

# **Efficacité de l'investissement public : une nouvelle évidence dans les pays en développement**

## **Effectiveness of public investment: New evidence in developing countries**

**Rodrigue Noutai HONKPEHEDJI**

Doctorant

Laboratoire de Recherche en Économie de Saint-Louis (LARES)

Faculté des Sciences Économiques et de Gestion

Université Gaston Berger (UGB) de Saint-Louis – Sénégal

**Date de soumission** : 27/11/2024

**Date d'acceptation** : 05/02/2025

**Pour citer cet article** :

HONKPEHEDJI. R.N. (2025) « Efficacité de l'investissement public : une nouvelle évidence dans les pays en développement », Revue Française d'Économie et de Gestion « Volume 6 : Numéro 2 » pp : 252- 298.

Author(s) agree that this article remain permanently open access under the terms of the Creative Commons

Attribution License 4.0 International License



Le présent article analyse l'efficacité des investissements publics dans les PED à l'aide des modèles d'enveloppement des données (DEA) et d'analyse de frontière stochastique (SFA) sur un panel de 75 pays en développement sur la période de 2000 à 2021. Les résultats montrent que, dans l'ensemble, les pays de l'échantillon affichent une efficacité totale de près de 83,56%, au sens de Debreu-Farrell. En outre, les pays à faible revenu, ont le plus bas niveau d'efficacité globale et sectorielle, alors que les pays à revenu élevé enregistrent les scores d'efficacité les plus élevés aux niveaux global et sectoriel, prouvant ainsi leur supériorité. Par ailleurs, les résultats de nos travaux, montrent que la bonne gouvernance, fondée sur le renforcement du contrôle de la corruption et le respect de l'Etat de droit, reste un facteur déterminant pour accroître l'efficacité de l'investissement public dans les PED. Cet article préconise que l'investissement public soit prioritairement orienté vers les secteurs fondamentaux de développement tels que l'éducation et la santé. De plus, il recommande l'amélioration de la gouvernance pour garantir l'efficacité des investissements publics dans les PED.

**Mots clés :** Efficacité ; investissement public ; enveloppement des données ; analyse de frontière stochastique ; bonne gouvernance.

#### Abstract

This article analyzes the effectiveness of public investments in developing countries using data envelopment models (DEA) and stochastic frontier analysis (SFA) on a panel of 75 developing countries over the period of 2000 to 2021. The results show that, overall, the countries in the sample display a total efficiency of almost 83.56%, in the Debreu-Farrell sense. Furthermore, low-income countries have the lowest level of overall and sectoral efficiency, while high-income countries record the highest efficiency scores at the overall and sectoral levels, thus proving their superiority. Furthermore, the results of our work show that good governance, based on strengthening control of corruption and respect for the rule of law, remains a determining factor in increasing the effectiveness of public investment in PED. This article recommends that public investment be primarily oriented towards fundamental sectors of development such as education and health. In addition, it recommends improving governance to guarantee the effectiveness of public investments in developing countries.

**Keywords:** Efficiency; public investment; data envelopment; stochastic frontier analysis; good governance.

---

<sup>1</sup> L'auteur tient à exprimer sa profonde gratitude à M. Jude Eggoh, M. Cheikh Tidiane Ndiaye, ainsi qu'aux participants du colloque organisé les 8, 9 et 10 août 2023 à l'Université Gaston Berger de Saint-Louis, en hommage au Professeur Adama Diaw, pour leurs retours et suggestions enrichissants sur les versions préliminaires de ce papier.

## Introduction

De nombreux pays consacrent, chaque année, une partie significative de leur produit intérieur brut (PIB) à l'investissement public, afin de faire face aux enjeux de développement. En effet, une augmentation de l'investissement public stimule la demande globale par le biais du multiplicateur budgétaire à court terme, dont l'ampleur varie selon l'état de l'économie (Auerbach et Gorodnichenko, 2012 ; 2013).

Les pays d'Afrique subsaharienne par exemple, dans le but d'avoir une croissance économique soutenue et durable, affectent chaque année environ 4 à 18 % de leur PIB aux investissements publics en particulier en infrastructures (Briceño-Garmendia et al., 2009). De même, depuis l'adoption des Objectifs de Développement Durable (ODD), plusieurs mesures ont été prises dans les pays en développement (PED) en faveur de la promotion de l'investissement public pour un développement soutenu et durable. A titre illustratif, plus de 150 orientations politiques ont été élaborées dans différents pays pour dynamiser l'investissement public dans plusieurs secteurs de l'économie mondiale (CNUCED, 2020). D'une manière générale, la nécessité d'accroître le volume de l'investissement public reste une préoccupation majeure dans l'agenda des PED. Le choix d'une telle option, trouve son fondement dans l'effet positif de l'investissement public sur le cadre macroéconomique.

L'investissement public reste donc l'un des instruments efficaces dont disposent les PED pour assurer une croissance inclusive et durable, afin de réduire la pauvreté, créer des emplois et améliorer les conditions de vie de la population. D'ailleurs, plusieurs études, ont illustré de façon convaincante, l'effet positif et significatif de l'investissement public sur l'activité économique, tant dans les PED que dans les pays développés.

En conséquence, les PED mettent généralement en place, diverses mesures pour favoriser l'investissement public, afin de stimuler la croissance économique et promouvoir un développement durable à long terme. De même, plusieurs théories et travaux de recherches sont unanimes sur le fait qu'une augmentation de l'investissement public dans les pays à faible revenu, en particulier les investissements en infrastructures dont ils ont tant besoin, est vitale pour leurs perspectives de développement. Ghazanchyan et Stotsky (2013), par exemple, sont parvenus à démontrer que l'investissement, de façon globale, reste le socle de l'activité économique. De plus, les théories de la croissance ont mis en évidence le rôle crucial de l'investissement, en particulier en capital humain, dans l'amélioration de la croissance grâce à des augmentations de la productivité (Aschauer, 1989 ; Aschauer, 1990, Barro, 1990 ; Wujung et Azisich, 2016). Pour Barro (1991) par exemple, à travers une étude réalisée sur un échantillon

de 98 pays sur la période de 1960 à 1985, le taux de croissance du PIB réel par habitant est positivement corrélé avec le niveau initial de capital humain. De même, les travaux de Romer (1986), Romer (1990) et Rebello (1991) ont fait ressortir l'effet positif des capitaux physique et technologique sur la croissance économique. En outre, c'est la théorie keynésienne qui a le plus insisté sur le fait que l'investissement public constitue une injection directe de liquidité dans l'économie ayant pour vertu de stimuler la demande globale à court terme tout en accélérant la croissance à long terme à mesure que les gains de productivité deviennent effectifs. Cet argument keynésien est toutefois remis en cause par la vision de la nouvelle école classique, qui suppose généralement que toutes les dépenses publiques sont improductives (Krueger, 1990 ; Becker, 1983). En effet, les dépenses pour les projets sans objectifs socio-économiques utiles, les subventions par le biais d'offices de commercialisation ou d'incitations à l'investissement et les transferts à des entreprises publiques déficitaires récompensent souvent des groupes politiques importants ou profitent à des régions particulières au détriment de la population dans son ensemble (Krueger, 1990). Le lobbying pour obtenir ces avantages augmente encore le coût de ces dépenses publiques (Becker, 1983). Mais, il est impérieux de souligner que l'inefficacité des dépenses publiques est particulièrement importante dans un contexte de mauvaise gouvernance et de systèmes rudimentaires d'investissement public (Barro, 1996 ; Anyanwu, 2020). Par exemple, la corruption dans le secteur public est couramment considérée comme une caractéristique innée du monde en développement. La corruption altère l'ensemble du processus décisionnel lié aux projets d'investissement public. De ce point de vue, Tanzi et Davoodi (2000) affirment que la corruption peut affecter l'investissement via la taille de ce dernier et la qualité des décisions d'investissement des projets. Au-delà du contexte de la mauvaise gouvernance, les préoccupations relatives à la réélection des gouvernants, à l'instabilité politique, à la criminalité organisée sont autant de facteurs qui peuvent nuire à l'efficacité des investissements publics (Fosso, Wang et Swain, 1997 ; Colier, 1999 ; Colier et *al.*, 2003 ; Bertoli et Quas, 2016).

Dans le même sens d'idées, Barro (1990) au terme de ses travaux, affirme que le taux de croissance prend une allure baissière avec l'augmentation des dépenses gouvernementales productives. En effet, ce taux augmente initialement avec les dépenses gouvernementales productives, mais diminue par la suite. A contrario, à la suite de Barro (1990), plusieurs modèles de croissance endogène montrent que les investissements publics productifs peuvent augmenter le taux de croissance à long terme en augmentant de façon permanente les rendements des autres facteurs de production (Wujung et Aziseh, 2016).

C'est au regard de ce lien fort entre l'investissement public et la croissance économique que plusieurs pays, notamment les PED, déploient d'énormes efforts pour la promotion de l'investissement public. Malgré ces efforts, la plupart de ceux-ci, peinent encore à trouver le chemin d'un développement économique durable. Les pays à faible revenu et ceux à revenu intermédiaire par exemple, sont en moyenne loin d'atteindre les principaux objectifs de financement de la santé, tels que l'objectif de la Déclaration d'Abuja consistant à allouer 15 % du budget de l'État à la santé (OMS, 2018). De même, le continent africain en général présente encore un énorme déficit en investissement en infrastructures estimé à 45,5 milliards de dollars par an malgré les taux d'investissement de plus en plus croissants de ces dernières années (OMS, 2018).

Au-delà de son effet positif et significatif sur l'activité économique, la politique de l'investissement public dans les PED, soulève certaines interrogations. Il est de constat par exemple que la politique de l'investissement public dans plusieurs PED s'est souvent basée sur une stratégie d'allocation de ressources peu efficace. En effet, le recours à des sources traditionnelles pour financer l'investissement public peut amener à s'interroger sur les difficultés qu'éprouvent les PED pour retrouver le vrai sentier d'un développement économique durable. D'ailleurs, le FMI (2018) a constaté que l'investissement public reste une priorité absolue pour les gouvernements des PED afin de soutenir la croissance. Toutefois, ces pays perdent environ 30 % de la valeur de leurs investissements en raison de l'inefficacité des processus d'investissement public (FMI, 2018). Or, l'amélioration de la gouvernance peut aider les PED à combler jusqu'à deux tiers de cet écart d'efficacité. Le dividende de croissance qui en découle peut-être important. Les investisseurs les plus efficaces obtiennent plus de retombées pour leurs ressources investies que les investisseurs les moins efficaces.

Globalement, les efforts des PED pour la promotion de l'investissement public, sont encore loin de l'objectif principal des gouvernants, qui est de retrouver au plus tôt le sentier d'un développement économique durable pour l'atteinte des ODD.

En conséquence, le principal défi dans ces pays est de s'assurer de l'efficacité de l'investissement public afin de prendre des mesures subséquentes pouvant mieux dynamiser l'activité économique pour un développement qui assure un mieux-être à la population. Conscient de cette situation, les gouvernants des PED s'efforcent davantage d'orienter les investissements publics vers des secteurs clés porteurs de la croissance économique. Au nombre de ces secteurs, nous pouvons noter, d'après les travaux de Sandilands (1992) ; et Jaiyeoba (2015) la santé, et l'éducation comme la voie royale pour assurer la croissance économique

durable et libérer les populations du cercle vicieux de la pauvreté. Ainsi, les investissements dans les secteurs de la santé et de l'éducation sont les plus importants à considérer en raison de leurs effets socio-économiques souvent élevés et très variés dans le développement économique d'une nation.

En effet, il est généralement reconnu de tous, qu'un individu bien éduqué et en bonne santé a généralement accès à un emploi stable qui lui permet d'avoir un revenu élevé à l'opposé de celui qui est moins formé et en mauvaise santé. De ce point de vue, les investissements publics dans l'éducation et la santé démontrent leur importance dans la croissance économique et l'amélioration du bien-être. Le manque d'éducation peut affecter de nombreuses dimensions du développement : la croissance des richesses économiques, la santé et la qualité des institutions (Algan et Ernoult, 2012). Pour tenir compte de l'effet global de l'investissement public, les autres secteurs, outre l'éducation et la santé, constituent la troisième catégorie de secteur à prendre en compte pour une analyse beaucoup plus complète.

Si l'importance de l'investissement public pour une croissance économique soutenue et durable est donc établie (Espinoza et al., 2021 ; Petrovic et al., 2021 ; Bayraktar, 2018), les résultats de son efficacité, à savoir le rapport entre l'augmentation du capital public et les dépenses du secteur public (Pritchett, 2000 ; Gupta et al., 2014) demeurent mitigés dans la littérature empirique. En effet, Espinoza et al. (2021), Petrovic et al. (2021) et Bayraktar (2018) dans leurs travaux de recherches ont abouti à la conclusion que l'investissement public apparaît essentiel pour promouvoir une croissance économique durable. Aussi, Saccone et al. (2022) et Della Posta et al. (2020) ont été unanimes sur le rôle clé de l'investissement public pour générer la croissance économique à court et moyen termes. En outre, Afonso et Kazemi (2017) ont analysé l'efficacité des dépenses publiques considérée comme proxy à l'investissement public en montrant que les pays ne sont pas totalement efficaces dans l'utilisation des dépenses publiques. De même, à partir d'un modèle de frontière stochastique, Narbón-Perpiñá et al. (2020) ont mis en évidence que les investissements publics au Cameroun sont, dans l'ensemble, techniquement inefficaces. Spécifiquement, ces auteurs montrent que seuls les programmes visant à améliorer la recherche universitaire et scientifique sont techniquement efficaces. Plus de la moitié des programmes enregistrent des manques à gagner significatifs. Ardanaz et al. (2021) ont montré que dans les pays sans règle budgétaire ou avec une règle budgétaire rigide, un assainissement budgétaire est associé à une réduction de l'investissement public. De même, Pritchett (2000) et Ozbilguine (2020) ont fait remarquer que toutes les dépenses d'investissement public dans les pays en développement ne finissent pas sous forme de stock de capital public productif en raison

de dépassements de coûts et de sous-productions. Selon Pritchett (2000), l'impact des dépenses d'investissement supplémentaires sur la croissance sera plus faible dans les pays qui sont plus inefficaces en termes d'investissement public. Ainsi, pour le FMI (2015) et Bayraktar (2018), l'efficacité de l'investissement public pour soutenir la croissance économique devient une préoccupation et présente des différences significatives d'un pays à l'autre. Au Brésil par exemple, Curristine et Pereira (2018) trouvent qu'en moyenne, 30 % de l'impact potentiel de l'investissement public est perdu à cause de dépenses inefficaces. Dans cette veine, Anyanwu (2020) trouve qu'une part importante des rendements attendus des dépenses de santé, d'éducation et d'infrastructures est perdue en raison de l'inefficacité des dépenses. Par ailleurs, à partir d'un échantillon de 38 pays africains, Gupta et Verhoeven (2001) en utilisant la méthode DEA à orientation input, affirment que les pays africains sont particulièrement inefficaces en matière d'investissement d'éducation et de santé par rapport aux pays d'Asie et d'Amérique Latine.

Contrairement aux travaux sus cités, Afonso et Aubyn (2005) dans leur étude sur l'efficacité des dépenses de santé et d'éducation, portant sur 24 pays de l'OCDE, ont montré que l'efficacité moyenne du secteur de la santé dans l'échantillon est presque totale selon la méthode DEA empruntée. A leur suite, Fan et al. (2018) ont démontré que les investissements publics dans l'éducation rurale ont des retombées positives importantes sur la croissance agricole ainsi que sur la réduction de la pauvreté et des inégalités régionales. De ces travaux, il est donc important de noter que le débat sur l'efficacité des investissements dans les PED est toujours d'actualité. Ainsi, la question centrale qui se pose, est de savoir : Dans quelle mesure les investissements publics sont-ils efficaces pour permettre de maximiser leur impact et éviter les gaspillages de ressources ?

Pour répondre à cette interrogation, une étude approfondie dans ce sens reste essentielle. Ceci a pour intérêt, de garantir aux gouvernants que chaque unité monétaire investie, produit des résultats tangibles et durables sur l'amélioration des conditions de vie de la population.

L'objectif principal de cet article est donc d'analyser l'efficacité de l'investissement public sur un large échantillon de PED en mettant l'accent sur les différents secteurs productifs. De façon spécifique, il s'agira de faire ressortir les goulots d'étranglement qui entravent l'efficacité de l'investissement public dans les PED et de proposer de nouvelles orientations pour l'élaboration des politiques publiques de l'investissement public qui rendent ce dernier plus efficace afin d'espérer un développement économique à long terme. Pour y parvenir, l'article utilise

conjointement les techniques d'enveloppement des données et de la frontière stochastique sur un panel de 75 PED, couvrant la période de 2000 à 2021.

L'article est organisé comme suit. La section 1 passe en revue la littérature existante, la section 2 expose la méthodologie et les données utilisées. Quant à la section 3, elle se consacre aux résultats empiriques et la section 4 aborde les résultats et leurs implications.

## **1. Revue de littérature**

Les dépenses publiques dans les pays en développement sont souvent destinées à la mise en place d'infrastructures sociales et productives, permettant d'améliorer non seulement la compétitivité économique, mais également le bien-être de la population. Dans cette perspective, Ocolisanu et al. (2022) suggèrent que l'affectation des dépenses publiques pour l'investissement dans les PED, soit prioritairement orientée vers les services publics tels que l'éducation et la santé. L'investissement public peut également accroître la production à la fois par des effets de demande et d'offre (Aschauer, 1989 ; Straub, 2007 ; et Chakraborty et Dabla-Norris, 2009). L'impact des investissements publics varie selon des incertitudes entourant les multiplicateurs budgétaires du côté de la demande et des inefficacités du côté de l'offre (Easterly et Rebelo, 1993 ; Warner, 2014). Les dépenses en investissements publics sont généralement soumises à des contraintes budgétaires strictes. En conséquence, ces contraintes budgétaires dans les PED soulignent la nécessité de renforcer la mobilisation des ressources intérieures et d'améliorer la gestion des investissements publics et donc de se concentrer sur leur efficacité. En effet, pour Marshall et Rochon (2019), dans un contexte de rareté des ressources face aux besoins illimités, l'impact économique et social de l'investissement public dépend fondamentalement de son efficacité.

Ainsi, la recherche de l'efficacité de l'investissement permet d'atteindre un objectif socio-économique donné pour un mieux-être de la population. Pour atteindre cet objectif, ces investissements doivent être orientés vers les secteurs porteurs de la croissance économique dans un environnement de bonne gouvernance.

La thématique portant sur l'efficacité des investissements publics est abordée dans la littérature économique aussi bien sous des axes théoriques qu'empiriques.

### **1.1 Revue théorique**

L'investissement améliore la productivité et la compétitivité, relance par la demande, le bien-être de la population selon la théorie de la demande agrégée via le mécanisme du multiplicateur keynésien. En effet, selon Keynes, toute augmentation de la demande globale entraîne une augmentation plus que proportionnelle du revenu. Ainsi, toute augmentation de

l'investissement, de la consommation ou des dépenses publiques va entraîner une hausse plus que proportionnelle de la richesse produite dans le pays. En conséquence, les multiplicateurs keynésiens et les relances publiques qu'ils enclenchent ne peuvent avoir comme effet que de ramener l'économie à son niveau de croissance potentiel.

Partant de ce point, Aschauer (1989) et Barro (1981) considèrent que les dépenses publiques peuvent rentrer soit dans la fonction d'utilité des consommateurs, soit dans la fonction de production des entrepreneurs. D'un autre côté, une hausse des dépenses rentrant dans la fonction d'utilité des consommateurs a vraisemblablement un effet multiplicateur faible du fait de comportements de substitution. Par ailleurs, l'accroissement des dépenses peut améliorer la profitabilité marginale du capital, et donc stimuler l'investissement, au lieu de l'évincer. Les auteurs montrent à cet effet que le multiplicateur est d'autant plus faible que le capital public est productif, rendant même la relance par l'investissement public moins efficace. Le multiplicateur keynésien a été développé dans la littérature économique sur les investissements dans les secteurs porteurs de l'économie où deux grands courants de pensées s'opposent sur l'efficacité des investissements publics. D'un côté, se trouve des auteurs qui ont largement défendu l'effet positif de l'investissement public sur le cadre macroéconomique, via la croissance économique, à l'opposé du second groupe d'auteurs qui estiment que l'investissement public n'impacte pas nécessairement le développement économique.

Dans la première catégorie de courant de pensées, certains auteurs à travers leurs travaux ont démontré par exemple que les dépenses publiques efficaces améliorent les indicateurs de développement (Barro, 1986 ; Romer, 1986 ; Barro, 1991). Dans cette logique, l'efficacité des dépenses d'investissement est reconnue dans la littérature théorique comme l'un des facteurs clés de la productivité marginale de l'investissement et a un impact sur la croissance économique. Les nouveaux modèles de croissance (Romer, 1986 ; Barro, 1990), qui endogénéisent la hausse de la productivité globale des facteurs en faisant appel à des externalités ou à des rendements d'échelle croissants au niveau de l'ensemble de l'économie, font jouer un rôle productif aux dépenses publiques. En effet, Barro (1990) montre que l'investissement public productif peut augmenter le taux de croissance à long terme en augmentant de façon permanente les rendements des autres facteurs de production.

De même, plusieurs études ont montré que, les investissements publics de santé et d'éducation sont des déterminants importants du taux de mortalité des moins de cinq ans, de l'espérance de vie à la naissance ainsi que des taux de scolarisation primaire et secondaire aussi bien que de la croissance économique (Barro, 1991 ; Gupta et al, 2002 ; 2003). Cette analyse soutient le point

de vue de Romer (1986) et Lucas (1988) selon lequel l'accumulation de capital humain stimule la croissance économique à long terme. Ainsi, les investissements publics qui favorisent cette accumulation sont apparus productifs. Becker, Murphy et Tamura (1990) puis Barro (1991) ont également montré que les dépenses publiques sont favorables à l'accumulation du capital humain et sont positivement associées à la croissance du revenu par habitant.

En outre, tout en faisant ressortir les effets positifs de l'investissement public sur la croissance économique, plusieurs travaux théoriques ont mis un accent sur l'environnement dans lequel ces résultats peuvent être obtenus. En effet, plusieurs modèles d'études théoriques plus récentes montrent comment des bureaucraties inefficaces et corrompues peuvent interagir, réduisant la qualité et l'efficacité du capital public, les incitations des entreprises à investir, et donc la croissance économique (voir par exemple, Chakraborty et Dabla-Norris, 2009). Le lien entre efficacité et investissement public pourrait s'avérer négatif dans un contexte de mauvaise gouvernance et de systèmes d'investissement public rudimentaires. La vision selon laquelle les dépenses publiques sont généralement improductives, peut être nuancée si l'investissement est réalisé dans un contexte où règne la bonne gouvernance et donc où la corruption est contrôlée. La théorie suggère d'ailleurs que l'effet de l'investissement public peut être tout aussi négatif que positif selon qu'il attire ou évince l'investissement privé (Aschauer, 1989 ; Khan et Kemal, 1996 ; Devarajan, 1996).

Ainsi, à l'opposé de ces auteurs qui défendent les effets positifs de l'investissement public sur la croissance économique, d'autres ont conclu que l'augmentation des investissements publics n'affecte pas nécessairement ces indicateurs de développement, en particulier dans les pays à faible revenu (Filmer et Pritchett, 1997 ; Flug et al., 1998 ; Mingat et Tan, 1998 ; Musgrove, 1996 ; Noss, 1991). Pour Barro (1991) par exemple, les dépenses publiques qui produisent des distorsions fiscales ont des effets négatifs sur l'investissement privé et, par conséquent, sur la croissance économique.

A cet effet, plusieurs travaux soulèvent des questions sur l'efficacité de l'investissement public d'une part et sa relation avec l'investissement privé d'autre part, et soutiennent que l'investissement public n'a pas nécessairement un impact favorable sur la croissance économique. Ainsi, si les capitaux publics et privés sont des substituts, une augmentation du capital public peut entraîner une diminution de l'investissement privé, et par conséquent, réduire la croissance économique. L'investissement global peut même être inchangé si une unité d'investissement public évince une unité d'investissement privé (Aschauer, 1989). Cela peut se produire si l'investissement public est consacré à des fonctions spécifiques qui n'augmentent

pas le taux de rendement de l'investissement privé. Dans ce scénario d'éviction, l'effet de croissance pourrait devenir négatif si l'investissement public est moins efficace que l'investissement privé. Dans ce sens, Kormendi et Meguire (1985) classent plusieurs secteurs dont la défense et l'éducation comme des secteurs à haute consommation gouvernementale et improductifs. Les travaux théoriques tels que ceux de Khan et Reinhart (1990) tout comme ceux de Khan et Kumar (1997) ont constaté que l'investissement public a un impact négligeable sur la productivité. L'efficacité de l'investissement public, peut avoir des implications en termes de croissance économique. Tatom (1991) et Holtz-Eakin et al. (1994) à la suite de leurs travaux théoriques ont conclu que l'investissement public a un effet mitigé sur la croissance économique. Mieux, Barro (1991) constate qu'une augmentation des ressources consacrées à la consommation publique non productive est associée à une croissance par habitant plus faible. Les travaux de Davarajan et al. (1996) soutiennent également l'effet négatif de l'investissement public sur la croissance économique. Pour Pritchett (1996), l'augmentation de l'investissement public ne conduit pas nécessairement à un capital productif. Une part importante des rendements attendus des dépenses en matière de santé, d'éducation et d'infrastructures est perdue en raison de leur inefficacité.

Ces considérations théoriques rappellent qu'il existe deux conditions majeures pour s'assurer que l'investissement public stimule la croissance à long terme : le secteur public doit se concentrer sur les investissements à externalités positives et les pratiques de gestion des finances publiques garantissant leur efficacité. Ceci pointe du doigt le rôle de l'Etat dans la sphère économique. Cependant, l'intervention étatique visant à améliorer la productivité des investissements peut être limitée au regard des conséquences néfastes potentielles qu'elle pourrait générer dans l'économie. Mieux, la littérature économique se base sur des éléments primordiaux qui stipulent que l'action publique dans une économie est souvent moins efficace et entraîne des surcoûts comparativement à la production par le marché.

## 1.2 Revue empirique

L'investissement public est considéré comme essentiel pour promouvoir une croissance économique durable (Espinoza et al., 2021 ; Petrovic et al., 2021 ; Bayraktar, 2018). Depuis les travaux séminaux d'Aschauer (1989), plusieurs études sont unanimes sur le rôle clé de l'investissement public pour stimuler la croissance économique à court et moyen terme et favoriser la viabilité des dettes souveraines (Saccone et al., 2022 ; Della Posta et al., 2020). En effet, Saccone et al. (2022) montrent que l'investissement public a un effet multiplicateur persistant sur le PIB. L'effet multiplicateur est plus fort pour des catégories spécifiques

d'investissements publics telles que l'éducation et les services publics généraux. De même, l'investissement public établit une base sur laquelle l'investissement privé peut s'appuyer pour mieux contribuer à la croissance économique. Dans le même sens, Della Posta et al. (2020) montrent qu'un plan d'investissement public serait très propice à la croissance économique à court, moyen et long terme. En effet, l'investissement public peut fortement contribuer à la promotion de l'investissement privé si l'Etat investit dans des secteurs indispensables au secteur privé tels les infrastructures routières, le capital humain ou encore l'énergie et les nouvelles technologies de l'information et de la communication. Pour Chatterjee et al. (2021), l'investissement et l'accumulation de capitaux publics dans les infrastructures, l'éducation et la santé devraient tous être importants pour la croissance. Si l'effet positif de l'investissement public sur la croissance économique est justifié dans la littérature économique, son efficacité reste toujours d'actualité et retient encore beaucoup d'attention.

A cet effet, Afonso et Kazemi (2017) ont analysé l'efficacité des dépenses publiques considérée comme proxy à l'investissement public en montrant que les pays ne sont pas à une efficacité totale dans l'utilisation des dépenses publiques. Mais le coefficient moyen du score d'efficacité selon l'orientation input est très élevé. D'autre part, l'orientation output donne la possibilité aux pays de pouvoir améliorer leurs productions publiques en consommant la même quantité de ressources. Aussi, à partir d'un modèle de frontière stochastique, Narbón-Perpiñá et al. (2020) ont montré que les investissements publics au Cameroun sont, dans l'ensemble, techniquement inefficaces. Spécifiquement, les auteurs montrent que seuls les programmes visant à améliorer la recherche universitaire et scientifique sont techniquement efficaces. Plus de la moitié des programmes enregistrent des manques à gagner significatifs. Dans le même sens, Ardanaz et al. (2021) ont montré que dans les pays sans règle budgétaire ou avec une règle budgétaire rigide, un assainissement budgétaire est associé à une réduction de l'investissement public. De même, dans les pays dotés de règles budgétaires flexibles, l'effet négatif des ajustements budgétaires sur l'investissement public disparaît ; ce qui implique que des règles flexibles protègent l'investissement public pour son efficacité.

Par ailleurs, Pritchett (2000) a fait remarquer que toutes les dépenses d'investissement public dans les pays en développement ne finissent pas sous forme de stock de capital public productif en raison de dépassements de coûts et de sous-productions. De même, Chakraborty et Dabla-Norris (2011) soutiennent également que l'effet de l'investissement public sur l'économie dépend de son efficacité. Selon ces auteurs, l'efficacité et le taux de rendement doivent donc être considérés ensemble pour évaluer l'impact des augmentations de l'investissement public.

Dans ce sens, Pritchett (2000) soutient qu'il est incorrect de supposer qu'un dollar (réel) dépensé en investissement public rapporte toujours un dollar de capital public. Dépenser un dollar ne rapporte généralement qu'une fraction du capital public réel.

Au regard de toutes ces recherches dans la littérature économique, l'efficacité de l'investissement public pour soutenir la croissance économique devient une préoccupation très actuelle dans la littérature et présente des différences significatives entre les pays (IMF, 2015). Dans ce sens, Bayraktar (2019) montre que pour les pays de l'Afrique subsaharienne, l'investissement public ne pourra promouvoir efficacement la croissance économique que s'il est suffisamment élevé (effet de seuil) et stable (effet de volatilité). Pritchett (2000) affirme, que l'impact sur la croissance des dépenses d'investissement supplémentaires sera plus faible dans les pays qui sont plus inefficaces. Ainsi, un pays à faible efficacité, investit moins de capital et, par conséquent, a un stock de capital public inférieur à celui d'un pays à forte efficacité. Sous l'hypothèse standard de rendements décroissants d'un facteur de production quelconque, cela implique un produit marginal plus élevé du capital public (Berg et al., 2018). Aussi, Berg et al. (2019), à l'aide d'un modèle vectoriel autorégressif structurel de panel, évaluent-ils l'efficacité de l'investissement public et de la politique fiscale dans les économies de l'Union Européenne et trouvent qu'on pourrait s'attendre à ce que l'efficacité des investissements publics soit plus faible dans les économies moins avancées que dans les pays développés de l'Europe, car les institutions sont plus faibles dans les premiers pays. Mais, il est important de souligner qu'une faible efficacité potentielle de l'investissement public dans les pays moins développés peut être compensée par le produit marginal plus important du capital public en raison de la rareté relative du capital dans ces pays (Berg et al., 2019). A cet effet, ces auteurs reconsidèrent les implications macroéconomiques de l'efficacité de l'investissement public et montrent que dans les modèles de croissance néoclassiques et endogènes standards, l'efficacité et la rareté du capital public sont susceptibles d'être inversement proportionnelles d'un pays à l'autre. De même, Izquierdo et al. (2019) ont montré que l'impact positif du fort produit marginal du capital public dans les pays moins avancés a dominé l'effet négatif d'une gouvernance inefficace.

En outre, pour soutenir cette thèse de régionalisation de l'efficacité de l'investissement public, plusieurs travaux dans la littérature économique ont abouti à divers résultats portant sur des groupes de pays variés. Abiad et al. (2015) par exemple ont examiné les effets macroéconomiques de l'investissement public pour un groupe de pays avancés. Ils constatent qu'une augmentation de l'investissement public augmente la production, à la fois à court terme

et à long terme, en raison des effets de demande et d'offre, respectivement. Ils concluent également que ces effets sont d'autant plus importants que l'efficacité de l'investissement public est élevée. Aussi, Curristine et Pereira (2018) examinant l'efficacité de l'investissement public au Brésil conclut que la majorité des pays sont aux prises avec de fortes pertes d'efficacité des investissements publics en particulier ceux dans les infrastructures. Ils trouvent qu'en moyenne, 30 % de l'impact potentiel de l'investissement public est perdu à cause de dépenses inefficaces. Ahmed et Ammad (2022) analysant l'efficacité des investissements publics et la croissance économique sectorielle au Pakistan montrent que tous les investissements publics ont des effets positifs sur les extrants, les plus élevés étant l'investissement dans la santé, suivi des infrastructures, de l'énergie, puis de l'éducation. Cependant, une part importante des rendements attendus des dépenses de santé, d'éducation et d'infrastructure est perdue en raison de l'inefficacité des dépenses (Anyanwu, 2020). Dans le secteur de la santé, Grigoli et Kapsoli (2018) constatent que les pays à faible indice d'efficacité pourraient augmenter l'espérance de vie en bonne santé jusqu'à cinq ans en s'attaquant aux inefficacités. En ce qui concerne le secteur de l'éducation, Grigoli (2015) constate que, remédier aux inefficacités pourrait aider à augmenter la scolarisation de plus de 30 points de pourcentage dans les pays en développement. Pour les infrastructures, le FMI (2015) constate que plus de 30 % des investissements sont perdus à cause de l'inefficacité de l'investissement, avec des pertes plus importantes dans les pays en développement.

Par ailleurs, Bayraktar (2019) indique que l'investissement public est en effet beaucoup plus faible en termes de proportion par habitant et très volatile dans les pays à revenu relativement faible. Pour ce groupe de pays, même si l'investissement public reste un déterminant statistiquement significatif du développement économique, il est relativement moins efficace pour accroître la croissance économique. L'impact économique de l'investissement public sur la croissance est beaucoup plus important et très significatif pour les pays à revenu relativement intermédiaire et élevé. L'efficacité de l'investissement public diminue de manière significative lorsque son niveau par habitant est inférieur à un seuil.

S'intéressant à l'efficacité des investissements publics dans le secteur de la santé et de l'éducation, Cornille et al. (2017) ont utilisé la méthode DEA en se basant sur un indicateur composite de quatre (04) fonctions spécifiques pour montrer que l'efficacité de ces fonctions est moyenne pour l'administration publique belge. Dans le même sens, Afonso et Aubyn (2005) ont étudié l'efficacité des dépenses de santé et d'éducation, dans 24 pays de l'OCDE, en 2002. Ils montrent que l'efficacité moyenne du secteur de la santé dans l'échantillon est presque totale

selon la méthode utilisée. De même, Fan et al. (2018) ont démontré que les investissements publics dans l'éducation rurale ont des retombées positives importantes sur la croissance agricole ainsi que sur la réduction de la pauvreté et des inégalités régionales. Gupta et Verhoeven (2001) quant à eux, utilisant la méthode DEA à orientation input ont déterminé l'efficacité des dépenses publiques d'éducation et de santé dans un échantillon de pays en développement dont 38 pays africains. Leurs résultats montrent que les pays africains apparaissent particulièrement inefficaces en matière d'investissement dans les domaines de l'éducation et de la santé par rapport aux pays d'Asie et d'Amérique Latine. Dans cette veine, Pritchett (2001) révèle que dans plusieurs pays, l'augmentation des investissements publics ne conduit pas à un capital productif. En effet, une part importante des rendements attendus des dépenses de santé, d'éducation et d'infrastructures est perdue en raison de l'inefficacité des dépenses. Aussi, à la suite de leurs travaux, dans le secteur de la santé, Grigoli et Kapsoli (2018) constatent que les pays avec un faible indice d'inefficacité pourraient augmenter l'espérance de vie jusqu'à cinq ans. De même, dans le secteur de l'éducation, Grigoli (2015) constate que remédier aux inefficacités, pourrait aider à augmenter la scolarisation de plus de 30 points de pourcentage dans les pays en développement. De ces différents travaux, il ressort clairement que de meilleurs résultats pourraient être atteints par les gouvernants dans leur politique d'orientation de l'investissement public, si certains facteurs nuisibles à l'efficacité de l'investissement public étaient maîtrisés. Parmi ceux-ci, se trouve le phénomène de corruption dont les niveaux élevés, peuvent expliquer l'inefficacité des investissements publics (Anyanwu, 2020). En effet, la corruption dans le secteur public, par exemple, altère les processus décisionnels liés aux projets d'investissement public (Anyanwu, 2020). Le contexte institutionnel plus large dans lequel les décisions d'investissement sont prises, la qualité de la sélection, de la gestion et de la mise en œuvre des projets joue un rôle crucial dans l'efficacité des investissements (Esfahani et Ramirez, 2003 ; Haque et Kneller, 2008). Par exemple, Flyvbjerg (2003) souligne que les dépassements de coûts importants, les insuffisances, le gaspillage et les faibles taux d'achèvement sont courants dans les grands projets d'infrastructures dans les PED et peuvent être attribués à leur mauvaise sélection couplée à un mauvais dispositif de leur suivi et évaluation. Dans le même ordre d'idées, Collier et al. (2008) affirment que le retour sur investissement dans de nombreux pays à faible revenu est réduit par des informations et des capacités techniques limitées pour mener une évaluation ex ante rigoureuse, ainsi que par des incitations mal alignées, dont des exemples extrêmes sont la corruption et la recherche de rente. Tanzi et Davoodi (2000) affirment que la corruption peut

affecter l'investissement d'au moins deux (02) manières : (i) par la taille de l'investissement public, et (ii) la qualité des décisions d'investissement et des projets d'investissement.

Ainsi, les meilleures pratiques de gouvernance appliquées à différentes étapes du cycle de vie des projets permettent d'obtenir des niveaux d'efficacité élevés des investissements publics (Baudhi et al., 2021). Dans cette optique, l'amélioration de l'efficacité, à travers des réformes, peut avoir des répercussions importantes sur la croissance. Par exemple, en augmentant le niveau d'efficacité, les effets positifs des investissements publics sur la croissance peuvent être renforcés, en particulier si l'amélioration de l'efficacité implique des réformes structurelles dans la gestion des investissements publics conformément aux travaux de Collier (2010). Ces réformes englobent plusieurs facteurs, qui comprennent, mais sans s'y limiter, la capacité du pays à mener des évaluations de projet efficaces et indépendantes, la sélection des projets et des mécanismes appropriés pour leur mise en œuvre, la surveillance et le contrôle ainsi que l'évaluation ex post des projets d'investissement public. Une approche de réforme qui englobe tous ces éléments permettrait de limiter les risques de compromettre la croissance économique et la soutenabilité du budget et de la dette.

Par ailleurs, une meilleure gouvernance en matière d'infrastructures, c'est-à-dire des institutions plus solides en charge de l'investissement public, aiderait à exploiter la rentabilité potentielle de l'investissement, réduisant les pertes d'efficacité jusqu'à deux tiers et doublant l'impact de l'investissement sur la croissance globale (Curristine et Pereira, 2018). Warner (2014) qui a examiné cinq épisodes de poussées d'investissements publics a constaté un impact limité sur la croissance à long terme, en partie en raison de procédures d'évaluation, de sélection et de gestion des projets faibles ou contournées. De même, dans une étude portant sur 52 pays en développement et émergents, Gupta et al. (2014) ont constaté que la solidité de la gestion des investissements publics est un facteur important dans la relation entre l'investissement public et la croissance. De plus, McKinsey (2013) a identifié 1000 milliards de dollars américains de gains d'efficacité potentiels grâce aux améliorations des procédures de gestion des investissements publics dans le monde entier.

Par ailleurs, les pays dotés d'infrastructures peu efficaces paient une pénalité de croissance sous la forme de rendements insuffisants sur leurs investissements dans les infrastructures (Hulten 1996), une inefficacité de l'investissement public que l'on retrouve dans les pays à faible croissance. En effet, les défaillances du système de gestion des investissements publics dans les pays en développement ont historiquement conduit à de faibles retours sur investissement

public (Dabla-Norris et al., 2012). Ces faibles rendements sont souvent attribués à une sélection et une mise en œuvre médiocres des projets résultant d'une expertise technique insuffisante.

## 2. Méthodologie et données

### 2.1.Stratégie d'estimation

L'efficacité technique des investissements publics peut être mesurée à l'aide de différentes méthodes qui sont généralement classées en modèles non paramétriques et paramétriques (Lovell et al., 2007). Pour des résultats beaucoup plus robustes, nous utiliserons les deux méthodes afin de tenir compte des biais qui pourraient être induits par l'une ou l'autre des méthodes.

#### 2.1.1. La méthode non paramétrique en deux étapes

La méthode non paramétrique en deux étapes consiste à faire dans un premier temps l'analyse de l'enveloppement des données (DEA) puis d'estimer les déterminants du score d'efficacité dans un seconde temps grâce au modèle tronqué ou censuré (Afonso et Kazemi, 2017 ; Badunenko et Tauchmann, 2018).

##### ▪ Analyse de l'enveloppement des données (DEA)

La première étape de la méthode non paramétrique consiste à déterminer une frontière efficace par rapport à laquelle chaque DMU<sup>2</sup> est évaluée. La plus utilisée des méthodes non paramétriques est l'analyse de l'enveloppement des données (DEA). Elle repose sur la programmation linéaire pour déterminer une frontière efficace par rapport à laquelle chaque DMU est évaluée.

Le terme « enveloppement » vient du fait que la frontière enveloppe tous les pays de l'échantillon. L'efficacité relative est ensuite déterminée en comparant chaque pays avec la frontière des « meilleures pratiques ». Pour évaluer l'efficacité des investissements publics, le DEA englobe un ensemble de variables d'entrée, que sont les variables de production intermédiaire (la part des dépenses sociales, d'éducation, de santé ou d'infrastructures) et les variables de résultats [revenu/habitant ; l'indice de Gini mesurant le niveau des inégalités, etc.] (Ahmed et Ammad, 2022).

Généralement, il existe deux (02) types d'efficacité technique : celle orientée input et celle orientée output (Afonso et Kazemi, 2017). Dans cet article, nous choisissons le score d'efficacité orienté input en raison de la nature de nos données (Gupta et Verhoeven, 2001). En effet, il est plus facile pour les gouvernants d'influencer les intrants utilisés dans le processus

---

<sup>2</sup> Decision Making Unit (en français, unité de prise de décision)

de production des services publics (Kumbhakar et Tsionas, 2020 ; Afonso et Kazemi, 2017). De plus, les outputs obtenus dans ces services sont difficilement quantifiables en termes de contribution du secteur public, ce qui constitue une limite pour l'orientation output et milite en faveur de l'orientation input (Kumbhakar et Tsionas, 2020). En effet, les scores d'efficacité basés sur les inputs sont compris entre 0 et 1 et reflètent la part des investissements qui pourrait être réduite sans diminuer le niveau actuel de sortie (Jafarov et Gunnarsson, 2008). En d'autres termes, ces scores mesurent la réduction des coûts qui pourrait être obtenue grâce à des améliorations de l'efficacité.

Soient  $a$  le nombre d'input et  $z$  le nombre d'outputs pour les  $n$  pays de l'échantillon.  $y_i$  et  $x_i$  représente respectivement pour chaque pays  $i$  les vecteurs des outputs et des inputs. Supposons  $X = a \times n$  ; la matrice des inputs et  $Y = z \times n$  la matrice des outputs. La spécification qui sous-tend l'analyse d'enveloppement des données orientée input en supposant les rendements d'échelle variables sont présentés comme suit :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Min } \delta_{it} \\ \text{S/C } \delta_{it} x_{it} \geq X\lambda \\ y_{it} \leq Y\lambda \\ n1'\lambda = 1 \\ \lambda \geq 0 \end{array} \right. \quad (1)$$

Où  $\delta_{it}$  est un scalaire satisfaisant la condition  $\delta_{it} \leq 1$ . Il mesure le score d'efficacité orienté input du  $i^{\text{ème}}$  pays, reflétant la différence par rapport à la frontière efficace. Si le score d'un pays est inférieur à 1, il se situe sous la frontière, étant considéré comme inefficace.  $\lambda$  est un  $(n \times 1)$  vecteur de constantes qui reflète le poids utilisé pour déterminer la position d'un pays inefficace s'il devenait efficace.

La méthode DEA a l'avantage majeur de ne pas nécessiter l'utilisation d'une forme fonctionnelle. Cependant, elle souffre de certains inconvénients. Tout d'abord, les erreurs d'échantillonnage et de mesure peuvent avoir un impact significatif sur les résultats car la méthode DEA repose sur une efficacité relative et suppose implicitement que les unités à la frontière sont parfaitement efficaces. De plus, la distance totale jusqu'à la frontière est considérée comme provenant de l'inefficacité, ne permettant aucun effet aléatoire. Enfin, les facteurs non discrétionnaires peuvent influencer les scores d'efficacité relative. En effet, les modèles DEA ne tiennent compte que des variables d'entrée discrétionnaires comme celles qui peuvent être directement influencées par les gouvernements.

▪ **Déterminants du score d'efficacité : la régression censurée**

Comme énoncé plus haut, la méthode DEA à orientation input considère généralement les intrants qui peuvent être influencés par les décideurs comme les dépenses publiques (Kumbhakar et Tsionas, 2020 ; Afonso et Kazemi, 2017). Cependant, il y a d'autres facteurs qui déterminent l'efficacité des investissements publics d'un pays et qui ne sont pas directement régulés par les autorités publiques. Ces facteurs incluent par exemple le contrôle de corruption, le respect de l'Etat de droit, le taux d'investissement direct étranger, le statut de pays enclavés, et d'autres variables exogènes (Gupta et al., 2002 ; Anyanwu, 2020 ; Baudhi et al., 2021). Pour prendre en compte l'effet de ces variables sur le score d'efficacité, la littérature économique utilise généralement la deuxième étape du modèle en deux étapes (Afonso et Kazemi, 2017 ; Badunenko et Tauchmann, 2018). Comme le suggère Simar and Wilson (2007, 2011) dans leur analyse d'efficacité de DEA en deux étapes, il est intéressant d'explorer les déterminants de l'efficacité des investissements publics une fois les scores calculés par l'approche de l'efficacité technique radiale. Selon Simar and Wilson (2007), l'inverse des scores d'efficacité  $Eff\_Inv$  dépendent linéairement des facteurs  $Z_i$  comme suit :

$$Eff\_Inv_{it} = Z\beta' + \varepsilon_{it} \quad (2a)$$

Ou encore de façon extensive :

$$Eff\_Inv_{it} = \beta_1 CC_{it} + \beta_2 RL_{it} + \beta_3 IDE_{it} + \beta_4 Encla_{it} + \beta_5 Inf_{it} + \beta_6 Ouv_{it} + \beta_7 PATE_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2b)$$

Avec  $\beta$  un vecteur colonne des paramètres estimés ( $\beta_1$  à  $\beta_7$ ).  $Z$  est une matrice de variables explicatives dont le contrôle de corruption ( $CC_{it}$ ), la règles de loi ( $RL_{it}$ ), le taux d'investissement direct étranger ( $IDE_{it}$ ), le statut de pays non enclavés ( $Encla_{it}$ ), le taux d'inflation ( $Inf_{it}$ ), le taux d'ouverture ( $Ouv_{it}$ ) et la population active occupé ( $PATE_{it}$ ). Le terme d'erreur  $\varepsilon_{it}$  est supposé conditionnel aux  $Z$ , suivant une distribution normale tronquée de paramètre  $\mu = 0$  et  $\sigma$  et tronqué à gauche par  $1 - Z\beta'$ . Ce qui garantit que  $\theta$  ne peut pas être inférieure à l'unité d'où la pertinence des modèles tronqués ou censurés (Simar et Wilson, 2007).  $\theta_{it}$  étant censuré à 1, ainsi, les scores d'efficacité sont compris entre 0 et 1.

Il est essentiel de faire remarquer que dans les approches conventionnelles en deux étapes,  $\theta_{it}$  est véritablement inobservable. Par conséquent, le score d'efficacité estimé  $\widehat{\theta}_{it}$  obtenu par l'exécution d'un DEA, n'est pas  $\theta_{it}$ . En d'autres termes,  $\theta_{it}$  n'est pas la distance de  $(y_i, x_i)$  à la frontière réelle des possibilités de production, mais la distance à une estimation de celui-ci. En raison du cadre d'estimation des limites de la DEA, cette estimation souffre à partir d'un biais d'échantillon fini, et à son tour  $\widehat{\theta}_{it}$  est biaisé en faveur de la valeur de 1. Cela signifie

que l'équation (2a) ne peut pas être estimée directement, et  $\theta_i$  doit être remplacé dans l'équation (2a) pour formuler une équation de régression opérationnelle. Comme il est souligné dans Simar et Wilson (2007), cela génère deux problèmes majeurs. Premièrement, bien que les erreurs soient supposées statistiquement indépendantes dans les DMU, les erreurs opérationnelles dans une régression de  $\widehat{\theta}_{it}$  sur  $Z_i$  ne le sont pas, car les  $\widehat{\theta}_{it}$  sont estimés à partir d'un échantillon commun de données. Deuxièmement, dans toute application de la DEA Certains  $\widehat{\theta}_{it}$  prennent la valeur de 1, bien que selon l'équation (2a),  $\theta_{it}$  prenne ceci avec une probabilité nulle. La méthode économétrique la plus appropriée pour traiter ce genre de données est la régression Tobit car  $\theta$  qui est l'inverse du score d'efficacité  $\lambda$  est borné inférieurement à 1 (Badunenko et Tauchmann, 2018 ; Afonso et Kazemi, 2017 ; Simar and Wilson, 2007 ; Ferrier et al., 1994).

### 2.1.2. La méthode paramétrique : l'analyse de frontière stochastique (SFA)

La méthode paramétrique utilise des modèles qui reposent sur la théorie économétrique pour estimer une frontière efficace qui tient compte de deux termes d'erreurs différentes : L'un à l'origine de l'inefficacité et l'autre causé par le hasard. La méthode paramétrique la plus populaire est l'Analyse de Frontière Stochastique (SFA). Cette méthode repose sur des techniques économétriques paramétriques pour estimer une valeur continue, fonction régulière qui souligne la frontière efficace (Grigoli, 2012). Son principal atout repose sur le fait qu'il ne considère pas les pays dont l'efficacité est relativement la plus élevée comme étant pleinement efficace. De cette façon, l'effet du biais de sélection de l'échantillon est diminué.

Soit la fonction de production transversale suivante :

$$Y_{it} = f(X_{it}, \beta) \cdot TE_{it} \quad (3)$$

Où  $X_{it}$  représente le vecteur des inputs de chaque DMU  $it$  ;  $Y_{it}$  les outputs respectifs, et  $f(.)$  la frontière de production qui dépend des inputs et du facteur technologique  $\beta$ . Le terme  $TE_{it}$  capte l'efficacité orienté output de chaque DMU  $i$  et est déterminé en divisant l'output actuel par à l'output maximal.

$$TE_{it} = \frac{Y_{it}}{f(X_{it}, \beta)} \quad (4)$$

Farell (1957) a proposé une interprétation légèrement différente de l'équation (2) :

$$Y_{it} = f(X_{it}, \beta) \cdot \exp(-u_{it}) \quad (5)$$

Où  $u_i$  reflète l'inefficacité technique, c'est-à-dire le gap entre l'output actuel et la frontière de production. La restriction imposée à cette équation assure que  $TE_i \leq 1$  ; ce qui est en ligne avec l'équation (3). Cette équation est décrite comme une fonction déterministe de frontière de

production (Murillo - Zamorano, 2004). Si nous supposons une fonction linéaire, l'équation (4) devient.

$$Y_{it} = \beta_0 + \sum_{n=1}^N \beta_n X_{nit} - u_{it} \quad (6)$$

Si la fonction est paramétrée, différentes techniques d'estimations déterministes ou stochastiques peuvent être employées pour estimer la valeur de  $u_{it}$  et ainsi de  $TE_{it}$  (Murillo-Zamorano, 2004).

L'approche de frontière stochastique a été indépendamment introduite par Aigner et al. (1977).

Sa forme générale est donnée par :

$$Y_{it} = \beta_0 + \sum_{n=1}^N \beta_n X_{nit} + v_{it} - u_{it} \quad (7)$$

Où la nouveauté ici par rapport à la forme traditionnelle est la séparation du terme d'erreur en deux composantes différentes. Le terme d'erreur  $u_{it}$  représente l'inefficacité technique du DMU  $i$  et  $v_{it}$  représente les autres facteurs qui ne peuvent pas être directement contrôlés par le DMU (Parmeter et Kumbhakar, 2014). En comparaison, on note que la méthode DEA ignore le terme d'erreur  $v_i$  supposant que le résidu total est dû à l'inefficacité. Ce terme est supposé identique, indépendant et identiquement distribué (Murillo - Zamorano, 2004). En ce qui concerne le second terme d'erreur qui capte l'inefficacité technique, il n'y a pas d'hypothèse de distribution dans la littérature. Parmi les plus populaires, on peut citer : la distribution semi normale (Aigner et al., 1977) ; la distribution exponentielle (Meeusen et Van Den Broeck, 1977), la distribution normale tronquée (Stevenson, 1980) et la distribution gamma (Greene, isées, elles ne sont pas consistantes car  $\text{plim}E(u_{it}|v_{it} - u_{it})$  n'est pas nulle (Murillo - Zamorano, 2004). Toutefois, il est possible d'avoir un intervalle de confiance pour ces hypothèses de distribution.

Par ailleurs, la distribution semi normale s'est avérée comme la meilleure alternative que les chercheurs utilisent (Battese et Coelli, 1992).

En supposant une distribution semi-normale, Jondrow et al. (1982) montrent que la valeur espérée de l'erreur d'inefficacité conditionnelle par rapport au résidu total est :

$$E(u_{it}|\varepsilon_{it}) = \frac{\sigma\lambda}{(1+\lambda^2)} \left[ \frac{\phi(\frac{\varepsilon_{it}\lambda}{\sigma})}{\Phi(-\frac{\varepsilon_{it}\lambda}{\sigma})} - \frac{\varepsilon_{it}\lambda}{\sigma} \right] \quad (8)$$

Où  $\phi(\cdot)$  est la densité d'une loi normale standard,  $\Phi(\cdot)$  est la fonction densité cumulative. Après avoir déterminé les estimateurs conditionnels du terme d'inefficacité, Jondrow et al. (1982) jaugent l'erreur d'inefficacité de chaque DMU comme :

$$TE_{it} = 1 - E(u_{it}|\varepsilon_{it}) \quad (9)$$

## 2.2. Données et construction des variables

Nous exploitons dans cette étude, des données de panel d'un ensemble de pays en développement. Les données proviennent globalement des bases de données de la banque mondiale : *World Development Indicator* (WDI) et *World Governance Indicator* (WGI). Elles couvrent la période 2000-2021 soit 22 ans et porte sur 75 pays sélectionnés selon la disponibilité des données (Tableau 1).

**Tableau 1 : Présentation des variables**

VARIABLES	DEFINITION	SOURCE
Variables économiques		
DEPIN	Dépenses d'investissement public total	WDI (2021)
DEPIN_SA	Dépenses d'investissement public en santé	
DEPIN_ED	Dépenses d'investissement public en éducation	
AUTRE_DEPIN	Autres dépenses d'investissement public	
TIDE	Part d'IDE dans PIB	
PIB	Produit Intérieur Brut	
PIB/h	PIB/habitant	
INFL	Inflation	
TOUV	Taux d'ouverture	
GINI	Indice de Gini mesurant les inégalités de revenu	
NDEV	Niveau de développement selon la tranche de revenu	
Variables institutionnelles de la gouvernance		
INSPO	Contrôle de corruption	WGI (2021) <sup>3</sup>
REG_L	Règles de loi	
Variables géographiques		
PENCL	Variable indicatrice pour mesurer « Ouverture sur la mer ou non »	Auteur
Variables démographiques		
POP_ACT_OCC	Population Active occupée	WDI (2021)

Source: Auteur, 2023

Afin de maximiser l'efficacité de l'investissement public, il est impératif que notre travail se concentre sur les facteurs qui expliquent le niveau d'inefficacité de l'investissement public des PED. De cette façon, on aiderait les décideurs des PED à se concentrer sur des réformes plus ciblées qui minimiseraient les investissements superflus. Par exemple, Hauner et Kyober (2008) ont étudié l'efficacité des dépenses dans les secteurs de l'éducation et de la santé et ont proposé un classement des facteurs pouvant potentiellement expliquer les scores d'efficacité de chaque pays. Ils distinguent les déterminants géographiques, économiques, institutionnels et démographiques (Tableau 1).

S'inspirant des résultats de cette étude, notre propre travail pourrait inclure, comme variables économiques, la part des dépenses d'investissement dans le PIB, le revenu par habitant, le taux

<sup>3</sup> Base de la banque mondiale sur les Indicateurs de Gouvernance dans le Monde (WGI) 2021.

d'inflation, la libéralisation des échanges, le niveau d'ouverture de l'économie ainsi que des variables indicatrices des pays enclavés (Baudhi et al., 2021 ; Anyanwu, 2020 ; Benito et al., 2019). En effet, le ratio des dépenses d'investissement public sur le PIB est l'un des rares déterminants de l'efficacité pouvant être directement influencés par les décideurs politiques. Par ailleurs, les études de Benito et al. (2019) sur l'efficacité de l'investissement dans les services d'approvisionnement en eau potable dans les petites municipalités de l'Espagne montrent que, le niveau de revenu des citoyens et la densité de la population, sont des déterminants qui affectent l'efficacité de l'investissement. Pour Hauner et Kyober (2008), une inflation plus élevée rend le processus budgétaire moins précis, augmentant ainsi l'inefficacité des investissements publics. La libéralisation des échanges et l'ouverture de l'économie sont deux (02) facteurs qui sont censés refléter l'effet des relations internationales du pays sur l'efficacité de ses investissements publics. Une économie plus ouverte, avec moins de barrières à l'échange, est plus efficace pour les dépenses d'investissements publics.

S'agissant des facteurs institutionnels pouvant expliquer l'efficacité des investissements publics, nous pouvons considérer les six (06) indicateurs mondiaux de gouvernance, à savoir : la voix et la responsabilité, la stabilité politique, la qualité de la réglementation, l'État de droit, le contrôle de la corruption et l'efficacité du gouvernement (Bah et al., 2021). Cependant, dans le cadre de cette étude, nous n'utiliserons que les indicateurs, du contrôle de la corruption et les règles de loi au regard de la disponibilité des données. En effet, le FMI (2015) suggère que la qualité des institutions est le principal déterminant de l'investissement public et les scores d'efficacité dépendent d'un ensemble de variables explicatives telles que la qualité des institutions, mesurée par le contrôle de la corruption et la qualité de la réglementation (FMI, 2015). Des niveaux élevés de corruption, par exemple, peuvent être une cause de l'inefficacité de l'investissement public (FMI, 2015 ; Gupta et al., 2002). Les déterminants démographiques et géographiques sont constitués de la part de la population active occupée (Verhoeven et al., 2007).

### **3. Résultats empiriques**

#### **3.1. Statistiques descriptives**

Le tableau 2 présente les statistiques descriptives des variables utilisées dans cet article. Après apurement de la base, certains pays n'ayant pas des observations sur aucune des périodes ont été supprimés. Ainsi, la base de données utilisée est composée de 75 pays sélectionnés selon la disponibilité des données sur la période 2000-2021. L'échantillon est composé de différents

pays classés par groupes selon le niveau de revenus dont 19,04% de pays à revenu faible, 45,77% de pays à revenu intermédiaire et 35,18% de pays à revenu élevé.

**Tableau 2 : Statistiques descriptives**

Variable continue	Obs	Moy	Ecart-Type	Min	Max
PIB par tête (en dollar)	1,171	2827	2269	295,7	10155
Indice de Gini	1,171	41,27	7,961	24	64,80
Contrôle de corruption	1,171	-0,569	0,506	-1,72	1,58
Règles de loi	1,171	-0,556	0,493	-1,794	1,433
Taux d'ouverture	1,171	0,236	0,148	0,032	1,230
Taux d'Inflation (%)	1,171	6,81	11,38	0,036	255,3
Part d'IDE dans PIB (%)	1,171	12,68	40,64	0,002	20
Population active occupé (%)	1,171	62,9	11,10	32,20	88,30
Part des Investissement public total dans le PIB (% PIB)	1,171	0,128	0,062	0,0008	0,667
Part des Investissements publics en Santé dans le PIB (% PIB)	1,171	0,020	0,013	3,47e-10	0,062
Part des Investissements publics en Éducation dans le PIB (% PIB)	1,171	0,039	0,017	1,76e-09	0,123
Part des autres investissements publics dans le PIB (% PIB)	1,171	0,067	0,051	0	0,552
<b>Variable catégorielle</b>		<b>Fréquence</b>			
Pays Non enclavé (Oui=1)		75,66		0	1
<b>Niveau de développement</b>				<b>1</b>	<b>3</b>
Revenu Faible	223	19,04	-	0	1
Revenu Intermédiaire	536	45,77	-	0	1
Revenu Elevé	412	35,18	-	0	1

Source : Auteur, 2023

Sur le panel des pays, l'indice d'inégalité moyen mesuré avec le coefficient de Gini est à 41,27% avec une variabilité de 7,96% et un maximum de 64,80%. Il ressort également de ces statistiques descriptives que les PED de l'échantillon sont très mal notés en termes de contrôle de la corruption et des règles de loi témoignant ainsi de l'inefficacité de leurs administrations et par ricochet des dépenses publiques. Le taux d'inflation aussi a une variabilité très forte allant de 3,67% à 25530% dans ces pays. Par ailleurs, la part moyenne des investissements directs étrangers n'est pas pour le moins négligeable d'autant plus qu'elle avoisine les 20,27% dans certains pays de l'échantillon. Toutefois, les investissements publics sectoriels, ne sont pas suffisamment importants pour induire véritablement le développement de ces pays. En outre, la forte variabilité autour des moyennes des investissements sectoriels, suggère une forte inégalité des investissements publics dans les pays en développement. En ce qui concerne la situation de l'emploi dans les PED de l'échantillon, il ressort que 62,9% de la population active

de l'échantillon est occupée, ce qui confirme les caractéristiques de la structure économique de ces pays de l'échantillon.

### 3.2. Résultats des estimations et discussions

#### 3.2.1. La méthode d'enveloppement de données en Panel : L'analyse de Debreu-Farrell

L'analyse d'enveloppement des données a été utilisée comme une première méthode pour estimer l'efficacité des investissements publics agrégés et désagrégés dans les pays en développement. Nous avons utilisé l'approche « radiale » qui se repose sur l'efficacité de Debreu-Farrell (Debreu 1951 ; Farrell 1957 ; Ferrier et al., 1994). Elle s'adapte aux modèles d'enveloppement de données où les mesures d'efficacité technique radiale sont calculées (Fare, 1998 ; Ferrier et al., 1994).

Dans cette étude, les pays les plus efficaces en termes de dépenses d'investissements publics de l'échantillon forment la frontière d'efficacité. Le tableau 3 présente les scores d'efficacité aux niveaux global et sectoriel. Ces scores ont été calculés à partir des *inputs* tels que le contrôle de corruption comme indicateur de la gouvernance, le taux des IDE, le degré d'ouverture, le taux d'inflation et le statut de pays enclavés afin d'avoir un résultat (*output*) qui est le produit intérieur brut par habitant.

**Tableau 3 : Scores d'efficacité par type d'investissement public**

INVESTISSEMENT PUBLIC	SCORE L'EFFICACITE DE DEBREU-FARRELL
TOTAL	83,56
SANTE	80,37
EDUCATION	80,79
AUTRE	70,94

Source : Auteur, 2023

Dans l'ensemble, le tableau 3 montre que l'investissement dans les pays de l'échantillon est efficace au sens de Debreu-Farrell à 83,56%. Autrement dit, les pays en développement de l'échantillon ont une marge d'efficacité de près de 16% en termes d'investissement public.

Ces résultats sont contraires à ceux de ChuNg (2011) qui montrent que les investissements publics sont globalement inefficaces. De même, pour Shen et al. (2018) l'investissement public peut ne pas être efficace pour stimuler la production à court terme dans les PED car ils dépendent souvent dans une large mesure des importations pour réaliser des projets d'investissement public ; ce qui affaiblit le rôle de ce dernier de stimulation de la demande à court terme.

En conséquence, il est important d'examiner sur les déterminants du score d'efficacité des investissements publics dans les PED. A cet effet, le tableau 4 présente les estimations du modèle censuré (Tobit) de l'efficacité en fonction des déterminants relevés dans la littérature.

**Tableau 4 : Déterminants de l'efficacité des investissements publics**

VARIABLES	SCORE D'EFFICACITE			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	TOTAL	SANTE	EDUCATION	AUTRE
Contrôle de corruption	0,055*** (0,005)	0,069*** (0,006)	0,066*** (0,006)	0,078*** (0,008)
Règles de loi	0,010** (0,004)	0,012** (0,005)	0,014** (0,005)	0,005 (0,007)
Taux d'IDE	0,007 (0,005)	0,027*** (0,006)	0,023*** (0,006)	0,018** (0,008)
Pays Non Enclavés	0,010** (0,005)	0,004 (0,006)	0,000 (0,006)	0,023*** (0,008)
Taux d'Inflation	-0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)	0,001*** (0,000)
Taux d'Ouverture	0,049*** (0,004)	0,071*** (0,004)	0,067*** (0,004)	0,066*** (0,006)
Population Active Occupé	0,384*** (0,020)	0,468*** (0,023)	0,464*** (0,024)	0,690*** (0,031)
var(efficience)	0,005*** (0,000)	0,007*** (0,000)	0,007*** (0,000)	0,012*** (0,000)
Constant	-0,069*** (0,015)	-0,090*** (0,017)	-0,085*** (0,018)	-0,231*** (0,023)
LR chi2(8)	501,23	617,47	546,50	646,94
Pseudo R2	0,21	0,32	0,28	0,54
Log likelihood	-1433,06	-1269,85	-1224,17	-925,24
Observations	1,171	1,171	1,171	1,171

Source: Auteur, 2023

Erreur type entre parenthèse \*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1

Il ressort des estimations que certains facteurs clés expliquent le score d'efficacité de l'investissement public dans PED. Ces facteurs varient en significativité et en ampleur selon les secteurs. Ils sont en lien avec la littérature empirique qui soutient qu'il faut améliorer l'efficacité des dépenses d'investissement en agissant sur les principaux déterminants de celui-ci (Dabla-Norris et al., 2011 ; Fainboim et al., 2013, Rajaram et al., 2014, FMI, 2015). En effet, le renforcement du contrôle de la corruption, le respect de l'Etat de droit, le pourcentage de la population active occupée de même que le taux d'ouverture de l'économie expliquent positivement et significativement le score d'efficacité de l'investissement public global et sectoriel dans les PED. Ces résultats confirment ceux de plusieurs auteurs dont Anyanwu (2020) ; Baudhi et al. (2021) de même que ceux de Gupta et al. (2002), qui mettent en évidence

l'impact des meilleures pratiques de gouvernance, telles que le renforcement du contrôle de la corruption et le règles de lois sur l'efficacité des investissements publics. En effet, Gupta et al. (2002) montrent que les politiques visant à réduire la corruption peuvent entraîner des changements dans la composition des dépenses publiques vers des dépenses plus productives. Quant à l'effet des IDE, les résultats montrent qu'ils affectent positivement et significativement le score d'efficacité dans les secteurs de la santé, de l'éducation et d'autres. Ces résultats confirment ceux de la plupart des travaux empiriques mais s'opposent à ceux de Bouoiyour et al. (2009) qui montrent que les investissements directs étrangers sont souvent mal exploités en raison de l'exigence des partenaires techniques et financiers qui ne cadrent pas toujours avec les priorités des PED. Ces auteurs soulignent également que les effets induits des IDE varient en fonction des secteurs d'activités et des entreprises. Plus encore, dans certains cas, ces effets ne se produisent pas ou ils sont négatifs. Enfin, s'agissant du statut de pays enclavés, il ressort un effet positif et significatif sur le score d'efficacité au niveau global.

### 3.2.2. Analyse de frontière stochastique

L'analyse de la frontière stochastique (SFA) a été utilisée comme méthode alternative pour évaluer l'efficacité des investissements publics globaux et sectoriels. En effet, le SFA permet de prendre en compte les facteurs qui pourraient déterminer l'efficacité des investissements et qui étaient occultés dans l'analyse d'enveloppement des données (DEA). Le SFA ne suppose pas que tout le résidu est de l'inefficacité. Le Tableau 5 montre une séparation entre l'erreur aléatoire et l'inefficacité.

**Tableau 5 : Résultats des estimations de la frontière stochastique**

VARIABLES	FRONTIER			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	TOTAL	SANTE	EDUCATION	AUTRE
Alpha	YES	YES	YES	YES
Investissement Public	0,126** (0,011)	0,153** (0,015)	0,135** (0,013)	0,110*** (0,006)
Contrôle de corruption	0,460*** (0,065)	0,238*** (0,023)	0,397*** (0,132)	0,442*** (0,052)
Règles de loi	0,431*** (0,054)	0,171*** (0,019)	0,341*** (0,124)	0,380*** (0,045)
Taux d'IDE	-0,031 (0,027)	0,006 (0,014)	-0,014 (0,065)	-0,020 (0,026)
Pays Non Enclavés	0,778*** (0,078)	1,055*** (0,205)	0,884*** (0,212)	0,901*** (0,165)
Taux d'Inflation	-0,003*** (0,001)	-0,001** (0,001)	-0,003 (0,003)	-0,003*** (0,001)
Taux d'ouverture	0,313***	0,097***	0,123	0,254***

VARIABLES	FRONTIER			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	TOTAL	SANTE	EDUCATION	AUTRE
	(0,077)	(0,022)	(0,192)	(0,070)
Population Active occupée	1,759	2,376***	2,060	2,210
	(0,000)	(0,208)	(0,000)	(0,000)
Gini	-0,080	0,016**	-0,059	-0,022
	(0,164)	(0,008)	(0,079)	(0,372)
Constant	-2,540	-0,774*	-0,905	-2,546
	(0,000)	(0,431)	(0,000)	(12,524)
Usigma	-3,153**	-9,142*	-4,144***	-4,489***
	(1,257)	(0,000)	(1,270)	(1,336)
Vsigma	-2,386***	-3,605***	-2,861***	-2,360***
	(0,223)	(0,078)	(0,600)	(0,178)
Wald chi2(9)	15929,82	14066,96	5495,30	108794,19
Prob > chi2	0,000	0,000	0,0000	0,000
Log Likelihood	374,455	289,817	-135,188	554,949
Observations	1,169	1,169	1,169	1,169
Nombre de pays	75	75	75	75

Source: Auteur, 2023

Erreur type entre parenthèse

\*\*\* p&lt;0,01, \*\* p&lt;0,05, \* p&lt;0,1

Les colonnes 1, 2, 3 et 4 du Tableau 5 présentent respectivement la frontière stochastique des investissements publics globaux, en santé, en éducation et dans les autres secteurs. Ces résultats confirment ceux de l'analyse non paramétrique de Debreu-Farrell. En effet, il ressort que les investissements publics sont efficaces au niveau global et dans les autres secteurs sur la période 2000-2021. Par ailleurs, le renforcement du contrôle de corruption et le règles de loisont un effet positif sur cette efficacité. En effet, pour de nombreux économistes, la corruption et les lacunes en matière de gouvernance démocratique figurent parmi les principales raisons qui justifient la sous-performance ou la surestimation des investissements (Ouattara, 2008, Feng, 2003 ; Knack, 2003 ; Johnston, 2005). La corruption altère la structure des dépenses publiques et éloigne ainsi l'économie du ratio optimal de dépenses publiques et freine la croissance (de la Croix et Delavallade, 2007). La plupart des pays en développement ont un système juridique défaillant ce qui implique des niveaux élevés de corruption, des dépenses relativement très élevées en capital physique que dans les domaines de l'éducation et de la santé, en particulier si le pouvoir politique y est fortement centralisé. Dans ces conditions, le renforcement du contrôle de la corruption, a un effet positif sur l'efficacité de l'investissement public dans ces pays. De même, l'ouverture de l'économie vers l'extérieur a un effet considérable sur le score d'efficacité des investissements publics dans les pays en développement au niveau global.

Spécifiquement, elle améliore significativement les scores d'efficacité dans le secteur de la santé et des autres secteurs, à l'exception du secteur de l'éducation. De plus, l'impact de la population active occupée est très significatif sur l'efficacité des investissements dans le secteur de la santé.

#### 4. Test de robustesse

Pour tester la robustesse de nos résultats, nous avons réestimé les modèles d'enveloppement des données en considérant le niveau de développement des PED (Tableau 6).

**Tableau 6 : Scores d'efficacité par type d'investissement public**

GROUPE DE REVENU	SCORE D'EFFICIENCE DE DEBREU-FARRELL			
	TOTAL	SANTE	EDUCATION	AUTRE
REVENU FAIBLE	75,65	71,66	71,62	57,61
REVENU INTERMEDIAIRE	82,58	80,10	80,22	71,50
REVENU ELEVE	89,11	85,44	86,51	77,42

Source : Auteur, 2023

Les résultats de l'analyse d'efficacité de l'investissement selon les groupes de revenu sont synthétisés dans le même tableau.

D'abord, il ressort clairement que les investissements publics dans les pays à revenu faible sont les moins efficaces dans l'échantillon des PED du point de vue global et sectoriel. A l'opposé, il est noté que les pays à revenu élevé ont enregistré les scores d'efficacité les plus élevés au niveau global et sectoriel. Il ressort donc de cette analyse que le niveau d'efficacité est conséquent selon le niveau de revenu du pays. Ce constat est conforté par les résultats de FMI (2015) selon lesquels les problèmes d'investissements inefficaces ont été observés dans le monde entier, mais ils ont tendance à être particulièrement aigus dans les pays à faible revenu et à faible capacité où les besoins en investissement sont les plus importants que les institutions nécessaires pour superviser et gérer ces investissements qui sont souvent plus faibles.

Ces résultats pourraient justifier la pertinence du modèle d'enveloppement des données lequel postule que tous les pays qui dépensent plus et qui génèrent moins d'output que tous les autres pays frontaliers sont moins efficaces dans leurs investissements. Le tableau 7 présente les déterminants de l'efficacité des investissements publics par groupe de revenu.

Il ressort de l'analyse de ce tableau que le contrôle de la corruption détermine l'efficacité des investissements publics aussi bien au niveau global que sectoriel dans les pays à revenu intermédiaire et à revenu élevé. Dans le même sens, le respect de l'État de droit a un effet positif et significatif sur l'efficacité des investissements publics au niveau global et sectoriel dans les

pays à revenus intermédiaire et élevé. Ces résultats renforcent ceux des estimations de la frontière stochastique selon lesquels es facteurs améliorent les scores d'efficacité des investissements des investissements publics aux niveaux global et sectoriel. Par contre, l'analyse des déterminants de l'efficacité des investissements publics par groupe de revenu montre ici, que le taux des IDE détériore significativement l'efficacité dans les pays à revenus intermédiaire et élevé au niveau global. Au niveau sectoriel, cet effet négatif sur l'efficacité des investissements publics est enregistré dans les pays à revenu intermédiaire dans les secteurs de la santé et de l'éducation. Toutefois, les IDE influencent positivement les scores d'efficacité dans le secteur de l'éducation dans les pays à revenu faible et à revenu intermédiaire dans les autres secteurs. Cet effet était non significatif dans les estimations de la frontière stochastique.

**Tableau 7 : Déterminants de l'efficacité des investissements publics par groupe de revenu**

<b>INVESTISSEMENTS PUBLICS</b>												
	<b>TOTAL</b>			<b>SANTE</b>			<b>EDUCATION</b>			<b>AUTRE</b>		
<b>VARIABLES</b>	<b>RF</b>	<b>RI</b>	<b>RE</b>	<b>RF</b>	<b>RI</b>	<b>RE</b>	<b>RF</b>	<b>RI</b>	<b>RE</b>	<b>RF</b>	<b>RI</b>	<b>RE</b>
Corruption	0,011	0,033***	0,047***	0,025	0,057***	0,054***	0,019	0,053***	0,048***	0,049	0,070***	0,068***
	(0,019)	(0,008)	(0,006)	(0,025)	(0,010)	(0,007)	(0,024)	(0,011)	(0,007)	(0,040)	(0,015)	(0,008)
Règles de loi	-0,001	0,009*	0,024***	0,005	0,017**	0,022***	0,008	0,019***	0,024***	-0,008	0,010	-0,013
	(0,012)	(0,005)	(0,006)	(0,016)	(0,007)	(0,006)	(0,015)	(0,007)	(0,007)	(0,026)	(0,010)	(0,008)
Taux d'IDE	0,006	-0,014**	-0,021*	0,012	-0,049***	-0,008	0,014*	-0,045***	-0,012	0,003	0,018*	0,010
	(0,006)	(0,006)	(0,011)	(0,008)	(0,007)	(0,012)	(0,008)	(0,007)	(0,012)	(0,013)	(0,010)	(0,016)
Pays Non Enclavé	0,050***	0,037***	0,027***	0,030***	0,004	0,007	0,033***	0,000	0,013*	0,023*	0,025*	0,020**
	(0,007)	(0,008)	(0,006)	(0,008)	(0,010)	(0,007)	(0,008)	(0,010)	(0,007)	(0,013)	(0,015)	(0,009)
Taux d'Infla	0,002***	-0,000	-0,000	0,004***	-0,001***	0,001*	0,004***	-0,001***	0,001**	0,006***	0,000	0,003***
	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,001)	(0,000)	(0,001)	(0,001)	(0,000)	(0,001)	(0,001)	(0,000)	(0,001)
Taux d'Ouv	0,140***	0,053***	0,046***	0,176***	0,070***	0,066***	0,177***	0,065***	0,066***	0,157***	0,056***	0,070***
	(0,006)	(0,004)	(0,005)	(0,008)	(0,006)	(0,006)	(0,008)	(0,006)	(0,006)	(0,013)	(0,008)	(0,008)
Pop Occupé	0,238***	0,308***	0,338***	0,320***	0,373***	0,506***	0,287***	0,376***	0,467***	0,249***	0,613***	0,681***
	(0,035)	(0,022)	(0,034)	(0,044)	(0,028)	(0,037)	(0,043)	(0,029)	(0,038)	(0,072)	(0,041)	(0,047)
Var (efficience)	0,002***	0,004***	0,003***	0,003***	0,006***	0,004***	0,002***	0,006***	0,004***	0,007***	0,012***	0,006***
	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,001)	(0,001)	(0,000)
Constant	0,224***	0,070***	-0,027	0,251***	0,010	-0,110***	0,275***	0,013	-0,078***	0,386***	-0,193***	-0,214***
	(0,037)	(0,024)	(0,020)	(0,047)	(0,030)	(0,022)	(0,045)	(0,031)	(0,023)	(0,076)	(0,043)	(0,028)
LR chi2(8)	245,84	465,84	345,84	571,01	571,01	671,01	365,15	365,15	565,15	215,52	315,52	315,52
Pseudo R2	2,134	2,235	2,334	2,311	2,518	2,411	2,163	2,25	2,253	2,243	2,341	2,843
Log likelihood	222,63	222,66	352,66	437,00	439,01	535,02	379,45	279,45	476,48	180,716	250,2	250,82
Observations	223	536	536	223	536	412	223	536	412	223	536	412

**RF : PAYS A REVENU FAIBLE ; RI : PAYS A REVENU INTERMEDIAIRE ; RE : PAYS A REVENU ELEVE**

Source : Auteur, 2023

Concernant les variables liées aux pays enclavés et à l'ouverture de l'économie vers l'extérieur, l'analyse de robustesse confirme dans l'ensemble leur effet positif dans l'efficacité des investissements publics aux niveaux global et sectoriel dans les principaux groupes de pays. Quant à la population active occupée, l'effet positif sur l'efficacité des investissements publics trouvé dans le secteur de la santé est confirmé dans les trois (03) principaux groupes de revenu à la fois au niveau global et sectoriel. Ainsi, il ressort globalement de l'analyse de robustesse que les facteurs améliorant les scores d'efficacité dans l'analyse SFA ont été confirmés selon que l'analyse soit faite suivant le groupe de revenu. Dans la logique de tester à nouveau la robustesse des résultats, les scores d'efficacité sont déterminés par groupe de pays. Le tableau 8 présente donc les résultats d'estimation par groupe de pays par la méthode SFA.

**Tableau 8 : Analyse de frontière stochastique par groupe de revenu**

INVESTISSEMENTS PUBLICS				
PAYS	TOTAL	SANTE	EDUCATION	AUTRE
REVENU FAIBLE	0.135***	0.143***	0.151***	0.142***
REVENU INTERMEDIAIRE	0.165**	0.173**	0.161**	0.132***
REVENU ELEVE	0.186***	0.211***	0.213***	0.121***

Source : Auteur, 2023

De l'analyse de ce tableau, il ressort que les pays à revenu élevé affichent un score d'efficacité meilleur tant au niveau global que dans les secteurs de la santé et de l'éducation à l'exception des Autres secteurs où les pays à revenu faible présentent de meilleurs scores. Ces résultats confirment à l'exception près ceux trouvés dans le tableau 6 selon lesquels, le niveau d'efficacité des investissements publics diffère d'un groupe de revenu à un autre avec le groupe des pays à revenu élevé qui affiche une meilleure efficacité.

Les Tableaux A 1, A2 et A3 des annexes présentent les estimations de la Frontière stochastique par groupe de pays avec les variables de contrôle.

### **Conclusion et implications de politiques**

Comme les autres pays du reste du monde, les PED sont confrontés aux défis de gestion des investissements nécessaires pour la création de la richesse. Dans cette veine, il importe que le peu de ressources obtenues soient orientées dans des domaines plus productifs. En effet, il est établi dans la littérature théorique et empirique que les investissements publics productifs sont susceptibles d'accroître le taux de croissance à long terme en augmentant de façon permanente les rendements des autres facteurs de production (Bhusan, et al., 2013 ; Wujung et Aziseh, 2016). Ainsi, le présent article s'est attelé à analyser l'efficacité des investissements publics

dans les PED à l'aide des modèles d'enveloppement des données (DEA) et d'analyse de frontière stochastique (SFA) sur un panel de 75 pays en développement.

À l'issue des estimations, on note dans l'ensemble que les pays de l'échantillon sont efficaces au sens de Debreu-Farrell de près de 83,56%. Autrement, les PED de l'échantillon ont une marge d'efficacité de près de 16%. Il ressort à cet effet que les pays à faible revenu ont la plus faible efficacité globale et sectorielle dans l'échantillon des pays en développement. Quant aux pays à revenu élevé, ils enregistrent le plus fort score d'efficacité au niveau global et sectoriel et sont donc plus efficaces que les pays pauvres à faible revenu.

De plus, les déterminants du score d'efficacité des investissements publics dans les pays en développement sont estimés à l'aide du modèle censuré (Tobit) de l'efficacité. Il en résulte que le contrôle de corruption, le statut de pays non enclavés, la population active de même que le taux d'Investissement direct étranger expliquent positivement et significativement le score d'efficacité de l'investissement public global dans les PED. Toutefois, il importe de remarquer que ces facteurs diffèrent en significativité et en ampleur selon les secteurs d'investissement.

En vue d'assurer la consistance des résultats trouvés, la méthode alternative SFA a été mise à contribution. Ainsi, les résultats sous cette méthodologie confirment dans l'ensemble ceux de l'analyse non paramétrique de Debreu-Farrell. Tout comme les résultats d'estimation du modèle non paramétrique, le renforcement du contrôle de la corruption et le règlement des lois améliorent l'efficacité des investissements dans le modèle d'analyse stochastique. Globalement donc, on peut retenir aux termes de cet article que les PED ont encore une marge d'efficacité d'environ 16% et que cette marge d'efficacité des investissements est plus prononcée dans les secteurs de la santé et de l'éducation. À ce titre, il importe en termes de recommandations de politiques économiques, que :

- i. les investissements des PED dans les domaines de la santé et de l'éducation soient plus structurants et innovants afin de tirer profit de la marge d'efficacité d'environ 11% existant dans ces secteurs, importante pour accroître l'efficacité des investissements publics totaux ;
- ii. les IDE soient plus orientés dans des domaines porteurs de la croissance, indispensables au renforcement du capital humain tels que les secteurs de la santé et de l'éducation, surtout dans les pays à revenu faible ;
- iii. la lutte contre la corruption et le règlement des lois soient renforcés dans les PED.

Toutefois, cet article est limité par la disponibilité des données désagrégées pour l'ensemble des pays en développement sur la période de l'étude dans les secteurs productifs tels que les infrastructures routières, énergétiques, de télécommunications, etc. Des perspectives de

recherches pourraient s'ouvrir sur ce volet de l'analyse. Dans ce cas, quelle serait la marge d'efficacité de l'investissement public en prenant en compte, tout comme les secteurs de la santé et de l'éducation, celui des infrastructures routières au regard de son importance dans l'amélioration des conditions de vie de la population dans les pays en développement ?

Le principal apport de cette recherche est d'ordre méthodologique. L'utilisation d'un cadre analytique pluraliste, intégrant diverses approches et théories, a été adopté afin d'avoir une compréhension holistique du sujet et fournir une réponse rigoureuse à la problématique centrale. En effet, l'article a combiné la technique non paramétrique d'enveloppement de données (DEA) et celle paramétrique d'analyse de frontière stochastique (SFA) qui sont rarement combinées dans les études existantes et selon les zones géographiques. L'article a également apporté une contribution à la littérature existante. D'abord, il mobilise des données récentes sur un large panel de PED en offrant de nouvelles perspectives dans l'étude de l'efficacité de l'investissement public. Ensuite, il propose une analyse sectorielle de l'investissement public en mettant l'accent sur les secteurs fondamentaux de développement que sont les secteurs de l'éducation et de la santé. Enfin, une analyse de robustesse est menée à travers une étude de l'efficacité de l'investissement public par groupe homogène de pays et par secteur, révélant les spécificités des PED selon leur niveau de développement.

## ANNEXES

### Résultats des estimations de la frontière stochastique

**Tableau A1 : Résultats des estimations de la frontière stochastique pour les pays à revenu faible**

VARIABLES	FRONTIER			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	TOTAL	SANTE	EDUCATION	AUTRE
Alpha	YES	YES	YES	YES
Investissement Public	0.135*** (0.028)	0.143*** (0.030)	0.151*** (0.031)	0.142*** (0.021)
Contrôle de corruption	0.436 (0.513)	0.479 (0.717)	0.474 (1.173)	0.432 (0.696)
Règles de loi	0.092*** (0.019)	0.133*** (0.040)	0.098*** (0.027)	0.092*** (0.031)
Taux d'IDE	-0.007 (0.008)	-0.001 (0.015)	0.007 (0.013)	0.021 (0.016)
Pays Non Enclavés	0.575*** (0.115)	0.590 (0.944)	0.680 (1.446)	0.699 (0.794)
Taux d'Inflation	-0.002* (0.001)	-0.001 (0.002)	-0.004*** (0.001)	-0.000 (0.002)
Taux d'ouverture	0.026 (0.021)	0.045* (0.025)	0.017 (0.022)	-0.006 (0.028)
Population Active occupée	-0.367 (0.834)	-0.205 (0.509)	-0.374 (0.752)	0.131 (0.000)
Gini	-0.458 (1.571)	1.127 (3.440)	0.562 (0.751)	-0.814 (1.520)
Constant	-32.512 (213.444)	-69.272 (212.306)	-58.270 (49.244)	-42.650 (0.000)
Usigma	1.703 (3.049)	-0.087 (3.111)	0.913 (0.693)	1.674** (0.833)
Vsigma	-8.487 (0.000)	-4.897*** (0.293)	-5.748*** (0.413)	-5.350*** (0.240)
Wald chi2(9)	13929,22	12066,66	5995,20	106794,19
Prob > chi2	0,000	0,000	0,0000	0,000
Log Likelihood	274,455	239,817	335,188	354,949
Observations	223	223	223	223
Nombre de pays	16	16	16	16

Source: Auteur, 2023

Erreur type entre parenthèse

\*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1

**Tableau A2 : Résultats des estimations de la frontière stochastique pour les pays à revenu intermédiaire**

VARIABLES	FRONTIER			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	TOTAL	SANTE	EDUCATI ON	AUTRE
Alpha	YES	YES	YES	YES
Investissement Public	0.165** (0.035)	0.173** (0.024)	0.161** (0.045)	0.132*** (0.003)
Contrôle de corruption	0.485*** (0.043)	0.356*** (0.045)	0.532*** (0.048)	0.557*** (0.047)
Règles de loi	0.396*** (0.033)	0.170*** (0.027)	0.432*** (0.036)	0.412*** (0.041)
Taux d'IDE	-0.032 (0.029)	-0.007 (0.017)	-0.031 (0.031)	-0.057* (0.033)
Pays Non Enclavés	0.904* (0.531)	1.181*** (0.316)	0.890 (0.580)	1.012*** (0.097)
Taux d'Inflation	-0.002*** (0.001)	-0.001** (0.001)	-0.003*** (0.001)	-0.003*** (0.001)
Taux d'ouverture	0.276*** (0.047)	0.149*** (0.025)	0.303*** (0.048)	0.330*** (0.036)
Population Active occupée	1.708* (0.932)	2.330*** (0.369)	1.791* (1.001)	2.029 (0.000)
Gini	-0.107 (0.620)	-0.037 (0.204)	-0.096 (0.449)	-0.062 (0.651)
Constant	-3.502 (20.670)	-0.671 (7.579)	-2.582 (15.674)	-2.216 (19.473)
Usigma	-2.669** (1.299)	-5.131*** (1.672)	-3.022*** (1.154)	-3.697 (2.401)
Vsigma	-2.647 (0.000)	-3.750*** (0.132)	-2.460 (0.000)	-2.388*** (0.099)
Wald chi2(9)	14929,82	13065,96	3475,20	118794,19
Prob > chi2	0,000	0,000	0,0000	0,000
Log Likelihood	274,455	259,817	125,178	454,929
Observations	534	534	534	534
Nombre de pays	36	36	36	36

Source: Auteur, 2023

Erreur type entre parenthèse

\*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1

**Tableau A3 : Résultats des estimations de la frontière stochastique pour les pays à revenu élevé**

VARIABLES	FRONTIER			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	TOTAL	SANTE	EDUCATION	AUTRE
Alpha	YES	YES	YES	YES
Investissement Public	0.186*** (0.036)	0.211*** (0.000)	0.213*** (0.023)	0.121*** (0.000)
Contrôle de corruption	0.114*** (0.028)	-0.031*** (0.001)	-0.021 (0.020)	0.151** (0.061)
Règles de loi	0.243*** (0.034)	0.193 (0.000)	0.079** (0.040)	0.462 (0.000)
Taux d'IDE	0.086* (0.044)	0.118 (0.000)	0.080*** (0.031)	0.059 (0.118)
Pays Non Enclavés	0.995** (0.423)	1.598 (0.000)	1.445*** (0.240)	1.807 (0.000)
Taux d'Inflation	-0.003 (0.002)	0.014*** (0.005)	-0.002 (0.002)	0.013** (0.005)
Taux d'ouverture	0.009 (0.045)	-0.803 (0.000)	0.106 (0.066)	-1.168 (0.000)
Population Active occupée	1.111** (0.435)	2.203 (0.000)	1.480*** (0.483)	3.286 (0.000)
Gini	-0.104 (1.430)	0.230*** (0.006)	0.181 (0.370)	0.190*** (0.013)
Constant	-32.464 (40.339)	-7.290 (0.000)	-13.932 (35.040)	-5.223*** (0.447)
Usigma	0.089 (1.439)	-1.148*** (0.072)	-2.772 (10.473)	-1.210*** (0.099)
Vsigma	-3.203 (0.000)	-55.577 (0.872)	-3.921*** (0.312)	-36.951 (34.436)
Wald chi2(9)	11929,42	13066,93	3495,20	105754,19
Prob > chi2	0,000	0,000	0,0000	0,000
Log Likelihood	364,435	259,417	185,198	454,646
Observations	412	412	412	412
Nombre de pays	23	23	23	23

Source: Auteur, 2023

Erreur type entre parenthèse

\*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1

## BIBLIOGRAPHIE

- Abeyssekara, B., Perera, P., Shrestha, G. K. C., Gunaruwan, L., Kumara, A., Sadiq, R., & Hewage, K. (2021). Improving the capital deployment efficiency: An infrastructure investment planning process in transportation project. *Research in Transportation Economics*, 88, 101048.
- ADB, A. A., Furceri, D., & IMF, P. T. (2016). The macroeconomic effects of public investment: Evidence from advanced economies. *Journal of Macroeconomics*, 50, 224-240.
- Afonso, A., & Kazemi, M. (2017). Assessing public spending efficiency in 20 OECD countries. In *Inequality and finance in macrodynamics* (pp. 7-42). Springer, Cham.
- Afonso, A., Schuknecht, L., & Tanzi, V. (2005). Public sector efficiency: an international comparison. *Public choice*, 123(3), 321-347.
- Afonso, A., & Aubyn, M. S. (2005). Non-parametric approaches to education and health efficiency in OECD countries. *Journal of applied economics*, 8(2), 227-246.
- Aigner, D., Lovell, C. K., & Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of econometrics*, 6(1), 21-37.
- Akerlof G. A. (1970). The Market for Lemons: Quality Uncertainty and the Market Mechanism; *Quarterly Journal of Economics*
- Algan, Y., & Ernout, T. (2012). L'importance de l'investissement dans l'éducation pour la croissance. *Regards croisés sur l'économie*, 12 (2), 25-36.
- Anyanwu, A.A. (2020). Debt-financed public investment in developing countries: Does the efficiency of public investment matter? Mimeo, United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand.
- Ardanaz, M., Cavallo, E., Izquierdo, A., & Puig, J. (2021). Growth-friendly fiscal rules? Safeguarding public investment from budget cuts through fiscal rule design. *Journal of International Money and Finance*, 111, 102319.
- Arrow, K. J. (1951). *Social Choice and individual values*, New York: Wiley
- Aschauer, D. A. (1989). Is public expenditure productive? *Journal of monetary economics*, 23(2), 177-200.
- Aschauer, D. A. (1990). Why is infrastructure. *Industry Week*, 21-50.
- Aschauer, D.A. 1989. Does Public Capital Crowd Out Private Capital? *Journal of Monetary Economics* 24: 171-188.
- Auerbach, A. J., & Gorodnichenko, Y. (2012). Measuring the output responses to fiscal policy. *American Economic Journal: Economic Policy*, 4(2), 1-27.

- Auerbach, A. J., & Gorodnichenko, Y. (2013). Output spillovers from fiscal policy. *American Economic Review*, 103(3), 141-146.
- Bah, M., Ondo, H. A., & Kpogon, K. D. (2021). Effects of governance quality on exports in Sub-Saharan Africa. *International Economics*, 167, 1-14.
- Barro, R. J. (1990). Government spending in a simple model of endogenous growth. *Journal of political economy*, 98(5, Part 2), S103-S125.
- Barro, R. J. (1991). Economic growth in a cross section of countries. *Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-443.
- Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (1990). World real interest rates. *NBER macroeconomics annual*, 5, 15-61.
- Barro, R. J. (1981). Output effects of government purchases. *Journal of political Economy*, 89(6), 1086-1121.
- Battese, G. E., & Coelli, T. J. (1992). Frontier production functions, technical efficiency and panel data: with application to paddy farmers in India. *Journal of productivity analysis*, 3(1), 153-169.
- Bayraktar, N. (2019). Effectiveness of public investment on growth in sub-Saharan Africa. *Eurasian Economic Review*, 9(4), 421-457.
- Becker, G. S., Murphy, K. M., & Tamura, R. (1990). Human capital, fertility, and economic growth. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), S12-S37.
- Benito, B., Faura, U., Guillamón, M. D., & Ríos, A. M. (2019). The efficiency of public services in small municipalities: The case of drinking water supply. *Cities*, 93, 95-103.
- Blankenau, W. F., & Simpson, N. B. (2004). Public education expenditures and growth. *Journal of Development Economics*, 73(2), 583-605.
- Bonasia M.; Kounetas K.; Oreste N. (2019). Assessment of regional productive performance of European health systems under a metatechnology framework. *Economic Modelling*,
- Bouoiyour, J., Hanchane, H., & Mouhoud, E. M. (2009). Investissements directs étrangers et productivité : Quelles interactions dans le cas des pays du Moyen Orient et d'Afrique du Nord ? *Revue économique*, 109-131.
- Briceño-Garmendia, C., Smits, K., & Foster, V. (2009). Financing public infrastructure in sub-Saharan Africa: Patterns and emerging issues. *World Bank*.
- Buchanan, J.M. et Stubblebine W. C (1962). Externality. *Economica*, 29, p.371-384.
- Buleca, J., & Mura, L. (2014). Quantification of the efficiency of public administration by data envelopment analysis. *Procedia Economics and Finance*, 15, 162-168.

- Chakraborty, S., & Dabla-Norris, E. (2011). The quality of public investment. *The BE Journal of Macroeconomics*, 11(1).
- Chatterjee, S., Lebesmuehlbacher, T., & Narayanan, A. (2021). How productive is public investment? Evidence from formal and informal production in India. *Journal of Development Economics*, 151, 102625.
- Christe L. (1992) : La fourniture quasi-privé des services publics locaux en réseau. Thèse de doctorat; Imprimerie de l'Evole, Neuchâtel
- ChuNg Y. (2011): The productive efficiency of Chinese hospitals Author links open overlay panel; *China Economic Review*, Volume 22, Issue 3, September 2011, Pages 428-439.
- CNUCED (2022). Rapport sur l'investissement dans le monde 2022. <https://unctad.org/fr/webflyer/rapport-sur-linvestissement-dans-le-monde-2022>
- Coase R.H (1960). The Problem of Social Cost. *Classic papers in natural resource economics*, 87-137
- Collier, P. and Venables, A., 2008. Managing Resource Revenues: Lessons for Low Income Countries. African Economic Research Consortium 2008 Annual Conference.
- Collier, P., Manning, R., & Sterck, O. (2015). Sida : une catastrophe peut en cacher une autre. FAIRE TOURNER LA PLANÈTE.
- Cornille, D. et al (2017). L'efficacité des administrations publiques en Belgique.
- Cullis, J.G. et Jones, P.R (1987). *Microeconomics and the Public Economy: A Defence of Leviathan*, Basil Blackwell, New York.
- Dabla-Norris, E., Brumby, J., Kyobe, A., Mills, Z. and Papageorgiou, C. (2011) Investing in public investment: an index of public investment efficiency. IMF Working Paper WP/11/37. Washington, DC: International Monetary Fund.
- De la Croix, D., & C. Delavallade. (2006). Growth, Public Investment and Corruption with Failing Institutions." CORE Discussion Paper 2006/101. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=970305>
- de la Croix, D., & Delavallade, C. (2007). Corruption et allocation optimale de l'investissement public. *Revue économique*, 58(3), 637-647.
- Debreu, G. 1951. The coefficient of resource utilization. *Econometrica* 19: 273–292.
- Della Posta, P., Marelli, E., & Signorelli, M. (2020). A market-financed and growth-enhancing investment plan for the euro area. *Metroeconomica*, 71(3), 604-632.

Deleidi, M., Mazzucato, M., & Semieniuk, G. (2020). Neither crowding in nor out: Public direct investment mobilising private investment into renewable electricity projects. *Energy Policy*, 140, 111195.

Desreumaux V. (2013). Equilibre général et justice sociale : la théorie néoclassique comme philosophie politique. Dans *cahiers d'économie politique* /1 ( n° 64), Pages 75 à 110

Devarajan, S., Swaroop, V., & Zou, H. F. (1996). The composition of public expenditure and economic growth. *Journal of Monetary Economics*, 37(2), 313–344.

Easterly, W. and S. Rebelo, (1993). Fiscal Policy and Economic Growth: An Empirical Investigation,” *Journal of Monetary Economics*, Vol. 32, 417-458.

Emrouznejad, A., Yang, G. L. (2017). A survey and analysis of the first 40 years of scholarly literature in DEA: 1978-2016. *Socio-Economic Planning Sciences*, 61(1),15.

Esfahani, H., and M. Ramirez. (2003). Institutions, Infrastructure, and Economic Growth,” *Journal of Development Economics*, Vol. 70, pp. 443-477.

Espinoza, Raphael, and Andrea F. Presbitero. "Delays in public investment projects." *International Economics* (2021).

Fainboim, I., Last, D. and Tandberg, E. (2013) ‘Managing Public Investment’, in M. Cangiano, T. Curristine, and M. Lazare (eds.) *Public financial management and its emerging architecture*. Washington, DC: International Monetary Fund.

Fan, M., Billings, A., Zhu, X., & Yu, P. (2020). Twitter-based BIRGing: Big Data analysis of English national team fans during the 2018 FIFA World Cup. *Communication & Sport*, 8(3), 317-345.

Fare, R. (1998). *Fundamentals of Production Theory*. Berlin: Springer.

Farrell, M. J. 1957. The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A* 120: 253–290.

Feng Y., 2003, *Democracy, Governance and Economic Performance: Theory and Evidence*, MIT Press.

Ferrier, G. D., Kerstens, K., & Eeckaut, P. V. (1994). Radial and nonradial technical efficiency measures on a DEA reference technology: a comparison using US banking data. *Recherches Économiques de Louvain/Louvain Economic Review*, 60(4), 449-479.

Filmer, D., & Pritchett, L. (1997). Child mortality and public spending on health: how much does money matter? *World Bank Publications*, (1864), Washington, DC: World Bank.

- Fisher, W.H., and S.J. Turnovsky. 1998. Public Investment, Congestion, and Private Capital Accumulation. *Economic Journal* 108(477): 399-413.
- Flug, K., Spilimbergo, A., & Wachtenheim, E. (1998). Investment in education: Do economic volatility and credit constraints matter? *Journal of Development Economics*, 55(2), 465–481.
- Flyvbjerg, B., N. Bruzeliua, and W. Rothengatter, 2003, *Megaprojects and Risk: An Anatomy of Ambition* (U.K., Cambridge: University Press, Cambridge).
- FMI (2018) *Bâtir un avenir partagé Rapport annuel 2018 du FMI*  
<https://www.imf.org/external/pubs/ft/ar/2018/eng/assets/pdf/imf-annual-report-2018-fr.pdf>
- FMI [IMF] (2015) *Making public investment more efficient*. IMF Policy Paper. Washington, DC : International Monetary Fund.
- Garrett, L. 2007. The challenge of global health. *Foreign Affairs*, 86(1), 14–38.
- Ghazanchyan, M. M., & Stotsky, M. J. G. (2013). Drivers of growth: Evidence from sub-Saharan african countries. International Monetary Fund.
- Giovannetti, G., & Ricchiuti, G. (2006). The effects of the new patterns of FDI on growth and inequality: the case of Southern Mediterranean Countries. *Economic Cooperation among the countries in the Mediterranean area*.
- Greene, W. H. (1980). Maximum likelihood estimation of econometric frontier functions. *Journal of econometrics*, 13(1), 27-56.
- Grigoli, F. (2012). Public expenditure in the Slovak Republic: Composition and technical efficiency. International Monetary Fund.
- Grigoli, F. (2015). A hybrid approach to estimating the efficiency of public spending on education in emerging and developing economies. *Applied Economics and Finance*, 2(1), 19-32.
- Grigoli, F., & Kapsoli, J. (2018). Waste not, want not: The efficiency of health expenditure in emerging and developing economies. *Review of Development Economics*, 22(1), 384-403.
- Gruber, L., & Kosack, S. (2014). The tertiary tilt: Education and inequality in the developing world. *World Development*, 54, 253–272.
- Gupta, S., & Verhoeven, M. (2001). The efficiency of government expenditure: experiences from Africa. *Journal of policy modeling*, 23(4), 433-467.
- Gupta, S., Kangur, A., Papageorgiou, C., and Wane, A. (2014). Efficiency-Adjusted Public Capital and Growth. *World Development*, 57:164–178, May.

Gupta, S., Verhoeven, M., & Tiongson, E. R. (2002). The effectiveness of government spending on education and health care in developing and transition economies. *European Journal of Political Economy*, 18(4), 717–737.

Gupta, S., Verhoeven, M., & Tiongson, E. R. (2003). Public spending on health care and the poor.

Haque, M. and R. Kneller (2008). Public Investment and Growth: The Role of Corruption. Centre for Growth and Business Cycle Research Discussion Paper Series No. 98 (U.K., Manchester: University of Manchester).

Hauner, D., & Kyobe, A. J. (2008). Determinants of government efficiency.

Holtz-Eakin, D., Rosen, H. S., & Tilly, S. (1994). Intertemporal analysis of state and local government spending: Theory and tests. *Journal of Urban Economics*, 35(2), 159-174.

IMF (2015). Making public investment more efficient. IMF Policy Paper,.

Jafarov, E., & Gunnarsson, V. (2008). Government spending on health care and education in Croatia: efficiency and reform options. Available at SSRN 1154295.

Jaiyeoba, S. V. (2015). Human capital investment and economic growth in Nigeria. *African Research Review*, 9(1), 30-46.

Johnston M., (2005). *Syndromes of Corruption: Wealth, Power and Democracy*, Cambridge University Press.

Jondrow, J., Lovell, C. K., Materov, I. S., & Schmidt, P. (1982). On the estimation of technical inefficiency in the stochastic frontier production function model. *Journal of econometrics*, 19(2-3), 233-238.

Keefer, P., and S. Knack. (2007). Boondoggles, Rent-Seeking and Political Checks and Balances: Public Investment under Unaccountable Governments. *Review of Economics and Statistics* 89(3): 566-572.

Keynes, J. M. (1929). The German transfer problem. *The economic journal*, 39(153), 1-7.

Khan, M. S., & Kumar, M. S. (1997). Public and private investment and the growth process in developing countries. *Oxford bulletin of economics and statistics*, 59(1), 69-88.

Khan, M. S., & Kemal, A. R. (1996). Government investment and economic growth in the developing world [with comments]. *The Pakistan Development Review*, 35(4), 419-439.

Khan, M. S., & Reinhart, C. M. (1990). Private investment and economic growth in developing countries. *World development*, 18(1), 19-27.

Knack S., 2003, *Democracy, governance and growth*, Ann Arbor: University of Michigan Press.

Kormendi, R. C., & Meguire, P. G. (1985). Macroeconomic determinants of growth: cross-country evidence. *Journal of Monetary economics*, 16(2), 141-163.

Kumbhakar, S. C., & Tsionas, M. G. (2020). On the estimation of technical and allocative efficiency in a panel stochastic production frontier system model: some new formulations and generalizations. *European Journal of Operational Research*, 287(2), 762-775.

Leeper, E. M., Walker, T. B., & Yang, S. C. S. (2010). Government investment and fiscal stimulus. *Journal of monetary Economics*, 57(8), 1000-1012.

Leibenstein H. (1966). Allocative Efficiency vs. X-Efficiency, *American Economic Review* 56, June, p. 392-415

Lucas Jr, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3–42.

Marshall, W.C.; Rochon, L.P (2019). Public banking and pots-Keynesian economic theory. *Int. J. Political Econ.*, 48, 60–75.

Mauro, P. (1998). Corruption and the composition of government expenditure. *Journal of Public Economics*, 69(2), 263–279

Mingat, A., & Tan, J. P. (1998). The mechanics of progress in education: Evidence from cross country data. *World Bank Publications*, (2015). Washington DC: World Bank

Minea, A., & Villieu, P. (2009). Investissement public et effets non linéaires des déficits budgétaires. *Recherches Économiques de Louvain/Louvain Economic Review*, 75(3), 281-311.

Mintzberg H. (1982) : structure et dynamique des organisations, éd. Organisation, paris, 1982

Mtiraoui, A. (2015). Investissement, Contrôle de la corruption et Croissance économique dans la région MENA.

Munnell A. (1992). Infrastructure Investment and Economic Growth., *Journal of Economic Perspectives*, 6(4), fall, 189-198.

Musgrove, P. (1996). Public and private roles in health: Theory and financing patterns. HNP Discussion paper series, Washington, DC: World Bank.

Narbón-Perpiñá et De Naoussi, C., Ndambendia, H., & Dimai, L. B. (2020). EFFICIENCE DES INVESTISSEMENTS PUBLICS AU CAMEROUN : Une analyse multi-output, orientée output sur données de panel.

Narbón-Perpiñá, I., & De Witte, K. (2018). Local governments' efficiency: a systematic literature review—part I. *International Transactions in Operational Research*, 25(2), 431-468.

Noss, A. (1991). Education and adjustment. *World Bank Publications*, (701). Washington DC:

Nourzad, F., & Powell, J. J. (2003). Openness, growth, and development: Evidence from a panel of developing countries. *Scientific Journal of Administrative Development*.

Ocolisanu, A., Dobrotă, G. and Dobrotă, D. (2022). The Effects of Public Investment on Sustainable Economic Growth: Empirical Evidence from Emerging Countries in Central and Eastern Europe. *Sustainability*, 14,8721. <https://doi.org/10.3390/su14148721>.

OMS, 2018. RAPPORT ANNUEL DE L'OMS 2018. [https://www.afro.who.int/sites/default/files/2019-07/Rapport2018\\_LR.pdf](https://www.afro.who.int/sites/default/files/2019-07/Rapport2018_LR.pdf)

Ouattara W. (2008). Analyse de la Productivité et des Externalités des Dépenses Publiques en Afrique au Sud du Sahara : Cas de la Zone UEMOA. *Economie Appliquée*, Vol. 61, No. 2, pp. 153-169.

Parmeter, C. F., & Kumbhakar, S. C. (2014). Efficiency analysis: a primer on recent advances. *Foundations and Trends® in Econometrics*, 7(3–4), 191-385.

Petrović, P., Arsić, M., & Nojković, A. (2021). Increasing public investment can be an effective policy in bad times: Evidence from emerging EU economies. *Economic modelling*, 94, 580-597.

Pritchett, L. (2000). The tyranny of concepts: CUDIE (cumulated, depreciated, investment effort) is not capital. *Journal of Economic Growth*, 5(4), 361-384.

Pritchett, L. (2001). Where has all the education gone? *The world bank economic review*, 15(3), 367-391.

Pritchett, L., & Summers, L. H. (1996). Wealthier is healthier. *Journal of Human resources*, 31(4), 841–868

Pritchett, Lant. 1996. Where Has All the Education Gone? *World Bank Policy Research Working Paper No. 1581*.

Pritchett, L., 2000. The Tyranny of Concepts: CUDIE (Cumulated, Depreciated, Investment Effort) Is Not Capital. *Journal of Economic Growth*, Vol. 5, pp. 361-384.

Rajaram, A., Le, T. M., Kaiser, K., Kim, J.-H and Frank, J. (eds.) (2014) The power of public investment management: transforming resources into assets for growth. *Directions in development; public sector governance*. Washington, DC: World Bank Group.

Rajkumar, A. S., & Swaroop, V. (2008). Public spending and outcomes: Does governance matter? *Journal of Development Economics*, 86(1), 96–111.

Ricardo D. (1817) : *Les principes de l'économie politique et de l'impôt* (Réimpression, Champs-Flammarion,1977).

Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002–1037.

RPS Submitter, B. D. F., Askandarou, D., Jacolin, L., & Rabaud, I. (2021). Foreign direct investment and domestic private investment in Sub-Saharan African countries: crowding-in or out?

Saccone, D., Della Posta, P., Marelli, E., & Signorelli, M. (2022). Public investment multipliers by functions of government: An empirical analysis for European countries. *Structural Change and Economic Dynamics*, 60, 531-545.

Samuelson P-A. (1954): « The Pure Theory of Public Expenditure », the *Review of Economics and Statistics*, Vol. 36, No. 4, pp. 387-389.

Sandilands, R. J. (1992). Savings, investment and housing in singapore's growth, 1965-90/épargne, investissement et construction résidentielle dans le contexte de la croissance de Singapour, 1965-90. *Savings and Development*, 119-144.

Say J-B. (1805) : *Traité d'économie politique : Livre I (de la production de la richesse)*, Paris : Calmann-Lévy, 1972.

Shen, W., Yang, S. C. S., & Zanna, L. F. (2018). Government spending effects in low-income countries. *Journal of Development Economics*, 133, 201-219.

Smith A. (1776) : *Recherche sur la nature et les causes de la Richesse des Nations*, Vol I et II (réimpression, GF-Flammarion, 1991).

Stevenson, I. (1980). *Twenty cases suggestive of reincarnation*. University of Virginia Press.

Straub, S., (2008). *Infrastructure and Growth in Developing Countries: Recent Advanced and Research Challenges*. World Bank Policy Research Working Paper No. 4460 (Washington: World Bank).

Sylwester, K. (2000). Income inequality, education expenditures, and growth. *Journal of Development Economics*, 63(2), 379–398.

Tanzi, V., & Davoodi, H. R. (2000). Corruption, growth, and public finances.

Tatom, J. A. (1991). Should government spending on capital goods be raised? *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 73(3), 3-15.

Usabaliev, U. (2020). *Infrastructure Financing in Asian Landlocked Developing Countries: Challenges, Opportunities and Modalities*.

Verhoeven, M., Gunnarsson, V., & Carcillo, S. (2007). Education and health in G7 countries: Achieving better outcomes with less spending. Available at SSRN 1033217.

Vickers, J et Yarrow, G (1985). Privatization and the Natural Monopolies, Public Policy Centre, Londres.

Wagstaff, A. (2002). Poverty and health sector inequalities. Bulletin of the World Health Organization, 80(2), 97–105.

Warner. A. M. (2014). Public Investment as an Engine of Growth. IMF Working Paper 14 (148). <https://doi.org/10.5089/9781498378277.001>

Wolf, C (1986). Markets or Governments: Choosing Between Imperfect Alternatives, The Rand Corporation, Santa Monica.

Wujung, V. A., & Aziseh, F. I. (2016). Assessing the effect of domestic resource mobilization on the economic growth of Cameroon. Aestimatio: The IEB International Journal of Finance, (12), 66-89.

Zou, Y., He, Y., Lin, W., & Fang, S. (2021). China's regional public safety efficiency: a data envelopment analysis approach. The Annals of Regional Science, 66(2), 409-438.