

# EFFETS DE L'INVESTISSEMENT DANS LES INFRASTRUCTURES PUBLIQUES SUR LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE DE LA RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO

**PABLO NSENGIMANA MUNYAMAGANA\*<sup>1</sup>, KULU MULINDWA PASCAL-PIE\*\*<sup>2</sup>  
ET TRÉSOR AMANI MUKANIRWA\*\*\*<sup>3</sup>**

## *Résumé*

Cette étude a poursuivi l'objectif d'analyser les effets de l'investissement dans les infrastructures publiques sur la croissance économique de la RDC. Pour ce faire, nous avons utilisé des données couvrant la période allant de 2002 à 2017. Grâce à la méthode de moindres carrés ordinaires, nous avons obtenu les résultats selon lesquels les travaux publics, le transport et communication et la santé publique ont une incidence positive et significative au seuil de 5% sur la croissance économique de la RDC. Ces résultats veulent dire que lorsque le gouvernement congolais décide d'augmenter les dépenses publiques d'investissement en travaux publics, en transport et communication et en santé publique d'une unité monétaire en millions de CDF, le PIB augmente respectivement de 3.637902278 de CDF pour les travaux publics ; de 103.3474497 de CDF pour le transport et communication et de 184.7054802 de CDF pour la santé publique. Ces résultats nous montrent que ces variables ont un effet positif sur la croissance économique de la RDC. Pour les infrastructures sociales, nous constatons que toute augmentation de dépenses éducatives d'une unité monétaire a un impact négatif sur le PIB de 56.2526091. A la lumière de ce qui précède, les mesures de politiques économiques devront être centrées sur le redéploiement des dépenses publiques vers le secteur des infrastructures sociales et autres services sociaux afin d'accroître le niveau de vie de sa population ainsi que la production nationale. Ce qui pourra notamment faciliter les échanges commerciaux et la division du travail, stimuler la concurrence sur les marchés, favoriser une répartition plus efficace des activités économiques entre les régions, contribuer à la diffusion des technologies et à l'adoption de nouvelles pratiques professionnelles.

**Mots clés :** *Investissement, Moindres carrés ordinaires, Infrastructures publiques, Croissance économique.*

---

\* Enseignant chercheur et secrétaire du département de Gestion Informatique chargé de l'Enseignement à la Faculté des Sciences Economiques et de Gestion. Université de Goma. B.P 204 Goma. [pablomunyamagana@gmail.com](mailto:pablomunyamagana@gmail.com); +243995 065861 +243 895 122 776

\*\* Enseignant chercheur et secrétaire du département d'Economie Rurale chargé de la Recherche à la Faculté des Sciences Economiques et de Gestion. Université de Goma. B.P 204 Goma. [pascalmulindwa@gmail.com](mailto:pascalmulindwa@gmail.com); +243 976 346 779

\*\*\* Enseignant Au Département des Sciences Commerciales et Financières. Institut Supérieur de Commerce/KIWANJA. [amukanirwa@gmail.com](mailto:amukanirwa@gmail.com); +243979328083

**Abstract**

This study has pursued the objective of analyzing the effects of investment in public infrastructure on the economic growth of the DRC. Hence, we used data covering the period from 2002 to 2017. Using the ordinary least squares method, we obtained the results according to which public works, transportation and communication and public health have a positive and significant impact at the 5% threshold on the economic growth of the DRC. These results mean that when the Congolese government decides to increase public investment expenditure in public works, transport and communication and in public health by one monetary unit in millions of CDFs, the GDP respectively increases by 3.637902278 CDF for public works; by 103.3474497CDF for transport and communication and by 184.7054802 CDF for public health. These results show that these variables have a positive effect on the economic growth of the DRC. For social infrastructure, we find that any increase in educational spending of a monetary unit has a negative impact on the GDP of 56.2526091 CDF. In the light of the situation above, economic policy measures should focus on redeploying public expenditure to the social infrastructure and other social services sector in order to increase the standard of living of its population as well as domestic production. This will, among other things, facilitate trade and the division of labour, stimulates competition in the markets, promote a more efficient distribution of economic activities between regions, contribute to the diffusion of technology and the adoption of new professional practices.

**Key Words:** *Investment, Least squares, Public infrastructures, Economic growth.*

**1. INTRODUCTION**

Pendant plus de trente ans, l'investissement public en infrastructure a, en fait, été plutôt perçu comme un facteur de relance de la demande dans une optique de tradition keynésienne et son rôle productif occulté.

La perception du rôle des infrastructures comme facteur de croissance économique a remarquablement évolué au cours de ces dernières années. On assiste actuellement à un renouveau de l'analyse des effets des infrastructures publiques sur la croissance, en particulier grâce aux théories de la croissance endogène qui mettent l'accent sur les externalités positives qu'engendrent certains aménagements publics d'infrastructures. Il y a externalité dans la mesure où les investissements publics en infrastructures peuvent affecter la production des entreprises sans que celles-ci ne supportent directement le coût. C'est à ce titre que les dépenses publiques assimilées au capital public d'infrastructures jouent un rôle moteur dans un processus de croissance auto-entretenu.

La Banque Mondiale (1990), dans son rapport sur le développement dans le monde consacré aux infrastructures et à l'adoption des objectifs du millénaire pour le développement (OMD) à l'occasion du sommet des Nations Unies en 2003, a fait des infrastructures un défi majeur pour le développement de l'économie et l'amélioration des

conditions de vie des populations. Sur la base de la définition de la Banque Mondiale (1994), nous nous référons aux secteurs intensifs en capital et ayant des caractéristiques de monopoles naturels comme les autoroutes, les autres moyens de transport, l'eau et le traitement des eaux, l'énergie et les télécommunications. En d'autres termes, cela correspond approximativement à la notion « d'utilité publique ».

L'investissement public sous la forme de ports, routes et de télécommunication crée l'infrastructure de base nécessaire à la réalisation des projets d'investissement privé durable et peut donc faciliter énormément à la croissance. Ainsi, le rôle des infrastructures dans la croissance est d'une grande importance tant pour la politique, que pour l'économie de développement.

L'histoire de l'aide publique au développement (APD), est aussi d'une relative déception des bailleurs de fonds devant l'impact, souvent, insuffisant des ambitieux projets d'équipements en infrastructures qu'ils finançaient dans les autres pays en développement comme la RDC et qui ont souvent laissé entendre que les investissements lourds en capital physique constituaient une approche efficace, davantage quantitative que qualitative de l'aide.

Déception et contrainte financière expliquent la réelle désaffection qu'ont connue les infrastructures dans les pays pauvres avec une chute sensible de leur financement de la dernière décennie. Le déficit en infrastructures dans les pays pauvres est en effet criant et hypothèque leur décollage économique. Toutefois, lorsqu'on souhaite appréhender l'impact de l'infrastructure physique sur la croissance, il convient au préalable de disposer d'une mesure adéquate de l'infrastructure. Le capital public, le capital privé et le niveau de l'emploi sont les mesures usuelles utilisées par la plupart des travaux empiriques.

La question des investissements dans les infrastructures et la croissance économique en RDC, comme dans bien des Pays en développement, pose encore sérieux problème. L'État congolais accorde une faible importance aux investissements des secteurs sociaux, leur réservant à peine 10 % de l'enveloppe des dépenses publiques en capital, mettant ainsi en péril l'avenir du capital humain, des infrastructures et de bien d'autres secteurs vitaux en RDC. Enfin, même le secteur d'appui aux secteurs économiques, tel que les infrastructures (travaux publics) ne constitue pas une priorité du gouvernement, et ce, contrairement aux déclarations publiques mettant en exergue les cinq chantiers de la République ou la révolution de la modernité. Les secteurs indispensables à la croissance économique se contentent en moyenne de 5,2 % des dépenses en capital de l'État pour la période allant de 2005 à 2012 et c'est notamment les travaux publics, l'éducation nationale, la santé publique, l'agriculture, l'énergie et le développement rural (World Bank, 2012).

Il faut noter que la croissance économique ces dernières années a été de 6,2% pour un taux des investissements publics de 15,6% en 2015 alors qu'ils ont été de 9,96% pour un taux de croissance de 2,19% en 1980 et de 14,81% contre un taux de croissance de 5,32% en 2006. Ainsi, comprendre le rôle des investissements publics dans le processus de la croissance économique en RDC est une question capitale. En effet, le volume et la qualité des investissements publics sont déterminants dans une économie vu le rôle que les pouvoirs publics sont appelés à jouer dans le processus de développement des nations de nos jours.

Dans le cadre de notre étude, nous focalisons notre attention sur les infrastructures en général notamment les transports et communications, les travaux publics, l'énergie auxquels nous ajoutons les infrastructures sociales telles que l'éducation et la santé.

Cela étant, la problématique de notre étude paraît de toute évidence, soutenue par la question suivante : quels sont les effets de l'investissement dans les infrastructures publiques sur la croissance économique de la RDC entre 2002 et 2017 ?

La suite de cet article est organisée de la manière suivante : le deuxième point passe en revue les études empiriques sur la relation entre infrastructures publiques et croissance économique. Le troisième point présente la méthodologie et la source de données, le quatrième point présente les principaux résultats et leurs implications en matière de politiques économiques et enfin, le cinquième point conclue cette réflexion.

## **2. ÉTUDES EMPIRIQUES SUR LA RELATION ENTRE INFRASTRUCTURES PUBLIQUES ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE**

Des arguments théoriques et des données historiques ont révélé l'existence d'un lien étroit entre les investissements réalisés dans l'infrastructure et la productivité économique. Mais il a fallu attendre la fin des années 80 pour que les économistes commencent à élaborer des mesures quantitatives de ce lien en construisant des modèles macro-économétriques.

En 1989, ASCHAUER a amorcé ce mouvement dans une série d'études. Ces travaux, qui font œuvre de pionnier dans ce domaine, ont suscité de nombreuses études sur ce sujet au cours des vingt dernières années. Dans sa spécification canonique, ASCHAUER (1989) a ajouté un flux de services productifs du capital gouvernemental (G) au modèle néoclassique en insistant sur l'investissement en infrastructures publiques.

ASCHAUER (1989) emploie une fonction de production Cobb-Douglas et utilise des données de séries chronologiques agrégées nationales américaines pour examiner la relation entre le capital d'infrastructure publique et la production agrégée du secteur privé. Il observe un lien

très grand et très fort entre ces deux variables. L'élasticité estimée de la production par rapport au capital public est de 0,39 ; autrement dit une augmentation de 1% du stock de capital se traduit par une augmentation de la production du secteur privé de 0,39%. L'élasticité par rapport à l'infrastructure « de base », qui comprend les routes, le transport en commun, les aéroports, etc., est d'environ 0,24%.

Deux équipes des Universités de RABAT-AGDAL et de MARRAKECH ont étudié les effets des investissements publics au Maroc, elles ont procédé de façons différentes et ont abouti, de ce fait à des résultats différents. AMRANI, OULHAJ et HAMMES (2004) de l'équipe de RABAT-AGDAL ont testé la relation entre les dépenses publiques d'investissement en infrastructures et la croissance économique au Maroc entre 1970 et 2004 à travers les ratios des dépenses publiques totales d'investissement rapportées au PIB, les dépenses publiques d'investissement rapportées au PIB et les dépenses publiques totales par secteur rapportées au PIB. Ils arrivent à la conclusion selon laquelle, empiriquement seul l'investissement public dans le secteur de la santé semble porteur de croissance.

La seconde équipe de MARRAKECH, après une présentation descriptive des dépenses publiques d'investissement entre 1970 et 2003, précise que le choix de la période d'étude et des variables à introduire dans le cadre du modèle économique mis en œuvre a été limité par la disponibilité des données pour ces dépenses publiques réparties par catégories. Donc, en tenant compte de ces difficultés, les auteurs présentant un modèle qui fait intervenir le taux de croissance économique (Grt) mesuré comme étant le taux de croissance du PIB en termes réel, les dépenses publiques par catégories (Gt) : dépenses publiques d'investissement d'éducation, de santé, de transport et communication et de défense nationale par rapport au PIB (TRt), l'investissement privé par rapport au PIB (Tit), le niveau initial de développement  $G(o)t$  mesuré par le PIB par tête en logarithmes, l'indicateur social de capital humain (Ht) mesuré par le taux de scolarisation au primaire et au secondaire et l'indicateur social de santé(life) mesuré par l'espérance de vie en logarithmes.

Les auteurs à l'issue de cette analyse concluent que seules les dépenses d'investissements dans les entreprises publiques, les dépenses publiques d'éducation et les dépenses de défense nationale sont positivement associées (ou reliées) à la croissance économique au Maroc tout au long de la période d'étude. Des dépenses publiques de santé ne sont pas statistiquement significatives, contrairement aux résultats de l'équilibre de RABAT-AGDAL.

ABDELKAFI et GABSI (2005) ont montré l'existence d'un lien significatif entre l'éducation et la croissance économique en Tunisie entre 1970 et 2001. Une étude similaire a été

réalisée en Egypte sur la période allant de 1950 à 2003 par DUARTE M. et PEDROSA. Ils intègrent dans le modèle le produit global, la consommation privée, l'investissement public et la consommation publique et arrivent à la conclusion selon laquelle l'élasticité publique du capital humain relativement aux dépenses de l'Etat est de 33,7% dans l'estimation par la méthode des moindres carrés ordinaires(MCO). Cette valeur est très élevée et traduit donc la grande importance des dépenses de l'Etat par l'augmentation du stock du capital humain en Egypte.

En déterminant l'effet des dépenses publiques d'éducation sur la croissance sur un vaste échantillon de pays, BARRO et SALA-I-MARTIN (1992) parviennent à la conclusion selon laquelle les dépenses d'éducation ont un effet positif sur la croissance : Une augmentation de 1% du ratio des dépenses publiques d'éducation au PIB durant la période 1965-1985 aurait augmenté le taux de croissance moyen de cette période de 0,3% par an.

Le rapport du programme des Nations Unies pour le développement sur le développement humain durable (PNUD, 1994), indique que le développement des infrastructures hospitalières et le niveau de l'éducation ont fait reculer la mortalité infantile, entraînant une augmentation de l'espérance de vie des populations.

Les travaux de FADONUGBO et KOKA (2008) au Bénin, relatifs aux effets des infrastructures sur la croissance économique ont montré qu'une augmentation de 1% des investissements dans le transport accroît la production intérieure de 0,33%. Quant à la santé et l'éducation, une augmentation de 1% induit respectivement une croissance de 0,009% et de 0,013% de la production intérieure. Il est donc retenu qu'à court terme les infrastructures de transport et d'éducation ont un effet positif et significatif sur la production intérieure alors que les infrastructures de santé ne déterminent pas significativement la production au Bénin.

Barro (1981) et Aschauer (1989) considèrent que les dépenses publiques peuvent entrer soit dans la fonction de production des entrepreneurs, soit dans la fonction d'utilité des consommateurs. Tandis que dans la première hypothèse la substitution entre dépenses publique et privée est vraisemblablement forte, dans la seconde en revanche, la dépense publique est essentiellement complémentaire de la dépense privée. Les nouvelles théories de la croissance (Romer, 1986) font jouer un rôle productif aux dépenses publiques tout en considérant la croissance comme endogène. L'influence des dépenses publiques passerait donc par l'offre. Une certaine catégorie des dépenses publiques, les dépenses d'infrastructures permettraient d'augmenter la productivité du secteur privé. Ainsi, une troisième source de croissance endogène peut être trouvée dans l'externalité produite grâce à l'existence d'infrastructures fournies par l'Etat.

Le modèle de Barro (1990), complété par Barro et Sala-I-Martin(1992) est le prototype de cette approche. Les investissements publics concourent à la productivité privée. Ainsi sans routes quelle serait la productivité d'une entreprise de transport. Dans cette optique Barro en 1990, enrichit le modèle de croissance endogène en incorporant les dépenses publiques. Celles-ci sont supposées correspondre à des investissements en biens publics purs. Barro et Sala-I-Martin (1992) ne considèrent plus l'investissement public en infrastructures comme un bien public pur, mais se placent dans le cas où les infrastructures pourraient faire l'objet d'effets de congestion. On peut citer comme exemple, les routes soumises à encombrement.

Nbukpo (2007) évalue l'impact des dépenses publiques sur la croissance des économies de l'UEMOA de 1965 à 2000. À l'aide d'un modèle à correction d'erreur, il montre que les dépenses publiques n'ont pas d'impact significatif sur la croissance économique dans la majorité des économies de l'Union. À long terme, l'impact des dépenses publiques est différencié par pays. Il a ainsi émis, à l'issue de ces résultats, l'hypothèse selon laquelle il existerait une relation non linéaire entre la taille de l'Etat (dépenses publiques en pourcentage du PIB) et la croissance économique.

Afonso et Furceri (2010) expliquent que les dépenses de contributions sociales et les dépenses de fonctionnement ont un effet négatif sur la croissance pour les pays européens tandis que les dépenses publiques d'investissement exercent par leur volume un effet positif sur la croissance mais, plus leur niveau est volatile, moins le niveau de croissance est élevé. Ils montrent en outre qu'une augmentation d'un point de pourcentage des dépenses publiques en termes de PIB diminuerait la croissance de 0,13%.

Ces auteurs parviennent aux mêmes résultats que Devarajan et al (1996) concernant l'effet des dépenses d'investissement sur la croissance pour les pays en développement ; ce qui paraît surprenant si l'on s'en tient aux théories de la croissance endogène qui postulent que ces dépenses sont bénéfiques à l'économie du fait des externalités qu'elles produisent. Il est possible d'interpréter les résultats d'Afonso et Furceri (2010) par l'existence d'effets de seuil impliquant qu'au-delà d'un certain moment, investir des fonds publics dans les infrastructures est contre-productif si cela se fait au détriment de dépenses de fonctionnement.

Fouopi et al. (2014) ont cherché à évaluer l'influence des dépenses publiques sur la croissance économique dans les pays de la CEMAC de 2000- 2011. Ils analysé cette relation non-linéaire grâce à un modèle de transition lisse, la méthode PSTR (Panel Smooth Threshold Regression). Les résultats indiquent que l'effet positif des dépenses publiques sur la croissance n'apparaît que lorsque le ratio des dépenses publiques d'éducation et de

santé atteint respectivement les seuils de 8,70% et 10,80%. Quant aux dépenses publiques de consommation, des dépenses publiques d'investissement et dépenses militaires, elles affectent positivement la sensibilité de croissance économique par rapport aux dépenses publiques jusqu'à un seuil de 33% pour les dépenses publiques de consommation, un seuil de 48,5% pour les dépenses d'investissement et 7,2 % pour les dépenses militaires. 2.1 Spécification du modèle, variables retenues et source des données Les analyses empiriques de l'effet des investissements publics sur la croissance

Les études de D. AKOWE et D. GABRIEL ALOPO (2004) tendent à démontrer que les infrastructures de transport et de communication n'ont pas d'effets sur la croissance économique de la RDC. Par contre KEHO YAYA (2008) qui, en étudiant la causalité entre dépenses publiques et croissance économique parvient au résultat selon lequel c'est la croissance économique qui influence le niveau des dépenses en infrastructures de transport et de communication et non le contraire. Mais, il explique que le fait que les dépenses en infrastructures de transport et de communication n'influencent pas le niveau de la croissance comme les modèles de croissance endogène le prédisent, peut être dû à leur mauvais état.

Dans le cadre de travaux récents de recherche empiriques, l'OCDE (2008) a examiné les liens entre l'investissement en infrastructures publiques et l'évolution du PIB au fil du temps dans différents pays. Les conclusions de ces travaux montrent que l'investissement en infrastructures matérielles peut stimuler la production économique sur le long terme. Ainsi, les investissements supplémentaires entraînant une augmentation de 10% dans ces pays se sont accompagnés d'une hausse d'environ 0,25% du taux de croissance économique à long terme.

### **3. MÉTHODOLOGIE ET SOURCES DE DONNÉES**

#### **3.1. Méthodes d'estimation**

L'identification de facteurs susceptibles d'expliquer la croissance économique par les infrastructures publiques nécessite le recours à une approche quantitative basée sur l'utilisation des outils économétriques. C'est pourquoi, nous allons ainsi recourir à un modèle de régression linéaire qui sera estimé grâce à la méthode de moindres carrés ordinaires (MCO).

En effet, la MCO est souvent appliquée dans l'ajustement linéaire. En traçant un graphique sur lequel la variable expliquée est portée en ordonnée et la (les) variable (s) explicative (s) en abscisse, on obtient un nuage de points pouvant être ajusté à l'aide d'une droite lorsqu'on lie les coupes d'observations. Les paramètres du modèle (ou estimateurs) sont

obtenus en minimisant la distance au carré entre chaque observation et la droite ainsi obtenue, d'où le nom d'estimateurs de moindres carrés ordinaires (MCO).

Cette méthode s'appuie sur les hypothèses suivantes (R. BOURBONNAIS, 2012) :

- H1 : les valeurs  $X_t$  sont observées sans erreur ;
- H2 :  $E(u)=0$  ;
- H3 :  $E(u, u, \dots) = 0$  (avec  $j \geq 0$ ) ; les erreurs ne sont pas corrélées ;
- H4 :  $E(u)^2$  : la variance de l'erreur est constante (homoscedasticité) ;
- H5 :  $Cov(X_{tk}U) = 0$ , l'erreur est indépendante des variables explicatives ;
- H6 : La matrice  $(XX')$  est régulière et la matrice inverse  $(X'X')^{-1}$  existe ;
- H7 :  $(X'X)/T$  tend vers une matrice finie non singulière ;
- H8 :  $T > k+1$ , le nombre d'observations est supérieur au nombre de séries explicatives plus constante.

La violation de ces hypothèses classiques pose problème. Les hypothèses H3 et H4 stipulent successivement que les erreurs sont non corrélées (ou indépendantes) et que la variance des erreurs est constante (homoscedasticité). Lorsque H3 est violée, nous sommes donc en présence d'autocorrélation des erreurs. Les estimateurs restent sans biais mais ne sont plus à variance minimale.

### 3.2. Sources de données

L'accès aux données quantitatives fiables constitue un véritable casse-tête pour les chercheurs de pays en développement en général et ceux de la République Démocratique du Congo en particulier.

Dans le cadre de ce papier, nous recourons aux statistiques de la Banque centrale du Congo pour extraire les données nécessaires. Le recours à cette institution se justifie par le fait qu'il s'agit de l'autorité monétaire nationale disposant d'une couverture nationale et des outils de collecte de données nécessaires. Nous prenons en compte les données des années 2002 à 2017 et ce, pour des raisons de disponibilité et de fiabilité de données.

### 3.3. Modèle d'étude

Le modèle de référence de notre étude s'inspire de travaux de deux équipes des Universités de RABAT-AGDAL et de MARRAKECH qui ont étudié les effets des investissements publics sur la croissance économique au Maroc. Le modèle suivant a été testé pour la période de 1970 à 2003 par la deuxième équipe de MARRAKECH tel que démontré dans la revue de la littérature empirique. Ce modèle de base de MARRAKECH a été enrichi et relativement

modifié pour des raisons de spécificités de notre étude qui porte sur un pays en voie de développement La forme fonctionnelle dudit modèle se présente comme suit :

$GRT = \beta_0 + \beta_1 G_t + \beta_2 TR_t + \beta_3 PI_t + \beta_4 G(o)_t + \beta_5 H_t + \beta_6 Lifet + U_t$  où  $GRT$  le taux de croissance économique mesuré comme étant le taux de croissance du PIB en termes réel,  $G_t$  les dépenses publiques par catégories : dépenses publiques d'investissement d'éducation, de santé, de transport et communication et de défense nationale par rapport au PIB ( $TR_t$ ),  $PI_t$  l'investissement privé par rapport au PIB,  $G(o)_t$  le niveau initial de développement mesuré par le PIB par tête en logarithmes,  $H_t$  l'indicateur social de capital humain mesuré par le taux de scolarisation au primaire et au secondaire et  $life$  l'indicateur social de santé mesuré par l'espérance de vie en logarithmes.

Ce qui nous a conduits à écrire le modèle de notre étude comme suit :

$$PIB = \beta_0 + \beta_1 EDUCNAT + \beta_2 TRAVPUB + \beta_3 TRANSCOM + \beta_4 SANPUB + \beta_5 ENERG + E_t \text{ Avec}$$

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$  sont les paramètres du modèle à estimer et  $E_t$  est le terme d'erreur.

Le tableau qui suit récapitule les principales variables de cette étude et leurs signes attendus respectifs.

Tableau n°1: Présentation des signes attendus des variables explicatives

Variables	Code	Mesure	Signes attendus
Education nationale	EDUCNAT	Dépenses en infrastructures d'éducation nationale	-
Travaux publics	TRAVPUB	Dépenses en infrastructures pour les travaux publics	+
Transport et communication	TRANSCOM	Dépenses en infrastructures pour le transport et communication	+
Santé Publique	SANPUB	Dépenses en infrastructures pour la santé publiques	+
Energie	ENERG	Dépenses en infrastructures d'énergie	-

*Source: par nous-même sur base de la théorie économique telle présentée dans la revue empirique*

#### 4. RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Après avoir présenté le problème au cœur de notre réflexion, passé en revue certains travaux théoriques et empiriques sur la relation entre les infrastructures publiques et la croissance économique, le quatrième point de notre papier présente les principaux résultats obtenus grâce aux techniques de traitement statistique et empirique de données.

#### 4.1. Présentation des variables sous examen

Les principales variables sous examen sont reprises dans le tableau ci-après:

**Tableau n°2: Récapitulatif des variables d'étude en Millions de CDF**

ANNEE	PIB	EDUCATION NATIONALE	TRAVAUX PUBLICS	TRANSPORT ET COMMUN	SANTE PUBLIQUE	ENERGIE
2002	4602626,4	0	299,7	1	1,5	0
2003	4505970,9	0	931,1	0	5	0
2004	4662260	12,1	3995,8	39,4	51,2	0
2005	4932264,5	6	1691,1	0	683,6	41
2006	5259764,4	0	6320,7	19	5,5	0
2007	5670065	2015	13723	207,9	640,7	0
2008	5971768	1928,6	15538	155,9	3084,4	914,5
2009	6345569,5	2996,9	1325	2,8	3831,7	0
2010	6740637,9	3481	20060,8	231	5739,9	4131,7
2011	6933087,5	26760,9	269510,4	20244,7	20496	12871,8
2012	7425889,7	3104,3	416211,2	0	8579,6	8120,3
2013	7936395,2	5148,1	160237	973,1	1381,1	51,7
2014	8498839,5	2379,1	41870,7	15599,5	17478,2	192066,2
2015	9219707,4	18925,5	119848	32974,9	31356,2	0
2016	10092840,2	30603,1	32810,3	41426,8	33324,3	0
2017	10790880	33968,4	131282,9	102657,8	10337,4	99966
<b>MOYENNE</b>	6849285,38	8208,0625	77228,4813	13408,3625	8562,26875	19885,2
<b>ECART- TYPE</b>	1997788,86	11992,8979	118725,957	27227,2691	11215,1558	52157,0843

Sources: Ministère du budget et rapports de la Banque Centrale du Congo

Le tableau ci-haut présente les données de différentes variables prises en compte dans cette étude ainsi que certaines statistiques descriptives notamment la moyenne et l'écart-type.

#### 4.2. Analyse économétrique des données et interprétation des résultats

Dans cette partie, il est question d'étudier et de démontrer le lien existant entre les effets d'investissement en infrastructures sur la croissance économique de la RDC.

#### 4.2.1. Stationnarité des variables d'étude

Avant tout traitement économétrique, il convient de s'assurer de la stationnarité des variables retenues car la stationnarité constitue une condition nécessaire pour éviter les relations fallacieuses.

Une série est stationnaire si elle ne comporte ni tendance ni saisonnalité et, plus généralement, aucun facteur n'évoluant avec le temps. Les tests de *Dickey-Fuller* et *Dickey-Fuller Augmenté* permettent non seulement de mettre en évidence le caractère stationnaire ou non d'une chronique par la détermination d'une tendance déterministe ou stochastique mais aussi la bonne manière de stationnaire cette chronique.

Avec l'application sur Eviews, les hypothèses suivantes sont retenues :

- *Ho* : la série n'est pas stationnaire
- *H1* : la série est stationnaire

On accepte l'hypothèse nulle si la valeur ADF prise en valeur absolue est inférieure à toutes valeurs critiques de Mackinnon prises aussi en valeur absolue. De préférence, voir la valeur critique de Mackinnon à 5%. Dans le cas contraire, on la rejette au profit de l'hypothèse alternative.

Nous présentons les résultats de la stationnarité de nos variables en commençant par la variable expliquée, ensuite les variables explicatives ou indépendantes.

##### A. Variable PIB

ADF Test Statistic	-3.757046	1% Critical Value*	-2.7760
		5% Critical Value	-1.9699
		10% Critical Value	-1.6295

Nous constatons, à travers ce résultat que la variable PIB est stationnaire à la première différence sans tendance ni constante dans la mesure où la valeur de ADF (-3.757046) en valeur absolue est supérieure à la valeur critique (-1.9699) à 5% aussi en valeur absolue.

##### B. Variable Education nationale

ADF Test Statistic	-2.443251	1% Critical Value*	-2.7760
		5% Critical Value	-1.9699
		10% Critical Value	-1.6295

Nous remarquons au vu de ce résultat que la variable Education Nationale est stationnaire à la première différence sans tendance ni constante dans la mesure où la valeur de ADF (-2.443251) en valeur absolue est supérieure à la valeur critique (-1.9699) à 5% aussi en valeur absolue.

**C. Variable Travaux publics**

ADF Test Statistic	-3.504310	1% Critical Value*	-2.7760
		5% Critical Value	-1.9699
		10% Critical Value	-1.6295

---

Nous réalisons que la variable Travaux Publics est stationnaire à la première différence sans tendance ni constance dans la mesure où la valeur de ADF (-3.504310) en valeur absolue est supérieure à la valeur critique (-1.9699) à 5% aussi en valeur absolue.

**D. Variable Transport et communication**

ADF Test Statistic	-3.152450	1% Critical Value*	-2.7989
		5% Critical Value	-1.9725
		10% Critical Value	-1.6307

---

Nous constatons au regard de ce résultat que la variable Transport et Communication est stationnaire à la deuxième différence sans tendance ni constante dans la mesure où la valeur de ADF (-3.152450) en valeur absolue est supérieure à la valeur critique (-1.9725) à 5% aussi en valeur absolue.

**E. Santé Publique**

ADF Test Statistic	-2.539947	1% Critical Value*	-2.7760
		5% Critical Value	-1.9699
		10% Critical Value	-1.6295

---

A la lumière de ce résultat, nous constatons que la variable Santé Publique est stationnaire à la première différence sans tendance ni constance dans la mesure où la valeur de ADF (-2.539947) en valeur absolue est supérieure à la valeur critique (-1.9699) à 5% aussi en valeur absolue.

**F. Variable Energie**

ADF Test Statistic	-2.337873	1% Critical Value*	-2.7570
		5% Critical Value	-1.9677
		10% Critical Value	-1.6285

---

Nous constatons au vu de ce résultat que la variable Energie est stationnaire à niveau et sans tendance ni constance dans la mesure où la valeur de ADF (-2.337873) en valeur absolue est supérieure à la valeur critique (-1.9677) à 5% aussi en valeur absolue.

#### 4.2.2. Estimation du modèle par la méthode de moindres carrés ordinaires (MCO)

Dependent Variable: PIB

Method: Least Squares

Included observations: 16

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	36909615	8104020.	4.554482	0.0011
EDUCNAT	-156.2526	128.8334	-1.212827	0.2531
TRAVPUB	3.637902	5.920929	0.614414	0.0127
TRANSCOM	103.3474	48.14201	2.146721	0.0474
SANPUB	184.7055	80.20931	2.302794	0.0440
ENERG	13.91633	14.95860	0.930323	0.3741
R-squared	0.619178	Mean dependent var		53251932
Adjusted R-squared	0.428767	S.D. dependent var		31918266
S.E. of regression	24123809	Akaike info criterion		37.11529
Sum squared resid	5.82E+15	Schwarz criterion		37.40501
Log likelihood	-290.9223	F-statistic		3.251799
Durbin-Watson stat	1.978666	Prob(F-statistic)		0.053114

Source : par nous-mêmes à l'aide du logiciel Eviews 10.0

Il ressort des informations contenues dans l'output ci-dessus que trois variables, en l'occurrence travaux publics, transport et communication et santé publique sont statistiquement significatives car les probabilités associées à leurs valeurs statistiques sont inférieures à 0,05. En analysant la qualité d'ajustement, nous remarquons un coefficient de détermination de 61,9%. Cela veut dire ces trois variables indépendantes expliquent à 61,9% la variable dépendante qui est le PIB et que la différence (38,1%) est expliqué par les variables non captées dans ce modèle. Cependant, nous présumons qu'il y a absence d'autocorrélation des erreurs étant donné que la valeur de Durbin-Watson est proche de 2.

La représentation de l'output peut donc s'écrire de la manière suivante:

$$PIB = 36909614.81 - 156.2526091*EDUCNAT + 3.637902278*TRAVPUB + 103.3474497*TRANSCOM + 184.7054802*SANPUB + 13.91632831*ENERG$$

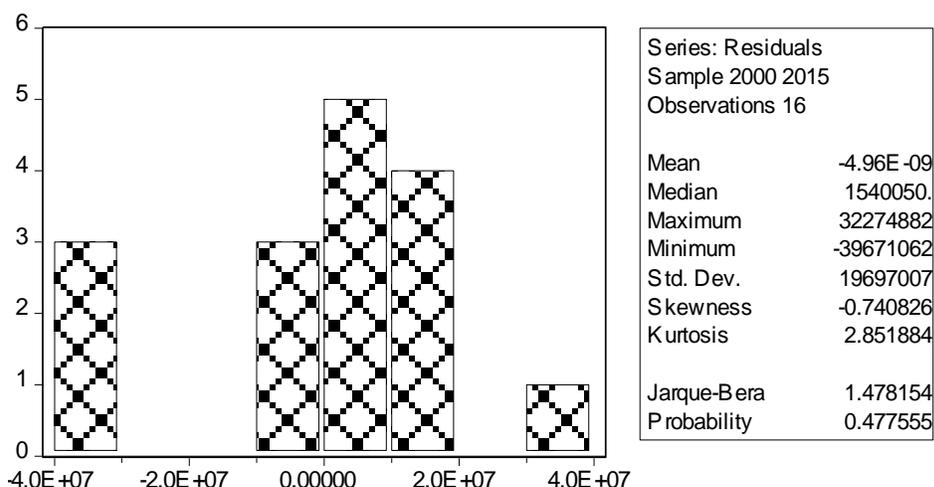
Au regard de cette droite, nous réalisons que lorsqu'on augmente les dépenses publiques d'investissement en travaux publics, en transport et communication et en santé publique d'une unité monétaire en millions de CDF, le PIB augmente respectivement de 3.637902278 de CDF pour les travaux publics ; de 103.3474497 de CDF pour le transport et communication et de 184.7054802 de CDF pour la santé publique. Ces résultats nous montrent que ces variables ont un effet positif sur la croissance économique de la RDC.

Pour les infrastructures sociales, nous constatons que toute augmentation de dépenses éducatives a un impact négatif sur le PIB de 56.2526091. Cela est vrai parce que d'après la

théorie de DENISON, l'impact des dépenses en éducation ne s'observe pas sur le court terme mais plutôt sur le long terme. Aussi toute augmentation de dépenses de santé publique a un impact positif sur le PIB ; cela est vrai dans la mesure où la santé constitue un élément du capital humain qui joue positivement sur la croissance économique non seulement sur le court terme mais aussi sur le moyen et le long terme.

#### 4.2.3. Tests économétriques usuels sur les résidus

##### A. TEST DE JARQUE BERA: TEST DE NORMALITE DES RESIDUS



Nous constatons à travers ce résultat que les résidus sont normalement distribués ou suivent la loi normale étant donné que la valeur de Jarque Bera de 1,478154 est inférieure à 5,99 et que la probabilité associée à cette valeur est supérieure à 0,05.

##### B. TEST DE BREUSCH-GODFREY: TEST D'AUTOCORRELATION DES RESIDUS

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.933552	Probability	0.206529
Obs*R-squared	5.213881	Probability	0.073760

Nous remarquons à la lumière de ce résultat qu'il y a absence du problème d'autocorrélation des résidus dans la mesure où la probabilité associée à la valeur de Fisher calculée est supérieure à 0,05.

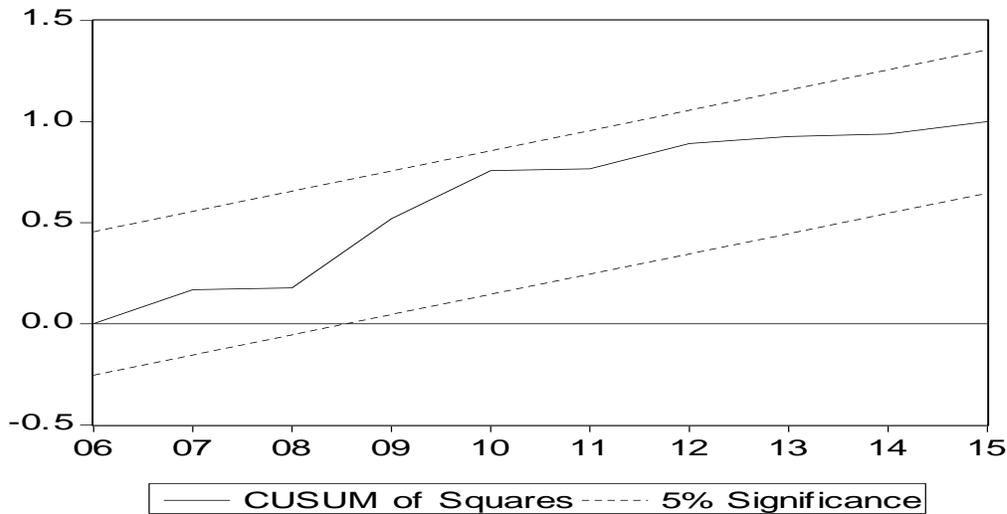
### C. TEST DE WHITE: TEST D'HETEROSCEDASTICITE

White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	0.354436	Probability	0.923517
Obs*R-squared	6.637098	Probability	0.759203

Nous remarquons à travers ce résultat qu'il y a absence du problème d'hétéroscédasticité des résidus dans la mesure où la probabilité associée à la valeur de Fisher calculée est supérieure à 0,05.

### D. TEST DE STABILITE DU MODELE: CUSUM TEST



Au regard de ce résultat, nous réalisons que le modèle estimé est stable, donc il y a stabilité du modèle étant donné que la droite ou la courbe du modèle en bleu ne quitte pas les corridors.

## 5. CONCLUSION ET IMPLICATION DES POLITIQUES ÉCONOMIQUES

Rappelons que l'objectif principal poursuivi dans cette étude était de déterminer et d'expliquer les effets de l'investissement dans les infrastructures publiques sur la croissance économique de la RDC entre 2002 et 2017.

Après analyse et traitement des données grâce au Logiciel EVIEWS 10, nous avons réalisé que trois facteurs notamment : travaux publics, transport et communication et santé publique sont statistiquement significatives étant donné que les probabilités associées à leurs valeurs statistiques ou T de Student sont inférieures à 0,05. Pour les infrastructures

sociales, nous constatons que toute augmentation de dépenses éducatives a un impact négatif sur le PIB de 56.2526091. Aussi toute augmentation de dépenses en santé publique a un effet positif sur le PIB ; cela est vrai dans la mesure où la santé constitue un élément du capital humain qui joue positivement sur la croissance économique non seulement sur le court terme mais aussi sur le moyen et le long terme.

Au regard des résultats obtenus, le gouvernement congolais se doit d'améliorer le niveau de croissance et par là celui du niveau de ses habitants. Pour ce faire, il lui importe :

- De redéployer les dépenses publiques vers le secteur des infrastructures sociales et autres services sociaux afin d'accroître le niveau de vie de sa population. Ces investissements développent des externalités positives dans la mesure où la construction d'un centre hospitalier permet la vaccination d'un patient ou d'un groupe de patients.
- Une autre suggestion consiste à aller vers les populations des zones reculées, afin qu'elles accèdent à la scolarisation et aux soins de santé primaire. Dans ce cas, l'Etat doit diversifier la construction des établissements ayant pour but de former des ingénieurs, ce qui devrait permettre aux techniciens congolais d'intervenir directement en cas de demande des investisseurs secondaires.
- il importe à l'Etat d'appliquer les principes de bonne gouvernance, dans tous les domaines en mettant l'accent sur la lutte contre la corruption, la transparence dans la prise de décisions de toutes natures et dans leur application, notamment dans la gestion des affaires publiques, le renforcement de la justice sociale ; bref le renforcement de la démocratie.

De ce fait, la RDC doit s'engager vivement dans l'investissement public en routes interprovinciales et de desserte agricole, en ports et ponts, etc. Easterly et Rebelo (1993) ont montré que c'est plus l'investissement public en infrastructure économique (transports, routes, communications) qui est fortement lié à la croissance. Par ailleurs, notre étude n'a pas la prétention de répondre à toutes les questions soulevées par la relation entre l'investissement dans les infrastructures publiques et la croissance économique, cette recherche comporte donc des limites. Il faut signaler que les résultats trouvés concernant la République Démocratique du Congo sont souvent peu robustes. Ceci pourrait provenir à des problèmes méthodologiques comme les biais d'endogénéité. Aussi, ces résultats pourraient-ils être liés à la faible disponibilité des données.

## 6. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BERTHOMIEU C et BONETTO F., (2006), *Analyse des investissements publics porteur de croissance et difficulté de leur financement*, Rapport final du projet de recherche FEM 22-26, CEMAFI, Nice,
- ASCHAUER D. A. (1989), *Is Public Expenditure Productive?* Journal of Monetary Economics, vol. 25.
- ASCHAUER D.A. (1989), *Public Investment and Productivity Growth in the Group of Seven*, Economics Perspectives, Vol. 13, N° 5.
- BANGQIAO J. (2001), *Revue des études sur la relation entre les investissements dans l'infrastructure des transports et la croissance économique*, 330p.
- BANQUE MONDIALE (1994), *Rapport sur le développement dans le monde: une infrastructure pour le développement*, Oxford University Press.
- Banque mondiale, rapport sur le développement du monde, 2003.
- BARRO R. (1990), *Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth*, Journal of Political Economy, Vol.98, N°5, pp.103-125.
- BERNARD G. (1996), *Dictionnaire d'analyse économique*, 3<sup>e</sup> éd. la découverte, Paris, 568p.
- BOURBONNAIS R., (2008) *Econométrie : Manuel et exercices corrigés*, collection DUNOD, 3<sup>e</sup> éd, Paris, 314p.
- CIES (1973), *Publication du Centre de l'Information Economique et Sociale des Nations Unies*, New York, p55.
- CONRAD, C. et SEITZ H. (1992), *The Public Capital Hypothesis: The Case of Germany*, Recherches Economiques de Louvain, Vol.58, N° .3-4, pp.309-327.
- DIALLO G. et DJOSSOU A. G. NADÈGE (2009), *Analyse des effets des dépenses d'éducation sur la croissance économique au Bénin*, mémoire de maitrise, FASEG/UAC.
- DIOUF, A. (2007), *Infrastructures et croissance économique dans les pays de l'UEMOA*, Revue Economique et Monétaire, BCEAO, Décembre 2007, pp.52-93.
- DJIENGOUE J.F, cité par DUARTE M. et PEDROSA (2008), *Investissement public et croissance économique au Cameroun*, ISSEA, Cameroun.
- DOLIGEZ F. (2001), *Le financement de l'agriculture dans un contexte de libéralisation : quelle contribution de la micro finance? Le cas du BENIN*, 47p.
- FADONUGBO E. H. RICHARD et Koba VALENTIN (2008), *Infrastructures publiques et croissance économique au Bénin : études empiriques fondées sur les nouveaux modèles de croissance économique*, mémoire de maitrise, FASEG/UAC.

- FADONOUGBO E. H. RICHARD et Koba Valentin, *Infrastructures publiques et croissance économique au Bénin : études empiriques fondées sur les nouveaux modèles de croissance économique*, mémoire de maîtrise, FASEG/UAC, 2008.
- FODIYE BAKARY DOUCOURE (2008), *Méthodes économétriques : Cours et travaux pratiques*, 5<sup>e</sup> édition, vol1, 524p
- GANGNIAHOSSOU E. & TAIROU A. (2007), *La contribution des dépenses publiques de santé et du revenu par habitant à l'amélioration de la santé des populations : cas du Bénin*, mémoire de maîtrise, FASEG/UAC.
- HEYER ERIC, PELGRIN FLORIAN et SYLVAIN ARNAUD, (2004), Bank of Canada/Working Paper 2004-19 : Translog ou Cobb-Douglas? Le rôle des durées d'utilisation des facteurs, 450p.
- HONAGBODÉ A. CYRILLE (2010), *Effet des infrastructures de commercialisation sur le commerce des produits vivriers de base au Bénin*, 400p.
- JACQUET P. & CHARNOZ O. (2003), *Infrastructures, croissance et réduction de la pauvreté*, Article pour le forum franco-vietnamien, 360p
- KAUFFMANN C.(2008), *La participation du secteur privé aux infrastructures en Afrique*, 436p
- KUITCHA KWANDJEU R. (2004), *Infrastructures publiques et croissance économique au Cameroun*, Université de Douala, mémoire de DEA.
- LEXIQUE D'ÉCONOMIE (2008), 10<sup>e</sup> édition, Dalloz, Paris, 788p.
- LYNDE, C. et J. RICHMOND (1993), *Public Capital and Total Factor Productivity*, International Economic Review, vol.34, pp. 401-414.
- MAEP (2004), *Annuaire statistique : campagne agricole 2003-2004*. 113p.
- MAEP (2009), *Bénin stimuler l'économie rurale : analyse du climat des investissements pour les entreprises rurales*, 167p
- MORRISON, C. J. (1996), *State Infrastructure and Productive Performance*, American Economic Review, Vol.86, N° 4.
- MOUSSA DOURFAYE R. (2010), *Dépenses publiques et croissance économique : analyses et perspectives*, mémoire de maîtrise, FASEG/UAC.
- MUNNELL A. H. (1992), *Infrastructure Investment and Economic Growth*, Journal of Economic Perspectives, vol.6, pp.189-198.
- NADIRI, M. I. et T. P. MAMUNEAS (1994), *Infrastructure and Public R&D Investments, and the Growth of Factor Productivity in U.S. Manufacturing Industries*; NBER Working Paper, N° 4845, Cambridge.
- OUEDRAOGO KISWENDSIDA A. (Juillet 2010), *Répartition des infrastructures routières et efficacité du secteur agricole : cas du Burkina Faso*, mémoire professionnel, programme GPE, 86p.

- SAMUELSON, P.A. (1954), *The Pure Theory of Public Expenditure*, Review of Economics and Statistics, N° 36, pp. 387-389, November.
- SHAH, A. (1992), *Dynamics of Public Infrastructure, Industrial Productivity and Profitability*, Review of Economics and Statistics, Vol.74, pp. 28-36.
- TENOU K. (1999), *Les déterminants de la croissance à long terme dans les pays de l'UEMOA*, Notes d'Information et Statistiques, Etudes et Recherches, N°493, BCEAO, Juin.
- VEGANZONES M. A (2000), *Infrastructures, investissement et croissance : un bilan de dix années de recherches*, 430p.
- WORLD BANK (2006), *Africa Data base and Africa Development indicators*, CD-ROM, 2006.