (0,010)	4,2908*** (0,010)	4,2268*** (0,0033)
1986	4,1063*** (0,010)	4,3125*** (0,010)	4,2467*** (0,0036)
1987	4,1305*** (0,0098)	4,3424*** 0,00982	4,2724*** (0,0031)
1988	4,1399*** (0,001)	4,3592*** 0,00998	4,3002*** (0,0032)
1989	4,1612*** (0,0099)	4,4081*** (0,00987)	4,3258*** (0,0029)
1990	4,17196*** (0,0098)	4,40742*** (0,0098)	4,3509*** (0,00296)
1991	4,1767*** (0,0099)	4,41543*** (0,0099)	4,3555*** (0,0029)
1992	4,1826*** (0,0098)	4,4384*** (0,0098)	4,3727*** (0,0029)
1993	4,19178*** (0,0098)	4,45182*** (0,0098)	4,3871*** (0,0029)
1994	4,1963** (0,0098)	4,4739** (0,0098)	4,4100*** (0,0028)
1995	4,2290 (0,0098)	4,4796 (0,0098)	4,4253 (0,0029)
1996	4,2582 (0,0098)	4,5002 (0,00979)	4,4452*** (0,0028)
1997	4,2904*** (0,0098)	4,5307*** (0,0098)	4,4692*** (0,0029)
1998	4,2948*** (0,0098)	4,5494*** (0,0097)	4,4882*** (0,0028)
1999	4,31509*** (0,00981)	4,5543*** (0,00981)	4,5185*** (0,0029)
2000	4,33497*** (0,00988)	4,5952*** (0,0098)	4,5294*** (0,00295)
2001	4,3509*** (0,00990)	4,60252*** (0,0099)	4,5429*** (0,00294)
2002	4,3516*** (0,01020)	4,62089*** (0,01020)	4,5518*** (0,00299)
2003	4,3715*** (0,00996)	4,6291*** (0,001)	4,5695*** (0,0031)
2004	4,3898*** (0,01000)	4,6528*** (0,010)	4,5964*** (0,00310)
2005	4,4156*** (0,01011)	4,6792*** (0,01011)	4,6175*** (0,00305)
Ecarts moyens du groupe	4,2488*** (0,02426)	4,49084*** (0,0243)	4,4287** (0,02500)
R <sup>2</sup>	0,9769	0,9825	0,9993
Nombre d'observations	33	33	33

(\*) Significatif au seuil de 10%, (\*\*) significatif au seuil de 5%, (\*\*\*) significatif au seuil de 1%

(.) écart-types

### 3.6. Importance des effets individuels globaux

Contrairement aux estimations des effets fixes temporels (tableau IV.5), l'introduction des effets fixes individuels pays dans le modèle améliore les coefficients des variables d'intérêt (tableau IV.6). Cependant, en passant des données incomplètes aux données cylindrées, on constate une diminution des coefficients d'impact de l'éducation primaire et secondaire tandis que le FBCF et l'OUVERT et le POTINNOV se trouvent par la même occasion, améliorés. Dans leur ensemble, les coefficients sont satisfaisants. Les effets individuels moyens pour l'ensemble des pays sont positifs et très significatifs aussi bien pour les données non cylindrées que cylindrées (3,12).

Les effets de la scolarisation primaire et secondaire sont statistiquement significatifs et positifs (0,14% et 0,16% respectivement) alors qu'ils étaient non statistiquement significatifs voire négatifs pour la scolarisation primaire lorsqu'on considère les estimations basées sur les modèles à effets fixes temporels (-0,0017%).

**Tableau IV.6 : Estimateurs de LSDV intégrant les effets spécifiques individuels**

Variables	Variable dépendante : Logarithme décimal du PNB par tête à prix constant de 2000	
	(1)	(2)
Formation brute du capital fixe (% du PIB) (FBCF)	0,0011 (0,00068)	0,001308* (0,001)
Taux brut de scolarisation au primaire (TBSP)	0,0014*** (0,00027)	0,00079*** (0,0002)
Taux brut de scolarisation au secondaire (TBSS)	0,0063*** (0,00045)	0,004*** (0,0004)
Flux net d'investissements Directs étrangers (FNIDE)	0,0016* (0,00088)	0,003*** (0,001)
Ratio d'ouverture (OUVERT)	0,00023 (0,00046)	0,001*** (0,0005)
Potentiel de rattrapage technologique (POTINNOV)	-0,24*** (0,062)	-0,382*** (0,047)
Angola	3,12*** (0,042)	3,302*** (0,0232)
Botswana	3,37*** (0,0234)	3,615*** (0,038)
Cape vert	3,27 (0,02578)	3,549*** (0,028)
Ethiopie	3,03*** (0,05713)	3,261*** (0,025)
Gambie	3,14** (0,04271)	3,385 (0,0190)
Ghana	3,16* (0,04151)	3,418* (0,019)

*Chapitre 4 : la relation éducation et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels*

Guinée	3,33*	3,510***
	(0,04216)	(0,019)
Lesotho	3,34	3,575***
	(0,03688)	(0,029)
Malawi	2,81***	3,160***
	(0,06836)	(0,029)
Mozambique	3,00***	3,194***
	(0,05914)	(0,025)
Nigeria	2,86***	3,231***
	(0,05976)	0,025)
Afrique du Sud	3,30	3,651***
	(0,03037)	(0,041)
Swaziland	3,30	3,495**
	(0,03178)	(0,040)
Tanzanie	2,91***	3,175***
	(0,07173)	(0,033)
Ouganda	3,08***	3,327**
	(0,05605)	(0,024)
Zambie	2,93***	3,220***
	(0,05774)	(0,023)
Bénin	3,05***	3,304***
	(0,05734)	(0,023)
Burkina Faso	3,18	3,379
	(0,05872)	(0,024)
Burundi	3,07**	3,314**
	(0,06426)	(0,028)
Cameroun	3,17**	3,431**
	(0,04110)	(0,020)
Tchad	3,09**	3,306**
	(0,05838)	(0,024)
Congo	2,75***	3,150779***
	(0,04905)	(0,020)
Côte d'Ivoire	3,17*	3,430**
	(0,04846)	(0,021)
Madagascar	2,98***	3,256179***
	(0,05934)	(0,023)
Mali	3,04***	3,253***
	(0,06006)	(0,025)
Maurice	3,41***	3,681***
	(0,02691)	(0,039)
Niger	3,11*	3,309116**
	(0,06405)	(0,026)
Rwanda	3,09**	3,33897**
	(0,05446)	(0,021)
Sénégal	3,18*	3,427602**
	(0,04719)	(0,020)
Togo	3,05***	3,328473**
	(0,04387)	(0,020)
Algérie	3,26	3,567177***
	(0,02551)	(0,033)
Maroc	3,33*	3,548892***
	(0,02831)	(0,025)
Tunisie	3,26***	3,546609***

	(0.05834)	(0.034)
Effets moyens	3.12622*** (0.07921)	3,382971** (0.061)
$R^2$	0,9653	0,9473
$R^2$ Ajusté	0,9625	0,9442
Nombre d'Observations	517	693

En utilisant les indicatrices régionales au lieu des indicatrices nationales, les résultats du tableau IV.4 ont complètement changé. Le groupe francophone est le seul à avoir des valeurs de d'hétérogénéités moyennes significatives (4,05) et largement supérieures à la moyenne d'ensemble (tableau IV.7). Les effets de l'éducation se confirment – du moins pour le secondaire - avec une variation semblable à celle du tableau IV.6 (tableau IV.7). Les signes des autres variables d'intérêt sont restés conformes aux prédictions théoriques, quoi que les valeurs de celles-ci soient faibles et statistiquement non significatifs.

En outre, il n'existe pas de différences notables en ce qui concerne les résultats en panels non-cylindrés et données imputées par les méthodes de MCMC. Par exemple, dans les deux colonnes du tableau IV.7, on observe que les coefficients des variables d'intérêts sont obtenus par les LSDV sont tout égaux ou très proches de ceux obtenus après imputation des données manquantes. On remarque là aussi que les hétérogénéités régionales n'ont aucun impact significatif après imputation des données manquantes.

D'après les résultats du tableau IV.6, les valeurs en ordonnée à l'origine des 33 pays sont statistiquement différentes de zéro<sup>137</sup>. Ces différences reflètent les caractéristiques socioéconomiques, institutionnelles, politiques et environnementales de chaque pays pris en compte.

L'effet moyen de la scolarisation au primaire est non significatif pour l'ensemble des pays de la région ASS. Cet effet est significativement positif pour la scolarisation secondaire (0,31%). Il en est de même pour l'investissement domestique (0,26%) et étranger (0,26%). L'amélioration des données par la génération des données manquantes a permis d'améliorer le coefficient pour la scolarisation primaire qui est devenu plus significativement positif

<sup>137</sup> Ces résultats sont obtenus par l'application des LSDV introduisant une constante et 33 indicatrices de pays, avec la restriction que la somme de ces 33 indicatrices est égale à zéro. Pour retrouver la valeur de chacune d'elles, on refait manuellement le calcul de manière suivante. Pour l'Angola par exemple : 3,12=(

*Chapitre 4 : la relation éducation et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels*

(0,03%). Par contre, elle n'a que très peu amélioré les coefficients des autres variables au point de rendre non significatifs les effets moyens pour l'ensemble des groupes de pays.

**Tableau IV.6. Comparaison des trois groupes de pays sur la base des estimateurs de LSDV3**

Variable dépendante : Logarithme décimal du PNB par tête à prix constant 2000		
	LSDV3 sur panels non cylindré	LSDV3 Panel non-cylindré générés par le processus d'imputation de Monte Carlo (MCMC)
Constante	4,030567*** (0.045)	3.971*** (0.0363)
Formation brute du capital fixe (% du PIB) ( $FBCF_{it}$ )	0,0026*** (0.0006)	0,00329*** (0.0005)
Taux brut de scolarisation au primaire ( $TBSP_{it}$ )	0,0002 (0.00021)	0,0003* (0.0002)
Taux brut de scolarisation au secondaire ( $TBSS_{it}$ )	0,0034*** (0.0004)	0,0031*** (0.0003)
Flux net d'investissements Directs étrangers ( $FNIDE_{it}$ )	0,0026** (0.0010)	0,0027** (0.0010)
Ratio d'ouverture ( $OUVERT_{it}$ )	0,0003 (0.00027)	0,0003 (0.0002)
Potentiel de rattrapage technologique ( $POTINNOV_{it}$ )	-0,8192*** (0.023)	-0,7942*** (0.019)
Afrique Sub. anglophone (ASSA)	4,0283 (0.0069)	-0,0061 (0.0086)
Afrique Sub. Francophone (ASSF)	4,0473** (0.0076)	-0,0079 (0.017)
Maghreb (MAGHR)	4,0161 (0.0177)	0,0140 0,0167
R <sup>2</sup>	0,9257	0,9228
Nombre d'observations	534	0,1033

\* Significatif au seuil de 10%, \*\* significatif au seuil de 5%, \*\*\* significatif au seuil de 1%

(.) Ecart-types

#### SECTION 4. L'ANALYSE DE LA CAUSALITE EDUCATION ET CROISSANCE

S'il est reconnu que l'éducation et la croissance entretiennent entre elles, une relation de double causalité, la question relative au sens de causalité dominante reste posée. En effet, il est difficile de dire si c'est le sens éducation-croissance ou croissance-éducation qui l'emporte.

Inscrit dans le prolongement des analyses précédentes, cette section va se focaliser sur la nature de la relation causale entre l'éducation et la trajectoire du PNB par tête des pays

d'ASS. Il s'agit là de répondre à la question de savoir si l'éducation est cause ou conséquence de la croissance des économies des pays étudiés.

#### **4.1. Définition et background de l'analyse de causalité**

En effet, la notion de causalité s'inspire principalement de "The theory of Prediction» de Weiner N. (1956) mais aussi de la contribution de Bunch M. (1963) dans le domaine des mathématiques. Basée sur le pouvoir prédictif des variables causales, l'analyse de causalité a été étendue ensuite par Granger (1969) dans le domaine de l'économie. Deux notions centrales sont à l'origine de cette approche : la notion de prévisibilité et la notion de cause à effet<sup>138</sup>.

D'une manière générale, il existe une relation de causalité d'une variable X vers la variable Y lorsque les valeurs retardées de la variable X possèdent un pouvoir explicatif dans une régression des valeurs retardées de X et Y sur Y (Granger, 1969, Sims, 1972). Cette définition est aussi utilisée pour tester l'existence d'une exogénéité d'une variable à un système. Si  $f(X_t, X_{t-1}, Y_{t-1}) = f\left(\frac{X_t}{X_{t-1}}\right)$ , cela implique que dans la distribution conditionnelle les valeurs retardées de  $Y_t$  n'apportent aucune information à l'explication des mouvements de  $X_t$  au-delà de celles fournies par les retards de  $X_t$ . Autrement dit, si  $Y_{t-1}$  ne cause pas  $X_t$  au sens de Granger, alors  $X_t$  est fortement exogène.

On distinguera deux groupes d'approches de causalité. Il y a d'une part, celles qui s'appliquent aux données individuelles (Diebolt C. et JAOUL C., 2004, NOOMAN LAHIMER, 2006) et d'autre part, celles qui s'intéressent aux données de panel. Mais la littérature sur les tests de causalité sur panel est peu abondante et la plus récente remonte à Holtz-Eakin et Newey W. et Rosen H. (1988), Weinhold (1996), Naïr Reichert et Diana Weinhold (2001), Hurlin C. VENET B. (2004), Hurlin (2004) et N'zue f. F. et N'guessan Coffi J. F. (2006). L'objectif poursuivi dans cette section n'est pas de faire une littérature

---

<sup>138</sup> La cause est antérieure ou contemporaine à l'effet; la série variable causale contient de l'information que la distribution conditionnelle d'aucune autre série conditionnelle ne contient (Hurlin C. 2004).

exhaustive de cette notion dont Hurlin P. (2004) a d'ailleurs fait une excellente synthèse<sup>139</sup>. Il s'agit de rechercher comment adapter ces analyses à notre échantillon pour analyser les relations entre l'éducation et la croissance dans la région ASS.

#### **4.1. 1. Les quatre définitions de causalité**

On distingue traditionnellement quatre définitions de causalité : la causalité au sens de Granger (1969), la causalité instantanée, la causalité rétroactive ou feedback et la notion de non-causalité. En tous les cas, l'analyse de causalité est souvent associée à la notion de cointégration et sa méthodologie diffère selon que les variables sont cointégrées ou non (DIEBOLT C., 2004). Si les séries étudiées sont cointégrées, alors la causalité est envisagée dans le cadre d'un Modèle à Correction d'Erreur (MVCE) : c'est donc la notion de feedback. A l'inverse, c'est la causalité au sens de Granger basée sur l'estimation d'une relation dynamique sur les données prises en différences premières qui est envisagée. L'idée est que la cointégration entre des séries implique l'existence d'au moins une relation de causalité au sens de Granger dans au moins une direction. Bien évidemment, l'absence de la cointégration entre séries n'implique pas forcément l'absence de la non-causalité entre celles-ci (Giles et Williams).

#### **4.1.2. La causalité entre les séries cointégrées**

Soit le MVCE suivant :

$$(1 - L)tbs_t = a0 + \sum_{i=1}^m (1 - L)tbs_{t-i} + \sum_{k=1}^p \delta_k (1 - L)pnbh_{t-k} + v_t \quad (1)$$

Où  $tbs_t$  et  $tbs_{t-1}$  représentent les valeurs contemporaines et retardées des séries du taux de scolarisation et  $pnbh_{t-k}$  le PNB par tête retardé d'une période. Si les séries  $tbs_t$  et  $pnbh_{t-k}$  sont cointégrées, il existe au moins une relation de causalité dans au moins un sens

<sup>139</sup> Plus récemment, Weinhold D. (1996) en a fait une utilisation très intéressante dans l'analyse de la relation croissance-investissement. Les mêmes approches sont employées par Catherine Bruneau et Eric JONDEAU (1999) pour analyser la causalité de long-terme des courbes de taux d'intérêt, Usha Naïr Reichert et Diana Weinhold (2001) pour étudier la causalité entre les IDE et la croissance dans les PVD et Claude DIEBOLT et Magali JAOUL (2004) pour analyser la causalité entre éducation croissance en Espagne et le Portugal et enfin, Christophe Hurlin (2005) qui s'est intéressé à l'hypothèse de non-causalité dans un modèle de panel hétérogène.

entre le taux de scolarisation et le PNB par tête. Le test de causalité sera alors basé sur les paramètres du modèle (1).

En considérant le MVCE suivant :

$$\begin{bmatrix} tbs_t \\ pnbh_t \end{bmatrix} = [A_0] + \begin{bmatrix} A_1 & B_1 \\ C_1 & D_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} tbs_{t-1} \\ pnbh_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} A_2 & B_2 \\ C_2 & D_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} tbs_{t-2} \\ pnbh_{t-2} \end{bmatrix} + \dots + \begin{bmatrix} A_p & B_p \\ C_p & D_p \end{bmatrix} \begin{bmatrix} tbs_{t-p} \\ pnbh_{t-p} \end{bmatrix} + [v_{it}] \quad (2)$$

La causalité au sens de Granger sera envisagée sous les hypothèses suivantes :

$H_0 : pnbh_t$  ne cause pas  $tbs_t$ , implique que le coefficient du bloc de la matrice « B » est nul ;

$H'0 : tbs_t$  ne cause pas  $pnbh_t$ , implique que le coefficient du bloc de la matrice « C » est nul.

En cas de rejet de  $H_0$  et  $H'0$ , il y a donc un effet feedback de  $tbs_t$  sur  $pnbh_t$  et vice-versa. Autrement dit, les deux variables sont à la fois cause et effet l'une de l'autre. Le sens de causalité le plus fort est donné par la plus petite valeur de la probabilité de rejet de l'hypothèse nulle ( $H_0$ ). En d'autres termes, si la probabilité de la relation  $H_0 : PNBH_t$  ne cause pas  $tbs_t$  est rejetée avec une valeur de la probabilité plus faible que celle de l'hypothèse alternative, alors on dira que la croissance est préalable à l'éducation même s'il faut un niveau minimum d'éducation pour auto-entretenir la hausse des revenus. Ce cas est valable uniquement lorsque les séries  $tbs_t$  et  $pnbh_t$  sont cointégrées. Mais qu'en est-il du contraire ?

#### 4.1.3. Le test de causalité dans le cas des séries non cointégrées

Dans le cas des séries non cointégrées, la méthodologie consiste en l'utilisation du modèle dynamique sur les données prises en différences premières, au cas où celles-ci ne sont pas stationnaires en niveau. Le modèle se formule alors de la façon suivante :

$$(1 - L)tbs_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_i (1 - L)tbs_{t-i} + \sum_{i=1}^p \alpha_k (1 - L)pnbh_{t-k} + v_t \quad (3)$$

$$(1 - L)pnbh_t = \alpha'0 + \sum_{i=1}^m \alpha'_i (1 - L)pnbh_{t-i} + \sum_{i=1}^p \alpha'_{k'} (1 - L)tbs_{t-k} + v'_t \quad (4)$$

Où  $v_t$  et  $v'_t$  sont des vecteurs des aléas de moyennes nulles et de matrices de covariances finies et  $L$  l'opérateur de retard.

Tester la causalité entre  $tbs_t$  et  $pnbh_t$  revient alors à vérifier la significativité des coefficients  $\beta_k$  et  $\beta'_k$  respectivement des variables retardées  $pnbh_{t-1}$  dans (3) et  $tbs_{t-1}$  dans (4) à l'aide des moyennes des statiques de Fisher. Si  $\beta_k \neq 0$  et  $\beta'_k = 0$ ,  $pnbh_t$  cause  $tbs_t$ .

L'existence de la relation de cointégration entre les séries permet alors d'envisager l'analyse de la causalité par la structure du Model à Correction d'Erreur. Mais avant cela, il est nécessaire de tester la stationnarité et l'existence d'une éventuelle relation de long terme entre les séries par des tests dits de racines unitaires et de cointégration.

#### **4.1.3.1. Le test de racines unitaires sur les données de panel**

Proposée par Dickey et Fuller (1979) pour tester la racine unitaire des processus autorégressifs, la notion de racine unitaire reste dès lors incontournable dans l'analyse des processus de long terme impliquant l'utilisation de deux séries statiques. Appliquée très récemment aux données de panel par Levin et Lin (1992), le test de racine unitaire a pour objectif de répondre à la question de prise en compte des formes d'hétérogénéité fondées sur le postulat de l'existence des constantes spécifiques à chaque individu que le modèle à effets fixes individuels s'emploie à prendre en compte.

On distingue trois générations de tests de racine unitaire. La première génération de test est basée sur l'indépendance des individus ; elle vient de Levin et Lin (1992, 1993). La deuxième génération est celle qui admet l'hypothèse de dépendance interindividuelle, elle est issue des analyses de Bai et Ng (2001), Moon et Perron (2004), Philipps et Sul (2004a), Pesaran (2003), Choi (2000). Enfin, une troisième catégorie a été envisagée par O'Connell (1998) et Chang (2002, 2004) pour introduire une analyse où il est possible d'envisager une rupture structurelle.<sup>140</sup>

L'approche de Levin et Lin (1992) permet de conserver la forme d'hétéroscédasticité dans le cadre des modèles à effets fixes individuels qui retient une constante individuelle pour chaque individu de l'échantillon. Mais réduite aux seuls effets individuels et aux tendances déterministes, cette approche reste limitée lorsqu'on s'intéresse aux données

---

<sup>140</sup> Hurlin C. et Mignon V., Une synthèse des tests de racine unitaire sur données de panel, *Économie et Prévision* 2005/3-4-5, n° 169, p. 253-294.

#### Chapitre 4 : la relation éducation et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels

macroéconomiques (HURLIN C. et MIGNON V., 2005). C'est pourquoi, les tests de premières générations se sont donc efforcés à prendre en compte l'hétérogénéité de la racine autorégressive et l'hétérogénéité de la présence des racines unitaires à l'intérieur du panel, deux aspects essentiels qui autorisent qu'une variable du panel puisse être prise en compte même si elle n'admet pas de racine unitaire pour tous les individus du panel.

Levin et Lin (1992 et 1993), Harris et Tzavalis (1999) et Levin, Lin et Chu (2002) adoptent la spécification homogène de la racine autorégressive tandis que Im, Pesaran et Shin (1997, 2002 et 2003) ainsi que Henin, Jolivaldt et Nguyen (2001) utilisent des spécifications hétérogènes de la racine autorégressive et des tests séquentiels. Ils s'inscrivent dans la catégorie des tests de première génération. En revanche les tests de deuxième génération sont ceux fondés sur les modèles factoriels de Bai et Ng (2001), Moon et Perron (2004) et Choi (2002) pour une approche plus générale.

Dans le cadre de cette analyse, nous aurons uniquement recours aux deux premières générations malgré quelques faiblesses qui leur sont reconnues. Le postulat d'Andrew Levin et Chien-Fu Lin (1992, 1993 et 2002) inspiré de racine Dickey et Fuller (1979) porte sur trois modèles généraux à savoir :

$$(1 - L)pnbh_{i,t} = \tilde{\alpha}pnbh_{i,t-1} + \sum_{s=1}^{p_i} a_{i,s}(1 - L)pnbh_{i,t-s} + \tilde{\iota}_{i,t} \quad (5)$$

$$(1 - L)pnbh_{i,t} = a_i + \tilde{\alpha}pnbh_{i,t-1} + \sum_{s=1}^{p_i} a'_{i,s}(1 - L)pnbh_{i,t-s} + \tilde{\iota}_{i,t} \quad (6)$$

$$(1 - L)pnbh_{i,t} = a_i + \tilde{\alpha}_i t + \tilde{\alpha}pnbh_{i,t-1} + \sum_{s=1}^{p_i} a''''''_{i,s}(1 - L)pnbh_{i,t-s} + \tilde{\iota}_{i,t} \quad (7)$$

Où  $\tilde{\iota}_{i,t}$  sont indépendantes dans les dimensions individuelles et identiquement distribuées i.e.  $iid(0, \sigma^2_{\iota_{i,t}})$  et  $p_i$  l'ordre de retards permettant de purger l'autocorrélation des résidus,  $L$ , l'opérateur de retards,  $i = 1, 2, \dots, N$  et  $t = 1, 2, \dots, T$ . Si  $\tilde{\alpha}_{i,s} = 0$ , on retrouve le cas de Dickey-Fuller.

Levin et Lin postulent également que si les racines autorégressives  $\tilde{\alpha}_i$  sont homogènes et que  $\tilde{\alpha}_1 = \tilde{\alpha}_2 = \tilde{\alpha}_3 = \dots = N$  quelque soit  $i$  et  $j$ , alors il y a une racine unitaire homogène pour tous les individus du panel. Autrement dit, dans la discussion qui nous intéresse, cette hypothèse veut dire que la dynamique de l'éducation est la même pour tous les pays, qu'ils soient africains

#### Chapitre 4 : la relation éducation et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels

ou européens. Or, c'est justement cette idée qu'il est question de nuancer ici car, dans l'explication de la dynamique de l'impact du capital humain sur la croissance des économies contemporaines, il existe bien plus de facteurs intrinsèques spécifiques à chaque pays tels sa capacité à gérer les ressources disponibles y compris les ressources humaines, l'existence ou non d'un environnement juridique et social favorable, la stabilité politique et économique qui marquent la différence.

Bien sûr la présence des effets fixes individuels  $\alpha_i \neq \alpha_j \forall i \neq j$  dans (2) et (3) et des tendances déterministes  $\alpha_i \neq \alpha_j \forall i \neq j$ , contraste avec les chocs d'erreurs sont supposés être les mêmes pour tous les individus du panel et cela pose de sacrés problèmes sur les panels macroéconomiques.

Levin et Lin proposent alors de tester les hypothèses suivantes :

$$H_0: \alpha = 0 \text{ contre } H_1: \alpha < 0$$

$$H_0: \alpha = 0 \text{ et } \alpha_i = 0, \forall i = 1, \dots, N \text{ contre } H_1: \alpha < 0 \text{ et } \alpha_i \in R, \quad \forall i = 1, \dots, N$$

$$H_0: \alpha = 0 \text{ et } \alpha_i = 0, \forall i = 1, \dots, N \text{ contre } H_1: \alpha < 0 \text{ et } \alpha_i \in R \quad \forall i = 1, \dots, N$$

Les hypothèses nulles de (2) et (3) sont des hypothèses jointes. Par contre, dans (2) l'hypothèse nulle est celle des racines unitaires pour tous les individus de même que celle de  $\alpha_i = 0$  est aussi l'hypothèse de nullité des constantes individuelles pour tous les pays pris individuellement. Dans (3), l'hypothèse nulle correspond à l'hypothèse de racines unitaires et  $\alpha_i = 0$ , à l'absence de composante déterministe pour tous les individus du panel. L'avantage de ces tests consiste en sa simplicité et la facilité de sa mise en œuvre à partir des commandes de base de l'économétrie des séries temporelles de n'importe quel logiciel d'économétrie. De plus, les termes d'erreurs sont supposés être indépendamment distribués entre individus " $i$ " suivant le processus ARMA stationnaire et inversible selon le processus autorégressif de la forme :

$$i_{i,t} = \sum_{k=1}^p \sigma_{i,k} + v_{i,t}$$

#### **4.1.3.2. Conditions d'application des tests de causalité sur les données de panels**

Deux des trois conditions mises en évidence par Diana Weinhold (1996) sont nécessaires à l'application des tests de causalité aux données de panel. Premièrement, l'application des tests de causalité aux données de panel n'est conseillée que lorsque les dimensions temporelles des individus considérés ne sont pas suffisantes pour mener une analyse individuelle. Deuxièmement, l'analyse de causalité n'est pas appropriée pour étudier les relations entre les individus dont l'effet de la variable causale peut être variable d'un individu à l'autre mais pouvant avoir des effets théoriques similaires, soit tous positifs soit tous négatifs sur la variable expliquée. Les résultats de ce type restent aléatoires dans un sens où l'effet de la variable causale peut varier d'un moment à l'autre, d'une zone géographique à l'autre. L'idée sous-jacente reste, toutefois, la recherche d'une information relative à la distribution et aux probabilités de la causalité dans un panel présentant des effets hétérogènes.

#### **4.2. Construction des tests de racines unitaires sur des données de panel hétérogène**

L'économètre se pose trois questions fondamentales quand il a recours aux tests de racines unitaires pour tester la stationnarité des données de panel. Il s'agit, d'une part, de questions portant sur la forme d'hétérogénéité du modèle utilisé pour tester la racine unitaire et, d'autre part, de la prise en compte des éventuelles dépendances interindividuelles. Plus précisément, il se pose la question de l'existence d'une hétérogénéité des paramètres du modèle et des racines autorégressives ou, au contraire, sur le postulat d'une homogénéité des racines unitaires entre individus du panel. Enfin, il doit se demander si l'on autorise ou non une présence d'éventuelles corrélations entre les résidus des différents individus du Panel. Les réponses à ces questions constituent les différents fils conducteurs qui ont abouti aux deux générations de tests sur les données de panels précédemment mis en évidence. Après avoir donné un bref aperçu de ces travaux, nous appliquerons à nos données, pour la première génération, les tests de IM, Pesaran et Shin (1997, 2002 et 2003), Maddala et Wu (1999) et pour la deuxième, les méthodes issues de Chang (2002, 2004). Le tableau 1 ci-dessous donne une vue d'ensemble de ces différentes générations de tests.

Dans les tests qui suivent, les résultats de IPS seront déterminants par rapport à ceux de LLC parce que la statistique  $Z_{tbar}$  de IPS est plus puissante que la statistique LLC en présence

comme en l'absence de la corrélation sérielle, surtout lorsque le nombre de retards est correctement spécifié ou surestimé (HURLIN et al. 2005). De même, ces deux statistiques sont sensibles à la spécification des termes déterministes et du fait de leurs faiblesses en présence de l'inclusion des tendances spécifiques individuelles (Breitung, 2000). L'annexe IV.2 résume les différents critères de comparaison entre les différents tests.

Finalement, les conclusions du tableau 1 nous conduisent à retenir les tests (MW) de Maddala et Wu (1999) et les tests  $Z_{tbar}$  de IM, Pesaran et Shin (1997, 2002 et 2003) et de LLC<sup>141</sup>.

#### 4.2.1. Mise en œuvre des tests $Z_{tbar}$ IPS sur les panels des pays d'ASS

Considérons le modèle de type Dickey-Fuller Augmenté (ADF) pour chaque pays  $i = 1, 2, \dots, N$  du panel suivant :

$$\Delta pnbh_{it} = \hat{a}_i + \hat{n}_i pnbh_{it-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \hat{a}_{ij} \Delta pnbh_{it-j} + \epsilon_{it} \quad (2)$$

Où l'effet individuel  $\hat{a}_i$  est défini par  $\hat{a}_i = \hat{n}_i \hat{a}_i$  avec  $\hat{a}_i \in \mathbb{R}$  et  $\epsilon_{it}$  est N.i.(0,  $\sigma^2$ ). Comme pour tous les tests de première génération présentés dans les tableaux 1 et 2, les résidus sont identiquement distribués dans la dimension individuelle. De plus, l'IPS autorise l'autocorrélation des résidus d'ordres différents pour chaque individu du panel conduisant à l'hétérogénéité du nombre des termes d'ADF. Dès lors,  $\hat{n}_i \neq \hat{n}_j$  comme dans le cas des tests de Levin et Lin (1992).

<sup>141</sup>Il faut dire que les deux premiers tests de MW et IPS se distinguent fondamentalement de ceux de LLC en deux points. Premièrement, ces trois statistiques ne retiennent pas l'hypothèse alternative restrictive du test de Levin et Lin (1992) selon lesquelles les coefficients autorégressifs  $\hat{n}_i$  est le même pour tous les individus. Deuxièmement, ils sont tous deux directement comparables et reposent sur la combinaison des statistiques individuelles ADF et IPS et des seuils de significativité. Le plus important est qu'ils sont applicables aux panels non-cylindréns donc à notre échantillon.

**Hypothèses du test :**

$$H_0: \bar{n}_i = 0, \quad \forall i = 1, \dots, N$$

$$H_1: \bar{n}_i < 0, \quad \forall i = 1, 2, \dots, N$$

$$\bar{n}_i = 0, \forall i = N_1 + 1, N_1 + 2, \dots, N$$

IPS notent que sous l'hypothèse alternative, coexistent deux ensembles d'individus, dont l'un  $i = 1, 2, \dots, N_1$  pour lesquels  $y_{it}$  est stationnaire et l'autre  $i = 1, 2, \dots, N$  pour lequel  $y_{it}$  admet une racine unitaire. Ils montrent que la taille de  $N_1$  *a priori* inconnue est comprise entre 0 et N ( $0 < N_1 < N$ ). En outre, on pose que le ratio  $N_1 < N$  vérifie  $\lim_{N \rightarrow \infty} \frac{N_1}{N} = \alpha$  avec  $0 < \alpha < 1$ .

IPS proposent alors l'utilisation de la moyenne des statistiques individuelles ADF pour peaufiner le test :

$$t_{bar_{IT}} = 1/N \sum_{i=1}^N t_{iT} (p_i, \hat{a}_i) \quad (13)$$

Où  $t_{iT} (p_i, \hat{a}_i)$  est la statistique ADF individuelle de Student correspondant à l'hypothèse nulle  $H_{0,i}: \bar{n}_i = 0$  dans le modèle (2) pour un nombre de retards  $\bar{n}_i$  et un vecteur de paramètres ADF  $\hat{a}_i = (\hat{a}_{i1}, \hat{a}_{i2}, \dots, \hat{a}_{i,p_i})'$ . IPS construisent alors la statistique standardisée  $Z_{tbar}(p, \hat{a})$  centrée sur l'espérance de la distribution asymptotique de la manière suivante :

$$Z_{tbar}(p, \hat{a}) = \frac{\sqrt{N}[t_{bar_{IT}} - E(\zeta)]}{\sqrt{Var(\zeta)}} \quad (14)$$

Avec  $E(\zeta)$  et  $\sqrt{Var(\zeta)}$  sont l'espérance et la variance de la distribution asymptotique d'une ADF sous l'hypothèse nulle de racine unitaire d'un modèle avec constante (quand  $T \rightarrow \infty$ ). La statistique  $Z_{tbar}(p, \hat{a})$  converge séquentiellement vers la loi normale centrée réduite lorsque T et N prennent des valeurs infiniment grandes.

Pour remédier au problème lié à la taille de l'échantillon, IPS proposent une seconde statistique standardisée notée  $W_{tbar}(p, \hat{a})$  qui possède une même distribution asymptotique que la statistique  $Z_{tbar}(p, \hat{a})$ , d'ailleurs plus puissante que cette dernière à la distance finie. Cette statistique est :

$$W_{tbar}(p, a) = \frac{\sqrt{N} [t_{bar} - N^{-1} \sum_{i=1}^N E[(t_{iT}(p_i, 0)/p_i - 0)]]}{\sqrt{N^{-1} \sum_{i=1}^N \text{Var}\left(\frac{t_{iT}(p_i, 0)}{p_i}\right)}} \rightarrow N(0, 1) \quad (15)$$

Par ailleurs, en postulant une absence de corrélation des erreurs, la version modifiée des statistiques standardisées t-bar admet l'usage des séries présentant des dimensions  $T > 5$  dans le cas du modèle avec interceptes et  $T > 6$  dans le cas d'un modèle avec interceptes et trends linéaires quand  $N$  tend vers l'infini et  $T$  fixe.

#### 4.2.2. Test de racine unitaire sur panel hétérogène suivant l'approche de Maddala et Wu (1999)

Le test de Maddala et Wu (1999) est un test de racine de première génération basé sur les statistiques p-values de Fisher. Il repose une sur une combinaison des niveaux de significativité des p-values de  $N$  tests individuels de racines unitaires indépendantes. La statistique de test de p-value utilisée par Maddala et Wu est une somme des  $p_i$  retards selon la formule :

$$P_{MW} = -2 \sum_{i=1}^N \ln(p_i)$$

On suppose que les p-values sont distribuées selon les lois uniformes sur un intervalle  $[0, 1]$  et les  $\ln(p_i)$  l'est selon un  $\mathcal{U}(1) \forall i = 1, \dots, N$ . On relève que les valeurs prises en compte par Maddala et Wu (1999) sont celles où les statistiques individuelles sont indépendantes et où il y a absence d'autocorrélation interindividuelle.

Pour  $P_{MW} > +2\sqrt{N}$ , on rejette l'hypothèse nulle de racine unitaire pour les individus du panel et ceci quelles que soient les valeurs de  $N$ . L'approche alternative proposée par N. Choi (2001) s'applique sur de grands échantillons  $N$  selon la formulation suivante :

$$Z_{MW} = \frac{\sqrt{N}(N^{-1}P_{MW} - E[-2\ln(p_i)])}{\sqrt{\text{Var}[-2\ln(p_i)]}} = \frac{1}{2\sqrt{N}} \sum_{i=1}^N [-2\ln(p_i) - 2] \quad (3)$$

Les  $p_i$  sont fonction de la fonction de répartition  $F_{T_i}(G_i)$  où  $G_i$  représente la statistique individuelle associée au test de racine unitaire et  $T_i$  à la taille de l'échantillon. Si les statistiques individuelles sont continues,  $E[-2\ln(p_i)]$  et  $\text{Var}[-2\ln(p_i)]$  sont égales. Dans notre cas, nous ne pouvons calculer la statistique de Choi, en principe, sous-tendue par l'hypothèse que  $N$  tend vers l'infini et le théorème de Linderberg-Levy.

**4.2.3. Statistiques des tests de Im, Pesaran et Shin (2002) et de Maddala et Wu (1999) sur le panel des 33 pays d'Afrique subsaharienne**

Pour construire la statistique IPS de racine unitaire, avec T=20 et N=33, nul besoin de procédure très sophistiquée de recherche du retard maximal. Nous avons fixé celui-ci à 4 compte tenu du fait que les données sont annuelles et que, de plus, la période est relativement faible. Il faudra alors trouver un retard maximal pour chaque pays du panel, chose très délicate en raison des conséquences plus graves pouvant résulter de la sous-estimation de la vraie valeur du processus autorégressif, ce qui peut affecter la taille du test. Selon IPS, la surestimation des p-values affecte davantage la puissance du test. L'utilisation des critères de recherche du nombre de retards optimaux de Akaike et de Schwarz permet de rendre asymptotiquement nulle la probabilité de sous-estimer. Cependant, une attention particulière doit être portée puisque le critère d'Akaike ne résout pas le problème lié à la probabilité de surestimer les p-max. Nous avons alors employé AIC pour l'ensemble des données du panel. Les résultats ont montré que l'ensemble des séries sont stationnaires en niveau. Nous avons ensuite effectué le même test en utilisant le critère de Schwarz pour vérifier que les premiers résultats sont les mêmes que les derniers (tableau çko4).

**Tableau 16 : Résultats des tests de racine unitaire avec l'utilisation du critère de Schwarz**

Varibales	D(Logpnbh)	Fbcf	Tbsp	Tbss	Fnid	D(Ouvert)	Potinnov
LLC	-7.35***	-3.64***	-3.64***	-4.92***	-6.53***	-19.14***	-10.62***
IPS	-19.33*** (-4.7085)	-2.35*** (-1.87)	-5.41*** (-2.39)	-5.81*** (-2.45)	-6.78*** (-2.61)	-19.80*** (-4.81)	-9.55*** (-3.08)
Fisher-							
ADF	429.54***	112.72***	165.10***	189.74***	184.34***	438.09***	611.03***
(MW)							
ADF-							
Choi stat	-15.77***	-17.39***	-22.66***	-5.13***	-6.44***	-16.71***	-6.52***

*Source : construction de l'auteur*

Le postulat de l'absence d'indépendance des résidus des équations de Dickey-Fuller, induit la fixation du retard optimal p-optimal à 1 pour le modèle autorégressif. Ce qui signifie que l'ordre de l'écriture de Dickey-Fuller est p-optimal-1. Dès lors, il n'existe aucun résultat à distance finie de la statistique IPS.

La mise en œuvre de la statistique IPS se déroule ainsi : avec le nombre N de pays, ( $i=1, 2, 2, \dots, N$ ), nous avons fait tendre la période T ( $t=1, 2, \dots, T$ ), ce qui permet d'obtenir une ADF relative au  $i$ -ème pays avec une même distribution asymptotique que la statistique de Dickey-Fuller. « L'augmentation » de la régression par des retards n'a aucune influence sur la distribution des statistiques  $\tau(\mu)$  ou  $\tau(t)$ . On rappellera toutefois que pour de faibles tailles d'échantillons généralement rencontrées dans les panels macroéconomiques comme c'est le cas ici, l'espérance et la variance de  $\tau(\cdot)$  se décalent sensiblement de leurs valeurs asymptotiques. Ce qui impose la nécessité de centrer et de réduire la statistique  $\tau(\cdot)$  en utilisant les valeurs  $E(i, T(i))$  et  $V(i, T(i))$  obtenues par simulation pour diverses valeurs de  $t(i)$  (pour  $\tau(\mu)$ ) (tableau 3 et 4) (Im, Pesaran et Shin, 2003). Nous définissons ainsi pour chaque pays donné,  $t(i) = (\tau(i) - E(i)) / \sqrt{V(i)}$ . En faisant tendre N vers l'infini, nous obtenons donc que les statistiques  $t(i)$  sont *iid* par hypothèse. Un théorème central-limite permet alors d'assurer la convergence à la vitesse usuelle vers une gaussienne centrée-réduite.

En somme, sous  $H_0$  :  $\hat{n}_i = 1$  (avec  $\hat{n}_i$  les coefficients des niveaux retardés), la somme  $t(i) / \sqrt{N}$  converge vers une gaussienne centrée-réduite. IPS proposent alors une amélioration basée sur l'idée que les valeurs  $E(i, T(i))$  et  $V(i, T(i))$  précédemment définies ne sont pas les meilleures sur des échantillons finis : le nombre d'augmentations utilisé dans la régression ADF pour chaque individu peut introduire un décalage avec la valeur asymptotique du test Dickey-Fuller. Dès lors, les auteurs offrent des valeurs  $E(i, p(i), T(i))$  qui vont dépendre du nombre d'observations mais aussi du nombre d'augmentations  $p(i)$ . Nous calculons donc les statistiques  $t_{\bar{}}_i$  comme moyennes des  $\tau(i)$  sur les N individus. Enfin, on centre  $t_{\bar{}}_i$  sur la moyenne des  $E(i, p(i), T(i))$  et nous la réduisons en divisant par la racine carrée de la moyenne des  $V(i, p(i), T(i))$  (éq.14). Les résultats obtenus suivent alors sous  $H_0$ , une loi normale centrée-réduite (éq.15). Selon Im, Pesaran et Shin (2003), la dernière approche donne de bons résultats par rapport à la précédente qui ne tient pas compte de l'hétérogénéité des retards  $p(i)$  pour chaque pays.

En calculant manuellement la valeur de  $W_{t_{\bar{}}_i}(p, \alpha)$ , on a obtenu que cette statistique est égale à **-0,0013** pour la variable  $\log pnbh_{it}$ . Pour un risque de première espèce, de **1%** on compare la statistique  $W_{t_{\bar{}}_i}$  au seuil de **Z<sub>1%</sub>** de la loi normale centrée-réduite obtenue sous

*Chapitre 4 : la relation éducation et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels*

l'hypothèse d'un  $N \rightarrow \infty$ . On rejettéra l'hypothèse nulle d'existence de racine unitaire pour l'ensemble des pays du panel pour un seuil de 5% si la réalisation de  $Z_{\bar{t}}$  est inférieure à -1,64.

Cela revient à comparer  $Z_{\bar{t}_{bar}}$  à  $C_T(\bar{a}) = Z_{\bar{t}} \sqrt{N^{-1} \sum var(t_T)} + E(t_T)$ . Dans la même logique que IPS, on calculera  $C_T(\bar{a}) = Z_{\bar{t}} \sqrt{N^{-1} \sum var(t_T)} + \sum E(t_T)$ . Avec un  $N=33$  et  $T=21$ , on a donc  $C_T(\bar{a}) = -0,10$ , valeur largement supérieure à la réalisation de la statistique moyenne  $t_{bar_{NT}} = -1,486$ . Par conséquent, l'hypothèse nulle d'existence de racine unitaire pour la variable  $logpnbh_{it}$  pour l'ensemble des pays du panel est rejetée au profit de l'hypothèse alternative. En d'autres termes, il existe au moins un pays du panel dont la série des PNBSH par tête admet une racine unitaire. Le tableau 2 donne les résultats pour l'ensemble des séries du panel des 33 pays d'Afrique subsaharienne.

**Le tableau IV.12. Résultats du test d'IPS<sup>142</sup>**

Variables	$t_{bar_{NT}}$	$E(t_i)$	Moy(Var(ti))	$W_{t_{bar}}(p, \bar{a})$	$C_T(\bar{a})$
<b>d(Logpnbh)</b>	-17,3303	-1,486	0,935	-17,33	1,21
<b>Fbcf</b>	-2,3531	-1,475	0,936	-1,64	1,20
<b>Tbsp</b>	-5,40848	-1,494	0,91	-3,98	1,22
<b>Tbss</b>	-5,80712	-1,477	0,928	-4,97	1,20
<b>Fnide</b>	-6,27934	-1,495	0,904	-6,28	1,22
<b>d(Ouvert)</b>	-18,3613	-1,478	0,953	-18,37	1,20
<b>Potinnov</b>	-8,81165	-1,461	0,965	-8,81	1,18

La comparaison des valeurs de  $t_{bar_{NT}}$  à celles de  $C_T(\bar{a})$  laisse apparaître que toutes les statistiques moyennes du premier sont inférieures à celles du dernier. L'hypothèse nulle est donc rejetée pour toutes les séries et pour tous les pays de l'échantillon. La comparaison des valeurs de  $W_{t_{bar}}(p, \bar{a})$  à celles de la loi normale centrée réduite au seuil de 5% confirme globalement les résultats obtenus à l'aide du test de IPS, puisque pour la statistique moyenne des ADF entre 2,35 et 18,36 en valeurs absolues, les p-values de la loi normale sont toutes

<sup>142</sup> Pour ce tableau, nous avons réalisé le test sous Eviews 6 et avons calculé manuellement les moyennes, les  $W_{bar}$  et les  $C_T$ .

plus proches de l'unité. Toutes les valeurs des ADF sont significatives au seuil de 1%. Toutes les variables, à l'exception du *logpnbh* et ouvert, sont stationnaire en niveau.<sup>143</sup>.

**Tableau IV.13: Récapitulatif des statistiques de racines unitaires sur panels**

Variables	Logpnbh	Fbcf	Tbsp	Tbss	Fnide	Ouvert	Potinnov
LLC	-0.001 (0.002)	-0.084*** (0.014)	-0.031*** (0.008)	-0.904*** (0.048)	-1.225*** (0.102)	-0.822*** (0.058)	-0.246*** (0.031)
IPS	-1.288** (0.488)	-1.122** (0.412)	-1.157** (0.386)	0.153 (0.675)	-1.537* (0.808)	-1.843** (0.575)	-0.010 (0.441)
Fisher-ADF (MW)	387,782***	105,84***	153,65***	176,50***	175,83	411,05	601,25
Décisions	Rejet H0	Rejet H0	Rejet H0	Rejet H0	Rejet H0	Rejet H0	Rejet H0

Les seuils de significativité des statistiques du test sont signalés par une, deux ou trois stars des p-values égales à 1%, 5% et 10%.

Les chiffres entre parenthèses sont les statistiques t-bar de IPS. On rejette l'hypothèse  $H_0$  pour des valeurs de t\_bar supérieures aux statistiques W\_bar de IPS.

Globalement, les différentes statistiques conduisent au rejet de l'hypothèse nulle de racine en niveau pour  $FBCF_{it}$ ,  $TBSP_{it}$ ,  $TBSS_{it}$ ,  $FNIDE_{it}$  et  $POTINNOV_{it}$  en niveau et  $LOGPNBH_{it}$  et  $OUVERT_{it}$  en différences premières.

Sous l'hypothèse de Levin, in Choi (LLC), Im, Pesaran et Shin (2003) et Maddala et Wu (1999), on admettra que les séries susmentionnées admettent des racines unitaires pour certains pays du panel. Cette conclusion apparaît assez robuste vu la force de significativité des statistiques des ADF.

Par ailleurs, la comparaison des valeurs de  $t_{bar_{it}}$  à celles de  $C_T(a)$  (tableau 3) laisse apparaître que toutes les statistiques moyennes du premier sont inférieures à celles du dernier. L'hypothèse nulle de non stationnarité est donc rejetée pour la série d'au moins un pays du panel. La comparaison des valeurs de  $W_{bar}(p, a)$  à celles de la loi normale centrée-réduite au seuil de 5% confirme que les résultats obtenus à l'aide du test de IPS sont globalement satisfaisants (tableau IV.13).

<sup>143</sup> Ce test est intégralement programmé sur Eviews 6. En imposant un retard optimal de 4 pour l'ensemble des séries.

La vérification des propriétés de non stationnarité pour toutes les séries du panel nous conduit maintenant à rechercher, pour les trois groupes de pays, l'existence d'une relation de long terme entre l'éducation et la croissance du PNB par tête à travers les tests de cointégration de Pedroni basés sur les tests de racines unitaires des résidus estimés.

#### 4.3. Analyse de la relation de long terme entre l'éducation et la croissance ou l'approche de la cointégration

La cointégration est une situation où deux séries possédant une racine unitaire ont une même tendance stochastique. Supposons  $X_t$  et  $Y_t$  deux séries  $I(1)$  (i.e. racine unitaire). Si pour une valeur  $\alpha$  donnée,  $Y_t - \alpha X_t$  est  $I(0)$  (i.e. n'ayant pas de racine unitaire) alors,  $X_t$  et  $Y_t$  sont cointégrés avec un paramètre d'intégration  $\alpha$ . L'existence d'une relation de cointégration entre deux séries permet d'envisager une éventuelle relation de convergence entre elles. De même, lorsque cette hypothèse se vérifie, il n'existe pas de correction à faire pour la régression de la relation linéaire entre les séries considérées<sup>144</sup>.

La mise en œuvre de ces différentes notions de cointégration dans l'analyse de la dynamique de long terme passe par la représentation vectorielle à correction d'erreur de la forme :

$$\Delta Z_t = \alpha_0 + \alpha_t + \sum_{i=1}^{p-1} b_i (1 - L) Z_{t-i} + \alpha' Z_{t-p} + \epsilon_t \quad (1)'$$

Où  $\alpha_0$  et  $\alpha$  représentent des tendances déterministes et de la représentation vectorielle à correction d'erreurs avec  $\alpha_0$  le vecteur des  $Nk$  effets individuels associés à chaque groupe de pays  $i$  (avec  $i=1,2$  et  $3$ )<sup>145</sup> et chaque variable endogène du groupe. Le vecteur  $\alpha$  regroupe, quant à lui, les coefficients des tendances déterministes supposés différents pour chaque

<sup>144</sup> On distingue les tests de cointégration à la Engel et Granger (1987) où le rang de l'espace de cointégration et la forme de la relation de cointégration sont connus et qui consistent en séries temporelles simples et les tests sur les données de panels. Nous envisageons, ici, les tests de cointégration en données de panel. Dans cette dernière catégorie, on distingue quatre notions de cointégration (Hurlin C., 2006) :

1/ la notion de cointégration inter et intra-individuelle ;  
 2/ la notion d'hétérogénéité et d'homogénéité des paramètres des relations de cointégration et de la représentation à correction d'erreur (VECM) ;  
 3/ La dépendance inter-individuelle et  
 4/ la notion de convergence.

<sup>145</sup> La dimension individuelle de cette analyse est celle des trois groupes de pays d'Afrique Subsaharienne

variable considérée et chaque groupe de pays. Le vecteur regroupe l'ensemble des paramètres d'ajustement de court terme et  $\hat{\alpha}_i$  la matrice des forces de rappel des relations de long terme. Les postulats évoqués précédemment se résument à l'analyse des différentes composantes de cette équation. Ainsi donc, pour un groupe  $i$  donné, on parle de  $r_i$  relations de cointégration intra-individuelles si  $\hat{\alpha}_i' (r_i, k_i) X_{it} (k_i, 1) = \mu_{it} (r_i, 1) \sim I(0)$  avec  $\hat{\alpha}_i$  la matrice  $(r_i, k_i)$  des vecteurs de cointégration du groupe de pays  $i$ . En considérant le même nombre de variables endogènes pour tous les groupes du panel, l'homogénéité des relations de cointégration inter et intra-individuelles implique que  $\hat{\alpha}_i' x_t = 1_t \sim I(0)$ , avec  $r_i = r$  et  $k_i = k$ . Il existe une relation de cointégration inter-individuelles si et seulement si la matrice  $\hat{\alpha}$  possède des éléments non nuls associés à  $x_{it}^k$  et  $x_{jt}^{k'}$  pour  $i \neq j$ . A l'inverse, la cointégration homogène existera lorsque tous les  $\hat{\alpha}_{ij} = 0$  pour tous les éléments situés en dehors de la diagonale (i.e.  $i \neq j$ ) et que  $\hat{\alpha}_i = \hat{\alpha}, \forall i = 1, 2 \text{ et } 3$  et inversement <sup>146</sup>.

Hurlin et al. (2007) ajoute cependant que « [...] dans le cas d'un panel à relation de cointégration hétérogène, on postule toutefois que les individus ont mêmes nombre de relations de cointégration mais que les paramètres des vecteurs de cointégration peuvent être différents d'un individu à l'autre » de sorte que  $r_i = r$  et  $\exists (i, j) / \hat{\alpha}_i \neq \hat{\alpha}_j$ .

Le tableau suivant donne les résultats des sept paramètres de cointégration de Pedroni. Ce dernier développe sept tests de cointégration applicables aux données de panel. Les 4 premiers concernent la dimension intra-individuelle tandis que les 3 derniers portent sur la dimension inter-individuelle. En ce qui concerne la dimension intra-individuelle, Pedroni perfectionne des statistiques non-paramétriques qui prennent en compte les problèmes d'autocorrélation sérielle. Le premier est le test du ratio de la variance paramétrique, le deuxième la statistique rho de Philips et Pedroni, le troisième le t-statistique de Philips et Pedroni, et le quatrième, la statistique ADF de Hariris et Sollis (2003). Les tests de dimension inter-individuelle portent quant à eux, sur les deux statistiques non-paramétriques de Philips et Pedroni - rho et t-statistiques alors que le troisième concerne, quant à lui, la statistique ADF de Hariris et Sollis (2003).

<sup>146</sup> Philipps P.C.B. et Moon H. R. (1999). Linear regression limit theory for non stationary panel data, *Econometrica*, 67, pp. 1057-1111.

D'une manière générale, le test de Pedroni revient à formuler le modèle suivant de la croissance économique :

$$\text{Logpnbh}_{it} = a_i + \alpha_i T + \alpha_i Fbcf_{it} + \alpha_i Tbsp_{it} + \alpha_i Tbss_{it} + \alpha_i Fnide_{it} + \alpha_i Ouvert_{it} + \alpha_i Potinnov_{it} + \alpha_i$$

Où  $i=1, \dots, 33, t=1, \dots, 21$  et  $\alpha_i$  les effets fixes individuels.

L'hypothèse nulle d'absence de cointégration est donnée par la relation :

$$\alpha_{it} = \alpha_i \alpha_{it-1} + v_{it} \text{ où } \alpha_i \text{ représente le coefficient autorégressif des résidus du } i\text{-ème pays.}$$

L'hypothèse nulle de non-cointégration de la dimension intra-individuelle est donnée par :

$$H_0: \alpha_i = 1 \quad \forall i$$

$$H_1: \alpha_i < 1 \quad \forall i$$

De même, l'hypothèse nulle de la dimension inter-individuelle est donnée par :

$$H_0: \alpha_i = 1 \quad \forall i$$

$$H_1: \alpha_i < 1 \quad \forall i$$

Pedroni montre que ces statistiques sont distribuées selon la loi normale centrée-réduite. Ce qui amène pour tout  $N$  et  $T$ , à rejeter l'hypothèse nulle pour toute valeur de  $\alpha_i$  supérieure à la valeur critique de la table de la loi normale de Pedroni à un seuil de 5%.

L'objectif ici est d'utiliser ces différentes statistiques de Pedroni pour tester si les 7 variables *Logpnbh*, *Fbcf*, *Tbsp*, *Tbss*, *Fnide*, *Ouvert*, *Potinnov* sont cointégrées entre elles à travers les 33 pays sur la période 185-2005 et d'estimer la relation de long terme entre le PNB par tête et les six autres variables en vue de mettre en évidence dans quelle mesure l'éducation entretient-elle une relation durable avec le PNB par tête.

Le tableau suivant donne les valeurs de  $\alpha_i$  pour les 7 tests de Pedroni. Notons que les valeurs largement positives de v-statistique de la dimension intra-individuelle conduit à rejeter l'hypothèse nulle alors que pour les six autres statistiques, le rejet de l'hypothèse nulle n'est conditionné par des valeurs largement négatives des statistiques considérées.

**Tableau IV.15 : Test de cointégration de Pedroni**

Hypothèse alternative: Coef AR communs (Dimensions intra-individuelles)		
	Statistiques	Prob
Panel v-Statistic	-1,957518	0,0587
Panel rho-Statistic	13,36746	0,0000
Panel PP-Statistic	-1,124018	0,2121
Panel ADF-Statistic	-1,460136	0,1374
Alternative hypothesis: individual AR coefs, ( <i>between</i> -dimension)		
	Statistiques	Prob,
Group rho-Statistic	15,68982	0,0000
Group PP-Statistic	-2,498692	0,0176
Group ADF-Statistic	-0,633389	0,3264

Hypothèse alternative: Coef AR communs (Dimensions intra-individuelle).

Ce tableau de résultats des tests de Pedroni réalisé sur Eviews 6 en introduisant des constantes individuelles pour chaque pays et un retard maximal de 4 ans. La première partie du tableau porte sur la dimension intra-individuelle (*within*) tandis que la deuxième concerne la dimension inter-individuelle (*between*). Sous l'hypothèse de la loi normale centrée-réduite, on admet sans démonstration (CQFD) que la valeur critique des différentes statistiques du tableau 5 est égale à -1,64 pour un seuil de 5%.

Comme on peut le remarquer, les statistiques du tableau 5 sont globalement supérieures à la valeur critique de -1,64 à l'exception du ratio Rho-stat de Perron et Philips de la dimension inter-individuelle et du ratio de la variance du test de panel.

Ce qui conduit à rejeter l'hypothèse nulle non pas pour l'ensemble des pays mais seulement pour quelques uns d'entre eux. Globalement, on conclut en l'hétérogénéité de la relation de cointégration entre les différentes variables du panel et entre les différents pays du panel.

Cela dit, on admettra que les relations de long terme entre le PNB par tête et les variables éducatives sont donc assez hétérogènes et varient d'un pays à l'autre. En d'autres termes, chaque pays du panel tend vers son propre état stationnaire en dehors des dynamiques régionales et sous-régionales. Ces résultats mettent en évidence qu'il existe au moins une relation de long terme entre l'éducation et le trend du PNB par tête au cours de la période 1985-2005.

#### Chapitre 4 : la relation éducation et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels

Par ailleurs, Pedroni suggère qu'on peut étudier une telle relation par trois structures de modèle différentes. Il s'agit des *moindres carrés complètement modifiés* connus sous le nom de la méthode FMOLS, de la *méthode des moindres carrés dynamiques* ou méthode DOLS, les GMM et la méthode du Maximum de vraisemblance.

Il faut dire que l'une des méthodes, notamment la GMM a déjà servi dans le chapitre 3. Nous ne reviendront pas dessus. Dans cette évaluation, nous privilégierons la structure du modèle exposée par Schafer & Graham (2002) et qui permet d'éviter les biais et l'inconstance liés à l'hétérogénéité des situations nationales et régionales dont rendent compte les données. Cette méthode consiste à estimer, comme Nadiri et Weinhold, un modèle mixte à effets fixes et aléatoires, l'objectif étant d'analyser les forces de la relation entre les variables étudiées.

Le tableau ci-dessous reporte les résultats issus de cette estimation basée sur le modèle suivant :

$$\text{Logpnbh}_{it} = \alpha_i + \hat{\alpha}_i Fbcf_{it} + \hat{\alpha}_i Tbsp_{it} + \hat{\alpha}_i Tbss_{it} + \hat{\alpha}_i Fnide_{it} + \hat{\alpha}_i Ouvert_{it} + \hat{\alpha}_i Potinnov_{it} + \hat{\alpha}_{it}$$

**Tableau IV.16. Evaluation des relations de causalité selon les méthodes de maximum de vraisemblance et les méthodes des moindres carrés généralisés**

	Maximum de vraisemblance	Moindres carrés généralisés
	logpnbh	logpnbh
<b>fbcf</b>	0.002*** (0.001)	0.003*** (0.001)
<b>tbsp</b>	0.001*** (0.000)	0.000** (0.000)
<b>tbss</b>	0.005*** (0.000)	0.005*** (0.000)
<b>fnide</b>	0.003*** (0.001)	0.003*** (0.001)
<b>ouvert</b>	0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)
<b>potinnov</b>	-0.565*** (0.036)	-0.676*** (0.022)
<b>Constant</b>	3.589*** (0.05)	3.761*** (0.041)
Nombre d'observations	693	693
Nombre de pays	33	33

Les valeurs entre parenthèses sont les écarts-types  
 \* significatif à 10%; \*\* significatif à 5%; \*\*\* significatif à 1%

Les deux modèles MCG et Maximum de vraisemblance, ci-dessus testés, admettent implicitement une racine autorégressive et produisent des estimateurs asymptotiquement efficents. Montrer qu'il existe une relation causale entre le PNB par tête et ses facteurs explicatifs, c'est mettre en évidence que les différents coefficients obtenus de ces estimations

sont consistants et statistiquement significatifs. Et c'est notamment le cas ici. Car, toutes les valeurs des paramètres d'intérêts exhibent des coefficients positifs – à l'exception du potentiel d'innovation – et statistiquement significatifs.

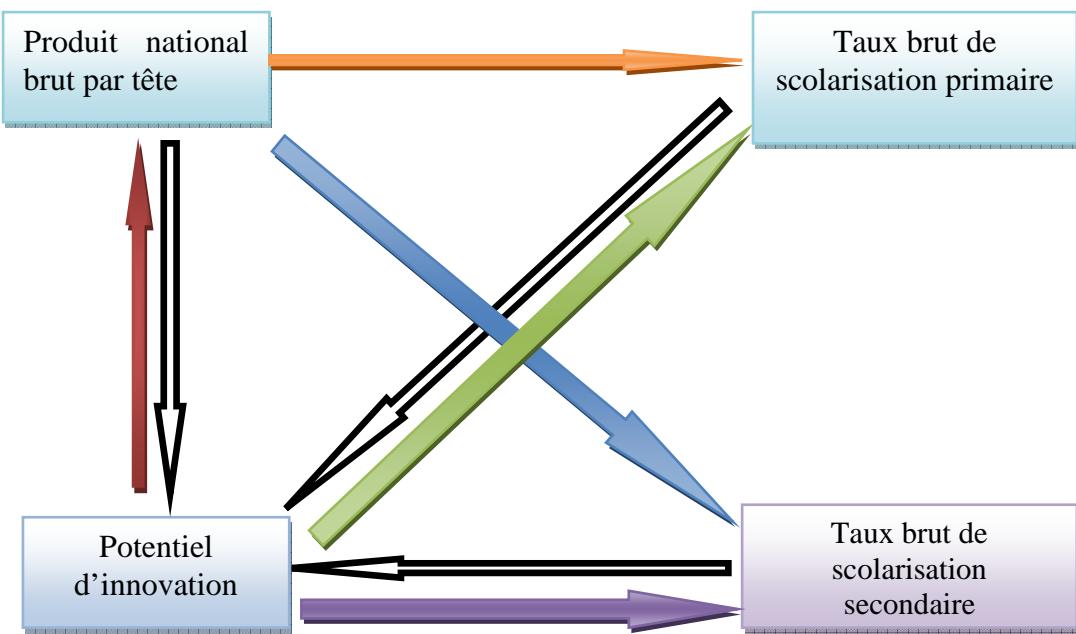
Ce résultat est beaucoup plus important que ceux obtenus avec l'usage des modèles dynamiques. C'est donc la preuve qu'il n'y a pas de relation causale probante de long terme entre l'éducation et la trajectoire des revenus et notamment, celle du PNB par tête des 33 pays de l'échantillon. Cette absence ou faiblesse de causalité de long terme est due, nous l'avions relevée, à l'absence des opportunités économiques et aux inégalités d'accès très présentes dans la plupart des pays de l'échantillon. Elle peut être en outre liée au fait que les individus formés quittent leur pays d'origine vers l'étranger à la recherche des opportunités de travail et de travail bien rémunéré.

En admettant l'existence de la relation causale entre l'éducation et la croissance économique dans les pays de l'échantillon, il y a lieu de montrer le sens de causalité de celle-ci.

## **5. La croissance économique : préalable à l'investissement éducatif en Afrique subsaharienne**

Pour montrer le sens de causalité le plus fort entre l'éducation et la croissance, nous avons alors recouru au test de causalité de Granger dont les résultats sont reportés dans le tableau de l'annexe IV.7. A partir ce résultat, on établirait plusieurs relations prioritaires entre les différentes variables considérées.

**Schéma IV.2. Le sens de causalité dominante entre l'éducation et la croissance du PNB en ASS**

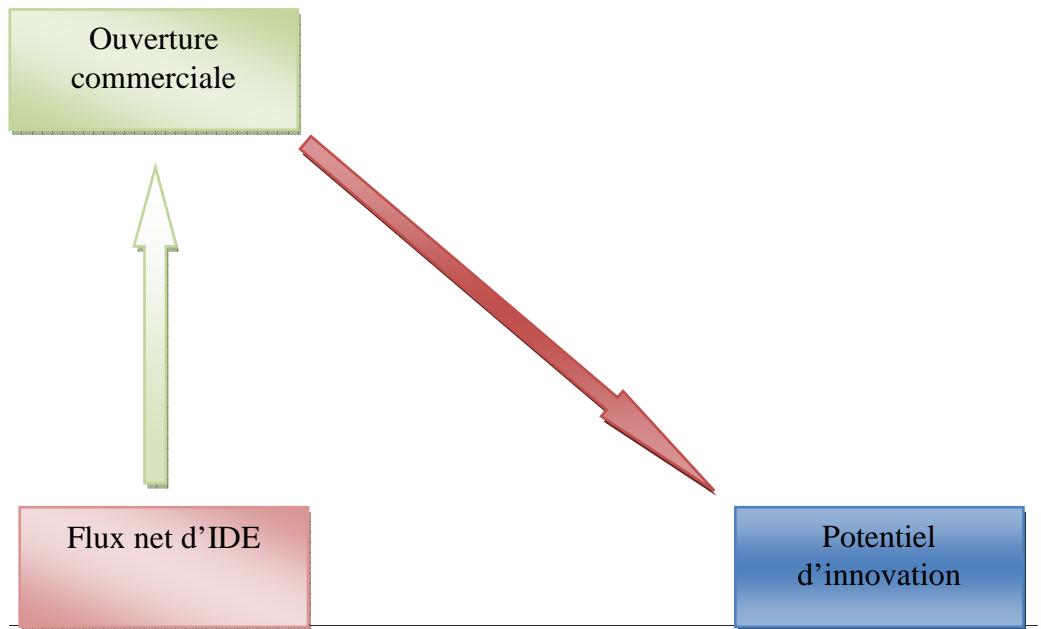


*Note : Dans le schéma 1, les traits pleins symbolisent les sens de relations dominantes la flèches en noir les sens de causalité secondaires.*

Ce schéma établit que les sens de causalité dominants vont d'une part, du PNB par tête vers l'investissement éducatif primaire et secondaire d'une part, et d'autre part, le potentiel de rattrapage apparaît comme antérieur à l'investissement éducatif primaire et secondaire ainsi qu'à la croissance du PNB par tête. Cependant, le sens de causalité entre le potentiel de rattrapage technologique et l'investissement secondaire est beaucoup plus fort que celui avec l'investissement éducatif primaire. Ce qui est tout à fait cohérent avec les résultats de Philippe Aghion (2004). La première relation corrobore l'hypothèse de départ largement discutée dans le chapitre 2. En particulier, il apparaît sans nul doute que la croissance des revenus constitue un préalable pour le développement en ASS même si l'éducation y apparaît fondamentale pour enclencher et auto-entretenir la dynamique de croissance économique.

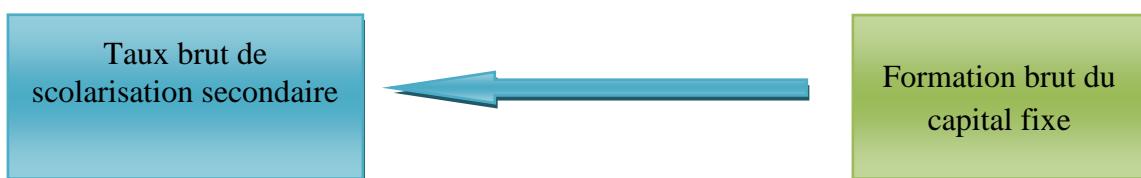
Les résultats montrent par ailleurs que le sens de la causalité va également des flux d'IDE à l'ouverture commerciale et au potentiel d'innovation. Il n'existe pas, en outre, de lien de causalité réciproque entre l'investissement domestique en capital physique et l'investissement en capital humain.

**Schéma IV.3 : sens de causalité flux d'IDE-Ouverture commerciale-Potentiel d'innovation**



Les résultats montrent aussi que le niveau d'investissement physique semble être indépendant de celui de l'investissement en capital humain. En d'autres termes, l'existence ou non d'une main d'œuvre qualifiée dans la région n'est pas très déterminante pour inciter les investissements publics et privés. Ce qui est tout à fait compréhensible, puisque dans un contexte caractérisé par les instabilités généralisées liées aux conflits civils et armés, par la corruption et par une faible compétitivité, l'existence d'une main d'œuvre qualifiée ne constitue pas un critère de choix dominant pour l'investissement. De plus, compte tenu des faibles flux d'IDE en direction de l'ASS, l'investissement public constitue l'essentiel de l'investissement domestique dans la plus grande majorité des pays de l'échantillon. Dans ce cas, il est normal que ces investissements à caractère social pour la plupart, ne puissent pas obéir aux critères de choix du marché. Dès lors, il n'est pas surprenant de constater que l'investissement éducatif ne soit pas un préalable à l'investissement domestique comme le montre le schéma IV.4 ci-après.

**Schéma IV.4 : Le sens de causalité éducation secondaire-investissement physique domestique**



Globalement, on retiendra que ces résultats sont cohérents avec ceux développés dans le chapitre 4 où nous avons montré que la faiblesse de la croissance en Afrique et le faible lien entre l'éducation et la croissance est le résultat de la conjugaison des facteurs conjoncturels, variables dans le temps.

## **CONCLUSION**

Ce chapitre s'est intéressé essentiellement à l'analyse d'impacts des effets inter-individuels (conjoncturels) et intra-individuels (conjoncturels) sur la performance économique des pays de notre échantillon sur la période 1985-2005 d'une part, et d'autre part, à la détermination des différences de performance par rapport aux types de panels utilisés – cylindrés et non-cylindrés.

Pour ce faire quatre estimations sont réalisées. La première porte sur les estimateurs *between* et *within* ainsi que les MCO sur les données empilées. La deuxième est calcule les estimateurs *between* et *within* pour chacun des trois groupes de pays (tableau IV.6). La troisième utilise respectivement, les LSDV pour chacun des 3 groupes. La quatrième calcule, également pour chacun des 3 groupes, des estimateurs des effets fixes temporels en utilisant les LSDV. La cinquième calcule les estimateurs de LSDV prenant en compte les effets fixes individuels et intégrant en même temps les données non-cylindrées (colonne 1) et imputée (colonne 2). Enfin, la dernière estimation calcule les estimateurs de LSDV en prenant en compte les indicatrices régionales et les deux catégories de données.

D'une manière générale, trois constats se dégagent. Premièrement, les estimateurs *between* et *within* sont globalement pertinents et robustes (tableaux IV.1 et IV.3). Deuxièmement, les effets fixes individuels régionaux sont non pertinents (tableaux IV.4), preuve que les différences structurelles entre les différentes pays d'ASS n'ont pas d'impacts significatifs sur la trajectoire de croissance de ces pays. Enfin, les effets fixes temporels sont très significativement et statistiquement négatifs pour l'ensemble des trois groupes de pays (tableau IV.5).

Il ressort des cela que dans les pays d'ASS, les facteurs conjoncturels mis en évidence au chapitre deux ont un impact important sur l'économie. Et qu'en général, les effets de l'éducation sur la croissance sont conditionnés par l'amélioration des de l'environnement

*Chapitre 4 : la relation éducation et croissance en Afrique subsaharienne, le rôle des facteurs conjoncturels*

politiques, et la capacité des institutions à générer des politiques égalitaires, le rétablissement de l'insécurité liée aux conflits généralisés sur le continent. Ces constats ont déjà été dressés par Collier P. et al. (1999), Freeman R.B. (1999).

## **CONCLUSION GENERALE**

---

Analyser les trends de revenus en ASS est un exercice assez délicat en raison, d'une part, de la complexité croissante de son environnement économique, politique, social et naturel et, d'autre part, de l'incertitude et de la mauvaise qualité des données macroéconomiques. Malgré ces difficultés, beaucoup d'études portant sur la région restent pessimistes quant à sa capacité à s'engager dans un sentier de croissance durable (McMahon, 1987 ; Freeman R.B. & Lindauer D.L., 1999 ; Collier P. & Gunning J.W., 1999). Pour bien des auteurs, l'ASS ne peut sortir de son état de pauvreté extrême actuel et générer une croissance durable et soutenable qu'à des conditions plus acceptables de transparence et de bonne gouvernance nécessaire à l'amélioration de l'environnement économique et social (GURGAND M., 2005). De nombreuses analyses s'enchaînent et se contredisent sur la capacité de l'éducation à accroître la productivité des travailleurs et à accompagner le processus du développement en ASS (Gurgand, 2000), puisque, malgré quelques efforts observés ça et là, l'éducation demeure insuffisante pour expliquer à elle seule, la croissance en ASS (Charles R. Hulten & Anders Isaksson, 2007). Qu'en avons-nous appris au cours de cette recherche ?

Ce chapitre conclusif se construit autour de trois grands points. Le premier rappelle les principaux aspects de problèmes relatifs aux liens éducation-croissance développés dans la thèse (A), le deuxième concerne les apports de la thèse (B), le troisième présente enfin les limites et les prolongements possibles de la thèse.

Rappelons tout d'abord que la thèse a pour objectif de répondre à quatre séries de questions à savoir, (1) quelle est la part d'explication de l'éducation dans la divergence des trajectoires de croissance au sein des 33 pays d'Afrique subsaharienne et maghrébins ? (2) l'éducation est-elle le seul déterminant de la croissance en Afrique subsaharienne ? Sinon, quels sont les facteurs connexes qui renforcent ou contraignent ses effets sur la croissance ? (3) Et lesquels des facteurs conjoncturels ou structurels dominent t-ils dans ce processus ? (4) enfin, quel est le sens de causalité le plus fort entre l'éducation et la croissance économique ?

A partir de ces questions, l'essentiel des postulats de recherche étaient que : (i) l'éducation est très hétérogène en ASS et que son impact sur l'économie est tributaire des contextes nationaux et régionaux, voire internationaux ; (ii) les facteurs structurels tels que les éléments de l'environnement naturel, l'enclavement, et la pluviométrie, n'ont pas plus d'impacts sur la croissance que les chocs conjoncturels résultant des mauvaises politiques économiques, de l'absence de crédibilité des institutions politiques, de l'instabilité politique et des troubles sociaux récurrents sur le continent ; (iii) dans des pays très pauvres comme ceux d'Afrique subsaharienne, le sens de causalité dominant irait de la croissance économique vers l'éducation, en raison des investissements qu'elle nécessite.

## **1. Rappels du cadre théorique de l'analyse**

Les principaux points développés pour répondre à la problématique sont, notamment, le cadre d'analyse issu des nouvelles théories de la croissance de Romer, Mankiw et Weil (1992), Lucas (1988) et Romer (1990) et les applications de Psacharopolous (1987), Oketch M.O. (2006). Nous avons, à cet effet, intégré les différentes controverses (Gurgand, 2000) et les remises en cause de Pritchett (1999) et Freeman (1999) en adoptant une approche simple et actuelle inspirée de Aghion P. (2004), Nadiri et Sickeles (1999). Enfin, les problèmes de causalité sont résolus grâce à l'usage des méthodes mixtes issus de granger et des modèles mixtes à effets fixes et aléatoires ainsi que les tests de cointégration de Pedroni et précédés de l'analyse des racines unitaires de Im, Pesaran et Shin (2003).

### **1.1. Limites des nouvelles théories de la croissance et postulats**

Cette analyse commence avec les limites des modèles de Mankiw, Romer et Weil (1992) et de Lucas (1992) basés sur le postulat selon lequel l'éducation exerce un effet identique sur tous les individus, et que le produit marginal de l'éducation peut rester indéfiniment positif, sur toute la population (Altinok, 2004). Partant de cette limite il a été question de montrer que l'éducation augmente certes les capacités d'innovation et d'adaptation aux nouvelles technologies (Nelson et Phelps, 1966) nécessaires à maintenir le croissant, le rendement du travail et son produit marginal positif; mais que le degré d'adaptation dépend des spécificités de chaque pays et de sa capacité à s'adapter ou à innover (Lucas, 1988). A cet effet, nous avons émis deux principaux postulats :

1°/ Les divergences de trajectoires de croissance en ASS sont les résultats de leurs faibles niveaux de revenus initiaux puisque l'investissement éducatif n'est pas homogène au sein de la population et entre pays. Chaque pays investit en fonction de ses possibilités. De ce fait, les pays qui ont un faible niveau de revenu initial investiront peu dans l'éducation et *in fine*, les pays seraient pris dans le piège du sous-développement.

2°/ Le deuxième postulat consiste à dire que des facteurs caractéristiques de chaque pays discriminent les différents groupes de pays. De ce fait, la faible croissance observée en Afrique n'est plus liée au seul faible niveau d'investissement éducatif mais aussi et surtout à d'autres facteurs, dont notamment l'environnement économique, politique et naturel.

## 1.2. Rappels des démarches méthodologiques et des principaux résultats

Pour montrer ces différents liens, l'analyse a porté tout d'abord sur les principaux débats sur l'éducation. Dans un premier temps, nous avons abordé les différents enjeux politiques et théoriques de l'éducation et leurs implications en termes de différentes politiques éducatives dans les PVD en général et l'ASS en particulier. Il s'agit dans ce cas de l'engagement des Etats à garantir une éducation universelle accessible à tous et, plus généralement, de la définition et la mise en œuvre des politiques tendant à atteindre les « objectifs du millénaire pour le développement » qui mettent l'éducation au premier plan.

Cet intérêt manifesté pour l'éducation découle de l'idée communément admise que l'éducation est à l'origine de l'essor économique des grandes nations. Car, en tant qu'input qui s'ajoute au capital physique, l'éducation influence significativement le trend de productivité des facteurs de production (Lucas, 1988). Elle accroît les compétences des individus et renforce leur employabilité face aux marchés du travail de plus en plus exigeants. Ainsi une économie disposant d'un bon niveau d'investissement éducatif aurait tendance à croître plus vite. Mais en tant que demande de biens d'investissement, l'éducation apparaît, du point de vue des ménages, comme un déterminant du niveau de vie. En outre, l'éducation entretient des relations positives avec de nombreuses variables sociales telles que la santé, la nutrition, l'hygiène de vie, la mortalité maternelle et infantile, la natalité et bien d'autres. Mais son acquisition nécessite un investissement en ressources financières et en temps de son acquéreur qui doit établir un arbitrage avec d'autres facteurs alternatifs. Deux

hypothèses qui conduisent à concevoir l'éducation comme étant à la fois préalable et résultat de la croissance économique. Car, d'une part, en tant que bien d'investissement, l'éducation nécessite des ressources et, d'autre part, en tant qu'input, l'éducation accroît la productivité du travail et améliore par là même les revenus des individus et ceux d'une nation. Il s'en dégage un corollaire que les pays d'ASS seraient pris dans un piège de sous-développement et engouffrés dans le cercle vicieux de la pauvreté.

Sur la base des faits stylisés issus de la littérature récente, nous avons montré que les débats récents sur les PVD et les pays d'ASS en particulier ont conduit à la remise en cause du rôle de l'éducation et à conditionner son effet par l'amélioration d'autres conditions préalables relatives notamment à la stabilité politique, gage de sécurité des investissements en capital humain et physique à la fois publics et privés. Ce débat montre que les pays d'ASS sont pris dans le piège de la pauvreté et que la plupart d'entre eux ont subi des effets d'appariement. Barro R. (1991) suggère à cet effet qu'un pays pauvre tendrait à se développer plus rapidement qu'un pays riche, mais seulement lorsqu'il détient un stock minimum de capital humain. En d'autres termes, il existerait un niveau minimum de revenus par tête et un stock de capital humain en dessous desquels aucune dynamique de développement ne serait possible. Mais ce postulat sous-tendu par l'hypothèse de convergence ne peut être vérifiée pour l'ASS pour deux séries de raisons. D'une part, les pays d'ASS sont dans des situations particulièrement marquées par des contraintes diverses et, d'autre part, la complexité croissante de l'environnement économique de l'ASS et la qualité douteuse des données rendent difficile la vérification d'une telle hypothèse.

## 2. Les principales contraintes au développement de l'ASS

En examinant les différentes facettes de ces questions, la thèse a permis de mettre en relief deux catégories de contraintes majeures qui empêchent l'éducation de jouer pleinement son rôle dans la croissance en ASS comme facteur clé de développement socioéconomique, comme instrument de gestion des inégalités à long terme et comme préalable et résultat de la croissance. Les deux premières relèvent des (i) facteurs structurels et conjoncturels, à la fois politiques, économiques, socioculturels et naturels, (ii) des facteurs techniques relatifs aux méthodes analyses utilisées et à la mauvaise qualité de données sur les agrégats

macroéconomiques utilisés pour analyser la relation entre éducation et croissance qui sous-estiment quelquefois les effets de l'éducation en ASS. Mais la thèse s'est surtout penchée sur le débat traditionnel et les interrogations insistantes concernant les divergences de revenus entre pays d'ASS et les autres pays en voie de développement et le rôle du niveau initial de revenus.

En ce qui concerne les facteurs conjoncturels, nous avons montré que le retard accumulé par les pays d'ASS provient de deux sources majeures. La première source combine les conflits armés entre pays et les guerres civiles qui causent l'instabilité chronique dans plus de la moitié des pays du continent et rendent risqué le climat d'investissement domestique. Ces risques font fuir les investissements directs étrangers et amputent le continent d'une part importante de ressources dont il aurait besoin pour investir dans son développement. Il se trouve que dans un contexte de conflit, ni l'éducation, ni le capital physique, ni les facteurs connexes ne peuvent avoir les effets attendus sur le développement.

La deuxième source provient de l'absence de politiques de redistribution égalitaire de ressources et de l'accès non-équitable aux ressources éducatives, sanitaires et sociales. Ces inégalités sont non seulement liées aux politiques mais aussi et surtout aux us et coutumes, au rôle social du sexe et au difficile arbitrage intertemporel que doivent faire à la fois les Etats et les ménages en matière d'investissement éducatif.

## **2.1. Les inégalités économiques**

Les données actuelles montrent une fois de plus que c'est en Afrique et en particulier dans les pays francophones que les inégalités sociales et scolaires ainsi que les taux d'achèvement sont les plus faibles au monde et les taux de redoublement, plus élevés. Les pays francophones sont également ceux qui ont le niveau de revenus le plus faible de toute l'Afrique et du monde. Seul 1 pays sur 14 dispose d'un RNB par tête supérieur à 2000 euros contre 2 au Maghreb et 5 dans les pays anglophones. Le Niger, pays le plus pauvre de la planète, est également celui qui aura la proportion de la population jeune la plus élevée au monde avec un âge médian de 20 ans en 2050, ce qui agravera le poids social face à l'absence de ressources nécessaires à une demande éducative qui en découlera.

Par ailleurs, nous avons pu constater l'existence des inégalités aberrantes dans presque tous les domaines de la vie socioéconomique et politiques de la région. En particulier, les différentes inégalités sociales et économiques, l'exclusion et la discrimination, ainsi que l'adversité de l'environnement naturel sont autant de facteurs qui font de l'ASS une région à part et expliquent en plus ses écarts de développement par rapport aux autres régions du monde. Il s'avère que les facteurs socioculturels, tels que les us et coutumes, constituent des freins importants à la scolarisation des filles, favorisent des inégalités d'accès à la formation et au travail bien rémunéré et condamnent plus de la moitié de la population féminine de la région à la pauvreté et à l'exclusion de la vie politique et sociale.

Ces inégalités, qui n'existent pas uniquement entre les deux sexes mais également entre les riches et les pauvres, apparaissent aberrantes dans des pays qui pourtant s'en sortent mieux que les autres. Tel est le cas du Botswana où les dépenses des 10% les plus riches représentent 50% des dépenses de consommation totale et celles des 20% plus riches, plus de 65% de la consommation totale tandis que celles des 10% les plus pauvres ne représentent que 1,2% des dépenses totales. A l'opposé, les pays les plus pauvres de la région semblent être plus égalitaires. Il en est ainsi du Burundi, du Sénégal, du Ghana, du Mali, du Burkina Faso, du Malawi, de la Guinée, du Bénin, de la Tanzanie et l'Ethiopie où l'écart entre les dépenses des riches et des pauvres est relativement faible. Cependant, on se gardera là aussi de tirer des conclusions hâtives. Car la mesure monétaire des dépenses de consommations en ASS est très aléatoire, voire imparfaite compte tenu de l'importance de l'autoconsommation et de la défaillance des marchés liées à la forte proportion de la population rurale dont la consommation ne passe pas forcément par le marché.

## **2.2. Le rôle des inégalités scolaires**

Sur la base de l'enquête PISA, Gorard S. et Smith E. (2004) ont établi divers indices de ségrégation scolaire pour 15 pays de l'Union Européenne et tentent d'expliquer le profil obtenu pour chacun de ces pays à la lumière des caractéristiques de leur système d'éducation respectif. Sur cette base, les auteurs ont identifié cinq indicateurs de ségrégation scolaire qui

expliquent les inégalités scolaires dans ces pays à savoir, l'occupation parentale, la richesse familiale, le pays d'origine de l'élève, la performance en lecture et le sexe.

Sur la base des données existantes, il n'a pas été possible de montrer le poids de ces différents facteurs sur la discrimination scolaire en ASS. Cependant, force est de constater que la forme d'inégalités scolaires qui prend actuellement de l'importance en ASS n'est pas seulement celle de l'accès au système mais aussi celle de l'inégalité d'accès aux différentes filières scolaires. Les formations scolaires professionnalisées et valorisantes et les inégalités de chances liées à la différence psychologique<sup>147</sup> entre écoles privées dites de bonne qualité et les écoles publiques qualifiées de médiocres. Ces différences psychologiques génèrent des discriminations dans l'accès aux études supérieures, notamment dans l'admission des futurs étudiants dans les grandes écoles et dans les filières scientifiques comme la médecine.

Nous avons par ailleurs abordé l'idée que l'éducation constitue un véritable mécanisme de solidarité entre générations. Elle est l'élément principal par lequel les générations actuelles transfèrent des ressources économiques, les pouvoirs et les capacités aux générations futures. A cet effet, Psacharapoulos (1985) écrivait, à l'instar de Lucas (1988), Azariadis et al. (1990), Barro et al. (1995), Barro (2001) et De la Croix et al. (2002), que « *Education can be viewed as a mechanism of intergenerational transfers, since it typically takes place at the beginning of the life cycle and it is financed by resources transferred from the old generation. These transfers are altruistically motivated, but affect economic growth, income distribution and welfare through their impact on human capital accumulation. Altruistic decisions yield typically inefficient outcomes and parental decisions regarding children's education, which ignore the positive impact of individual human capital accumulation on the aggregate production, are a classic example of such decisions* ».

Il va ainsi de soi que l'investissement éducatif est un instrument principal à la disposition des générations actuelles pour rétablir l'équité et l'égalité des chances entre les générations futures et leur offrir des opportunités

---

<sup>147</sup> En effet, on peut s'accorder sur le fait que les écoles privées offrent de meilleurs cadres d'apprentissage et donnent un meilleur suivi étant donné que leur but (lucratif) était d'attirer beaucoup d'élèves et de réaliser de bon résultats (par exemple de bons taux de réussite au baccalauréat et au brevet d'études du premier cycle – BEPC), ces différences sont plutôt psychologiques que réelles, car on a pu observer que dans beaucoup de cas, les élèves sortis des lycées publiques s'adaptent mieux aux conditions d'études universitaires que ceux issus des écoles privées.

nécessaires à l'exploitation de toutes leurs potentialités au profit du développement de leur pays. Cela dit, l'éradication de la pauvreté en ASS passe forcément par des politiques qui favorisent un accès élargi des populations aux services publics de base et, en particulier, à l'éducation, meilleur canal de transmission des capacités nécessaires aux individus pour mieux exploiter les opportunités économiques au profit de la croissance économique et le développement durable.

## 6/ quelques enseignements de la thèse

Dans nos démarches de validation empiriques, nous avons eu recours à quatre méthodes différentes pour tester la relation entre les trends du PIB et PNB et l'éducation. Il s'agit, d'une part, des Méthodes de Moments Généralisés (GMM) en panel dynamique inspirées d'Arrellano et Bond (1991) et des méthodes d'estimation par les Doubles Moindres Carrés (DMC) dont nous nous sommes inspirés à partir de l'analyse de McMahon (1999) et Oketch M. O. (1999) et des méthodes des Modèles à effets fixes combinant les Estimateurs *Within* et *Between* ainsi que des estimateurs LSDV.

Les objectifs intermédiaires de cette démarche visent, d'une part, à expliquer comment l'usage des méthodes d'estimations issues des GMM d'Arrellano et Bond et des DMC et celles Modèles à effets fixes peuvent influencer les résultats. En particulier, il s'agit, d'intégrer les problèmes d'endogénéité récurrentes à analyser les phénomènes macroéconomiques tels que la croissance et l'éducation censées entretenir une relation de double causale entre eux. Comme méthodes alternatives, les Doubles Moindres Carrés, ont permis de montrer comment les problèmes de simultanéité similaires à ceux liés à l'endogénéité des variables peuvent être résolus.

D'une manière générale, les estimateurs issus des deux méthodes ainsi que l'usage du PIB et du PNB par tête comme variables dépendantes affectent significativement les résultats. Les résultats avec le PNB sont meilleurs que ceux obtenus en prenant le PIB comme variable dépendante. Ils restent ambigus quant à la décision sur les deux méthodes d'estimation pour les variables éducatives. Toutefois, la méthode des DMC donne des estimateurs assez bons

par rapport à la GMM. L'hypothèse d'une relation positive entre le PNB et l'éducation est confirmée pour la scolarisation secondaire dans les deux cas. Cette première étape de vérification empirique tranche sur la question de savoir si l'impact de l'éducation en ASS est conditionné par des structures des modèles et des types de variables utilisées. Car en effet, on a pu constater que dans les deux cas, il existe une variation de plus de 10 points de pourcentage du coefficient du capital éducatif - taux de scolarisation primaire et secondaire - sur l'output.

Les résultats montrent par ailleurs que l'éducation primaire et secondaire semble entretenir, entre elles, des relations de substitution. Il en est de même pour l'effet combiné des investissements domestiques et étrangers et de l'éducation secondaire et l'investissement physique domestique. Par contre, l'ouverture extérieure a des effets inverses sur la croissance économique. Le contenu des biens échangés avec le reste du monde ainsi que le faible niveau d'industrialisation des pays d'ASS expliquerait en partie ce résultat.

En effet, l'écart du PIB des Etats-Unis avec celui du reste du monde utilisé dans cette analyse est basé sur deux postulats qui sont d'une part, celui où les économies très avancées technologiquement sont ceux qui disposent de revenus plus élevés et que d'autre part, les pays très en retard en matière technologique sont ceux qui ont des faibles niveaux de revenus. Dès lors, un écart de plus élevé entre le PNB ou PIB le plus élevé (ici, les Etats-Unis d'Amérique) et celui d'un pays considéré symbolise l'écart technologique entre les deux. Dans ce sens, les économistes ont formulé que les pays qui se situent à une distance très élevée de la frontière technologiques doivent utiliser une stratégie consistant tout d'abord à imiter puis, à terme, à innover, lorsqu'ils auront atteint un niveau de revenus nécessaire pour investir dans les R&D, à innover. Cet écart est par essence, corrélé négativement avec la croissance économique et positivement avec le processus d'imitation dont l'éducation primaire et secondaire est le principal moteur. Dans nos différents résultats, ses coefficients se confirment et acquièrent parfois des valeurs substantiellement significatives en suggérant que l'investissement éducatif au primaire et au secondaire sont plus qu'une priorité en ASS.

En ce qui concerne les deux dernières méthodes d'estimation basées sur les modèles à effets fixes, il apparaît globalement trois grands constats. Premièrement, les estimateurs « *between* » et « *within* » sont globalement pertinents et robustes. Deuxièmement, les effets fixes individuels régionaux sont non pertinents. Ce dernier résultat suggère que les différences structurelles entre les différents pays n'ont pas d'impact significatif sur les trajectoires de croissance au niveau régional. Enfin, les effets fixes temporels sont statistiquement très significatifs et négatifs pour l'ensemble des trois groupes de pays.

Le constat général est que l'importance des facteurs conjoncturels mis en évidence au chapitre 2 a du dominer sur l'ensemble des chocs extérieurs dans l'explication des trajectoires du PNB par tête. On en conclut donc que les effets de l'éducation sur la croissance sont conditionnés par l'amélioration de l'environnement politique, et la capacité des institutions à générer des politiques égalitaires et le rétablissement de l'insécurité liée aux conflits généralisés sur le continent. ; ce résultat corrobore les constats de Collier P. et al. (1999), Freeman R.B. (1999).

Dès lors, il ne fait aucun doute que l'éducation et la croissance jouent un rôle univoque au plan empirique. Car, l'éducation améliore la productivité du travail, joue un rôle moteur dans l'accroissement des revenus et impacte favorablement sur la santé, la nutrition, le taux de natalité, l'espérance de vie et la mortalité maternelle (Barro, 1990, 1991, Barro et Sala-i-Martin, 1991). De même, l'école, lieu d'apprentissage est également l'endroit où les individus apprennent les règles de vie en société et en groupe, un lieu d'acquisition de la discipline, de la persévérance, de la débrouillardise et de l'ambition. De ce fait, l'éducation est un outil adéquat pour acquérir des qualités utiles au travail et des compétences qui améliorent la productivité du travail et par ricochet, les revenus des individuels et nationaux.

Malgré l'existence des effets vertueux de l'éducation, on doit garder à l'esprit les critiques justifiées du sociologue Français Pierre Bourdieu sur le rôle social de l'éducation. En effet, selon Bourdieu, l'école est une *instance de reproduction* au service des classes dominantes. Le traitement réservé par l'école aux enfants issus des milieux sociaux différents et possédant des atouts différents est une source de reproduction des inégalités sociales. Confrontée à la pensée de Nurkse (1953) et au postulat du cercle vicieux de la pauvreté, l'analyse du rôle social de

l'éducation est d'autant plus vraie que les économies pauvres d'ASS resteront pauvres aussi longtemps qu'elles n'investiront pas suffisamment dans leur capital éducatif susceptible de favoriser l'élévation du niveau moyen de revenus nationaux et de créer à terme, une dynamique d'égalité. Cette dynamique peut se produire par segment social en raison de la polarisation des classes sociales, celle-ci peut contribuer à agrandir des écarts entre les pauvres et les riches dans certaines conditions. De même que la répartition inégale de ressources dans les pays d'ASS constitue un moyen de maintenir au pouvoir, une élite qui devient de plus en plus puissante face à la classe ouvrière de plus en plus pauvre. Dans de telles conditions, il n'existe pas de possibilités d'une ascension sociale sans un choc extérieur. Cela dit, l'avenir de la croissance en ASS est sous-tendu par d'autres préalables que l'investissement éducatif.

### 2.3. Les préalables au développement en ASS

Il existe pour les pays d'ASS, quelques conditions préalables pour donner à l'éducation la possibilité de jouer pleinement dans le processus de développement. Entre autres, les Etats africains doivent tout d'abord s'employer à développer de véritables politiques d'intégration régionale et d'ouverture au commerce interrégional et international pour améliorer le partenariat interrégional dans le domaine économique et commercial et de favoriser la libre circulation des personnes et des biens au sein de la région. Car si au plan international, les Etats sont contraints d'ouvrir leurs frontières surtout pour exporter leurs produits de base essentiellement composés de matières premières. L'ouverture constituera ainsi une incitation nécessaire au développement du faible tissu industriel local mais elle favorisera en outre la rémunération du travail qualifié (Barthélemy J-C. et al., 1997) en créant là aussi, une incitation à investir dans l'éducation et l'amélioration des infrastructures économiques locales. Les incitations à l'investissement éducatif peuvent également provenir des politiques publiques d'aide sur critère social aux familles démunies sous une forme de *prime à maintenir*. C'est donc une sorte de prime qui récompensera virtuellement les coûts d'opportunités engendrés, pour les familles rurales, par l'envoi de leurs enfants à l'école et les inciter à maintenir ces enfants dans le système pendant toute la durée de scolarisation obligatoire. Une telle prime peut remédier en partie, aux inégalités d'accès liées aux origines sociales et économiques.

Ensuite, il faut relever que la contribution de l'éducation à la croissance dépend à la fois de sa variation au cours de la période considérée et de son effet sur la productivité (Denison, 1964). Pour faire de l'éducation, un moteur de la croissance en ASS, les politiques nationales doivent créer des incitations fortes pour favoriser, d'une part, un investissement massif - à la fois public et privé - en vu de relever le niveau moyen des travailleurs et, d'autre part, freiner l'émigration et les fuites des cerveaux à la recherche des opportunités de travail plus intéressantes à l'étranger.

### **3. Les facteurs historiques, la fuite des cerveaux et le manque de débouchés, une deuxième catégorie de contrainte**

En plus des facteurs pris en compte précédemment, nous avons pu observer que les différences d'impacts de l'éducation sur la croissance des trois groupes de pays d'ASS analysés peuvent provenir de l'histoire même de l'avènement de l'école occidentale en ASS. Par exemple, on peut observer que dans les pays anglophones, le système éducatif favorise plus la formation professionnalisée diversifiée alors que les pays francophones privilégient dans leur ensemble, des formations de type diplômante non diversifiée. Ces aspects peuvent également faire l'objet de recherches très fructueuses.

### **4. *Les tentatives d'africanisation du système éducatif africain et leurs limites***

En effet, l'objectif premier de l'école coloniale était, nous l'avons relevé, de former des auxiliaires de l'administration coloniale et une élite sociale et politique. L'éducation servait plus d'objectif politique que de développement car, axée davantage sur le fonctionnariat garantissant un emploi stable urbain et conférant des prestiges et des avantages aux fonctionnaires de l'Etat très peu préoccupés par la rentabilité. Aussi bien à l'époque coloniale qu'actuellement, la priorité est accordée à la scolarisation primaire pour répondre à une forte demande sociale liée une augmentation de plus en plus importante de la population scolaire. Ces priorités ont été réaffirmées plus récemment par la Banque Mondiale et la plupart

d'auteurs comme Mingat & Tan (1996) et Mingat (1998)<sup>148</sup> qui ont montré que le développement de l'éducation devrait suivre de près celui de l'économie en général. Entre autres, il s'agit de :

- « • *Favoriser l'éducation primaire dans les pays les moins avancés (donc la plupart des pays d'Afrique subsaharienne) ;*
- *Favoriser l'éducation secondaire dans les pays en développement ;*
- *Favoriser l'enseignement supérieur dans les pays développés.*

*D'où l'intérêt d'investir prioritairement dans le niveau primaire, plutôt que dans le supérieur. La volonté de privilégier le niveau primaire pour les pays d'Afrique peut se comprendre alors par une nécessité de "coller" aux demandes du marché du travail et de l'environnement institutionnel.* » Mais comment consolider le système éducatif actuel de l'ASS dont les techniques et les outils de validation sont étrangers au contexte local caractérisé par un archaïsme total de ses outils pédagogiques et l'impératif d'adaptation à l'évolution sans cesse des nouveaux outils de production ? C'est donc une des grandes critiques adressées à l'éducation de type occidental qui se fait en marge des réalités locales. Pour répondre à ces préoccupations, quelques pays ont tenté « d'africaniser » leurs systèmes éducatifs en mettant en place des programmes de formation nationaux censés s'inspirer des réalités locales. Les deux exemples les plus cités à cet effet sont : la mise en place de la télévision scolaire en Côte d'Ivoire<sup>149</sup> et le système 8-4-4 au Kenya<sup>150</sup>. Mais ces systèmes ont atteint leurs limites à cause de la démotivation des enseignants pour le premier et la demande très forte pour le deuxième.

---

<sup>148</sup> Cités par Altinok, 2004, La Banque mondiale et l'éducation en Afrique subsaharienne, de grandes paroles pour de petites actions ? Dijon, IREDU, 2004, Cahier de l'IREDU, N°64,219.

<sup>149</sup> La télévision scolaire est une méthode d'enseignement télévisuel dans le primaire, utilisée par la Côte d'Ivoire dans de 1972 à 1982. Cette méthode qui concerne 20500 élèves, soit 5% de l'effectif total des élèves du primaire de l'époque a été introduite à la rentrée 1971-1972 et supprimée en 1982 à la suite d'une vive polémique qui opposait les syndicats des enseignants, les parents d'élèves au Ministère de l'éducation à propos de son efficacité (cf. Laurence PROTEAU (2002): "Passions scolaires en Côte d'Ivoire, Etat et société", Collection Hommes et Sociétés, Sciences Économiques et Politiques, Préface de Claudine VIDAL, ISBN: 2-84586-299-7.

<sup>150</sup> Le système 8-4-4 est un système adopté par le Kenya en 1985 qui consiste à offrir à tous les élèves, 8 années de formation au primaire, 4 au secondaire et 4 au supérieur sanctionnées par une licence en remplacement du système 7-4-2-3 imposé par l'administration coloniale anglo-britannique qui consiste en 7 années au primaire, 4 au secondaire, 2 au secondaire supérieur et 3 universitaires.

## **5. Une formation diplômante au détriment d'une formation technique et valorisable sur le marché de travail local**

Comme nous l'avions relevé tantôt, les systèmes en vigueur dans la plupart de pays d'ASS privilégient la formation diplômante à la formation professionnelle et technique. Les techniciens, s'il en existe, ont tendance à « fuir vers » les pays occidentaux à cause du manque de valorisation de leurs compétences par les pays d'origine et de la faible rémunération liée à la prédominance des secteurs publics.

En outre, certains pays caractérisés par une certaine forme de communisme (Guinée, Mozambique, Ethiopie, Burkina Faso) ont lancé une grande campagne d'alphabétisation. Mais, comme dans beaucoup d'autres pays du tiers monde, le résultat s'est avéré très décevant. Le problème fondamental reste celui des formations professionnelles et techniques, de l'ouvrier qualifié à l'ingénieur. Aussi, le paradigme bureaucratique a-t-il prévalu pendant de nombreuses années. Dans ces systèmes souvent mal conçus, le prestige du droit et de la médecine<sup>151</sup> a primé sur leur utilité sociale. Le nombre de gestionnaires de l'économie publique et des entreprises privées a augmenté, leur qualité s'est très nettement améliorée, mais les dysfonctionnements de ces secteurs ont continué à apparaître du fait des mauvaises politiques sociales.

La recherche universitaire appliquée est de plus en plus concentrée entre les mains des organismes internationaux ou des chercheurs étrangers notamment occidentaux, malgré le nombre très important de chercheurs africains. Si cette situation peut sembler normale dans les très coûteuses sciences exactes et biologiques, il n'en est pas de même dans des domaines tels que l'agronomie, la médecine ou la technologie, dont l'utilité est immédiate.

---

<sup>151</sup> Il faut quand même relever qu'un nombre importants d'ingénieurs et de cadres supérieurs africains ont été formées à l'étranger grâce aux bourses des partenaires au développement et sur les fonds propres des familles privilégiées. Mais beaucoup d'entre eux sont restés dans les pays d'accueil. La Banque mondiale estime leur nombre à 100 000 personnes en Europe et aux Etats-Unis. Certains ont été intégrés dans les organisations panafricaines et internationales. C'est donc ces coûts «fuite des cerveaux» qui pèsent lourds sur les Etats africains.

Globalement, la dégradation des conditions d'apprentissage, de transmission et de production des savoirs fondamentaux et appliqués rendent encore difficile l'autonomie intellectuelle et culturelle de l'ASS face à l'évolution technologique et des nouveaux outils de production qu'elle doit s'approprier pour relancer son développement.

## **7. Apports de la thèse**

Trois apports majeurs méritent d'être soulignés dans la thèse. Premièrement, il s'agit d'une analyse originale portant uniquement sur les données africaines durant les périodes récentes 1985-2005 et qui mêlent les méthodes classiques aux approches modernes pour analyser les relations entre l'éducation et la croissance en ASS. Ainsi, l'approche utilisée constitue, en elle-même, une originalité qui consiste en la distinction des différents pays en trois groupes plus ou moins homogènes et à montrer en quoi leurs principales caractéristiques contextuelles influencent le niveau de développement dans la région. En s'inspirant de quelques travaux récents, la thèse apporte des éléments d'informations supplémentaires pour comprendre les problèmes de développement des pays d'ASS. Parmi ceux-ci, les plus importants sont sans doute l'instabilité politique et la mauvaise gouvernance ainsi que leur corolaire de pauvreté et de cycles infernaux de conflits civils et armés.

Deuxièmement, cette analyse fait partie des études portant sur des données récentes (1985-2005) et constitue un prolongement des analyses empiriques passées dont la plupart portent sur les périodes allant de 1960 à 1985 ou 1990 comme celle de Bernanke B. S. et al. (2001), Pritchett L. (1999) et Oketch M.O. (2006).

Troisièmement, la thèse a permis de montrer qu'en Afrique subsaharienne - tout comme dans les autres pays en voie de développement d'ailleurs - l'éducation est plutôt le résultat de la croissance plutôt qu'un préalable ou moins, pour un stock donné du capital.

L'approche aurait pu intégrer une approche alternative basée sur la relation triangulaire éducation-gouvernance - croissance et vérifier l'existence de la causalité implicitement évoquée dans nos différentes discussions. Toutefois, cet aspect demeure avec bien d'autres, une piste fructueuse de recherche en ASS pour fournir aux politiques, des instruments et

outils de décision en matière de développement économique et aux acteurs de la société civile, une base de plaidoyer en faveur d'une participation effective à des prises de décision économique, condition d'efficacité de celles-ci.

Même si jusqu'à présent, la littérature économique n'apporte aucune validation économétrique nette sur les données de panel de l'hypothèse selon laquelle le capital humain contribue à la croissance, notre démarche s'inscrit dans ce processus de recherche des instruments de validation de la relation empirique entre l'éducation et la croissance dans les pays d'ASS.

## 5. Limites et prolongements de la thèse

L'analyse telle qu'exposée ici, présente quelques limites par rapports aux différents points analysés et qui nécessitent un approfondissement ultérieur.

Comme tout travail intellectuel, cette thèse comporte quelques limites notamment sur le plan technique, théorique, méthodologique et statistique.

### 1°/ Sur le plan théorique

Il est difficile de dire que les théories actuelles, qu'elles soient néoclassiques (Mankiw, Romer et Weil, 1992) ou endogènes (Lucas, 1988 ; Romer, 1990 ; Barro, 1991), soient adéquates pour analyser la croissance en ASS au regard de la particularité et de la complexité croissante de son environnement socioéconomique, politique et naturel. Les nombreuses tentatives d'adaptation, notamment, dans le cadre d'analyse des effets de seuil (Aghion P., 2005)<sup>152</sup> et de trappe à la pauvreté ou trappe au sous-développement (AGHION P. & COHEN E., 2004) n'ont pas permis non plus d'intégrer tous les aspects qui sont à l'origine de la faible croissance en ASS. Les questions relatives aux nombreuses contradictions et le pessimisme manifesté par beaucoup d'auteurs à propos de la relation éducation et croissance sur ce continent (Collier P., 1999 ; Pritchett L., 1999 ; Freeman R.B., 1999) n'ont malheureusement pas trouvé de solutions satisfaisantes. L'usage d'un modèle d'économie politique permettrait

---

<sup>152</sup>Aghion Philippe (2005), La scolarisation et l'éducation : facteurs de croissance ou catalyseurs du développement ? Mondes en Développement Vol.33-2005/4-n°132

mieux d'expliquer par exemple la double causalité entre les situations de guerres civiles et la croissance économique et leur corolaire de pauvreté (Collier, 2004). D'autres approches plus adaptables à la situation de corruption généralisée en ASS comme l'analyse de Tirole (1996) sur les cercles vicieux de la corruption sont envisageables.

#### **2°/ En ce qui concerne la qualité des données statistiques**

Deux difficultés majeures apparaissent lorsqu'on a recours aux statistiques macroéconomiques des pays d'ASS.

#### **3°/ L'absence ou la qualité douteuse des données qualitatives**

La première limite concerne la disponibilité des données et la deuxième porte sur leur qualité. D'abord, concernant la disponibilité des données, on remarque que les statistiques sur la plupart des agrégats macroéconomiques sont d'existence récente. Lorsqu'il en existe, ces variables sont souvent de qualité douteuse et approximative soulignées dans les études de Pritchett L. (1999) et Benhabib J. & Spiegel M. (1994).

#### **4°/ Diversité de définitions des taux de scolarisation et de systèmes éducatifs**

La faiblesse des effets de l'éducation sur la croissance en ASS provient aussi de la pauvreté et de l'hétérogénéité des systèmes éducatifs entre les trois groupes de pays. Barro et Lee (1993 et 1996) ont souligné à ce effet que les systèmes varient d'un pays à l'autre et que la définition du taux de scolarisation peut être différente d'un pays à l'autre et ne pas tenir compte de la qualité de l'éducation. De plus, des différences liées au nombre d'heures de fréquentation scolaire, à la durée de scolarisation au primaire et au secondaire sont quelquefois substantiellement importantes. Car en effet, si dans les pays francophones, cette notion peut être peut converger, il n'en est pas de même pour les pays anglophones et des pays de colonisation portugaise. Par exemple, en RD-Congo (ex-Zaïre), le primaire et le secondaire général durent 6 ans chacun alors que cette durée est de 6 ans et 7 ans respectivement au Congo Brazzaville voisin. Au Cameroun, il existe sur le même territoire, des durées d'études primaires différentes selon qu'il s'agisse d'une province francophone ou anglophone. Ces durées sont de 6 ans dans les provinces anglophones alors qu'elles sont de 5

ans dans les provinces francophones. Et le second cycle du secondaire va de 2 ans dans les systèmes anglophones à 3 ans dans les systèmes francophones.

On a donc pu le constaté, ces différences, minimum soient-elles, s'observent à travers les disparités en matière de performance scolaire constatées entre les différents groupes de pays francophones, anglophones et Maghrébins. Les résultats du chapitre 4 ainsi que les différentes analyses des variables éducatives notamment l'inefficience des dépenses éducatives et les taux élevés de redoublement ainsi que les faibles taux de scolarisation en Afrique francophone, mise en évidence dans le chapitre 2 (voir Mingat, 1986 et 2000) révèlent en partie, les différences par rapport aux systèmes éducatifs nationaux. La faiblesse de l'impact de l'éducation en Afrique francophone relativement aux deux autres groupes peut résulter en partie de la disparité des systèmes éducatifs ainsi que de sa faible efficacité.

#### **5°/ L'âge de scolarisation primaire et la durée du cycle varient d'un pays et groupe de pays à l'autre**

En outre, la définition d'âge de scolarisation obligatoire ainsi que celle de la population en âge de scolarisation ne sont pas les mêmes dans les différents pays d'ASS. Elles varient ainsi de 4 ans en Angola et Ethiopie à 5 et 6 ans dans les pays francophones et 7 ans dans les pays anglophones. De plus, l'organisation des classes, les pratiques pédagogiques et l'aménagement des temps d'enseignement diffèrent également d'un pays à l'autre et d'un système à l'autre. Ce qui constitue une deuxième limite de l'analyse portant sur les taux de scolarisation primaire et secondaire. Pour comparer les taux de scolarisation entre deux régions, il que ces derniers disposent des mêmes législations en matière d'entrée dans le système. Or, comme on a pu le constater, ce taux peut être minimisé dans certaines régions non pas pour manque d'éducation mais plutôt par une entrée tardive dans le cycle primaire. De même la longue durée de scolarisation dans le groupe anglophone par rapport à la zone francophone peut biaiser la comparaison entre les deux groupes.

#### **6°/ L'absence ou la faiblesse de l'éducation préscolaire**

L'absence de l'éducation préscolaire dans la plupart des pays d'ASS constitue également l'une des lacunes majeures de l'éducation en ASS. Or, des études récentes ont montré que

l'entrée des élèves aux préscolaire constitue une étape transitoire pendant laquelle se développent des attitudes et des comportements qui ont un rôle capital dans le développement et la réussite des élèves. Elle permet aussi à l'enfant de s'approprier son nouveau milieu (Loiselle, J. et al., 2006 ; Jacques et Deslande, 2002). L'éducation préscolaire permet en outre à l'enfant de bénéficier d'un encadrement qui favorise son développement, de se familiariser progressivement avec un milieu d'apprentissage stimulant et d'acquérir des habiletés qui faciliteront plus tard, sa réussite scolaire. Comme telle, l'absence de cette éducation préscolaire, pourtant beaucoup plus importante pour l'ASS, dans presque tous les pays de l'échantillon constitue l'une des explications plausibles du très faible taux d'achèvement et du taux élevé de redoublement dans certains groupes de pays et même à l'intérieur des pays – entre les zones urbaines mieux nanties et dotées de certaines structures de formations préscolaires et les zones rurales totalement privées de quelques formes de préscolarisation que ce soit.

## **7°/ En ce qui concerne les variables éducatives utilisées**

En ne s'intéressant qu'aux taux de scolarisation primaire et secondaire, l'analyse écarte les dimensions qualitatives et l'enseignement supérieur. Mais ce choix délibéré est guidé notamment par le souci de minimiser les sources d'erreurs de mesure liées à ces variables précédemment mises en évidence. En particulier, les dépenses, le ratio élève-enseignant ou encore le nombre moyen d'année d'études des travailleurs utilisés comme variables qualitatives pour mesurer le capital éducatif sont des mesures très aléatoires qui s'éloignent de la réalité des vraies valeurs. Par exemple, le nombre d'années d'études représente le nombre d'années d'études nécessaires pour obtenir un diplôme (Jarousse et Mingat, 1986). Comme tel, il ne tient pas compte années d'études non sanctionnées par un diplôme comme c'est le cas des redoublements. De plus, la variable représentative du ratio élève-enseignant est une moyenne qui ne tient pas compte non plus, des diversités de situation entre pays. Ces statistiques n'ont existé que récemment et ne prennent pas en compte les zones rurales ni les écoles privées et les écoles villageoises prises en charge, dans beaucoup de pays d'ASS, par les parents d'élèves et pour lesquelles l'Etat et les services statistiques n'ont pas de contrôle. Et même si l'on suppose que ceci est une mesure admissible, encore faut-il s'interroger sur la

valeur de sa mesure étant donné la faible espérance de vie scolaire. En effet, dans la plupart des écoles villageoises, le taux d'abandon en cours de l'année scolaire dépasse la moitié de l'effectif des inscrits au début de l'année.

### **8°/ Les composantes du PIB et du PNB approximatives et inadaptées aux économies nationales**

Trois catégories de lacunes s'attachent au calcul du PIB dans les pays d'ASS.

a°/ Premièrement, il faut dire que le PIB qu'indiquent les tableaux des rapports de la BIRD, repris par la Banque Mondiale se calcule sur la base des données fournies par les pays en fonction du Système de comptabilité nationale des Nations Unies (SCN). Or, il existe dans les pays Africains, plus qu'ailleurs, des activités qui ne sont pas forcément évaluées en termes monétaires mais qui contribuent de manière déterminante dans la vie des populations. A titre d'exemple, le paysan qui tire l'essentiel de ses produits vivriers directement de sa ferme n'est pas forcément intégré dans le système et son coût de production échappe complètement à la comptabilité nationale. Par ailleurs, et comme nous l'avions signalé, plus de 75% de la population d'ASS habitant les zones rurales et vit de l'autoconsommation. Pourtant le système tel que défini n'est pas flexible pour intégrer les réalités de ce monde rural dans le PIB. Ainsi donc, dans les économies en voie de développement en général et ceux d'ASS en particulier, le calcul du PIB souffre de beaucoup de lacunes méthodologiques.

b°/ Deuxièmement, l'appréhension de la valeur ajoutée n'est pas la même pour tous les pays du monde et particulièrement dans les économies africaines dominées par le secteur informel qui fournit une part importante d'emplois urbains pouvant atteindre une proportion de 20 à 90% de l'emploi total. Or, la notion de base de « Branche d'activité » de laquelle découle le système de calcul du PIB ne rend pas compte de cette situation où prédomine le secteur informel. Cette lacune est d'ailleurs reconnue par la Banque Mondiale qui a déclaré à cet effet qu'il « *...n'est pas possible de parvenir à des chiffres strictement comparables à l'échelon international, surtout lorsqu'il s'agit d'activités économiques difficiles à mesurer, comme celles des marchés parallèles, du secteur non structurés, ou de l'agriculture de subsistance* » (BM, 1994).

Plusieurs axes de recherches peuvent émerger de cette analyse. Le premier axe porterait sur la définition du PIB qui soit adapté au contexte économique africain dominé par le secteur informel dont les revenus ne sont pas pris en compte par la comptabilité national. La grosse question restera cependant celle du faible développement financier qui favorise la thésaurisation<sup>153</sup> et pénalise l'entreprenariat locale susceptible de répondre aux problématiques du chômage dans la région.

On sait qu'une telle réflexion a été l'objet du séminaire international sur le Secteur Informel en Afrique, organisé par AFRISTAT<sup>154</sup> du 22 au 24 octobre 2008 à Bamako au Mali débattre des questions relatives à l'intégration des statistiques sur le secteur informel dans les politiques économiques et sociales.

Le deuxième axe consistera à réfléchir sur l'harmonisation des statistiques scolaires et les axes de recherches en économie de l'éducation en vue de proposer des solutions scientifiques aux problèmes de mesures et d'efficacité du système. L'extension des enquêtes internationales sur l'éducation du type PISA aux données africaines constituerait une des contributions intéressantes et un premier pas vers la résolution des problèmes de statistiques éducatives en ASS.

Enfin, il apparaît prioritaire de résoudre la problématique de la paix, toile de fonds de la pauvreté et de l'instabilité qui constituent des contraintes importantes aux flux d'investissements directs étrangers et au développement de l'entreprenariat en ASS.

---

<sup>153</sup>Il faut relever ici que dans la majorité de pays, le système bancaire est très peu développé et compte tenu de l'importance de l'insécurité, les banques hésitent à s'implanter dans les zones rurales non seulement à cause du manque d'infrastructures adéquates mais aussi et surtout du fait de l'insécurité généralisée dans la plupart des pays en conflits. Ce qui entrave le développement financier et pénalise par ricochet l'entreprenariat local par le développement financier.

<sup>154</sup>L'AFRISTAT est un observatoire économique et statistique d'Afrique subsaharienne

## BIBLIOGRAPHIE

---

1. Aghion, P. (2002). Les défis d'une nouvelles théorie de la croissance. *Revue d'analyse Economique*, 78 (4).
2. Aghion, P. & Cohen, E. (2004). *Education et Croissance*. Conseil d'Analyse Economique. Paris: La documentation française.
3. Aghion, P. (2005). La scolarisation et l'éducation : facteurs de croissance ou catalyseurs du développement ? *Mondes en Développement*, 33/4(132).
4. Akerlof, G. A. (1970). The Market for "Lemons": quality Uncertainty and the market Mechanism. *The Quarterly journal of Economics* , 84 (3), pp. 488-500.
5. Alan B. & Lindahl M. (2000). Education for Growth: Why and for Whom?. *NBER Working Paper* (7591), March.
6. Al-Rabbaie, & Lester C., H. (2004). Panel Unit Roots and Cointegration: evidence for OECD Energy Demand. *IAEE European Conference*. Zurich, September.
7. Altinock, N. (2005). La Banque Mondiale et l'éducation en Afrique subsaharienne. Analyse normative du meilleur système éducatif. *Les cahiers de l'IREDU-CNRS* (64).
8. Apir, J. (2000). Le consensus de Washington et la transition en Russie: histoire d'un échec. *Revue internationale des sciences sociales* (166), pp.541-553.
9. Arrellano, M. & Bond, S. R. (1991). Somme Tests of Specification on Panel Data, Monte Carlo Evidence and an application to employment equations. *Review of Economic Studies*, (98), pp.277-297.
10. Arrellano, M. & Bond, S. R. (1991). Dynamic Panel Data estimation using DPD, a guide for users. *Institute for Fiscal Studies Working Papers*, 15(88).
11. Arrow, K. J. (1962). The Economic Implications of Learning by Doing. *The Review of Economic Studies* , 29 (3), pp.155-173.

12. Azam, J. P., & Ndungu, A. F. (2002). Explaining the Slow Growth in Africa. *African Development Review* (44), pp.177-220.
13. Azam, J.-P., Berthelemy, J.-C., & al. (2000). Risque Politique et croissance en Afrique. *Revue économique* , 47 (3).
14. Balasubramanyam, V. N., Salisu & Sapsford, D. (1999). Foreign Direct Investment as Engine of Growth. *The Journal of International Trade and Development*, 8(1), pp.27-40.
15. Baldacci, E., Benedict, C., Gupta, S., & Cui, Q. (2008). Social Spending, Human Capital and Growth in Developing Countries. *World Development* , 36 (8), PP.1317-1341.
16. Baltagi, B. H., & Song, S. H. (2006). Unbalanced Panel Data: A survey. *Statistic Papers* (47), pp.493-523.
17. Banque, M. (2002). Notes Techniques d'éducation, version pour commentaires. ([www1.worldbank.org/hdnetwork/efa](http://www1.worldbank.org/hdnetwork/efa), Éd.)
18. Barro, R. J. (1990). Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. *Journal of Political Economy* , 98 (5 part 2,), pp.103-125.
19. Barro, R. J. (2001). Human Capital and Growth. *The American Economic Review* , 91 (2), pp.12-17.
20. Barro, R. J. (1996). International Measures of *Schooling* Years and *Schooling* Quality. *The American Economic Review* , 86 (2), pp.218-223.
21. Barro, R. J. (1993). Losers and Winners in Economic Growth. *National Bureau of Economic Review Working papers* .
22. Barthélémy, J.-C. (2006). Club de Convergence et équilibre multiples: comment les économies ont-elles réussi à échapper au piège du sous développement? *Revue d'économie du développement* , 20.
23. Behrman, J. R. (1987). *Schooling* in Developing Countries: Which Country are the Over and Underachievers and What is the Impact of the *Schooling*? *Economics of Education review* , 6 (2), pp.111-127.

24. Benhabib, J., & Spiegel, M. M. (1994). The role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country Data. *Journal of Monetary Economics* , 2 (34), pp.143-173.
25. Benhabib, J., & Spiegel, M. (1992). *The Role of Human Capital and Political Instability in Economic Development*. Economic Research Reports, New York University , C.V. Starr Center for Applied Economics.
26. Bennett, T., & McCallum. (1996). Neoclassical vs. Endogeneous Growth Analysis: An Overview. *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quaterly* , 82 (4).
27. Benos, N. (2004). Education Policies and Economic Growth. *Economics* .
28. Berthelemy, J.-C., & Soderling, L. (2001). *Emerging Africa*. OECD, Paris and Washington, D.C.
29. Bilek, A. (2004). Discrimination positive et inégalités: une analyse politicoéconomique du système des ZEP en France. *LEAP-Paris Programme Doctoral ESSEC* .
30. Bissiriou, G., & Kern, F. (2005). L'éducation comme bien public mondial est-elle compatible avec l'Accord général sur le commerce des services ? *Mondes en Développement* , 33/4 (132).
31. Borner, S., Bodmer, F., & Kobler, M. (2004). *L'efficience institutionnelle et ses déterminants*. Paris: Centre de développement de l'OCDE.
32. Bradford, J., & DeLong. (2002). Productivity growth in 2000s. *University of California at Berkley and NBER* , March.
33. Brian, S. (2006). The Enduring Elixir of Economic Growth, the Xavier Sala-I-Martin on the wealth and poverty of nations. *World Economics* , 7 (1).
34. Bruneau, C., & Jondeau, E. (1999). Causalité de long terme et amélioration de la prévision:application aux courbes de taux d'intérêt. *Annale d'économie et de statistique* (54).

35. Bruneau, C., & Joneau, E. (1999). Causalité de long terme et amélioration de la prévision : application aux courbes de taux d'intérêt. *Annales d'économie et de statistique* (54).
36. Charmes, J. (1996). *Crise et population en Afrique*. Paris: CEPED.
37. Chen, J. & Shao, J. (2001). Jackknife variance estimation for nearest-neighbor imputation. *Journal of the American Statistical Association*, (96), pp.260–269.
38. Choi, I. (2001). Unit Root Tests for Panel Data. *Journal of International Money and Finance* (20), pp.249-272.
39. Christian, M. (2002). Santé, Education et réduction de la pauvreté. *Cahier de politique économique, OCDE* (19).
40. Christopher, F., Baum, & al. (2003). Instrumental Variables and GMM: Estimation and Testing. *Boston College Department of Economics, Working paper* (545).
41. Cinyabuguma, & Puttermann, L. (2006). Sub-Saharan Growth Surprises: Geography, Institutions and History in an All African Data Panel. April N°4, November N°12.
42. Coe, D., & Helpman, E. (1995). International R&D Spillovers. *European Economic Review*, 107, 859-887.
43. Cogneau, D., & Mesple-Somps, S. (2003). Les illusions perdues de l'économie ivoirienne et la crise politique. *Afrique contemporaine* , 2 (202), pp. pp.87-104.
44. Collier, P. (2007). *The bottom billion: why the poorest countries are failing and what can be done about it*. New York: Oxford University Press.
45. Collier, P., & Gunning, J. W. (1999). Why Has Africa Grown Slowly? *The Journal of Economic Perspectives* , 13 (3 Summer), 3-22.
46. Collier, P., & Gunning, J. W. (1999). Why Has Africa Grown Slowly? *The Journal of Economic Perspectives* , 3-12.

47. Collier, P., & Gunning, J. W. (1999). Why Has Africa Grown Slowly? *Journal of Economic Perspectives*, 13, Volume 13, Number 3, (3), pp.3-22, Summer .
48. Coulombe S., Tremblay J.-F. & Marchand S. (2004). Enquête internationale sur l’alphabétisation des adultes : Performance en littératie, capital humain et croissance dans quatorze pays de l’OCDE, *Statistique Canada*, (89-552), catalogue 11.
49. Courade, G., & Suremain, C. (2001). Inégalités, vulnérabilités et résilience : les voies étroites d’un nouveau contrat social en Afrique subsaharienne. *in Winter* .
50. Denison, E. F. (1964). Measuring the contribution of education. Dans OECD, *The residual factor and economic growth*. Paris.
51. Dessus, S. (2000). Capital humain et croissance : le rôle retrouvé du système éducatif. *Economie Publique* , 2 (6), pp.95-116.
52. Diana, U. N.-R. (2001). Causality Tests for Cross-Country Panels: New Look at FDI and Economic Growth in Developing Countries. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* , May, 63 (2), pp. pp.149-273.
53. Diebolt, C., & Magalui, J. (2004). Is Education the cause for Ibarian Economic Growth? A *Study in Econometric History* .
54. Docquier, F., Laurent, S., & Perelman, S. (1992). *Capital Humain, emploi et revenus du travail : Belgique*, CADRE, université de Lille II et Service des études et de la statistique. CREP, Université de Liège.
55. Dubois, J., & Mahieu, F. (2002). La dimension sociale du développement durable : lutte contre la pauvreté ou durabilité sociale ? Dans *Développement durable, Doctrines, Pratiques, évaluations* (pp. 73-94). Paris: J-Y.Martin.
56. Dumont, J. (1999). La contribution des facteurs humains à la croissance : revue des études empiriques. (C. d. appliquées, Éd.) *Cahiers de Recherche* (99-10).

57. Easterly, W. R. (2001). *The elusive quest for growth: economists' adventures and misadventures in the tropics*. Cambridge : MIT Press.
58. Ehrmann, M., Leonardo, G., & al. (2001). Financial systems and the Role of Banks in Monetary policy transmission in the Euro Area. *European Central Bank Working paper series*, (105).
59. Elsa, L. D. (2005). Evaluer le rôle de l'éducation dans la croissance : réflexions méthodologiques à partir de la Malaisie. *Matisse, Université de Paris I* .
60. Fabre, A. (2000). Formation spécifique ou générale? Implications en terme de croissance. (U. d. CEFI, Éd.) *Économie publique* , 2 (06).
61. Filmer, D., & Pritchett, L. (1999). The Effect of Household Wealth on Educational Attainment: Evidence from 35 Countries. *Population and Development Review* , 26 (1), pp.85-120.
62. Foster, A. D., & Mark R. Rosenzweig. (1995). Learning by Doing and Learning from.
63. Fredriksen, B. (2002). Education for All African Children by 2015: What will it take to keep the promise? *Paper prepared for the Annual Bank Conference on Development Economics - Europe*. Oslo.
64. Fredriksen, B. (2002). Education for All African Children by 2015: What will it take to keep the promise? *Paper prepared for the Annual Bank Conference on Development Economics - Europe*. Oslo.
65. Fuente, A. D. (2006). *Education and Economic Growth: a Quick Review of the Evidence and some Policy Guidelines*. The Prime Minister's Office. Economic Council of Finland, 20 september.
66. Glomm, G., & Ravikumar, B. (1992). Public vs Private Investment in Human Capital: Endogenous Growth and Income Inequality. *Journal of Political Economy* , 4 (100), pp.818-834.

67. Gregory, N., Romer, D., & Weill, N. D. (1992). A contribution of the Empirics of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107 (2), pp.407-437;.
68. Gurgand, M. (2002). Capital humain et Croissance : la littérature économique à un tournant ? *Centre d'études sur l'Emploi et Crest (INSEE)* .
69. Gutierrez, L. (2006). Practitioners Corner Panel Data Unit-Root Tests For Cross-Sectionally Correlated panels A Monte Carlo Comparison. *Oxford Economics And statistics*, 68 (4), pp.0305-9049.
70. HADRI, K. (2000). Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panel Data. *Econometrics Journal* (3), pp. 148-161.
71. Hanushek, E., & Kimko, D. (2000). Schooling, Labor-Force Quality, and the Growth of Nations. *American Economic Review*, 90 (5), pp. pp.1184-120.
72. Herrara, H. M. (1978). Notes sur la politique d'éducation et l'élimination des inégalités dans l'accès à l'éducation à Cuba. *Paris, Institut International de Planification de l'Education, Document de travail* .
73. Hillman, A. L. (2002). The World Bank and the persistence of poverty in poor countries. *European Journal of Political Economy*, 18, pp.783-795.
74. Holtz-Eakin, D., Newey, W., & Rosen, H. (1988). Estimating Vector Autoregressions with Panel Data. *Econometrica*, 56 (6).
75. Hong-Sang, J., & Thrbecke, E. (2001). The impact of public education expenditure on Human Capital Growth, and Poverty in Tanzania and Zambia:A general Equilibrium Approach. *International Monetary Fund Working Paper*, WP/01/106, August.
76. Howitt, P. A. (1998). *Endogeneous Growth Theory*. Cambridge: MIT Press.
77. Howitt, P. A. (2000). *Théorie de la croissance endogène* (éd. Théories économiques). Paris: Dunod.
78. Hufty, M. (2007). La Gouvernance est-elle un concept opérationnel? Proposition pour un cadre analytique. *Fédéralisme et Régionalisme*, 7 (2) .

79. Hugon, P. (1997). Les trajectoires comparées du développement en Afrique subsaharienne et en Asie de l'Est dans le contexte de la globalisation. *Grande conférence prononcée le 29 avril.*
80. Hulten, C. R. (2007). Why Development Level Difers: The sources of differential Economic Growth in a Panel of High and Low Income Countries. *NBER Working Paper* (13469).
81. Hurlin, C., & Mignon, V. (2005). Une synthèse de racine unitaire sur données de panel. *Economie et Gestion*, 2-4-5 (169), pp.253-294.
82. Im, K., Pesaran, M., & Shin, Y. (2003). Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels. *Journal of Econometrics*, 115 (1), pp.53-74.
83. Irving, E. (1993). Comparative and International Education : Bibliographie. *Comparative Education Review*, 38 (3), Aug, pp. 423-444.
84. Jarousse, & Mingat. (1986). Un réexamen du modèle de gain de Mincer. *Revue Economique*, 37 (6).
85. Jerven, M. (2006). Social Capital as a Determinant of Economic Growth in Africa. *Ratio Working Papers* .
86. Katrina, K. (2006). Investment in Primary, Secondary and Higher Education and Growth. *Contemporary Economic Policy*, 24(1), pp.18-34.
87. Kruiniger. H. (2000). GMM Estimation of dynamic panel data models with persistent data. *University of London Working paper* (428), December.
88. Lach & Schankerman. (1989). Dynamic R&D and Investment in the Scientific Sector. *Journal of Political Economy*, 97(4).
89. Lau, L., Jamison, D., & Louat, F. (1991). Education and Productivity in Developing Countries: An aggregate Production Function Approach. *Working Papers* (612).
90. Lemelin, C. (1998). *L'économiste et l'Education*. Presse de l'Université de Québec, Quebec.

91. Ljungberg, J., & Nilsson, A. (2005). Human Capital and Economic Growth: Sweden 1870-2000. *Economics Society* . in Istanbul, 9-10 September.
92. Loiselle, J., & al. (2006). *L'innovation en formation à l'enseignement*. Canada: Presses de l'Université du Québec.
93. Lucas, R. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics* , 22 (1), pp.3-42;
94. Luis, A. R., & Romer, M. P. (1990). Economic Integration and Endogenous Growth. *NBER Working Papers Series* (3528).
95. Mankiw, G. N., Romer, D., & Weill, N. D. (1992). A contribution of the Empirics of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics* , 107 (2), pp.407-437.
96. Marschall, M. J. (2001). On Equal Terms: The Constitutional Politics of Educational Opportunity. *American Journal of education* , 109 (4), pp.490-494.
97. Marschall, M. J. (2001). On Equal Terms: The Constitutional Politics of Educational Opportunity. *American Journal of education* , 109 (4), pp.490-494.
98. Mazerolle. (2000). *Théories économiques*. Paris: Dunod.
99. McCallum. (1996). Neoclassical vs. Endogenous Growth Analysis: An Overview. *NBER Working paper*, (05844), November.
100. McMahon, W. W. (2003). *Education and development, Measuring the Social Benefits*. Oxford and New York: The Oxford University Press.
101. McMahon, Walter W. (2007). An analysis of Education externalities with application to Development in Deep South. *Contemporary Economic Policy*, 23(3) 459-82.
102. McMahon, Walter W. (2008). *Higher Learning, Greater Good: The Private and Social Benefits of Higher Education*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

103. Michaelowa, K. (2000). Dépenses d'Education, Qualité de l'Education et Pauvreté : L'Exemple de Cinq Pays d'Afrique Francophone. *OECD Discussion Papers (157)* . Paris: OECD Development Center.
104. Miguel, E. & al. (2004). Economic Shocks and Civil Conflicts: An instrumental Variables Approach. *The Journal of Political Economy*, 112(4), Aug., pp.725-753.
105. Mincer, J. (1958). Investment in Human Capital and Personal Income Distribution. *The Journal of Political Economy* , 66 (4, Aug), pp.281-302.
106. Mingat, A., & Suchaut, B. (2000). *Les systèmes éducatifs africains. Une analyse économique comparative*. Bruxelles: De Boeck Université.
107. Mondiale, B., & FMI. (2000). *Rapport d'avancement sur l'Initiative en faveur des Pays Très Endettés et les Cadres Stratégiques de Lutte Contre la Pauvreté*. Washington.
- Mourad S. (2006). Explication du choix d'adhésion aux syndicats par l'approche coûts-bénéfices. *Revue d'Economie Industrielle*, (116), 2<sup>ème</sup> trimestre, pp.127-152.
108. Mulot, E. (2003). Genèse historique de trois systèmes éducatifs : les modalités éducatives de gestion des inégalités au Costa Rica, à Cuba et au Guatemala, XIXe-XXe siècles . *Communication pour le Forum de la Régulation 2003, 9-10 octobre*. Paris, France.
109. Myoung, P. (2005). Linear Regression Model for Panel Data Using SAS, STATA, LIMDEP and SPSS. *Indiana University* . 9/2/2006.
110. N'ZUE, F. F., & N'GUESSAN, C. J. (2006). The causality *Between* Corruption,Poverty and Growth: A Panel Data Analysis. *Les cahiers du SISERA-/1* .
111. Nehru, V., Swanson, E., & Dubey, A. (1995). A New Database on Human Capital Stocks in Developing and Industrial Countries: Sources, Methodology and Results. *Journal of development Economics* , 45 (2), pp.379-401.
112. Nelson, R., & Phelps, E. (1966). Investment in Humans, Technological Diffusion and Economic Growth. *American Economic Review* (61), pp.69-75.

113. Nikos, B. (2004). Améliorer la performance du système éducatif. Dans OCDE, *Education Policies and Economic Growth* (Vol. 604, pp. pp.77-103). Paris: Études.
114. Oketch, M. O. (2006). Determinant of Human Capital Formation and Economic Growth in African Countries. *Economics of Education Review* ( 25), pp.554-564.
115. Paul, C. (1999). Explaining African Economic Performance. *Journal of Economic Literature* , XXXVII, 64-111.
116. Pedroni, P. (1995). Panel cointegration, asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the PPP hypothesis. *Working Paper in Economics*(92-013) , Indiana University.
117. Perron, P. (1989). The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis. *Econometrica* (57), pp.1361-1401.
118. Philipps P.C.B. et Moon H. R. (1999). Linear regression limit theory for non stationary panel data. *Econometrica*, 67, pp. 1057-1111.
119. Pritchett, L. (1998). Patterns of economic growth: hills, plateaus, mountains, and plains. *Policy Research Working Paper Series* .
120. Pritchett, L. (1999). Where are all education gone ? *The World Bank Resised, December 21.*
121. Puttermann, M. C. (2006). Sub-Saharan Growth Surprises: Geography Institutions and History in an All African Data Panel. *Economie et Gestion* , November 12.
122. Foster A.D. & Rosenzweig M. R. (1995). Learning by doing and learning from Others: Human Capital and Technical Change in Agriculture. *Journal of Political Economy* , 103 (6), pp.1176-209, December.
123. Rao, J. N. K. & Shao, J. (1992). Jackknife variance estimation with survey data under hot deck imputation. *Biometrika*, (79), pp.811–822.

124. Rasera, J.-B. (2003). Le financement d'une éducation de qualité. *ADEA, Document de travail* .
125. Rasera, J.-B. (2003). Le financement d'une éducation de qualité. *EADEA, Document de travail* .
126. Romer, P. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy* , 98 (5), part 2, pp.71-102.
127. Rosensweig, M. R. (1995). Why are there Returns to *schooling*. *American Economic Review* , 45 (2), May, pp.153-158.
128. Sachs, F., & Warner, A. (1995). Economic reform and the process of global integration. *Brookings Papers on Economic Activity* (1), pp. 1-118.
129. Sadouane, A., & Rey-Valette, H. (2004). Le rôle du capital humain et social: marché du travail et secteur informel au Maroc. *Colloque Education, formation et dynamique du capitalisme contemporain*. 24-25 juin, Université de Monpellier.
130. Samuel, E. N. (2006). Education as a source of Economic Growth and Development - An Essay. *The Journal of Negro Education* , 49 (2).
131. Sandrine, M. (2005). Capital social et Edukation: une lecture régulationniste. (P. d. l'ISMEA, Éd.) *Economie et Sociétés* , 39 (09), pp.1735-1758.
132. Schankerman, L. e. (1989). Dynamic of R&D and Investment in the Scientific Sector. *Journal of Political Economy* , 97 (4).
133. Sébastien, D. (1998). Analyse empirique des déterminants de la croissance à long terme. *thèse de doctorat en sciences économiques* . Université de Paris I.
134. Simon, K. (1955). Economic Growth and Income Inequality. *The American Economic Review* , 45 (1), pp.1-28;
135. Temple, J. (2001). Effet de l'Education et du capital social sur la croissance dans les pays de l'OCDE. *Revue économique de l'OCDE* (33).

136. UNESCO. (2001). *Afrique Subsaharienne. rapport régional*, Institut Statistique de l'UNESCO, Paris.
137. UNESCO. (2000a). *Cadre d'action de Dakar : L'Education pour tous : tenir nos engagements collectifs, Dakar, Sénégal, 26-28 avril*. Forum mondial sur l'éducation, UNESCO, Paris.
138. Unesco. (1990). Déclaration mondiale sur l'éducation pour tous. Répondre aux besoins éducatifs fondamentaux. *Conférence de Jomtien*. Thaïlande.
139. UNESCO. (2000c). *Education for All. 2000 Assessment Statistical Document*, Paris.
140. UNESCO. (2002a). *Education For All: An International Strategy To Operationalize The Dakar Framework For Action On Education For All (EFA)*. Institut Statistique de l'Unesco, Paris.
141. UNESCO. (2002b). *Education for All: Is The World On Track?* Institut Statistique de l'Unesco, Paris.
142. UNESCO. (2000a). *Forum mondial sur l'éducation. Rapport final*. UNESCO, Dakar, Sénégal, 26-28 avril, Paris.
143. UNESCO. (2000d). Les Ecoles communautaires au Mali, Sénégal, Togo. *Mécanismes et stratégies de financement de l'éducation , Institut International de la Planification de l'Education/Unesco*.
144. UNESCO. (2007). *Statistiques comparées sur l'éducation dans le monde* . Recueil de données mondiales sur l'éducation, Paris.
145. Weil, D. N. (2005). Accounting for the Effect of Health on Economic Growth. *NBER Working Paper Series , w11455*.
146. Winter, G. (2001). *Inégalités et politiques publiques en Afrique. Pluralité des normes et jeux d'acteurs*. Paris: IRD-Karthala.
147. Winter, G. (2001). *Inégalités et politiques publiques en Afrique. Pluralité des normes et jeux d'acteurs*. (IRD-Karthala, Éd.) Paris.

148. Worzmann, L. (2001). Specifying human capital. *Journal of economic surveys* , 3 (17), 239-270.
149. Worzmann, L. (2003). Specifying human capital. *Journal of economic surveys* , 17 (3), pp.239-270.
150. Xavier, & Sala-I-Martin. (1990). Lecture Notes on Economic Growth (I), Introduction to the. *NBER Working Papers Series* , December.
151. Xavier, & Sala-I-Martin. (1990). Lecture Notes on Economic Growth (II), Five Prototype Models of Endogenous Growths. *NBER Working Papers Series* (3564), Decmber.
152. Xavier, & Sala-I-Martin. (2005). The World distribution of Income: falling poverty and falling poverty and Convergence. *Journal of Economic Litterature* .
153. Young, A. (1995). Tyranny of Numbers: Confronting the Statistical Realities of the East Asian Growth Experience. *Quaterly Journal of Economics*, (110), pp. 641-680.
154. Young, A. (1994). Lessons from the East Asian NIC's: A Contrarian View. *European Economic Review*, (38), pp. 964-973.
155. Young, A. (1992). A Tale of Two Cities: Factor Accumulation and Technical Change in Hong Kong and Singapore. In Olivier J. Blanchard and Stanley Fischer, eds, *NBER Macroeconomics Annual*. MIT Press, Cambridge.

## **BASES DE DONNÉES**

➤ **PennWorldData**

<http://www.bized.co.uk/dataserv/penndata/pennvars.htm>

➤ **Heritage foundation**

<http://www.heritage.org/research/features/index/about.cfm>;

➤ **ONU**

<http://www.un.org/esa/policy/wess/wesp.html>;

Nations Unies : <http://data.un.org/Browse.aspx?d=GenderStat><sup>155</sup>

<http://webapps01.un.org/dpadblog/2008/06/13/1213373460000.html>;

➤ **UNESCO**

[http://www.uis.unesco.org/template/pdf/ged/2007/GED2007\\_FR.pdf](http://www.uis.unesco.org/template/pdf/ged/2007/GED2007_FR.pdf) ;

➤ **UNICEF**

<http://www.unicef.org/sowc08/statistics/tables.php>

---

<sup>155</sup> Différents indicateurs éducatifs, économiques, sanitaires, démographiques et sociales, notamment celles issues de l'évaluation des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD).



# ANNEXES

---

## Annexe i.1. Les 54 pays d'Afrique

Pays	Capitale	Superficie	Population
<b>Afrique du Sud *</b>	Pretoria Le Cap Bloemfontein	1 219 090 km <sup>2</sup>	43 786 115
<b>Algérie</b>	Alger	2 381 741 km <sup>2</sup>	33 739 635
<b>Angola</b>	Luanda	1 246 700 km <sup>2</sup>	12 531 357
<b>Bénin</b>	Porto-Novo	112 622 km <sup>2</sup>	8 294 941
<b>Botswana</b>	Gaborone	581 730 km <sup>2</sup>	1 842 323
<b>Burkina</b>	Ouagadougou	274 200 km <sup>2</sup>	14 761 339
<b>Burundi</b>	Bujumbura	27 834 km <sup>2</sup>	8 691 005
<b>Cameroun</b>	Yaoundé	475 442 km <sup>2</sup>	18 467 692
<b>Cap-Vert</b>	Praia	4 033 km <sup>2</sup>	426 113
<b>Comores</b>	Moroni	1 862 km <sup>2</sup>	731 775
<b>Congo</b>	Brazzaville	342 000 km <sup>2</sup>	3 903 318
<b>Côte d'Ivoire</b>	Yamoussoukro	322 462 km <sup>2</sup>	18 373 060
<b>Djibouti</b>	Djibouti	23 200 km <sup>2</sup>	506 221
<b>Égypte</b>	Le Caire	997 739 km <sup>2</sup>	81 713 517
<b>Erythrée</b>	Asmara	121 144 km <sup>2</sup>	5 028 475
<b>Éthiopie</b>	Addis-Abeba	1 133 380 km <sup>2</sup>	78 254 090
<b>Gabon</b>	Libreville	267 667 km <sup>2</sup>	1 484 149
<b>Gambie</b>	Banjul	11 295 km <sup>2</sup>	1 735 464
<b>Ghana</b>	Accra	238 500 km <sup>2</sup>	23 382 848
<b>Guinée</b>	Conakry	245 857 km <sup>2</sup>	10 211 437
<b>Guinée-Bissau</b>	Bissau	36 125 km <sup>2</sup>	1 503 182
<b>Guinée équatoriale</b>	Malabo	28 051 km <sup>2</sup>	562 339
<b>Kenya</b>	Nairobi	582 646 km <sup>2</sup>	37 953 838
<b>Lesotho</b>	Maseru	30 355 km <sup>2</sup>	2 128 180
<b>Liberia</b>	Monrovia	99 067 km <sup>2</sup>	3 334 587
<b>Libye</b>	Tripoli	1 757 000 km <sup>2</sup>	6 173 579
<b>Madagascar</b>	Antananarivo	587 041 km <sup>2</sup>	20 042 551
<b>Malawi</b>	Lilongwe	118 484 km <sup>2</sup>	13 931 831
<b>Mali</b>	Bamako	1 240 192 km <sup>2</sup>	12 324 029
<b>Maroc</b>	Rabat	453 730 km <sup>2</sup>	34 272 968
<b>Maurice</b>	Port-Louis	2 040 km <sup>2</sup>	1 260 781
<b>Mauritanie</b>	Nouakchott	1 031 000 km <sup>2</sup>	3 364 940
<b>Mozambique</b>	Maputo	799 380 km <sup>2</sup>	21 284 701
<b>Namibie</b>	Windhoek	824 269 km <sup>2</sup>	2 063 927
<b>Niger</b>	Niamey	1 267 000 km <sup>2</sup>	13 272 679
<b>Nigeria</b>	Abuja	923 768 km <sup>2</sup>	138 283 240
<b>Ouganda</b>	Kampala	241 038 km <sup>2</sup>	31 367 972
<b>République centrafricaine</b>	Bangui	622 436 km <sup>2</sup>	4 434 873
<b>République démocratique du Congo</b>	Kinshasa	2 344 885 km <sup>2</sup>	68 008 922
<b>Rwanda</b>	Kigali	26 338 km <sup>2</sup>	10 186 063
<b>São Tomé-et-Príncipe</b>	São Tomé	1 001 km <sup>2</sup>	205 901
<b>Sénégal</b>	Dakar	196 722 km <sup>2</sup>	12 853 259
<b>Seychelles</b>	Victoria	454 km <sup>2</sup>	82 247
<b>Sierra Leone</b>	Freetown	71 740 km <sup>2</sup>	6 286 617
<b>Somalie</b>	Mogadiscio	637 700 km <sup>2</sup>	9 379 907
<b>Soudan</b>	Khartoum	2 505 800 km <sup>2</sup>	40 218 455

## Annexes

<b>Swaziland</b>	Mbabane	17 363 km <sup>2</sup>	1 128 814
<b>Tanzanie</b>	Dodoma	945 100 km <sup>2</sup>	40 213 162
<b>Tchad</b>	Ndjamena	1 284 000 km <sup>2</sup>	10 111 337
<b>Togo</b>	Lomé	56 785 km <sup>2</sup>	5 858 673
<b>Tunisie</b>	Tunis	164 418 km <sup>2</sup>	10 378 140
<b>Zambie</b>	Lusaka	752 614 km <sup>2</sup>	11 669 534
<b>Zimbabwe</b>	Harare	390 759 km <sup>2</sup>	12 382 920

\*Pretoria (capitale administrative), Le Cap (capitale législative) et Bloemfontein (capitale judiciaire)

### ANNEXE I .1. Les 8 Objectifs du Millénaire pour le Développement

#### Objectif 1 Réduction de l'extrême pauvreté et de la faim.

Cible 1. Réduire de moitié, entre 1990 et 2015, la proportion de la population dont le revenu est inférieur à un dollar par jour ; Cible 2. Réduire de moitié, entre 1990 et 2015, la proportion de la population qui souffre de la faim.

#### Objectif 2 Assurer l'éducation primaire pour tous :

Cible 3. D'ici à 2015, donner à tous les enfants, garçons et filles, partout dans le monde, les moyens d'achever un cycle complet d'études primaires ;

#### Objectif 3 Promouvoir l'égalité des sexes et l'autonomisation des femmes :

Cible 4. Éliminer les disparités entre les sexes dans les enseignements primaire et secondaire d'ici à 2005 si possible et à tous les niveaux de l'enseignement en 2015 au plus tard.

#### Objectif 4 Réduire la mortalité des enfants de moins de 5 ans :

Cible 5. Réduire de deux tiers, entre 1990 et 2015, le taux de mortalité des enfants de moins de 5 ans.

#### Objectif 5 Améliorer la santé maternelle :

Cible 6. Réduire de trois quarts, entre 1990 et 2015, le taux de mortalité maternelle

#### Objectif 6 Combattre le VIH/sida, le paludisme et d'autres maladies :

Cible 7. D'ici à 2015, avoir stoppé la propagation du VIH/sida et commencé à inverser la tendance actuelle ; Cible 8. D'ici à 2015, avoir maîtrisé le paludisme et d'autres grandes maladies, et avoir commencé à inverser la tendance actuelle.

#### Objectif 7 Assurer un environnement durable :

Cible 9. Intégrer les principes du développement durable dans les politiques nationales et inverser la tendance actuelle à la déperdition des ressources environnementales ; Cible 10. Réduire de moitié, d'ici à 2015, le pourcentage de la population qui n'a pas accès de façon durable à un approvisionnement en eau de boisson salubre ; Cible 11. Réussir, d'ici à 2020, à améliorer sensiblement la vie d'au moins 100 millions d'habitants de taudis

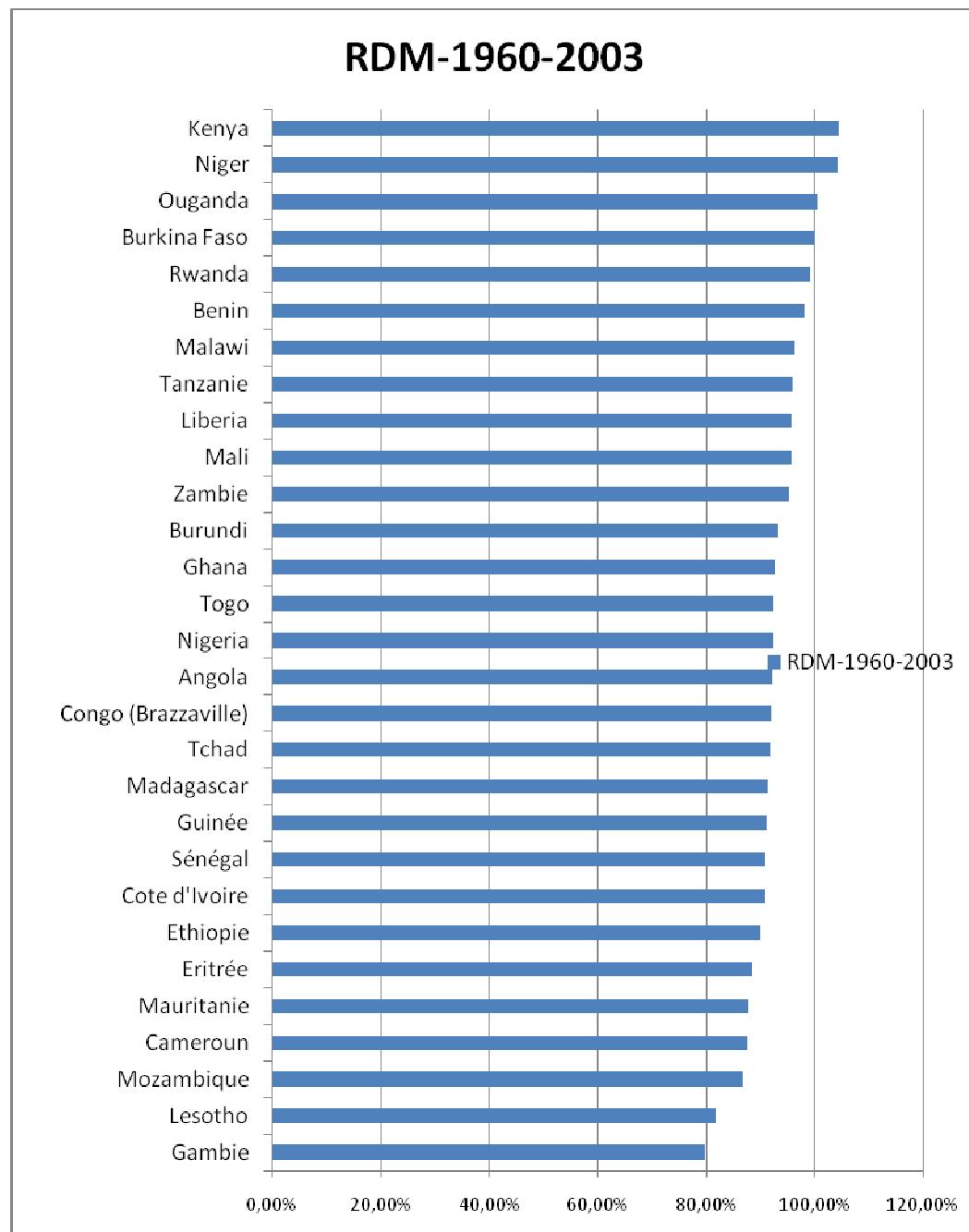
#### Objectif 8 Mettre en place un partenariat mondial pour le développement :

Cible 12. Poursuivre la mise en place d'un système commercial et financier multilatéral ouvert, fondé sur des règles, prévisible et non discriminatoire. Cela suppose un engagement en faveur d'une bonne gouvernance, du développement et de la lutte contre la pauvreté, aux niveaux tant nationaux qu'international ; Cible 13. S'attaquer aux besoins particuliers des pays les moins avancés. La réalisation de cet objectif suppose l'admission en franchise et hors contingents des produits exportés par les pays les moins avancés ; l'application du programme renforcé d'allégement de la dette des PPTE et l'annulation des dettes bilatérales envers les créanciers

## Annexes

officiels ; et l'octroi d'une APD plus généreuse aux pays qui démontrent leur volonté de lutter contre la pauvreté ; Cible 14. Répondre aux besoins particuliers des petits États insulaires en développement (en appliquant le Programme d'action pour le développement durable des petits États insulaires en développement et les conclusions de la vingt-deuxième session extraordinaire de l'Assemblée générale) ; Cible 15. Traiter globalement le problème de la dette des pays en développement, par des mesures d'ordre national et international propres à rendre leur endettement viable à long terme ; Cible 16. En coopération avec les pays en développement, formuler et appliquer des stratégies qui permettent aux jeunes de trouver un travail décent et utile ; Cible 17. En coopération avec l'industrie pharmaceutique, rendre les médicaments essentiels disponibles et abordables dans les pays en développement ; Cible 18. En coopération avec le secteur privé, faire en sorte que les avantages des nouvelles technologies et en particulier, les nouvelles technologies de l'information et de la communication, soient accordées à tous.

**Annexe II.1. Ratio de dépendance en Afrique subsaharienne**



Source : WDI, Banque Mondiale, CD-ROM, 2005

**Annexe II.2. Les indicateurs d'inégalités de revenus en Afrique subsaharienne**

Pays	Années	Par de revenus dans les dépenses				Mesure des inégalités		Indice de GINI
		10% plus pauvres	20% plus pauvres	20% plus riches	10% plus riches	10% de riches sur 10% de pauvres	20% de riches sur 20% de pauvres	
<b>Namibie</b>	1993	0,5	1,4	78,7	64,5	128,8	56,1	74,3
<b>Lesotho</b>	1995	0,5	1,5	66,5	48,3	105	44,2	63,2
<b>Botswana</b>	1993	1,2	3,2	65,1	51	43	20,4	60,5
<b>Afrique du Sud</b>	2000	1,4	3,5	62,2	44,7	33,1	17,9	57,8
<b>Zambie</b>	2004	1,2	3,6	55,1	38,8	32,3	15,3	50,8
<b>Niger</b>	1995	0,8	2,6	53,3	35,4	46	20,7	50,5
<b>Swaziland</b>	2000-01	1,6	4,3	56,3	40,7	25,1	13	50,4
<b>Gambie</b>	1998	1,8	4,8	53,4	37	20,2	11,2	50,2
<b>Madagascar</b>	2001	1,9	4,9	53,5	36,6	19,2	11	47,5
<b>Mozambique</b>	2002-03	2,1	5,4	53,6	39,4	18,8	9,9	47,3
<b>Rwanda</b>	2000	2,1	5,3	53	38,2	18,6	9,9	46,8
<b>Ouganda</b>	2002	2,3	5,7	52,5	37,7	16,6	9,2	45,7
<b>Côte d'Ivoire</b>	2002	2	5,2	50,7	34	16,6	9,7	44,6
<b>Cameroun</b>	2001	2,3	5,6	50,9	35,4	15,7	9,1	44,6
<b>Nigeria</b>	2003	1,9	5	49,2	33,2	17,8	9,7	43,7
<b>Kenya</b>	1997	2,5	6	49,1	33,9	13,6	8,2	42,5
<b>Burundi</b>	1998	1,7	5,1	48	32,8	19,3	9,5	42,4
<b>Sénégal</b>	2001	2,7	6,6	48,4	33,4	12,3	7,4	41,3
<b>Ghana</b>	1998-99	2,1	5,6	46,6	30	14,1	8,4	40,8
<b>Mali</b>	2001	2,4	6,1	46,6	30,2	12,5	7,6	40,1
<b>Tunisie</b>	2000	2,3	6	47,3	31,5	13,4	7,9	39,8
<b>Maroc</b>	1998-99	2,6	6,5	46,6	30,9	11,7	7,2	39,5
<b>Burkina Faso</b>	2003	2,8	6,9	47,2	32,2	11,6	6,9	39,5
<b>Malawi</b>	2004-05	2,9	7	46,6	31,8	10,9	6,7	39
<b>Guinée</b>	2003	2,9	7	46,1	30,7	10,5	6,6	38,6
<b>Bénin</b>	2003	3,1	7,4	44,5	29	9,4	6	36,5
<b>Algérie</b>	1995	2,8	7	42,6	26,8	9,6	6,1	35,3
<b>Tanzanie</b>	2000-01	2,9	7,3	42,4	26,9	9,2	5,8	34,6
<b>Ethiopie</b>	1999-00	3,9	9,1	39,4	25,5	6,6	4,3	30

**Annexe II.3. Evolution des taux de mortalité de de natalité entre 1970 et 2006**

Pays	Taux brut de mortalité			Taux brut de natalité		
	1970	1990	2006	1970	1990	2006
<b>Gambie</b>	28	15	11	50	43	36
<b>Angola</b>	27	24	21	52	53	48
<b>Guinée</b>	27	19	12	50	47	41
<b>Mali</b>	26	20	15	52	52	48
<b>Niger</b>	26	22	14	58	56	50
<b>Mozambique</b>	25	20	20	48	43	41
<b>Burkina Faso</b>	24	17	15	51	49	45
<b>Malawi</b>	24	18	16	56	50	42
<b>Bénin</b>	22	15	12	47	47	41
<b>Nigéria</b>	22	18	17	47	47	41
<b>Tchad</b>	21	16	16	46	48	46
<b>Madagascar</b>	21	15	10	47	44	37
<b>Sénégal</b>	21	12	9	48	43	36
<b>Burundi</b>	20	19	16	44	48	46
<b>Rwanda</b>	20	33	17	53	49	44
<b>Cameroun</b>	19	13	15	45	42	36
<b>Côte d'Ivoire</b>	18	13	16	51	45	36
<b>Swaziland</b>	18	10	20	50	41	29
<b>Tanzanie</b>	18	15	13	48	44	40
<b>Togo</b>	18	12	10	48	44	38
<b>Lesotho</b>	17	11	19	43	36	30
<b>Maroc</b>	17	8	6	47	30	21
<b>Zambie</b>	17	16	20	49	44	40
<b>Asie du Sud</b>	17	11	8	39	33	25
<b>Algérie</b>	16	7	5	49	32	21
<b>Ouganda</b>	16	15	14	49	50	47
<b>Namibie</b>	15	9	13	43	42	26
<b>Congo</b>	14	11	12	44	39	36
<b>Afrique du Sud</b>	14	8	16	38	29	23
<b>Tunisie</b>	14	6	6	39	27	17
<b>Botswana</b>	13	7	15	45	35	25
<b>Cap-Vert</b>	12	8	5	40	39	30
<b>Turquie</b>	12	8	6	39	26	19
<b>Total mondial</b>	12	9	9	32	26	21
<b>Maurice</b>	7	6	7	28	20	15
<b>Afrique de l'Ouest et centrale</b>	22	17	16	48	47	42
<b>Afrique subsaharienne</b>	20	16	15	48	45	40
<b>Afrique de l'Est et australie</b>	19	15	15	47	43	38
<b>Moyen-Orient et Afrique du Nord</b>	16	8	6	45	35	25
<b>Asie de l'Est et Pacifique</b>	10	7	7	35	22	15
<b>Amérique latine et Caraïbes</b>	10	7	6	37	27	20

Source : PNUD, 2007/2008

## Annexes

### Annexe II.4 : Evolution des principaux indicateurs sociaux de 1970 à 2005 en ASS

Pays	Espérance de vie		Mortalité infantile		Mortalité des moins de 5 ans		PIP par tête	
	1970	2005	1970	2005	1970	2005	1970	2005
Angola	37,9	41	180	154	300	260	2085,94	2077,21
Botswana	56	46,6	99	87	142	120	2218,88	11020,59
Cape Verde	57,5	70,2	,	26	,	35	1177,19	5162,44
Ethiopia	43,5	50,7	160	109	239	164	625,40	938,26
Gambie	38,3	58	180	97	311	137	1237,36	1708,99
Ghana	49,9	58,5	111	68	186	112	1186,50	2205,91
Guinée	38,8	53,7	197	98	345	150	2412,06	2060,09
Lesotho	49,8	44,6	140	102	186	132	1053,59	2967,18
Malawi	41,8	45	204	79	341	125	595,42	593,46
Mozambique	40,3	44	168	100	278	145	1737,91	1105,19
Namibie	53,9	51,5	85	46	135	62	5497,44	6748,88
Nigeria	42,8	46,6	140	100	265	194	1066,42	1003,11
Swaziland	49,6	43,9	132	110	196	160		4291,86
Tanzanie	47,6	49,7	129	76	218	122	578,04	662,20
Uganda	51	47,8	100	79	170	136	617,25	1293,12
Zambia	50,1	39,2	109	102	181	182	1352,94	909,85
Bénin	47	54,4	149	89	252	150	980,44	1014,70
Burkina Faso	43,6	50,7	166	96	295	191	721,73	1079,38
Burundi	44,1	47,4	138	114	233	190	768,77	621,75
Cameroon	47	49,9	127	87	215	149	1900,90	2044,92
Chad	45,6	50,5	154	124	261	208	1072,69	1269,60
Congo	54,9	53	100	81	160	108	1198,73	1122,93
Côte d'Ivoire	49,8	46,8	158	118	239	195	2730,64	1465,73
Madagascar	44,9	57,3	109	74	180	119	1181,63	821,44
Mali	40	51,8	225	120	400	218	846,16	919,10
Mauritius	62,9	72	64	13	86	15	4681,01	11311,91
Niger	40,5	54,5	197	150	330	256	1160,58	694,73
Rwanda	44,6	43,4	124	118	209	203	856,22	1073,07
Sénégal	45,8	61,6	164	77	279	136	1575,54	1594,21
Togo	49,8	57,6	128	78	216	139	1157,85	1339,55
Algérie	54,5	71	143	34	220	39	3664,80	6283,05
Tunisie	55,6	73	135	20	201	24	3622,30	7447,44

PNUD, 2007/2008

**Annexe IV.1 : Comparaison des statistiques de tests de première génération**

Hypothèses	Comparaison des statistiques
Présence ou absence de la corrélation sérielle	$Z_{tbar}$ est plus puissant que LL lorsque le nombre de retards est correctement spécifié ou surestimé
Simulation de Breitung (2000) : présence des tendances déterministes	LL et $Z_{tbar}$ sont plus faibles
Simulations de Maddala et Wu (1999) (MW) et Levin et Lin (2002) : Tailles d'échantillons égales entre individus et $\mu$ moins variable et proche de 1	$Z_{tbar}$ est plus puissant que MW
Sous l'hypothèse alternative avec $\mu$ proche de 0	MW est plus puissant que $Z_{tbar}$
Dans les deux cas	MW et $Z_{tbar}$ sont plus puissants que LL
Tailles d'échantillons inégales	MW plus puissant que $Z_{tbar}$ et LL
Présence de corrélation des erreurs et, T grand et N modérés	MW plus puissant que $Z_{tbar}$
T et N grands	MW et $Z_{tbar}$ sont comparables
En général	MW est plus puissante que $Z_{tbar}$ et LL
Simulation de Choi (2000) : en terme de puissance corrigé de la taille de l'échantillon	MW donne de meilleurs résultats que $Z_{tbar}$
En présence des tendances déterministes	La puissance de MW et $Z_{tbar}$ diminue de manière très importante

*Source : d'après Hurlin Christophe résumé*

## Annexe IV.2. Tests de causalité de granger sur les données de panel

Hypothèse nulle	Obs	F-Statistic	Prob.
FBCF ne cause pas LOGPNBH	526	0.45796	0.7666
LOGPNBH ne cause pas FBCF		0.87531	0.4785
TBSP ne cause pas LOGPNBH	526	0.54950	0.6995
<b>LOGPNBH ne cause pas TBSP</b>		<b>5.17372</b>	<b>0.0004</b>
TBSS ne cause pas LOGPNBH	526	1.02904	0.3916
<b>LOGPNBH ne cause pas TBSS</b>		<b>19.6685</b>	<b>4.E-15</b>
FNIDE ne cause pas LOGPNBH	526	0.15783	0.9594
LOGPNBH ne cause pas FNIDE		0.20019	0.9382
OUVERT ne cause pas LOGPNBH	526	1.65424	0.1593
LOGPNBH ne cause pas OUVERT		0.89589	0.4661
<b>POTINNOV ne cause pas LOGPNBH</b>	<b>526</b>	<b>5.71349</b>	<b>0.0002</b>
<b>LOGPNBH ne cause pas POTINNOV</b>		<b>2.61906</b>	<b>0.0343</b>
TBSP ne cause pas FBCF	526	0.55909	0.6925
FBCF ne cause pas TBSP		0.94608	0.4369
TBSS ne cause pas FBCF	526	0.25873	0.9043
<b>FBCF ne cause pas TBSS</b>		<b>2.47295</b>	<b>0.0436</b>
FNIDE ne cause pas FBCF	526	1.76624	0.1343
FBCF ne cause pas FNIDE		1.82849	0.1220
OUVERT ne cause pas FBCF	526	0.47323	0.7554
FBCF ne cause pas OUVERT		0.88176	0.4746
POTINNOV ne cause pas FBCF	526	1.12096	0.3457
FBCF ne cause pas POTINNOV		0.67789	0.6075
TBSS ne cause pas TBSP	526	0.91777	0.4532
TBSP ne cause pas TBSS		1.23046	0.2969
FNIDE ne cause pas TBSP	526	1.09129	0.3601
TBSP ne cause pas FNIDE		0.22664	0.9235
OUVERT ne cause pas TBSP	526	0.27629	0.8933
TBSP ne cause pas OUVERT		1.29901	0.2693
<b>POTINNOV ne cause pas TBSP</b>	<b>526</b>	<b>4.49146</b>	<b>0.0014</b>
<b>TBSP ne cause pas POTINNOV</b>		<b>2.16854</b>	<b>0.0714</b>
FNIDE ne cause pas TBSS	526	1.44583	0.2176
TBSS ne cause pas FNIDE		1.03326	0.3894
<b>OUVERT ne cause pas TBSS</b>	<b>526</b>	<b>3.46759</b>	<b>0.0083</b>
TBSS ne cause pas OUVERT		0.85878	0.4885
<b>POTINNOV ne cause pas TBSS</b>	<b>526</b>	<b>15.1774</b>	<b>1.E-11</b>
<b>TBSS ne cause pas POTINNOV</b>		<b>3.89959</b>	<b>0.0039</b>
OUVERT ne cause pas FNIDE	526	1.63700	0.1636
<b>FNIDE ne cause pas OUVERT</b>		<b>4.98333</b>	<b>0.0006</b>
POTINNOV ne cause pas FNIDE	526	0.32438	0.8616
FNIDE ne cause pas POTINNOV		1.65795	0.1585
POTINNOV ne cause pas OUVERT	526	1.19674	0.3113
<b>OUVERT ne cause pas POTINNOV</b>		<b>5.83482</b>	<b>0.0001</b>



## TABLE DES MATIERES

---

REMERCIEMENTS .....	3
SOMMAIRE.....	5
INTRODUCTION GENERALE.....	7
PREMIERE PARTIE : CADRE THEORIQUE ET CONTEXTUEL DE L'ANALYSE DE LA CROISSANCE EN ASS, ENJEUX THEORIQUES ET EVIDENCES EMPIRIQUES DE LA RELATION EDUCATION - CROISSANCE. ....	19
CHAPITRE 1 : EDUCATION ET CROISSANCE EN ASS, LE ROLE DES FACTEURS STRUCTURELS ET CONJONCTURELS.....	21
SECTION 1 : LES ENJEUX POLITIQUES ET THEORIQUES DE L'EDUCATION EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE.....	23
1.1. Les enjeux politiques de l'éducation .....	23
1.2. Les enjeux théoriques de l'éducation .....	29
SECTION 2 : LES DEUX DIMENSIONS DE L'EDUCATION .....	32
2.1. L'approche par les flux du capital humain .....	35
2.2. L'approche par le stock du capital humain.....	40
SECTION 3 : LE CONSENSUS THEORIQUE SUR LE ROLE POSITIF DE L'EDUCATION SUR LA CROISSANCE.....	44
3.1. Le rôle des indicateurs de mesure des méthodes d'évaluation économétrique.....	45
3.2. Le rôle du cercle vicieux de la pauvreté en Afrique subsaharienne.....	50
SECTION 4. LA RELATION EQUIVOQUE EDUCATION - CROISSANCE.....	53
4.1. Education, préalable à la croissance : justifications théoriques et évidences empiriques.....	54
4.2. L'éducation préalable à la croissance, la remise en cause des évidences empiriques.....	55
4.3. L'éducation préalable à la croissance : nécessité de redéfinir un préalable.....	61
4.4. Education, résultat de la croissance, les faits stylisés .....	63
SECTION 5. LA DIVERGENCE CROISSANTE DES REVENUS ENTRE PAYS PAUVRES ET PAYS RICHES.....	67
5.1. Les écarts de revenus entre pays pauvres et pays riches, un effet d'accumulation du capital humain .....	68
5.2. Les écarts de revenus entre pays riches et pays pauvres : l'existence des effets cumulatifs.....	72
5.3. Le cercle vicieux de la pauvreté et l'investissement éducatif.....	76
5.4. La complémentarité des décisions éducatives .....	80
5.5. La complémentarité des stratégies de décisions éducatives et de R&D : multiplicité des trajectoires de développement.....	85
SECTION 6. L'EDUCATION ET L'INNOVATION DANS LES FONCTIONS DE PRODUCTION .....	86
6.1. Les nouvelles théories de la croissance, un consensus sur le rôle de l'éducation.....	88
CONCLUSION .....	89
CHAPITRE 2 : CONTEXTE GENERAL DE L'ANALYSE DE LA CROISSANCE EN ASS .....	91
SECTION 1 : LE PANORAMA DE LA SITUATION SOCIOECONOMIQUE ET POLITIQUE EN ASS.94	

## Table des matières

SECTION 2. L'ANALYSE DU CONTEXTE REGIONAL ET INTERNATIONAL .....	97
2.1. Les disparités sociales régionales et internationales entre l'ASS et le reste du monde.....	97
2.2. Les facteurs politiques et économiques régionaux.....	103
2.2.1. La surreprésentation institutionnelle et l'intégration régionale.....	104
2.2.2. La diversité des situations géographiques de la sous-région.....	109
SECTION 3. LES SYSTEMES EDUCATIFS AFRICAINS, UN MAUVAIS ENCORAGE LOCAL .....	111
3.1. Les diversités linguistiques et les systèmes éducatifs africains .....	111
3.2. La faible performance du système éducatif africain : l'importance des redoublements .....	115
SECTION 4. LES FACTEURS SOCIOECONOMIQUES ET POLITIQUES .....	120
4.1. La forte croissance démographique en Afrique subsaharienne.....	120
4.2. Le bas niveau de l'espérance de vie en Afrique subsaharienne .....	122
4.3. Une population à dominance rurale .....	123
4.4. La faible contribution du secteur moderne à la croissance économique .....	124
4.4. Les inégalités sociales et scolaires en Afrique subsaharienne .....	129
4.4.1. Les inégalités d'accès à l'éducation.....	129
4.4.2. Les inégalités sociales.....	130
4.5. Les inégalités économiques .....	137
SECTION 5. LE ROLE DES CONFLITS ARMES ET CIVILS .....	146
5.1. Définitions et des conflits armés et civils .....	146
5.2. La fréquence des conflits en Afrique subsaharienne.....	147
5.3. La faillite de l'Etat des institutions socioéconomiques et les conflits.....	149
SECTION 6 : LA PRESENTATION DES DONNEES.....	153
6.1. Justifications théoriques des principales variables du modèle .....	153
6.1.1. Le produit national brut par tête.....	153
6.1.2. Les mesures des variables éducatives .....	155
6.2. Le taux de scolarisation au primaire(TBSP) .....	157
6.3. Le taux de scolarisation brut au secondaire (TBSS) .....	157
6.3.1. Les flux nets d'investissements directs étrangers (FNIDE) .....	159
6.3.2. Formation brute du capital ou investissement intérieur brut (FBCF) .....	161
6.3.3. Le degré d'ouverture extérieure (OUVERT) .....	161
CONCLUSION .....	163
DEUXIEME PARTIE : TRAJECTOIRES DE CROISSANCE EN ASS, LA PRISE EN COMPTE DES PROBLEMES D'ENDOGENEITE .....	169
CHAPITRE 3 : TRAJECTOIRES DE CROISSANCE EN ASS, LA PRISE EN COMPTE DES PROBLEMES D'ENDOGENEITE .....	169
SECTION 1 : LE CADRE THEORIQUE D'ANALYSE.....	169
1.1.L'existence des effets de seuil et des cercles vicieux de la pauvreté .....	169
1.2. Les effets cumulatifs et les cercles vicieux de pauvreté .....	172
1.3. Les modèles de croissance endogène.....	175
SECTION 2 : LA PRISE EN COMPTE DE L'ECHANTILLON AFRICAIN .....	177
2.1. Le rôle des connaissances et des effets spillovers.....	178
2.2. La prise en compte des spécificités africaines .....	180
SECTION 3. LES POSTULATS D'ANALYSE.....	189
3.1. Les choix méthodologiques .....	190
3.2. La formulation de McMahon (1987a) et Oketch O. M. (2006) .....	195
SECTION 4. PRESENTATION ET ANALYSE DES DONNEES .....	198

*Laboratoire d'Economie de Sociologie de Travail (LEST-CNRS/UMR6123), Avenue Jules FERRY, 13626, Aix-en-Provence, France*

## Table des matières

4.1. Les moyennes individuelles par groupe de pays .....	208
4.2. Analyse des corrélations multiples entre les différentes variables .....	210
4.3. Analyse de la corrélation des variables de l'ensemble de l'échantillon.....	211
4.4. La corrélation entre les variables au sein du groupe anglophone .....	212
4.5. Corrélation au sein des pays francophones.....	212
4.6. Analyse de la corrélation au sein des pays du Maghreb .....	213
 SECTION 5. LA MODELISATION DE L'ENDOGENEITE DE L'EDUCATION .....	214
5.1. Les méthodes des moments généralisés en panel dynamique (GMM/DPD) d'Arrellano et Bond.....	214
5.2. Le modèle empirique des GMM.....	220
 SECTION 6. LA PRESENTATION ET INTERPRETATION DES RESULTATS .....	223
6.1. Le rôle moteur de l'investissement en capital physique .....	228
6.2. La substituabilité entre l'investissement éducatif primaire et secondaire.....	228
6.3. L'investissement éducation, moteur de la croissance .....	230
6.3.1. Les différences d'impacts éducatifs liées à la méthodologie.....	230
6.3.2. Différences d'impacts liées aux modèles .....	231
6.4. L'impact du potentiel de rattrapage.....	231
6.5. La substituabilité entre les investissements en capital physique national et les flux d'IDE .....	231
6.6. L'effet négatif de l'ouverture commercial sur les trends du PNB et du PIB .....	232
6.7. L'impact ambigu des investissements directs étrangers .....	233
 CONCLUSION .....	233
 DEUXIEME PARTIE : CROISSANCE ET EDUCATION EN ASS, L'IMPORTANCE DES FACTEURS CONJONCTURELS .....	237
 CHAPITRE 4 : LA RELATION CROISSANCE – EDUCATION, PREDOMINANCE DES FACTEURS CONJONCTURELS .....	237
 SECTION 1. METHODOLOGIE DE L'ESTIMATEUR DU MODELE A EFFETS FIXES SPECIFIQUES ...	238
1.1.L'intérêt de la double dimension et la prise en compte des effets individuels .....	242
1.2. Les critères choix de la structure du modèle à effets fixes .....	247
1.3. Mise en œuvre des tests d'absence d'effets fixes individuels.....	248
1.3.1. Le test de Breusch et Pegan et son extension par Honda.....	249
1.3.2. Le test de Fisher et Lagrange dits tests d'analyse de la variance.....	249
1.4. La décomposition des variances des observations.....	251
1.5. La prise en compte et l'analyse des sources de non-cylindrage .....	253
 SECTION 2. L'ANALYSE DES SPECIFICITES INDIVIDUELLES .....	259
2.1. Les méthodes Moindres Carrées à Variables Muettes – LSDV.....	260
2.2. Intérêt des Méthodes de Moindres Carrés à Variables Muettes.....	263
 SECTION 3. LES RESULTATS ET LES INTERPRETATIONS .....	264
3.1. Analyse des estimateurs inter et intra-pays .....	265
 SECTION 4. L'ANALYSE DE LA CAUSALITE EDUCATION ET CROISSANCE.....	283
4.1. Définition et background de l'analyse de causalité .....	284
4.1.2. La causalité entre les séries cointégrées .....	285
4.1.3. Le test de causalité dans le cas des séries non cointégrées .....	286
4.1.3.1. Le test de racines unitaires sur les données de panel .....	287
4.1.3.2. Conditions d'application des tests de causalité sur les données de panels .....	290
4.2. Construction des tests de racines unitaires sur des données de panel hétérogène .....	290
4.2.1. Mise en œuvre des tests <b>Ztbar</b> IPS sur les panels des pays d'ASS.....	291
4.2.2. Test de racine unitaire sur panel hétérogène suivant l'approche de Maddala et Wu (1999).....	293
4.2.3. Statistiques des tests de Im, Pesaran et Shin (2002) et de Maddala et Wu (1999) sur le panel des 33 pays d'Afrique subsaharienne.....	294

## Table des matières

CONCLUSION .....	306
CONCLUSION GENERALE .....	308
1. Rappels du cadre théorique de l'analyse .....	309
1.1. Limites des nouvelles théories de la croissance et postulats .....	309
1.2. Rappels des démarches méthodologiques et des principaux résultats .....	310
2. Les principales contraintes au développement de l'ASS .....	311
2.1. Les inégalités économiques .....	312
2.2. Le rôle des inégalités scolaires .....	313
2.3. Les préalables au développement en ASS .....	318
3. Les facteurs historiques, la fuite des cerveaux et le manque de débouchés, une deuxième catégorie de contrainte .....	319
4. Apports de la thèse .....	322
5. Limites et prolongements de la thèse .....	323
1°/ Sur le plan théorique .....	323
2°/ En ce qui concerne la qualité des données statistiques .....	324
3°/ L'absence ou la qualité douteuse des données qualitatives .....	324
4°/ Diversité de définitions des taux de scolarisation et de systèmes éducatifs .....	324
5°/ L'âge de scolarisation primaire et la durée du cycle varient d'un pays à l'autre .....	324
6°/ L'absence ou la faiblesse de l'éducation préscolaire .....	324
7°/ En ce qui concerne les variables éducatives utilisées .....	324
8°/ Les composantes du PIB et du PNB approximatives et inadaptées aux économies nationales .....	324
BIBLIOGRAPHIE .....	329
ANNEXES .....	345
Annexe i.1. Les 54 pays d'Afrique .....	345
Annexe II.1. Ratio de dépendance en Afrique subsaharienne .....	348
Annexe II.2. Les indicateurs d'inégalités de revenus en Afrique subsaharienne .....	349
Annexe II.3. Evolution des taux de mortalité de la natalité entre 1970 et 2006 .....	350
Annexe II.4 : Evolution des principaux indicateurs socioéconomiques de 1970 à 2005 en ASS .....	351
TABLE DES MATIERES .....	355

## Education et croissance en Afrique subsaharienne

Une analyse comparative des trajectoires socioéconomiques de trois groupes de pays anglophones, francophones et maghrébins

### Résumé :

Basée sur la relation éducation et croissance en Afrique subsaharienne, cette thèse étudie les trajectoires socioéconomiques de 33 pays d'Afrique anglophone, francophone et maghrébin. L'objectif est de rechercher les raisons du retard socioéconomiques des pays de cet échantillon en vue de contribuer au débat sur les politiques de promotion de la croissance sur le continent. En particulier, il s'agit de montrer, d'une part, que l'éducation n'est pas le seul facteur explicatif des faibles trajectoires de revenus des pays d'Afrique subsaharienne (ASS) et, d'autre part, que les modèles d'analyses économétriques ainsi que les variables d'intérêts ont un impact déterminant sur les résultats obtenus. Il s'agit, enfin, de mettre en évidence le sens de causalité le plus fort qui existe entre l'éducation et la croissance économique.

Dans l'état actuel des connaissances, les théories de la croissance (néoclassique et endogènes), ainsi que les récentes tentatives visant à prendre en compte les données des pays africains, en particulier grâce à l'analyse des effets de seuil et la trappe à pauvreté, ont tous connu des difficultés à expliquer le retard socio-économique en Afrique subsaharienne (ASS). Par conséquent, notre thèse propose une extension qui vise à intégrer les spécificités individuelles et temporelles, tout en contrôlant les biais d'endogénéité et simultanéité relatifs aux données de cette sous-région. De ces analyses, trois enseignements fondamentaux se dégagent. Premièrement, l'impact de l'éducation est positif et significatif pour l'ensemble de pays concernés. Cependant, cet impact varie d'une méthode à l'autre et d'une variable dépendante - PNB et PIB - à l'autre. Deuxièmement, il semble que l'éducation n'est pas le facteur explicatif de la faible performance des pays de l'échantillon : les conflits armés et civils répétitifs, le manque d'opportunités économiques, l'importance des inégalités socioéconomiques, et les disparités régionales ainsi que les polarisations sociales constituent les principaux freins au développement de la sous-région. Enfin, l'éducation apparaît plutôt comme le résultat qu'une conséquence de la croissance des pays de l'échantillon.

On en conclut que l'impact de l'éducation est conditionné par la stabilité politique, économique et sociale. De même, l'amélioration de la transparence et de la bonne gouvernance demeurent des conditions nécessaires pour stimuler les investissements publics et privés en vue de relancer la croissance sur le continent.

**Mots clés :** Education, croissance, trajectoires, Afrique subsaharienne, pays anglophones, pays francophones, pays maghrébins, Maghreb, causalité

### Education and growth in Sub-Saharan Africa,

### A comparative analysis of the socio-economic trajectories of three groups of Anglophone, French-speaking and Maghrebian countries

#### Abstract

Relating to the relation between education and growth in sub-Saharan Africa countries, this thesis aims to examine the socio-economic trajectories of 33 Anglophone, Francophone and Maghrebian countries. The goal is to seek the socio-economic reasons for the socio-economic backlog of the countries of this sample in order to contribute to the debate on the growth promotion policies on the continent. In particular, it aims to show, on the one hand that education is not the only explanatory factor for the weak income trajectories sub-Saharan African countries (SSA), and on the other that, the econometric models as well as the variables of interests have an impact on the results obtained. It is attempts, finally, to question the direction of the strong causality which exists between education and the economic growth.

In the present state of knowledge, theories of growth (neoclassical and endogenous), and recent attempts to take into account data from African countries, in particular through the analysis of the effects of threshold and the trap poverty, have all experienced significant difficulties in explaining the socio-economic sub-Saharan Africa (SSA). Therefore, our thesis proposes an extension that aims to integrate the specific and individual time, while controlling the means of endogeneity and simultaneity of the data in this sub-region. From these analyses, three fundamental lessons emerge. Firstly, the impact of education is positive and significant for all countries of the sample. However, this impact varies on the basis of method and the dependent variable used - GNP and GDP. Secondly, it seems that education is not the main explanatory factor of African economic weakness. Repeated armed conflicts and civilians troubles, the lack of economic opportunities, the importance of socio-economic inequalities, and regional disparities as well as social polarizations are the main brakes on development of the sub-region. Lastly, education appears to be effect rather than the cause of economic growth in this African sample.

We conclude that the impact of education is conditioned by political, economic and social stability. In the same way, improvement of transparency and good governance remain requirements to stimulate public and private investments in order to renew the economic growth in SSA.

**Key words:** Growth, Education, Trajectories, Fixed effects, causality, poverty, Sub-Saharan Africa, Anglophone countries, Francophone countries, Maghrebian, causality