

## Les dépenses d'infrastructures stimulent-elles la croissance et la productivité au Bénin ?

Auteur : **Jude Eggoh**

Groupe de Recherche Angevin en Economie et Management (GRANEM),  
Université d'Angers, 13, Allée François Mitterrand – 49036 – Angers.  
Faculté des Sciences Economiques et de Gestion (FASEG),  
Université d'Abomey-Calavi (UAC).  
Email : jude.eggoh@yahoo.fr

### Résumé

Cet article propose une évaluation de l'impact des dépenses en infrastructures publiques sur la croissance économique et la productivité, dans un environnement politique caractérisé par la volonté du Gouvernement d'accroître significativement les investissements publics sur les 5 prochaines années. L'analyse porte sur la période 1960-2015 et est essentiellement basée sur une étude de la causalité à la Engle et Granger. Les résultats obtenus suggèrent dans un premier temps que les investissements publics sont négativement corrélés avec la croissance économique et la productivité. Par ailleurs, les estimations économétriques montrent que les investissements en infrastructures ont un impact négatif la première année sur la croissance économique, alors que cet effet devient positif et significatif à partir de la deuxième année. En ce qui concerne la productivité, les effets positifs ne sont obtenus qu'à partir de la troisième année. Ces résultats ont permis la formulation de recommandations de politique économique.

**Mots clés:** Infrastructures publiques ; dépenses publiques ; croissance économique ; productivité.

**JEL Classification :** H5; E6; O4

## Do infrastructure spending spur growth and productivity in Benin?

### ABSTRACT

This paper assesses the impact of public spending in infrastructure on economic growth and productivity, given the willing of the Government to significantly increase public investment over the next 5 years. The analysis covers the period 1960-2015 and is mainly based on a study of causality in spirit of Engle and Granger. The results suggest that public investment is negatively correlated

with economic growth and productivity. Moreover, econometric estimates show that investment in infrastructure has a negative impact on economic growth in the first year, whereas this effect becomes positive and significant from the second year. As far as productivity is concerned, the positive effects are not obtained until the third year. These results have important policy implications.

**Keywords** : : Public Infrastructure; public expenditures; economic growth; productivity.

**JEL Classification** : H5; E6; O4

# Introduction

Les infrastructures<sup>1</sup> sont des facteurs déterminants dans le développement des activités économiques, l'amélioration du capital humain et l'épanouissement social. Elles sont souvent représentées par le capital physique accumulé et rendu possible grâce à l'investissement public. Leur importance dans le bien-être économique peut aussi se justifier par le fait que l'atteinte de chacun des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) et par la suite les Objectifs de Développement Durable (ODD), ne peut être possible sans la réalisation d'infrastructures spécifiques. Compte tenu des caractéristiques particulières des infrastructures, elles ne peuvent pas être régies par des mécanismes traditionnels de concurrence pure et parfaite et doivent faire l'objet de fourniture et de réglementation par l'Etat ; ce qui ne manque pas de poser des problèmes, puisqu'elles sont souvent réalisées par des investissements publics. Dans la théorie économique, les infrastructures sont le plus souvent perçues comme des biens collectifs mixtes à caractère productif. Cette définition renvoie à deux notions caractéristiques essentielles des infrastructures : celle de bien collectif ou de bien public, et celle de facteur productif.

La notion de bien collectif, repose essentiellement sur les critères de non rivalité et de non exclusion (Samuelson, 1954). Cependant, dans la réalité, on constate que les infrastructures publiques ne présentent pas parfaitement ces deux caractéristiques. Il s'agit des biens publics « impurs ». Ainsi, les infrastructures peuvent être rivales et non exclusives (biens communs), ou exclusives mais non rivaux (biens de club). Dans le cas des biens communs, se posent des problèmes de congestions des services publics au-delà d'un certain seuil d'utilisation (embouteillage sur les routes par exemple) et entraînent la « tragédie des communs », tandis que les biens de club reposent essentiellement sur la possibilité de prélever des droits d'utilisation (péage sur l'autoroute, par exemple).

Le caractère productif des infrastructures est multidimensionnel. La production de services ou de biens publics constitue, en tant que telle, non seulement une activité économique à part entière, mais surtout un facteur de potentialité économique. Cet effet de potentialité peut avoir des implications directes

---

<sup>1</sup> Le terme infrastructure désigne l'ensemble des ouvrages et des équipements collectifs nécessitant des fondations et qui sont destinés à soutenir l'activité économique comme par exemple les voies routières, aériennes, maritimes, ferrées, fluviales, les réseaux électriques, les ponts, les terrassements de chaussée, les canaux d'irrigation. Se référer au Bipen (2016) pour des définitions alternatives proposées dans la littérature économique.

si le rôle productif des infrastructures passe par la fourniture de biens et de services intermédiaires. Par ailleurs, la particularité des infrastructures réside dans la faculté d'améliorer l'utilisation des autres facteurs de production. Il s'agit ici d'un effet indirect, puisque consistant à augmenter la productivité d'autres facteurs de production (exemple des infrastructures routières). Ainsi, les infrastructures jouent le rôle d'externalité positive, en n'entrant directement pas dans le processus, mais en améliorant cette dernière, compte tenu de l'accroissement de la productivité des facteurs<sup>2</sup>. Cet effet indirect consiste, tout d'abord, en une diminution des coûts de production et un accroissement de la rentabilité des activités. De surcroît, en facilitant l'appariement entre l'offre et la demande sur le territoire, les infrastructures jouent un rôle essentiel pour le dynamisme de l'activité économique. De nombreux travaux<sup>3</sup> montreront que les coûts de production élevés et la faible rentabilité des activités sont liés à la pénurie chronique d'infrastructures dans les pays en développement. C'est dans cette perspective qu'il faudra inscrire la contribution de l'analyse keynésienne qui soutient que les investissements publics en infrastructures constituent un élément majeur de la politique économique, en ce sens qu'elle y perçoit un effet multiplicateur destiné à relancer la demande interne. Bien que ces dépenses contribuent à court terme à accentuer le déficit budgétaire, l'effet multiplicateur des investissements publics favorisera une relance de l'activité économique à moyen terme. Cette vision est contraire à celle des économistes classiques et néo-classiques qui, dans leur représentation libérale du fonctionnement de l'économie, sans pour autant en faire un élément majeur de leur théorie, considèrent que le secteur des infrastructures ne devrait pas être régulé par l'Etat, compte tenu de l'inefficacité des interventions publiques.

Toutefois, les visions keynésienne et néo-classique trouvent des justifications théoriques, lorsqu'on distingue les effets de court terme des investissements en infrastructures de ceux de long terme<sup>4</sup>. Sur le court terme, l'impact des investissements en infrastructures peut être apprécié du point de vue de la demande, à travers l'effet multiplicateur. Ainsi, on peut espérer un effet favorable sur l'activité économique suite à une hausse des investissements en infrastructures, comme d'autres types de dépenses. Cependant, le financement de cet accroissement de dépenses publiques peut avoir des effets défavorables à travers deux mécanismes : l'effet d'éviction et l'effet Ricardo-Barro<sup>5</sup>. De plus, comme les mécanismes de diffusion des externalités qui font l'intérêt des infrastructures n'ont pas le temps de se mettre en place,

<sup>2</sup> Les travaux de la théorie de la croissance endogène prenant en compte les infrastructures s'inscrivent dans cette perspective, en particulier la contribution de Barro (1990).

<sup>3</sup> Voir par exemple Wheeler et Mody (1992), Steel et Webster (1992) et Banque Mondiale (1994).

<sup>4</sup> L'intérêt de distinguer les impacts de court terme de ceux de long terme des investissements en infrastructures a motivé la mobilisation de séries longues, selon la disponibilité des données dans le cadre de cet article.

<sup>5</sup> L'effet d'éviction suggère que l'investissement public peut « évincer » l'investissement privé, en particulier sur le marché du financement, tandis que selon l'effet Ricardo-Barro, les ménages vont épargner davantage suite à l'augmentation des dépenses publiques pour faire face aux impôts futurs, neutralisant ainsi l'effet de la relance.

les dépenses d'infrastructures peuvent avoir un impact mitigé à court terme. C'est donc à moyen et à long terme, lorsque les effets induits se manifestent, que les investissements en infrastructures trouvent tout leur intérêt pour la croissance économique. Cela se traduit par des gains durables pour l'économie, qui se manifestent à travers une amélioration de la productivité. Selon un rapport commandité par le MEDEF en 2015, une augmentation de 1% du flux d'investissements publics en France sur 5 ans accroît l'activité économique à moyen terme, de 0,4% la première année et de 1,5% au terme de la période.

Au-delà des effets parfois variant entre le court et le long terme, les infrastructures affectent différemment l'économie selon leur type. Par exemple, les infrastructures sociales (écoles, centres de santé, etc.) ont un impact direct sur la production, dans la mesure où elles améliorent l'efficacité du facteur travail qui intervient directement dans la fonction de production. Par contre, les infrastructures économiques, qui peuvent également être considérées comme des infrastructures de réseaux (réseaux de fibre optique, canalisations d'eau, lignes à haute et moyenne tension, autoroutes, voies ferrées, etc.) améliorent essentiellement la productivité et c'est à travers ce dernier canal que la production est stimulée. Par ailleurs, les infrastructures de réseaux ont la particularité de profiter à tous les acteurs économiques en générant des effets induits importants à savoir : une réduction des coûts de transaction, une facilitation des échanges, un meilleur appariement sur le marché du travail local, une proximité de prestataires de services ou sous-traitants des entreprises, une facilité à atteindre des clients sur un marché donné et les échanges d'information et de savoir-faire.

Le Bénin, comme de nombreux pays africains, fait face à des besoins infrastructurels importants nécessaires à son développement et doit évoluer sous des contraintes liées aux mutations contemporaines telles que la révolution numérique, l'urgence énergétique et les défis écologiques. Ces transformations nécessitent de lourds investissements pour la réalisation et l'adaptation des réseaux d'infrastructures correspondants (transports, énergie, eau et assainissement, communication, éducation, santé, agriculture, etc.) aux besoins et usages tant immédiats que futurs. Les infrastructures constituent des facteurs essentiels de compétitivité des entreprises et d'attractivité du Bénin dans un contexte sous régional de concurrence croissante entre les pays. Dans la mesure où des investissements considérables en infrastructures sont attendus au cours des années à venir pour redynamiser l'économie béninoise, il importe de définir un cadre d'action qui permet une évaluation des retombées de ces dépenses publiques d'investissement. Cet article vise à évaluer l'impact des investissements en infrastructures sur la croissance économique et la productivité, considérée comme le canal indirect par lequel

les infrastructures affectent l'économie réelle. Il contribue à la littérature, en proposant une évaluation empirique sur le Bénin, portant sur la période 1960-2015, dans un contexte où le Gouvernement envisage un ambitieux projet d'investissement sur les 5 années à venir de plus de 9 000 milliards de francs CFA. Pour ce faire, notre méthodologie, basée essentiellement sur les tests de causalité d'Engel et Granger (1987), suggère que non seulement les infrastructures ont un impact positif sur la croissance qui peut perdurer, mais aussi que l'amélioration de la productivité reste un canal essentiel par lequel les externalités positives des infrastructures s'opèrent.

Le reste de l'article est organisé comme suit : la Section 2 présente une synthèse de la littérature sur l'impact des infrastructures sur la croissance ; la Section 3 est consacrée à l'analyse de la dynamique des investissements publics au Bénin ; la Section 4 présente la méthodologie et les données ; la Section 5, les résultats des estimations économétriques. Enfin la dernière Section conclut l'article et propose des recommandations de politique économique.

## 1. Infrastructures et croissance : une brève synthèse de la littérature empirique

Malgré tout l'intérêt économique et social des infrastructures, la littérature économique des années 80 reste dominée par la vision des économistes de la Nouvelle école classique, qui en réalité ne fait pas de distinction entre dépenses publiques productives et dépenses publiques improductives, et suggère l'inefficacité des interventions publiques. Il faudra attendre les travaux de Aschauer qui dans une série d'articles publiés en 1989, remettra en cause ce point de vue et montrera que l'investissement public améliore la croissance économique et la productivité, stimulant ainsi la recherche quantitative dans ce domaine. Cette recherche s'articule autour de diverses approches visant à identifier la dynamique de croissance et les canaux de transmission du rôle productif des infrastructures. Les approches majeures sont : (i) l'approche primale (estimation directe de la fonction de production élargie) ; (ii) la dynamique transitoire (test de la convergence conditionnelle) ; (iii) l'approche duale (estimation de la fonction de coût des entreprises) ; (iv) l'évaluation des effets de diffusion spatiale des infrastructures. La présente synthèse de la littérature empirique se focalisera uniquement sur les travaux issus de la première approche<sup>6</sup>, qui mettent l'accent sur le lien entre investissements publics et croissance économique<sup>7</sup>. Nous ne relaterons pas les travaux

<sup>6</sup> Se référer à Veganzones (2000) pour une définition précise de chaque approche. L'auteur présente également une revue de littérature synthétique sur chaque approche, ainsi que des éléments de critique relevés dans la littérature.

<sup>7</sup> La littérature sur le sujet revêt une dimension très large et des aspects tels que la prise en compte de l'endogénéité, la causalité réciproque, la non linéarité, les panels, ne pourront pas être traités dans cet article pour des raisons de concision. Pour une revue de littérature détaillée sur le sujet, se référer à Veganzones (2000) et Bayouddh (2012).

relatifs au test de l'effet d'éviction à travers une relation entre capital privé et capital public.

Dans son article inaugural intitulé « *Is public expenditure productive ?* », Aschauer (1989) met en évidence à travers l'estimation d'une fonction de production élargie, l'impact du capital public sur la croissance et la productivité aux Etats-Unis sur la période 1949-1985. L'auteur trouve des élasticités robustes du capital public par rapport à la production par unité de capital et à la productivité de 0,36 et 0,34 respectivement, confirmant ainsi les résultats de Ratner (1983), qui obtient un coefficient de 0,056 sur la période 1949 et 1973. Sur la base de ces résultats, de nouveaux travaux ont pris en compte les dépenses publiques dans les modèles de croissance, à travers des estimations réalisées sur des séries temporelles, en coupe transversale ou sur données de panel, fournissant des résultats aussi bien connexes que contradictoires. Notons à ce niveau, que les premiers travaux, sur le sujet portent sur les Etats-Unis. Une synthèse de ces travaux réalisée par Munnell (1992), met en évidence l'hétérogénéité apparente de ces premiers résultats. Les élasticités décroissent avec le niveau de désagrégation de l'économie. Elles passent de 0,34-0,39 à l'échelle nationale, à 0,15-0,20 au niveau des Etats, et 0,03-0,08 à celui des métropoles. L'auteur explique ce résultat par l'existence de phénomènes de diffusion spatiale du rôle des infrastructures, dont l'impact serait ainsi supérieur au niveau agrégé, mais surtout par les divergences dans les niveaux d'équipements initiaux. Selon Devarajan et al. (1996) et Canning et Pedroni (1999), les investissements en infrastructures auront un impact d'autant positif à long terme que leur niveau initial est faible. Ainsi, Fernald (1999) montre qu'aux Etats-Unis, les réseaux routiers contribuent à 1,4% de la croissance annuelle avant 1973, alors que cet impact n'est que de 0,4% après 1973. Enfin, Rioja (2004) montre que, dans sept pays d'Amérique latine, les gains les plus importants liés au développement des infrastructures ont été réalisés au cours de la décennie 1960<sup>8</sup>.

Des rares études réalisées sur les économies Africaines suggèrent globalement que les dépenses publiques d'infrastructures affectent positivement la croissance économique. Par exemple selon une étude de la Banque Mondiale (2005) réalisée sur le Sénégal sur la période 1966-2000, l'effet de l'investissement public est décalé dans le temps et son impact positif estimé à 2,47 points semble apparaître après deux ans<sup>9</sup>. L'une des rares contributions à notre connaissance sur l'impact des dépenses publiques sur la croissance au Bénin a été réalisée par le CAPOD en 2011 à partir d'un Modèle d'Equilibre Général Calculable à dynamique séquentielle prenant

<sup>8</sup> Ce paragraphe s'inspire en partie de Vezanones (2000).

<sup>9</sup> Notons que la spécification de l'équation de croissance souffre de potentiel biais de variables omises.

en compte les externalités des dépenses d'infrastructures sociales et basé sur la Matrice de Comptabilité Sociale du Bénin construite pour l'année 2007. Les simulations effectuées montrent que les effets des dépenses publiques sur les variables macroéconomiques, sectorielles et sur la pauvreté peuvent varier assez fortement selon l'orientation qui est donnée à ces dépenses. Ainsi, le rapport suggère d'orienter les investissements vers les secteurs les plus porteurs et aussi vers les infrastructures sociales et d'appui à la production, puisque cette option conduit à des résultats meilleurs sur le plan de la croissance économique et de la réduction de la pauvreté et des inégalités.

Si de façon globale, les travaux précédents montrent un lien positif entre les infrastructures et la croissance économique, il n'en demeure pas moins vrai que cette contribution à la croissance peut varier selon les secteurs. Divers travaux prennent en compte l'hétérogénéité des impacts sectoriels pour évaluer l'effet des infrastructures publiques sur la production. Par exemple, Paul (2003) estime que dans sept industries australiennes, les élasticités de production varient entre 0,67 pour le secteur manufacturier et 1,26 pour le secteur minier. Conrad et Seitz (1992) montrent qu'en Allemagne, l'impact du capital public est plus élevé dans l'industrie et l'agriculture que dans les services. Un résultat semblable a été obtenu par Munnell (1993) pour les États-Unis. Par contre, Rioja (2004) à partir d'une étude portant sur sept pays d'Amérique Latine, montre que malgré l'accroissement des investissements publics dans les secteurs de l'agriculture, de l'industrie, et des services au cours des années 90, les infrastructures de services ont beaucoup plus contribué à la croissance. L'hétérogénéité sectorielle peut être couplée avec une hétérogénéité spécifique pays et aboutir à des divergences plus importantes. C'est le cas de Demetriades et Mamuneas (2000), qui étudient l'impact des infrastructures publiques sur la production dans l'industrie manufacturière dans 12 pays de l'OCDE entre 1972-1991. Les résultats des estimations montrent que l'élasticité de production par rapport aux infrastructures varie de 0,36 (Grande-Bretagne) à 2,06 (Norvège).

La plupart des travaux précédents présentent une limite essentielle : ils n'intègrent pas les caractéristiques des séries et ne distinguent pas les relations de court terme de celles de long terme à travers une analyse de la cointégration. En effet, la prise en compte de cette limite a permis d'avoir des résultats plus homogènes et cohérents. Argimon et al. (1993) et Otto et Voss (1996) obtiennent respectivement des élasticités de 0,59 et 0,30 pour le capital public pour l'Espagne et l'Australie. Dans le cas des États-Unis, Kocherlakota et Yi (1996) trouvent des élasticités de 0,065 pour les équipements publics et 0,18 pour les infrastructures. Par ailleurs, Ai et Cassou (1995) suggèrent une élasticité qui varie entre 0,15 et 0,31 selon la spécification du modèle. Ces résultats ont été confirmés par Duggal et al. (1999) qui obtiennent une élasticité de 0,27 pour les États-Unis entre 1970 et



1980, alors qu'au cours de la période 1965-1996 pour la Belgique, Everaert et Heylen (2004) trouvent une élasticité des infrastructures de 0,31.

Certains travaux utilisent la méthodologie des données de panel pour étudier le lien entre les investissements publics et la croissance. Par exemple, Barro (1991) à partir d'un échantillon de 98 pays sur la période 1980-1985, trouve un coefficient significatif de 0,1. De Long et Summers (1992) montrent à partir d'un échantillon de 47 pays sur la période 1960-1985, un lien robuste (coefficient compris entre 0,15 et 0,32) entre les dépenses publiques d'équipement et la croissance économique. Veganzones (2000) trouve une élasticité de 0,12 des infrastructures par rapport à la croissance économique sur un large panel de 87 pays entre 1970 et 1995. En revanche sur un échantillon de 21 pays de l'OCDE sur la période 1970-1989, Artus et Kaabi (1993) ne trouvent pas d'effets favorables des dépenses publiques globales sur l'activité économique et que de plus des mécanismes d'éviction semblent apparaître. Par contre, ils obtiennent un coefficient positif et significatif pour les dépenses de recherche et développement. A partir d'une étude réalisée sur l'UEMOA sur la période 1980-2005, Wautabouna (2007) montre que les dépenses en capital public ont un effet positif alors que les dépenses publiques de consommation ne laissent apparaître aucun effet sur la croissance. De surcroît, il confirme la contribution productive des infrastructures publiques à la croissance du PIB dans l'UEMOA. Ces résultats sont contraires à ceux de Nubukpo (2007), qui montre qu'à court terme, les dépenses publiques totales n'ont pas d'impact significatif ou affectent négativement la croissance. Par ailleurs, à long terme il obtient un effet positif uniquement pour le Sénégal et le Togo. Ces résultats s'inscrivent dans la même perspective que Eggoh et al. (2015) qui montrent à partir d'un échantillon de 49 pays africains sur la période 1996-2010, que les dépenses publiques d'éducation et de santé ont un impact négatif sur la croissance économique. Les auteurs expliquent ce résultat par l'inefficience des dépenses publiques liées à des niveaux de corruption élevés dans les pays étudiés et de potentiels effets de non linéarité.

Malgré les divergences observées au niveau des résultats obtenus sur des pays ou groupes de pays, la tendance générale de cette revue de littérature confirme l'intuition d'un impact favorable des investissements en infrastructures sur l'activité économique. Il est à noter toutefois, un déficit de travaux réalisés sur les pays en développement en général et sur le Bénin en particulier. La présente étude vise en partie à combler ce vide, en fournissant des ordres de grandeur de l'impact des investissements en infrastructures sur l'activité économique au Bénin.

## 2. Dynamique des infrastructures au Bénin

Dans cette section consacrée à l'analyse de la dynamique des infrastructures au Bénin, nous présenterons un bref état des lieux des infrastructures, situerons ensuite les indices d'infrastructures du Bénin dans le contexte africain, et décrirons enfin l'évolution des dépenses d'investissement au Bénin.

### 2.1. Les infrastructures au Bénin : un bref état des lieux

Cet état de lieu rapide, bien que ne décrivant pas la situation globale de toutes les infrastructures du Bénin, va fournir un bref aperçu des indicateurs relatifs aux infrastructures dans les secteurs du transport, de l'énergie et de l'éducation.

En ce qui concerne les infrastructures routières, le réseau routier du Bénin est dans un état fragile ; environ 30% de la population rurale ont accès à une route praticable en toutes saisons, un taux tout de même supérieur à la moyenne des pays de la sous-région. Quelques 69% de ses routes est dans un état bon ou acceptable, un niveau inférieur à la moyenne de 72% des pays à faible revenu. De plus, deux tiers de ces routes sont dans un état seulement acceptable. L'état médiocre du réseau routier est manifeste dans les tronçons béninois des corridors Cotonou-Niamey (Niger) et Abidjan (Côte d'Ivoire)-Lagos (Nigeria), qui attirent la majeure partie du trafic le long des corridors. Le tronçon béninois est en mauvais état sur 60% de sa longueur sur le corridor Cotonou-Niamey et sur 68% sur le corridor Abidjan-Lagos. On estime que 27% des camions parcourant le segment du corridor Abidjan-Lagos entre Cotonou et la frontière avec le Togo sont surchargés, et que 60% d'entre eux transportent plus de 14 tonnes par essieu ; ce qui conduit à une grave détérioration du corridor. Le Bénin, à l'instar de la plupart des pays côtiers ne manifeste pas un grand intérêt pour l'entretien de son corridor routier intérieur, étant donné que leurs économies sont généralement concentrées le long des côtes, transformant ainsi de fait les tronçons de l'arrière-pays en biens publics régionaux (African Infrastructure Country Diagnostic, AICD, 2010).

Pour des raisons économiques et financières, le pays est confronté à une détérioration de ses infrastructures énergétiques existantes, qu'il n'a plus les moyens d'entretenir ; la distribution insuffisante et peu fiable de l'électricité lui fait également payer un lourd tribut. Dans le secteur de l'eau et de l'assainissement, le pays doit améliorer la qualité de son infrastructure afin de développer l'accès à des services améliorés d'alimentation en eau et assainissement, accroître la consommation par habitant, réduire les pertes dans la distribution, et renforcer les performances opérationnelles de la SONEB

(Société Nationale des Eaux du Bénin), le service public national urbain et périurbain de l'eau et assainissement. Le développement du marché d'internet et l'amélioration de la participation du secteur privé constituent les principaux défis du secteur des TIC. D'importantes réformes de libéralisation du marché visant à attirer des capitaux privés dans le secteur des TIC ont dynamisé les performances. L'augmentation de la concurrence sur le marché des TIC a notamment contribué au développement rapide des services de téléphonie mobile et d'internet (AICD, 2010).

Dans le secteur de l'éducation, entre 2006 et 2010, le nombre total d'écoles maternelles (publiques et privées) a plus que doublé passant de 540 à 1 230, soit une augmentation de 128%. Au même moment le stock de salles de classes maternelles a enregistré une hausse de 77%, équivalant à 879 nouvelles salles de classes. Au primaire, durant la même période, ce sont au total 1 736 nouvelles écoles primaires (publiques et privées) qui ont ouvert leurs portes, soit une hausse de 28,3% sur la période, se traduisant par 9 457 nouvelles salles de classes (UNESCO, 2010).

Au nombre des défis importants qui restent à relever dans le domaine des infrastructures au Bénin on peut citer entre autres : l'assainissement et la construction des infrastructures routières dans les principales villes, la réalisation des routes de contournements de Cotonou, la construction d'un aéroport de standing international à Glodjigbé et la construction d'infrastructures scolaires, universitaires et sanitaires.

## 2.2. Indices d'infrastructures au Bénin : une comparaison africaine

Les caractéristiques géographiques et démographiques de l'Afrique justifient en partie ses coûts d'infrastructures particulièrement élevés : avec environ 18,7 millions de km<sup>2</sup>, des variations climatiques importantes et une grande partie de la population vivant à plus de 100 kilomètres de la côte, le continent doit relever d'immenses défis infrastructurels. En outre, les besoins en infrastructures des pays africains sont souvent transfrontaliers, comme l'illustre le transport régional des marchandises, des personnes et des services qui nécessite non seulement d'énormes investissements en capital, mais également une véritable collaboration intergouvernementale. Les tensions entre pays et le manque de volonté politique, auxquels s'ajoutent les coûts élevés des investissements constituent entre autre des freins au développement d'infrastructures de base<sup>10</sup>. En effet, les capacités de financement propres des pays africains restent très faibles et ne permettent

<sup>10</sup> Par exemple, les exportations centrafricaines se sont trouvées bloquées lorsque les troubles de 2014 au Kenya ont bloqué l'accès au port de Mombasa. De son côté, le réseau électrique de la Communauté de Développement de l'Afrique Australe (CDAA), d'abord dépendant du surplus énergétique de l'Afrique du Sud pour ses approvisionnements, est de plus en plus affecté par les conséquences des carences de l'Afrique du Sud en matière de production énergétique.

pas de couvrir les 80 milliards de dollars annuels nécessaires à la satisfaction des besoins d'infrastructures (Banque Mondiale, 2008). La réussite de grands projets interétatiques et régionaux, souvent réalisés grâce au soutien de bailleurs de fonds étrangers, des donateurs émergents (Chine et Inde), les Fonds Arabes et les Fonds Souverains, représente souvent une véritable bouée de sauvetage pour les exportations et les approvisionnements des pays africains.

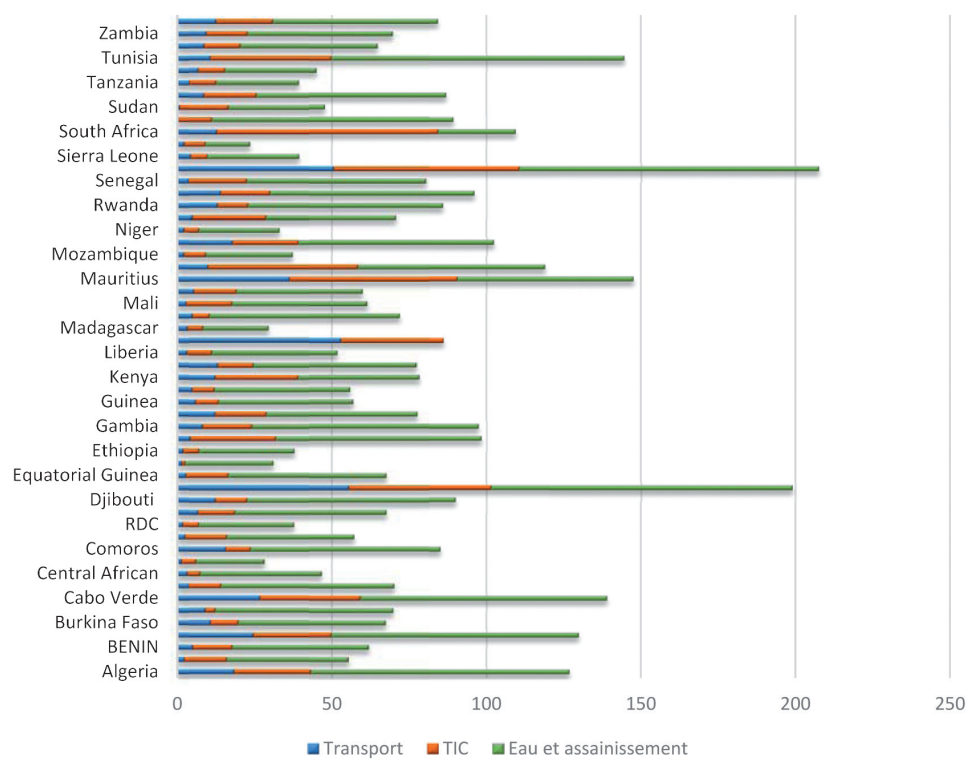
Malgré les investissements réalisés par les gouvernements et les partenaires au développement de l'Afrique, le niveau d'infrastructures a peu varié au cours des dix dernières années<sup>11</sup>. Le Bénin avec un indice de 15,78 est 33ème sur 54 pays classés. On constate que le Bénin est bien loin de la moyenne africaine qui se situe autour de 26. Il faudra noter une forte variabilité dans le degré d'infrastructures des pays (écart-type de 22), où les pays les mieux classés sont par exemple les Seychelles (93,92), l'Egypte (85,66), la Libye (77,79), l'Afrique du Sud (75,51), tandis que les pays les moins classés sont le Niger (5,33), le Soudan du Sud (4,99) et la Somalie (3,55)<sup>12</sup>.

L'indice global d'infrastructures cache des disparités sectorielles qu'il serait intéressant d'examiner. Les indices d'infrastructures dans les secteurs du transport, des technologies de l'information et de la communication, de l'eau de l'assainissement sont présentés au Graphique 1. Comme on peut le remarquer, le positionnement du Bénin dépend du secteur : dans le secteur du transport, le Bénin est 30ème (avec un indice de 4,95), dans le secteur des technologies de l'information et de la communication 28ème (12,7), dans le secteur de l'eau de l'assainissement 30ème (44,22), enfin le secteur de l'électricité où le Bénin est 52ème avec un indice de 16,16. Il faudra noter que dans le domaine de l'électricité, le Bénin est arrivé en dernière position en 2014 et 2015, mettant en évidence le grand retard accusé dans le secteur par rapport aux autres pays. Dans le même temps, c'est dans le secteur des TIC que le Bénin a son meilleur classement ; ce secteur est caractérisé par une forte présence des opérateurs privés qui réalisent plus de 99% des investissements du secteur.

<sup>11</sup> Notons que l'analyse effectuée porte essentiellement sur les infrastructures de réseaux, parce que l'AIDA ne présente pas les indices des indicateurs sociaux (éducation et santé). Toutefois l'hypothèse est faite que, compte tenu de la forte corrélation entre les différents types d'infrastructures, l'indice et le classement du Bénin par rapport aux infrastructures sociales ne doivent pas fortement s'écarter de la tendance globale observée au niveau des infrastructures de réseau.

<sup>12</sup> Se référer au rapport de l'AIDI (2016) pour la méthodologie de calcul des indices mesurant le développement des infrastructures.

**Graphique 1 : Indices sectoriels d'infrastructures en Afrique**



**Source:** Réalisé à partir des données de AIDI (2016)

La faible performance en infrastructures du Bénin est confirmée par le Rapport de World Economic Forum qui fournit les indicateurs et des classements mondiaux peu reluisants (voir Tableau 1).

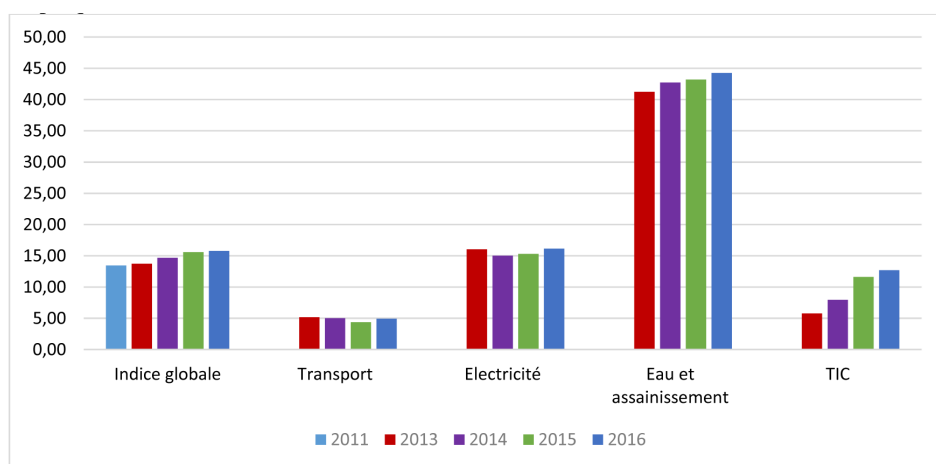
**Tableau 1 : Indice de compétitivité mondiale (GCI) des infrastructures du Bénin**

Indicateur	Valeur	Rang/148
Qualité générale de l'infrastructure	2,8	135
Qualité de l'infrastructure routière	2,8	121
Qualité de l'infrastructure ferroviaire	1,4	115
Qualité de l'infrastructure portuaire	3,7	95
Qualité de l'infrastructure de transport aérien	3,0	133
Sièges kms aériens offerts/semaine, millions	20,2	127
Qualité de la fourniture électrique	2,2	132
Abonnements téléphone mobile, 100 habitants	89,9	106
Lignes téléphoniques fixes, 100 habitants	1,7	123

**Source:** World Economic Forum (2015)

En ce qui concerne l'évolution des indices d'infrastructures au Bénin depuis 2011 (Graphique 2), on note que l'indice global des infrastructures a été caractérisé par une évolution très timide. Par ailleurs, les indices de transport et d'électricité se sont dégradés sur la période, alors que les indices d'eau et d'assainissement et des TIC se sont améliorés. Ces tendances semblent corroborées la situation des infrastructures publiques au Bénin. En effet le réseau des transports au Bénin a été impraticable sur les quatre dernières années sur ses principaux axes (Cotonou-Bohicon et Cotonou-Hilacondji). Même si à cette date, la réhabilitation de ces axes internationaux est en partie effectuée, le faible niveau d'anticipation et le mauvais entretien peuvent être pointés du doigt. D'un autre côté, l'accès à l'électricité de façon permanente a été pendant plusieurs années un véritable problème, et les délestages électriques handicapent lourdement l'activité économique. Les seuls secteurs dans lesquels on a pu observer de légères embellies, restent aussi marqués par des problèmes de congestions, aussi bien du réseau mobile que dans l'accès à l'eau potable. Somme toute, des investissements massifs sont nécessaires au Bénin, non seulement pour améliorer les conditions de vie des populations mais aussi pour rattraper le retard accusé par rapport aux autres pays.

**Graphique 2 : Evolution des indices d'infrastructures au Bénin**



**Source:** Réalisé à partir des données de AIDI (2016)

### 3. Données et approche méthodologique

Dans le cadre de cet article, deux indicateurs majeurs sont retenus pour mesurer la performance macroéconomique : le taux de croissance du PIB par tête et la productivité globale des facteurs (part de la croissance économique non expliquée par les facteurs traditionnels c'est-à-dire le capital et le travail)<sup>13</sup>.

#### 3.1. Les infrastructures : comment les mesurer ?

La problématique de quantification des infrastructures est très complexe, puisqu'il n'est pas souvent aisé de dénombrer les infrastructures et de les quantifier avec des indicateurs précis exprimés dans des unités qui feront l'unanimité. Par exemple, il n'est pas possible d'évaluer les infrastructures d'éducation et de santé de façon pertinente à l'aide du nombre de salles de classe ou de centres de santé, puisque ces nombres ne fourniront pas d'indication sur la capacité d'accueil ni la qualité de ces infrastructures. Une autre difficulté, est que ces mesures physiques ne prennent pas en compte l'amortissement c'est-à-dire des dépenses d'entretien des infrastructures. Par exemple, le nombre de kilomètres linéaires de route bitumée a très peu évolué au Bénin sur les 20 dernières années, pourtant d'importantes ressources sont investies dans ce secteur, pour l'entretien du réseau routier ; cette illustration est valable pour les secteurs de l'éducation et de la santé. Aussi, le nombre de kilomètres de pistes rurales réhabilitées est-il difficile à évaluer, puisque ces infrastructures rurales disparaissent suite aux intempéries telles que les pluies ou l'usage sur une courte période. Pour contourner cette difficulté, des proxys mesurant l'output ou de résultats de ces infrastructures sont souvent utilisés. L'intuition étant que les indicateurs d'output sont positivement associés au niveau des infrastructures. Par exemple, un pays qui dispose d'un niveau élevé d'infrastructures d'éducation aura des taux de scolarisation élevés. De même, l'espérance de vie est élevée et les taux de mortalité sont faibles dans des pays ayant un potentiel appréciable d'infrastructures de santé.

Toutefois, ces indicateurs qui permettent d'avoir une estimation du niveau d'infrastructures présentent plusieurs limites : (i) ils ne peuvent pas être agrégés et donc ne permettent pas d'avoir une vue globale du niveau d'infrastructures dans un pays ; (ii) ils ne sont pas disponibles sur une longue période ; (iii) ils ne fournissent pas une idée précise sur les investissements réalisés dans les secteurs. C'est pour ces raisons que les indicateurs d'output sont souvent complétés par le ratio au PIB des montants investis dans chaque secteur. L'hypothèse est faite que des investissements importants dans un secteur devront conduire à un stock élevé d'infrastructures et

<sup>13</sup> Voir Annexe pour la méthode de calcul de la productivité globale des facteurs.

une performance (output) croissante. Cet indicateur bien que présentant l'intérêt d'être disponible sur une longue période, et facilement consolidable, a pour inconvénient de ne pas être toujours positivement associé au niveau d'infrastructures ou aux indicateurs d'output. Ceci, compte tenu des détournements et des mauvaises allocations des ressources qui compromettent leur efficacité.

Dans le cadre de cet article, l'approche adoptée consiste à utiliser, malgré ses imperfections, le ratio de l'investissement au PIB comme proxy du niveau global d'infrastructures du Bénin, pour ensuite déterminer son effet sur la croissance économique et la productivité. Cet indicateur, nous permet d'avoir une vision consolidée de la relation potentielle qui peut exister entre les infrastructures, ici représentées par les investissements qui y sont réalisés et les indicateurs de croissance économique.

### 3.2. Présentation et analyse des données

Les données proviennent de la Direction Générale des Affaires Economiques (DGAE, 2016) du Ministère de l'Economie et des Finances (MEF) et de la base de données de la Banque Mondiale (WDI, 2016) et porte sur la période 1960-2015. Bien que les infrastructures soient essentiellement réalisées à partir de l'investissement public, il est possible que ces dernières stimulent l'investissement privé pour un impact plus important sur la croissance économique et la productivité. C'est pour cette raison, que nous évaluons non seulement l'impact de l'investissement public, mais également celui de l'investissement global. Les variables de contrôle utilisées sont : le taux d'ouverture, les transferts des migrants et le taux d'inflation. Ces variables permettront de purger les résidus des aspects non captés par les investissements. Le Tableau 2 présentant les statistiques descriptives sur les variables en considération.

**Tableau 2 : Statistiques descriptives**

Variables	N	Moyenne	S.D.	Min.	Max.
Taux de croissance du PIB	55	0,890	2,984	-7,181	6,957
Productivité	55	-0,523	4,215	-10,39	10,09
Transferts des migrants (% PIB)	42	3,791	1,479	1,331	8,040
Taux d'inflation	55	4,899	6,244	-4,877	35,03
Taux d'ouverture (% du PIB)	56	47,62	14,83	13,48	81,24
Invest. Globale (% du PIB)	56	16,85	5,278	8,748	28,03
Invest. Public (% du PIB)	56	8,529	3,284	3,541	22,37

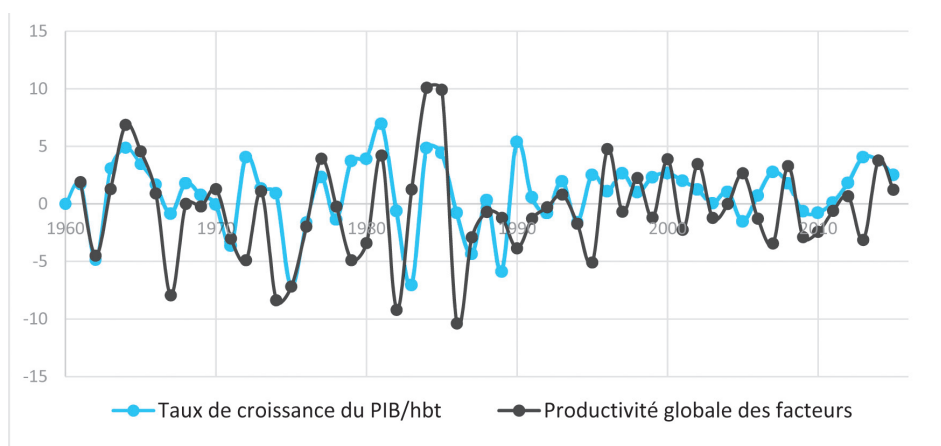
**Source:** Calcul à partir des données WDI (2016) et DGAE (2016)



Le tableau 2 montre qu'en moyenne le taux d'investissement public représente la moitié de l'investissement global, le taux d'inflation de long terme inférieur à 5% et les transferts des migrants représentent en moyenne 3,79% du PIB.

Avant d'analyser le lien entre les investissements publics, la croissance et la productivité, il serait intéressant de décrire les grandes tendances des deux variables macroéconomiques qui servent d'indicateurs de mesure de la performance économique : le taux de croissance du PIB par tête et la productivité. Entre 1960 et 2015, le niveau moyen de la croissance économique s'établit à 0,89% avec une variabilité de 2,98. L'année où la croissance a été piteuse est 1975 avec un taux de -7,18%, tandis que la valeur maximale de 6,95% est obtenue en 1981. Le niveau de croissance reste en moyenne très faible par rapport à la croissance de long terme de l'économie mondiale qui se situe à environ 2% et bien loin du seuil de 7% requis pour réduire significativement la pauvreté et amorcer un réel développement économique. En ce qui concerne la productivité, bien que son niveau moyen soit relativement faible -0,52%, sa variabilité reste tout de même forte (4,21) comparée à celle de la croissance. Le Graphique 3 qui décrit l'évolution conjointe du taux de croissance du PIB par tête et la productivité globale des facteurs montre clairement que les chocs de production sont amplifiés sur la productivité ; ce qui entraîne un sur-ajustement de la productivité comparativement à la croissance en cas des chocs favorables ou défavorables. Ce résultat suggère que les facteurs contenus dans la productivité sont plus sensibles aux chocs sur l'économie béninoise que la production intérieure globale.

**Graphique 3 : Evolution des indices d'infrastructures au Bénin**

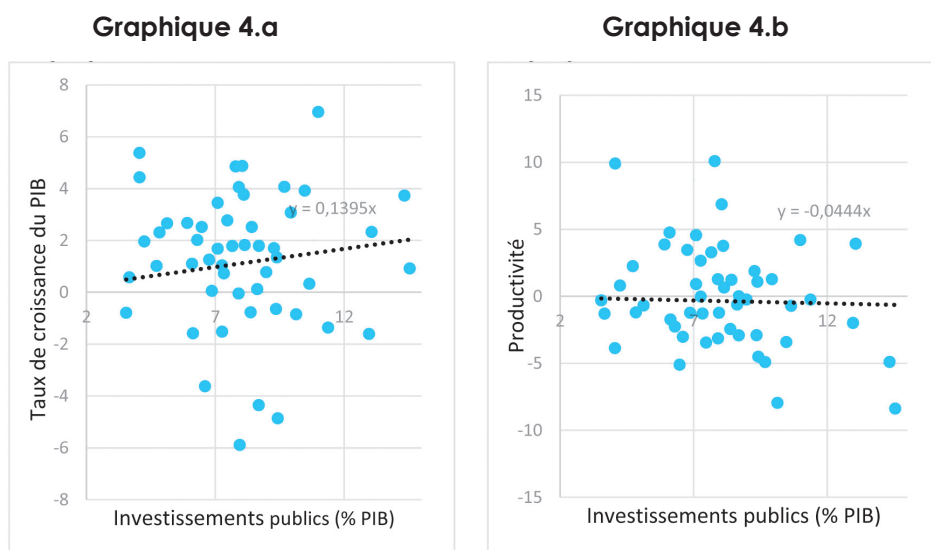


**Source :** Réalisé à partir des données WDI (2016)

La productivité a donc évolué au Bénin dans une tendance pro-cyclique avec la croissance. Cela suppose que les effets des politiques économiques et des chocs conjoncturels sont plus importants (impacts positifs comme négatifs) en termes d'externalités exercées sur l'économie, que sur l'accroissement direct de la production.

Analysons maintenant la relation entre les investissements publics et la croissance d'une part et d'autre part avec la production. Le Graphique 4 présentant les nuages de points ainsi que les droites de tendance, suggère une relation positive faible entre les investissements publics et la croissance économique, tandis que la relation sur la productivité est non significative. Les investissements publics peuvent avoir des gains de croissance, mais ces gains restent très faibles. Plusieurs explications sont possibles : (i) la part des dépenses improductives (par exemple les dépenses de fonctionnement) serait importante dans les investissements publics ; (ii) les investissements publics ne sont pas toujours réalisés dans une logique de priorité en termes d'intérêts économiques, mais suivant une logique politique ; (iii) les projets d'investissement sont parfois mal élaborés, mal étudiés et non adaptés aux besoins économiques. Ce qui donne lieu aux fameux « éléphants blancs » : par exemple des routes réalisées dans des zones à faible densité de la population et à faible activité économique, des logements sociaux non conformes à la demande des agents économiques, etc. ; (iv) les niveaux élevés de corruption dans le cadre de la passation des marchés publics : ceci donne souvent lieu à des infrastructures non réalisées, ou soit inachevées, ou encore non conformes aux normes requises. La dégradation rapide des infrastructures routières au Bénin témoigne du non-respect des normes de construction des routes. Ainsi, les multiples cas de corruption et de détournement enregistrés au cours des vingt dernières années dans les projets d'investissements publics ne sont pas de nature à favoriser un impact positif des dépenses publiques sur la croissance et la productivité.

## Graphique 4 : Investissements publics, croissance et productivité



**Source :** Réalisé à partir des données WDI (2016)

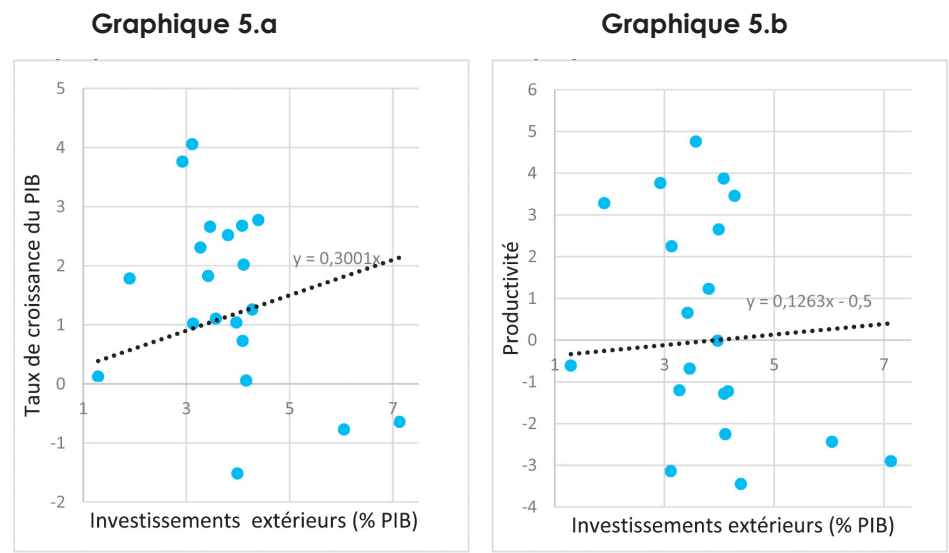
Une autre raison, plus d'ordre technique, serait que les équations de croissance et de productivité doivent être contrôlées avec des variables additionnelles pour mieux illustrer l'impact des dépenses d'investissement. Cet aspect sera traité dans le paragraphe suivant. Si les dépenses publiques d'investissement sont réputées être improductives au Bénin, il serait intéressant d'analyser l'impact des financements étrangers sur la croissance, puisque ces investissements font l'objet d'un meilleur suivi de la part des partenaires au développement.

Le Graphique 5 présente le lien entre les financements extérieurs destinés à l'investissement et la croissance et la productivité. Les résultats obtenus contrastent tout de même avec ceux du Graphique 4, suggérant ainsi une plus grande efficacité des dépenses d'investissement étrangers. Les procédures et les exigences des partenaires au développement limiteraient les risques de prévarication des ressources et justifieraient leur meilleur impact sur la croissance et la productivité. Toutefois la constante entre ces deux résultats est que l'impact sur la croissance est relativement plus important que l'effet sur la productivité. Il serait intéressant de faire remarquer que les relations décrites sur les Graphiques 4 et 5 ne représentent que des tendances de long terme et donc, on ne devrait pas s'attendre à un effet immédiat des dépenses d'investissement domestiques et extérieures sur la croissance et la productivité.

Dans le paragraphe suivant, nous approfondissons les résultats précédents

en fournissant une estimation économétrique de la relation entre les investissements publics et les indicateurs de performance macroéconomique.

**Graphique 5 : Investissements extérieurs, croissance et productivité**



**Source :** Réalisé à partir des données WDI (2016)

**4. Méthodologie et résultats**

La méthodologie d'évaluation de l'impact des indicateurs d'infrastructures sur la croissance est basée sur l'étude de la relation de causalité entre les variables. Cette analyse passe au préalable par l'étude de la stationnarité puisqu'il s'agit de traiter des données en séries temporelles. Dans le cadre de cet article, nous avons testé la stationnarité de toutes les variables à partir du test de Dickey-Fuller Augmenté (DFA, 1979).

**Tableau 3 : Résultats des tests de racine unitaire**

	Variable en niveau		Variable en différence première	
	avec const.	trend et const.	avec const.	trend et const.
Taux de croissance du Pib	-7,157***	-7,150***		
Productivité	-7,224***	-7,183***		
Investissement global	-2,053	-3,662**	-8,813***	-8,731***
Investissement public	-2,809*	-2,907	-7,554***	-7,486***
Taux d'ouverture	-2,071	-1,910	-7,459***	-7,711***
Taux d'inflation	-4,435***	-4,388***		
Transferts des migrants	-3,045**	-4,249***		

**Notes :** L'hypothèse nulle correspond à la présence de racine unitaire. \*\*\* significatif à 1% ; \*\* significatif à 5% ; \* significatif à 10%.

Les résultats du test montre que certaines variables sont stationnaires en niveau et d'autres en différence première. Par ailleurs, le test de cointégration de Johansen (1988) sur les variables de l'étude rejette l'hypothèse de relation de long terme entre ces variables. Puisque les variables ne sont pas toutes intégrées de même ordre, nous allons rendre les variables I(1) stationnaires et procéder à l'estimation d'un modèle autorégressif (AR), qui est la forme réduite du modèle VAR (Vector AutoRegressive). Nous nous intéresserons ici uniquement à l'impact des variables d'infrastructures sur le taux de croissance et de productivité et pas à la relation réciproque. La causalité au sens de Engel et Granger (1987) a été évaluée entre la croissance économique et les indicateurs d'infrastructures d'une part, et d'autre part entre ces derniers et la productivité. L'équation de régression à estimer se présente sous la forme suivante :

$$Y_t = c + \sum_i^p \alpha_i I_{t-i} + \sum_k^{p'} \beta_k W_{t-k} + \sum_j^q \gamma_j \varepsilon_{t-j}, \quad p \neq p' \neq q$$

$Y$  correspond au taux de croissance ou à la productivité et  $I$  correspond aux dépenses globales d'investissement<sup>14</sup> ou aux dépenses publiques d'investissement.  $W$  représente un vecteur de variables de contrôle, considérées comme exogènes.  $\varepsilon_t$  représente le terme d'erreur du modèle et  $c$  correspond à la constante.

Les résultats des estimations des équations de croissance et de productivité, prenant en compte respectivement l'investissement global et l'investissement public sont présentés au Tableau 4. D'abord, en ce qui concerne les variables de contrôle, nous constatons que le taux d'ouverture et les transferts des migrants affectent positivement la croissance et sont sans effet sur la productivité, tandis que l'inflation n'affecte négativement que la productivité. Ces résultats restent bien conformes aux tendances souvent obtenues dans la littérature économique.

**Tableau 4 : Estimation de l'impact des investissements sur la croissance et la productivité**

	Taux de croissance du PIB		Productivité	
Invest. Global (-1)	-5,797		1,504	
	(-2,414)**		(0,322)	
Invest. Global (-2)	8,513		1,770	
	(2,920)**		(0,390)	
Invest. Global (-3)			9,571	
			(2,138)**	
Invest. Public (-1)		-2,057		0,743
		(-0,362)		(0,148)
Invest. Public (-2)		9,295		3,786

<sup>14</sup> Les dépenses globales d'investissement correspondent à la somme des dépenses publiques et des dépenses privées d'investissement.

		(2,152)**		(0,791) 9,766 (2,080)**
Invest. Public (-3)				
Taux d'ouverture	7,128 (2,207)**	7,128 (2,207)**	1,185 (0,231)	-1,572 (-0,291)
Transferts des Migrants	3,873 (2,538)**	3,873 (2,538)**	0,664 (0,280)	0,162 (0,068)
Inflation	0,003 (0,057)	0,003 (0,057)	-0,239 (-2,570)**	-0,246 (-2,426)**
Constante	-4,320 (-0,904)	0,314 (1,113)	0,385 (0,537)	0,074 (0,101)
R2	0,387	0,387	0,287	0,365

**Notes : \*\* significatif à 5% ; \* significatif à 10%.**

Quant aux investissements, leurs impacts sont différenciés sur la croissance économique et la productivité. Par exemple l'impact de l'investissement global et de l'investissement public sur la croissance est négatif la première année alors que cet effet devient positif et significatif à 5% à partir de la deuxième année. Ces effets négatifs sont entre autres liés au décalage entre le décaissement et la disponibilité des infrastructures ou à une mauvaise allocation des ressources. L'effet négatif à court terme des dépenses publiques d'investissement au Bénin n'est pas lié à l'éviction financière comme évoquée dans la littérature, mais plutôt à une réallocation de ressources. En effet, les ressources (par exemple, les transferts aux ménages et les baisses d'impôts) qui devraient être utilisées pour alimenter une demande de court terme, sont investies en équipements ou en infrastructures. Notons que l'effet de demande généré par les dépenses d'infrastructures peut être parfois faible, lorsque la construction de ces infrastructures mobilise de la main d'œuvre étrangère, comme c'est souvent le cas au Bénin. De surcroît, puisque les mécanismes de diffusion des gains qui font l'intérêt des infrastructures ne sont pas perceptibles au cours de la première année d'investissement, les dépenses d'infrastructures peuvent avoir un impact mitigé à court terme. Toutefois, l'effet négatif de court terme peut être atténué en privilégiant l'utilisation de la main d'œuvre domestique dans les travaux d'investissement et en accordant une préférence aux entreprises nationales dans la passation des marchés, à propositions financières comparables et à expériences semblables. L'ampleur du coefficient des investissements publics à la deuxième période met en évidence tout l'intérêt de ces derniers, qui renforce l'effet de l'investissement. L'impact positif des investissements sur la productivité s'effectue à la troisième période, contre

une absence d'effet significatif sur les deux premières années. On peut donc déduire très simplement le canal de propagation des effets induits de l'investissement au Bénin : au cours de la première année, l'impact est négatif ou non significatif, tandis qu'à la deuxième des retombées positives en termes de croissance sont enregistrées. Cet effet croissance des investissements améliore la productivité à partir de la troisième année. Ainsi, à travers les effets sur la croissance et la productivité, les investissements publics améliorent l'efficacité productive, ainsi que la production au Bénin.

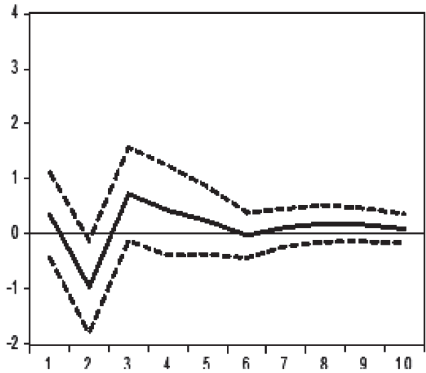
Il serait intéressant d'analyser les fonctions de réponse de la productivité et de la croissance suite à des chocs d'investissement. Les résultats décrits ci-dessus suggérant une réaction positive de la croissance et la productivité au bout de 2 et 3 ans respectivement sont présentés au Graphique 6. Il faut signaler que l'effet positif des dépenses globales sur la croissance économique fait penser à la loi de Wagner où les dépenses publiques pourraient causer la croissance ou vice versa. Comme nous pouvons le voir sur le Graphique 6, la croissance économique répond différemment selon que les chocs proviennent de l'investissement global ou de l'investissement public. Par exemple, un choc d'innovation d'investissement global aura un impact positif sur la croissance économique, qui s'estompera à la septième période, tandis que les effets des investissements publics qui deviennent positifs à partir de la deuxième période, conservent une tendance erratique par la suite. Cela suppose que malgré les gains associés aux investissements publics, il serait intéressant de mettre en place des politiques appropriées (par exemple, l'entretien des infrastructures et la réalisation d'investissements connexes), afin que les effets positifs soient durables. En ce qui concerne la productivité, les réactions obtenues par rapport aux chocs d'investissement global et d'investissement public, restent bien semblables : l'effet positif est obtenu au bout de la troisième période, et après une évolution en dents de scie, il s'estompe à la huitième période. Les investissements publics peuvent donc avoir des effets durables sur la productivité et par conséquent stimuler la croissance à moyen et à long terme.

Enfin, il faut reconnaître que les données en présence montrent une très faible corrélation (environ 7%) entre la croissance économique et les dépenses d'investissement publiques. Cette faible liaison se perçoit à travers les réponses suite aux chocs qui sont très faibles et parfois nulles.

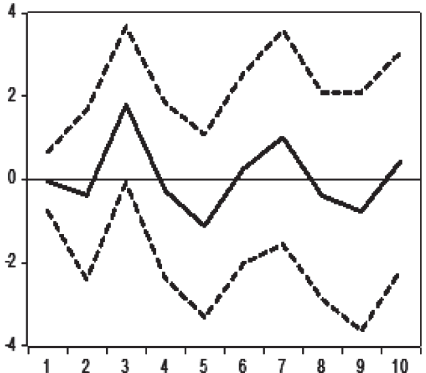
**Graphique 6 : Fonctions de réponse de la croissance et de la productivité**

**a. Dépenses d'investissement et croissance économique**

Fonction de réponse du taux de croissance suite à un choc d'investissement global

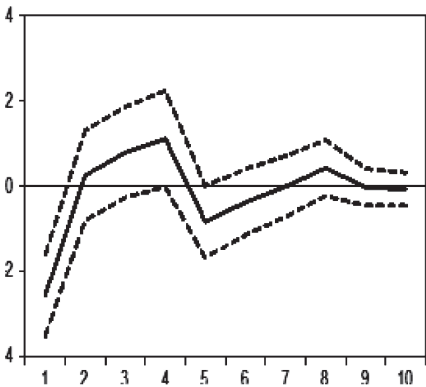


Fonction de réponse du taux de croissance suite à un choc d'investissement public

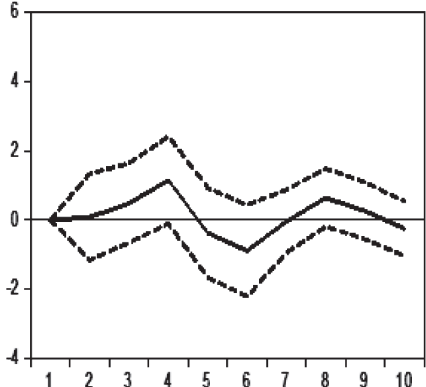


**b. Dépenses d'investissement et productivité**

Fonction de réponse de la productivité suite à un choc d'investissement global



Fonction de réponse de la productivité suite à un choc d'investissement public





## Conclusion

Cet article sur la relation entre les dépenses d'infrastructures, la croissance et la productivité au Bénin, présente le cadre global d'analyse, ainsi que les fondements théoriques du rôle économique des infrastructures. En effet, les infrastructures sont des biens spécifiques, dont la fourniture et la régulation ne peuvent être assurées que par l'Etat. Or ce dernier est réputé inefficace à travers ses interventions selon certains courants de pensée : d'où l'intérêt de chercher les mécanismes pour rendre efficaces des interventions de l'Etat pour une meilleure fourniture des infrastructures publiques. L'objectif de l'article est d'évaluer l'impact des investissements en infrastructures sur la croissance économique et la productivité, dans un contexte politique caractérisé par une volonté d'accroître les investissements publics de la part du pouvoir central. Pour ce faire, nous avons présenté le bilan infrastructurel du Bénin, qui reste peu élogieux et suggère que de nombreux investissements sont à effectuer pour doter le Bénin d'un standard minimum d'infrastructures.

Un autre fait manquant des investissements au Bénin, est qu'ils restent principalement assurés par des financements externes ; ce qui n'augure pas d'une ambition politique en matière d'investissement et de volonté de se doter d'infrastructures performantes. Il faudra attendre la crise de 2008, avec les conséquences négatives sur les pays partenaires, pour observer un effet de retournement de tendance, où les investissements intérieurs dépassent légèrement les investissements extérieurs.

Une analyse de la corrélation directe entre les investissements publics et la croissance économique, révèle une relation négative, qui confirme la thèse de l'inefficacité des dépenses publiques. Une solution possible à ce problème, au-delà de l'amélioration de la gouvernance publique, serait la mise en place d'un partenariat public privé dans le cadre de la réalisation des investissements publics. Toutefois, il faudra être regardant pour que ce partenariat ne se fasse pas au détriment de l'intérêt public. Les estimations économétriques montrent que les investissements en infrastructures ont un impact négatif la première année sur la croissance économique, alors que cet effet devient positif et significatif à partir de la deuxième année. Par ailleurs, des effets positifs sur la productivité sont obtenus à partir de la troisième période, contre une absence d'effet significatif sur les deux premières années.

La principale recommandation qui découle de cet article est que l'Etat doit non seulement accroître les investissements en infrastructures pour espérer leurs effets d'échelle, mais aussi l'amélioration de la gouvernance en matière

de gestion de ces investissements. Cela suppose que le partenariat public privé pourra se révéler insuffisant et qu'il faudra une meilleure implication des collectivités décentralisées et des populations à la base pour une efficacité accrue des dépenses publiques d'investissement. Dans cette perspective, la synergie entre les infrastructures de réseau et les infrastructures sociales devient une nécessité. Toutefois, le financement des investissements publics doit tenir compte de la soutenabilité de l'endettement du Bénin et du respect des critères de convergence des pays de la zone UEMOA sur la dette publique.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ai, C., Cassou, S.P. (1995). A Normative Analysis of Public Capital. *Applied Economics*, 27, 1021-1209.

AICD (2010). *Infrastructures de la CEDEAO: Une Perspective Régionale. Région Afrique*, Banque Mondiale, Washington, DC.

AIID (2016). *The Africa Infrastructure Development Index*. African Development Bank.

Argimon, I., Gonzales-Paramo, J.M., Roldan, J.M. (1995). Does Public Spending Crowd-out Private Investment? Evidence from a Panel of 14 OECD Countries. Working Paper, N°9523, Banque d'Espagne.

Artus, P., K.aabi, M. (1993). Dépenses Publiques, Progrès Technique et Croissance. *Revue Economique*, 44 (2), 287-318.

Aschauer, D.A. (1989). Is Public Expenditure Productive? *Journal of Monetary Economics*, 23, 177-200.

Banque Mondiale (1994). *Rapport sur le Développement dans le Monde : Une Infrastructure pour le Développement*. Banque Mondiale, Washington.

Banque Mondiale (2005). *Sénégal: Améliorer l'Efficacité de l'Investissement Public: Revue des Dépenses publiques*. Rapport N°32479-SN. Région Afrique.

Banque Mondiale (2010). *Infrastructures Africaines : Une Transformation Impérative*. Washington DC.

Barro, R.J. (1990). Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. *Journal of Political Economy*, 98 (5), S103-S125.

Barro, R.J. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *Quarterly Journal of Economics*, 106 (2), 407-443.

Bayouth, M. (2012). *Investissement en infrastructure publique et croissance en Tunisie: une analyse en équilibre général calculable*. Thèse de Doctorat, Université Laval, p. 113.

Beck, T., Levine, R., Loayza, N., (2000). Finance and the Sources of Growth. *Journal of Financial Economics* 58 (1-2), 261-300.

Bipen (2016). Infrastructures et croissance économique au Bénin. DGAE-MFE.  
Bourbonais, R., Terreza, M. (2010). Analyse des séries temporelles. 3ème Edition. Dunod.

Canning, D., Pedroni, P. (1999). Infrastructure and Long Run Economic Growth. Center for Analytical Economics Working Paper N°99-09, Cornell University.

CAPOD (2011). Mesures Alternatives de Relance Economique par les Dépenses Publiques au Benin. Rapport provisoire.

Conrad, C., Seitz (1992). The Public Capital Hypothesis: The Case of Germany. *Recherches Economiques de Louvain*, 58, (3-4), 309-327.

De Long, B., Summers, L. (1992). Equipment Investment and Economic Growth: How Strong Is the Nexus? *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, 157-211.

Demetriades, P.O, Mamuneas, T.P., (2000). Intertemporal Output and Employment Effects of Public Infrastructure Capital: Evidence from 12 OECD Economies. *Economic Journal*, 110, 687-712.

Devarajan, S., Swaroop, V. Zou, H.F. (1996). The Composition of Public Expenditure and Economic Growth. *Journal of Monetary Economics*, 37, 313-344.

DGAE (2016). Finanstat - Base de données de la DGAE.

Dickey, D., Fuller, W. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74 (366), 427-431.

Duggal, V., Saltzman, C., Klein, L. (1999) Infrastructure and productivity: a Nonlinear Approach. *Journal of Econometrics*, 92 (1), 47-74.

Eggoh, J., Houéninvo, H., Sossou, G.A. (2015). Education, Health and Economic Growth in African Countries. *Journal of Economic Development*, 40 (1), 93-111.

Engel, R., Granger, W.J. (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, 55 (2), 251-276.

Everaert, G., Heylen, F. (2004) Public capital and long-term labour market performance in Belgium. *Journal of Policy Modeling* 26 (1), 95-112.

Fernald, J.G. (1999). Roads to Prosperity? Assessing the Link between Public Capital and Productivity. *The American Economic Review*, 89, 619-638.

Greene, W. (2011). *Econométrie*. 7ème Edition. Pearson.

Kocherlakota, N., Yi, K.M. (1996). A Simple Model of Endogenous vs Exogenous Growth Model: An Application to the United-States. *Review of Economics and Statistics*, 78 (1), 126-134.

MEDEF (2015). Les infrastructures de réseaux au service de la croissance. MEDEF Economie. Mimeo.

Munnel, A.H. (1992). Policy Watch: Infrastructure Investment and Economic Growth. *Journal of Economic Perspectives*, 6 (4), 189-198.

Munnel, A.H. (1993). Les investissements d'infrastructure : évaluation de leurs tendances actuelles et de leurs effets économiques, in OCDE, Politiques d'infrastructures pour les années 90, OCDE, Paris, pp.23-60.

Nubukpo, K. (2007). Dépenses Publiques et Croissance des Pays de l'Union Economique et Monétaire Ouest-Africaine (UEMOA), *Afrique contemporaine*, 2 (222), 223-250.

OCDE (2006). Vers une croissance pro-pauvres : les infrastructures. Les Editions de l'OCDE, Paris.

Paul, S. (2003). Effects of Public Infrastructure on Cost Structure and Productivity in the Private Sector. *The Economic Record*, 79 (247), 446-461.

Ratner, J.B., (1983). Government capital and the production function for U.S. private output. *Economics Letters*, Elsevier, vol. 13(2-3), pages 213-217.

Rioja, F. (2004). Infrastructure and Sectoral Output along the Road to Development. *International Economic Journal*, 18 (1), 49-64.

Rioja, F., Valev, N., (2004). Finance and the Sources of Growth at Various Stages of Economic Development. *Economic Inquiry* 42, 127-140.

Samuelson, P.A. (1954). The Pure Theory of Public Expenditure. *Review of Economics and Statistics*, 36, 387-389.

Steel, W., Webster, L. (1992). How Small Enterprises in Ghana Have Responded to Adjustment. *World Bank Economic Review*, 6 (4), 423- 438.

UNESCO (2010). Rapport sur le secteur éducatif au Bénin. Mimeo.

Veganzones, M.-A. (2000). Infrastructures, Investissement et Croissance : Un Bilan de Dix Années de Recherches. Mimeo CERDI, Clermont Ferrand.

OUATTARA, W. (2007). Productivités et Externalités des Dépenses Publiques en Zone UEMOA. Revue Africaine de Développement, 3, 481-500.

WDI (2016). Base de données de la Banque Mondiale. Washington DC.

Wheeler, D., Mody, A. (1992). International Investment Location Decisions: The Case of US Firms. Journal of International Economics, 33, 57-76.

World Economic Forum (2015). Rapport sur la Compétitivité en Afrique. African Development Bank.

## Le calcul de la productivité globale

La méthode de calcul la plus usuelle d'une productivité globale des facteurs de production suppose que l'économie est représentée par une fonction de production traditionnelle :

$$Q_t = F(K_t, L_t, t) \quad (1)$$

où  $Q$  est la production,  $K$  le stock de capital,  $L$  le travail et  $t$  le temps. Le temps apparaît comme un argument explicite de la fonction de production : cela signifie que les deux facteurs, travail et capital, ne suffisent pas à « expliquer » le produit. D'autres facteurs jouent des rôles qui ne sont pas explicités, mais sont représentés indirectement par le temps. Ces facteurs supplémentaires sont généralement qualifiés de « progrès technique ».

Mesurer la productivité globale revient en fait à calculer l'influence du « progrès technique » sur le niveau de la production, alors que cette variable n'est évidemment pas directement mesurable. Toute l'astuce de la méthode de calcul consiste à effectuer les hypothèses nécessaires pour obtenir, par solde, une évaluation de la productivité globale à partir des données empiriques disponibles. Un point essentiel est que la fonction de production (1) repose sur l'hypothèse que seuls le capital et le travail doivent être rémunérés, alors que le « progrès technique » y est considéré comme gratuit. Dès lors, l'observation de la part des salaires et des profits dans le PIB va permettre, moyennant une hypothèse sur le lien entre rémunération et productivités marginales des facteurs, d'identifier les valeurs des différents paramètres de la fonction de production.

En différenciant l'équation (1) au cours du temps, on obtient :

$$dQ/dt = F'_K dK/dt + F'_L dL/dt + F'_t \quad (2)$$

et en notant  $\dot{x}/x$  le taux de croissance de la variable  $x$  :

$$\dot{Q}/Q = F'_K (K/Q) \dot{K}/K + F'_L (L/Q) \dot{L}/L + F'_t/Q \quad (3)$$

Dans le cas où les rendements d'échelle des seuls facteurs explicites de production (travail et capital) sont constants, on a l'égalité (4) :

$$Q = F'_K K + F'_L L \quad (4)$$

et donc de (3) et (4), on obtient :

$$\dot{Q}/Q = \alpha \dot{K}/K + (1-\alpha) \dot{L}/L + F'_t/Q \quad (5)$$

où

$$\alpha = F'_K (K/Q) \quad (6)$$

Sous cette forme il apparaît que la croissance du produit est la somme de deux termes. Le premier est une moyenne (pondérée par  $\alpha$  et  $1-\alpha$ ) de la croissance du capital et du travail. C'est donc la part de la croissance qui est expliquée par l'évolution des facteurs de production ; le second terme est, par construction, la part de la croissance inexpliquée par ces facteurs. Il mesure l'évolution de la *productivité globale des facteurs* de production.

Une étape supplémentaire peut être franchie si l'on suppose que les marchés des biens et des facteurs sont parfaits. Dans ce cas, la rémunération d'un facteur de production est égale à sa productivité marginale :  $F'_K$

est égal au taux d'intérêt et  $F'_L$  au taux de salaire. Ainsi  $1-\alpha$  est égale à la part des salaires dans la production et  $\alpha$  est égale à la part des profits. Dans l'équation (5) tous les termes sont donc observables au niveau macroéconomique, sauf  $F'_t/Q$ . On peut alors utiliser (5) pour calculer cette quantité.

L'équation (7) indique comment ce « résidu » ou encore productivité globale des facteurs est obtenu :

$$\text{résidu} = \dot{Q}/Q - (\alpha \dot{K}/K + (1-\alpha) \dot{L}/L) \quad (7)$$

où  $\dot{Q}/Q$ ,  $\dot{K}/K$ ,  $\dot{L}/L$  et  $\alpha$  sont des grandeurs observables (par exemple, au niveau d'un pays).

Lorsqu'on travaille sur une fonction de production normalisée (ou rapportée au travail), l'expression précédente devient :

$$\text{résidu} = PGF = \dot{q}/q - \alpha(\dot{k}/k) \quad (8)$$

La part des profits dans la production est souvent supposée égale à 0,3 dans la littérature économique (Rioja et Valev, 2004 ; Beck et al. 2000). La part du capital étant plus faible au Bénin, nous supposons  $\alpha$  est égal à 0,2.