

EFFICIENCE DES INVESTISSEMENTS PUBLICS AU CAMEROUN :

Une analyse multi-output, orientée output sur données de panel

NAOUSSI F. Constant S. *
HOUDOU NDAMBENDIA **,
DIMAI Luc Bienvenu *.

2019

Résumé

Dans un contexte de politique publique visant une forte croissance sur la période 2010-2020, l'objectif principal de ce travail est d'évaluer l'efficacité des investissements publics au travers des programmes inscrits dans le Budget d'Investissement Public (BIP). A partir d'un modèle de frontière stochastique et des techniques en économétrie de données de panel, on arrive à conclure sur un échantillon de 28 programmes sur la période 2013-2016, que les investissements publics au Cameroun sont, dans l'ensemble, techniquement inefficients. Le niveau d'inefficacité technique est évalué à près de 6 %. Spécifiquement, 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. Au regard des ressources mobilisées sur la période d'étude. Le Cameroun aurait pu générer une richesse supplémentaire de 720,5 milliards FCFA en moyenne sur la période 2013-2016 et 97 % serait imputable à l'amélioration des exportations. Le pays aurait pu voir son espérance de vie à la naissance augmenter de 4,6 ans. En moyenne, 3,3 % d'enfants au primaire auraient pu continuer leurs études et 4,32 % d'élèves du secondaire auraient pu passer en classe supérieure. Le pays aurait pu, en dehors des chocs exogènes, produire une énergie supplémentaire de 54,72 mégawatts.

Mots clés : Cameroun, Investissement Public, inefficacité technique

(*) et (**) *Ingénieurs Statisticiens Economistes en service au Ministère de l'Economie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire du Cameroun. naoussiconsty@yahoo.com*

(**) *Ph.D en science économique, Université de Douala, houdou04@yahoo.fr*

INTRODUCTION GENERALE

La crise économique de 1929, a été résolue grâce à la recommandation de l'économiste Keynes selon laquelle l'investissement public permet d'accroître la richesse. Les pays développés ont suivi ce chemin. Aujourd'hui cette nécessité d'accroître le capital public revient en scène. En 2016, l'Organisation de Coopération et Développement Economique (OCDE) a suggéré aux pays européens de stimuler leur croissance avec l'investissement public. Récemment, lors de la campagne électorale de Donald Trump (2016), celui-ci a mentionné la nécessité de relancer l'économie américaine avec l'investissement public. Une étude récente du FMI (2014), montre qu'après un an, une augmentation des investissements publics équivalents à 1 % du Produit Intérieur Brut (PIB) fait augmenter ce PIB de 0,4 %. Cette même tendance augmente le PIB de 1,5 % au bout de quatre ans.¹ Ces faits et résultats viennent renchérir les publications qui ont été faites sur le rôle décisif que joue l'investissement public dans la croissance (Barro, 1990 ; Samake, 2008 ; Fosu et al, 2012) et le rôle de l'Etat dans l'éducation, la santé, l'amélioration des conditions de vie des populations (Wilson, 2004). Ainsi une volonté politique d'accroître les investissements publics se trouve incontournable pour le développement économique dans les pays en développement. C'est dans cette logique que les pays de la zone FRANC, après la crise économique des années 90 et l'atteinte du point d'achèvement de l'initiative PPTE, ont décidé de donner un nouveau visage à leurs économies dans le but d'atteindre une croissance plus forte, de lutter efficacement contre la pauvreté et le chômage.

Entre 2003 et 2007, le Cameroun a mis en œuvre le Document de Stratégie pour la Réduction de la Pauvreté (DSRP). En 2007, L'Institut Nationale de la Statistique du Cameroun (INS) estime à près de 38 % la proportion de la population vivant en dessous du seuil de pauvreté (extrême pauvreté et faim) restant assez stable par rapport à l'année 2001 où cette proportion était de 40,2 %. Entre 2003 et 2007, le Cameroun a enregistré un taux moyen de croissance du PIB 3,32 %, en dessous de celui de 4,23 % sur la période 2000-2002 et de celui de 5.5 %, normalement prévue entre 2004-2007.²

¹ FMI, 2014, « Le moment est-il propice des investissements dans les infrastructures ? Les effets macroéconomiques de l'investissement public. »

² DSCE, 2009

A cette étape, la nouvelle politique de développement économique s'est traduite par la mise en œuvre du Document de Stratégie pour la Croissance et l'Emploi (DSCE). Pour parvenir à une croissance forte et durable, le gouvernement Camerounais s'est engagé à consacrer progressivement de 20 à 30 % jusqu'à l'horizon 2020, son budget à l'investissement public. En outre, il s'est engagé à procéder à des allègements sur les procédures de passation des marchés publics avec notamment la création du Ministère des Marchés Publics (MINMAP) en 2012. Dès 2013, le gouvernement camerounais procède à la réforme de la gestion des finances publiques avec la loi n° 2007/006 du 26 décembre 2007 portant régime financier de l'Etat. En 2016, le pays met en place le Plan d'Urgence Triennal (PLANUT) pour accélérer la croissance. Conformément aux objectifs fixés dans le DSCE. Tous ces changements se sont accompagnés d'une affectation d'une part de plus de 30 % du budget global à l'investissement public. Dès 2014, la part du Budget d'investissement public (BIP) dans le budget global était de 30 % estimé à 1 000 milliards de FCFA contre 29 % (957 milliards de FCFA) en 2013. Cette part a augmenté en 2015 de 1 % et par la suite a atteint 36 % (1525,8 milliards de FCFA) du Budget en 2016. Ce qui montre que, quatre ans avant 2020, la cible de 30 % était déjà atteinte comme le prévoyait le DSCE. Parallèlement, on observe les réalisations physiques à 82,9 % en 2013, soit une augmentation de 3 points comparativement à l'année 2012. Par la suite, le taux de réalisation physique se situait à 88,08 % en 2014, à 90,83 % en 2015 et à 94,07 % en 2016.³

Nonobstant une augmentation du poids de l'investissement public dans les dépenses publiques et une amélioration significative du taux d'exécution du BIP, le taux de croissance annuel moyen au Cameroun est de 5,42 % sur la période 2013-2016.⁴ Ce taux reste en dessous de 6,1 % prévu par le DSCE sur la période 2013-2015. Par ailleurs, sur la période 2010-2016, on note une croissance annuelle moyenne dans le secteur tertiaire, de 4,32 %, largement en dessous de celle obtenue au cours des dix dernières années (5,5 %) et de 6 % prévu par le DSCE sur la période 2010-2020 (INS,2017 ; DSCE).

En 2012, le FMI a mis en évidence le problème d'inefficience des investissements au niveau des pays à faible revenu. Celui-ci a proposé au Cameroun en juillet 2014, dans un rapport, des réformes institutionnelles visant à donner plus d'efficience aux dépenses en capital. L'efficience dans un contexte de recherche de résultats vise à fournir le maximum de services publics au regard du budget alloué. L'accès à l'eau peau table n'a pas évolué de façon significative entre 2013-2016, et on note une faible évaluation de l'espérance de vie sur la même

³ MINEPAT/Rapport final d'exécution du BIP, 2013-2016

⁴ Calcul fait avec les données de la BM

période alors que les réformes ont rehaussé le financement de ces secteurs. Plusieurs facteurs peuvent expliquer ce constat qui semble paradoxale. Mais rappelons que toutes ces réformes effectuées, par le Cameroun avaient d'une part pour objectif de contribuer à l'efficacité de l'investissement public. Ainsi on se demande si l'investissement public intègre suffisamment l'efficacité. Autrement dit, **peut-on dire que l'investissement public au Cameroun est efficace ?**

On s'interroge ainsi sur la capacité des administrations publiques Camerounaises qui conduisent la mise en œuvre du Budget d'investissement public (BIP) à utiliser de manière optimale les ressources qui leur sont allouées afin d'accroître les services rendus à la collectivité.

L'objectif principal de notre étude est d'évaluer l'efficacité, d'un point de vue sectoriel, atteint par les administrations publiques Camerounaises dans l'exécution du BIP et d'analyser dans quelle mesure elle peut être améliorée. Pour cela il s'agira globalement d'évaluer l'efficacité des administrations publiques camerounaises dans la mise en œuvre du BIP sur la période 2013-2016 au travers d'un modèle de panel de 28 programmes du BIP. Dans ce modèle, les inputs (les dotations en immobilisations incorporelles et corporelles) de chaque programme sont mis en relation avec l'output escompté (indicateur qui capte le résultat de l'investissement ou son effet) à travers une fonction de production de type « *translog* ». L'estimation du modèle se fait grâce à l'économétrie des données de panel en référence aux travaux d'Isabelle PERRIGNE (1995). Les mesures d'inefficacité sont captées à travers les effets aléatoires. Ce document comprend trois grandes parties. Une revue succincte de la littérature théorique et empirique sur l'efficacité dans le cadre de l'investissement public. La deuxième partie est consacrée à l'évaluation de l'efficacité de l'investissement public, et dans un premier temps un cadre justifiant le choix méthodologique et enfin la présentation des résultats.

1. Revue de la littérature

1.1 Théories de base sur la mesure de l'efficience

Historiquement, plusieurs réflexions sur ce concept a conduit à définir plusieurs types d'efficience. Farrell (1957) met en évidence deux types d'efficience qui réunies définissent ce qu'il appelle efficience économique :

- **L'efficience technique**

C'est l'aptitude d'une unité de production (compte tenu d'un niveau technologique fixé) à obtenir une production maximale à partir d'un ensemble de facteurs donnés ou, à l'inverse, à utiliser le moins possible de facteurs de production pour un niveau de production donné. Autrement dit, un producteur efficient pourrait produire les mêmes outputs avec au moins une quantité inférieure d'un input ou utiliser les mêmes inputs afin de produire plus d'au moins un output.

- **Efficience allocative ou efficience prix**

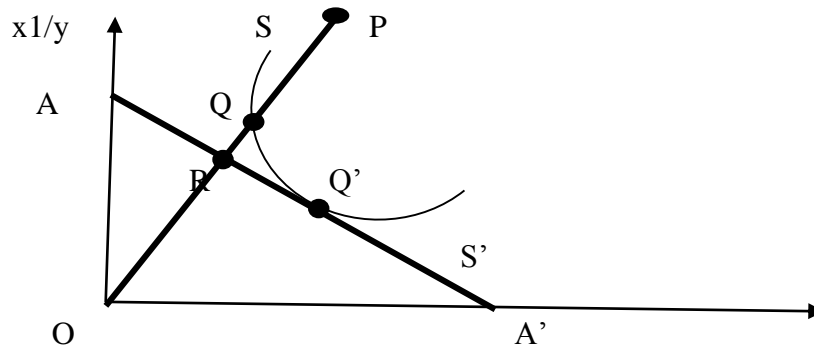
Elle renvoie à la capacité d'une unité de production à utiliser les facteurs de production dans des proportions optimales compte tenu de leur prix.

Ainsi, l'efficience peut être vue du point de la minimisation de la quantité des inputs utilisés (orientation input) ou de la maximisation de la quantité d'output (orientation output). de la publication de Coelli et al(1996) nous allons présenter par la suite ces deux approches.

- **Efficience à orientation input**

Considérons une fonction de production à deux facteurs $y = f(x_1, x_2)$ avec des rendements d'échelle constants. Cette hypothèse nous conduit à la relation $1 = f\left(\frac{x_1}{y}, \frac{x_2}{y}\right)$ L'isoquant SS' représente les combinaisons nécessaires d'inputs pour produire une unité d'output, c'est la frontière de possibilité de production. (Voir Figure ci-après)

Figure 1 Efficience technique et allocative, orientation input



Source: Farrell (1957, P.254).

$\frac{x_2}{y}$

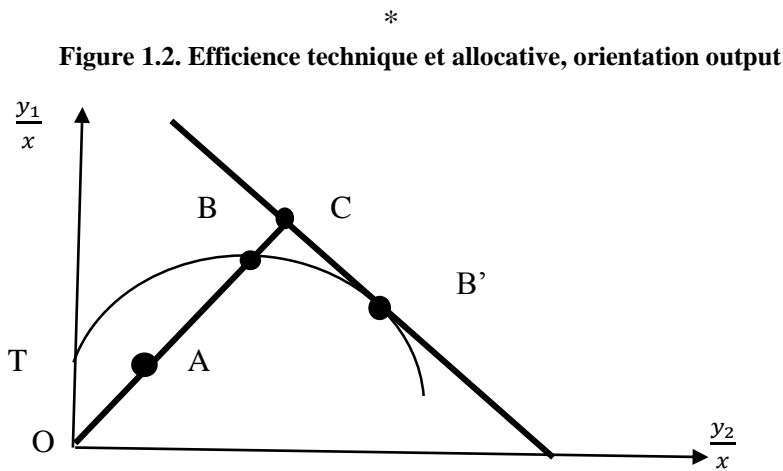
Tous les points situés sur cette courbe sont les points correspondants à une production efficiente (c'est la frontière d'efficience). C'est le cas des points Q et Q'. Par contre le point P va correspondre à une production inefficente car il illustre l'utilisation d'une quantité excessive d'inputs. La distance le séparant de la frontière de production correspond à l'inefficience technique soit QP. L'efficience technique est déterminée par le ratio : $ET = \frac{OQ}{OP}$

Par ailleurs, le point Q' de tangence entre l'isoquant et la droite de coût total ou iso-coût correspond à la production optimale compte tenu des prix des facteurs. En ce point, le rapport des prix des facteurs est égal au taux marginal de substitution technique. Etant donné que le coût de production est identique en R et en Q', l'inefficience allocative correspond à la distance RQ. L'efficience allocative est mesurée par : $EA = \frac{OR}{OQ}$ et l'efficience économique peut être définie par $\frac{OR}{OP} = ET \times EA$.

- **Efficience à orientation output**

Dans ce cas, pour illustrer, on considère une production de deux outputs (y_1 et y_2) à partir d'un unique input x_1 . Lorsque les rendements d'échelle sont constants, la technologie de production peut être représentée par la courbe TT' des possibilités de production d'une unité de production

(voir Figure). Sur cette figure, la distance AB mesure l'inefficacité technique, c'est-à-dire qu'on peut augmenter l'output sans changer les quantités d'inputs utilisées.



Source : Coelli (1996)

Dans cette approche l'efficacité technique est donnée par : $ET = \frac{OA}{OB}$. Le point B traduit l'efficacité technique alors que le point B' traduit l'efficacité allocative. L'efficacité allocative est mesurée par : $EA = \frac{OB}{OC}$. Ainsi l'efficacité économique s'obtient en effectuant le produit de ces derniers.

Dans le cadre de ce travail, nous allons mesurer la performance de l'Etat camerounais sous l'angle de l'efficacité technique avec une orientation output. En effet, la qualité des prestations des administrations publiques est souvent difficile à appréhender. En l'occurrence, les services publics sont par définition non marchands. Leur valeur dès lors est difficile de quantifier en termes de prix. Par ailleurs chaque administration doit utiliser une dotation qu'on lui assigne en début de l'exercice budgétaire pour rendre ses services à la collectivité.

1.2. Les approches du calcul de l'efficacité d'une unité de production

Il existe plusieurs méthodes d'évaluation l'efficacité d'une activité de production (Charnes et al(1981), Ainger et al (1968), Lowell et all (1977), Bankers et al (1984)). Nous avons les approches non paramétriques et les approches paramétriques.

- Méthode non paramétrique

Cette méthode, connue sous le nom de Data Enveloppement Analysis (DEA), part d'un ensemble d'unités de production comparables, pour déterminer celles qui ont une meilleure performance et qui formeront la frontière d'efficacité. Cette frontière enveloppe les autres observations. Le calcul de l'efficacité de chaque unité de production se fait par rapport à cette frontière. Cette méthode a été développée par Charnes et al. (1978, 1981) pour évaluer l'efficacité d'un programme fédéral américain d'allocation de ressources aux écoles (« Program Follow Through »).

L'utilisation de la méthode DEA s'est généralisée dans d'autres secteurs d'activités (hôpitaux, unités de police, entreprises de transports publics, entreprises forestières) et dans le secteur privé. Nous présentons plus bas quelques études empiriques.

Les principaux avantages de l'analyse DEA, sont qu'elle n'impose que de faibles restrictions à la représentation de la technologie de production, et qu'elle permet une comparaison des niveaux d'efficacité entre les entités. L'intérêt de la méthode revient à disposer d'un outil intuitif pour identifier les meilleures pratiques.

L'utilisation de la méthode DEA s'est généralisée dans d'autres secteurs d'activités (hôpitaux, unités de police, entreprises de transports publics, entreprises forestières) et dans le secteur privé. Nous présentons plus bas quelques études empiriques.

Cependant, la frontière obtenue est déterministe, ce qui suppose que tout est sous le contrôle de l'unité de production. L'aléa n'est pas pris en compte dans la mesure de l'efficacité. Cette limite rend la construction de la frontière sensible aux observations extrêmes (Florens et al, 2002).

- Méthode paramétrique

Les méthodes paramétriques ont pour particularité de partir d'une fonction de production pour mesurer le niveau d'efficacité. Selon Ainger et Chu (1968), l'approche paramétrique utilisée pour appréhender l'inefficacité se matérialise formellement par l'écriture mathématique de la frontière de production suivante:

$$Q = f(x, a) \exp(-u) \quad (1)^5$$

5 La technologie $f(\cdot)$ vérifie les propriétés suivantes : f est une fonction définie de \mathbb{R}^n_+ vers \mathbb{R}_+ avec n qui représente le nombre d'inputs, f est continue et dérivable, f est monotone par rapport à chaque variable ; f est quasi concave, $Q \leq f(\cdot)$, $Q = (q_1 \ q_2 \ \dots \ q_n)$ q_i représente la production de l'unité de production i .

Avec :

- Q la production d'une unité de production ;
- x , représente le vecteur d'inputs ;
- a , représente le vecteur des paramètres à estimer de la technologie f ;
- $\exp(-u)$ ($u \geq 0$) représente l'inefficience technique et \exp représente la fonction exponentielle.

Cependant, cette représentation ne prend pas en compte les facteurs qui ne sont pas sous le contrôle du producteur tels que des chocs exogènes. Il y'aurait deux types d'erreurs (Lovell et Schmidt [1977], Van den Broeck [1977]). Le premier est dit technique, et le second est stochastique v . On parle d'une frontière stochastique en opposition de frontière déterministe.⁶

L'une des difficultés de cette approche peut résider au niveau de la méthode d'estimation (méthode des MCO, Maximum de vraisemblance). En effet il n'existe pas de modèle théorique qui permettent de choisir a priori une distribution particulière pour u , et par suite les résultats dépendent de cette distribution.

Cependant, de nouvelles contributions pour réduire les difficultés d'estimation sont proposées dans une approche paramétrique en économétrie des données de panel. C'est cette approche que nous avons utiliserons dans le cadre ce travail et par la suite nous apporterons des justifications de son choix par la suite.

2 Quelques Travaux sur la mesure de l'efficience dans le secteur public

La mesure de l'efficience des organisations publiques a connu de plus en plus d'attention au cours de ces dernières années. Il existe de nombreux travaux qui ont été menés dans plusieurs secteurs d'activités de l'Etat. On trouve aussi bien des études faites sur l'analyse de l'efficience de l'investissement public pour les pays développés que les pays de l'Afrique subsaharienne mais presque pas sur le Cameroun.

La présentation de ces études mettra en évidence l'approche utilisée, les indicateurs de mesure de l'output et des inputs.

Hualun Zhang et al (2012), ont étudié l'efficience de l'investissement public en Chine. Ces auteurs utilisent les données d'un panel constitué de 30 provinces sur la période 2003-2008, pour mesurer l'efficience des investissements et identifier leurs tendances dans ces provinces. Pour ce faire, l'approche non paramétrique est utilisée, la valeur ajoutée des entreprises et le PIB est utilisé comme output de chaque province. Les résultats empiriques suggèrent que

⁶ Frontière stochastique : $f(x, a) + v$

l'efficacité des investissements dans certaines provinces est significativement corrélée à leurs taux d'investissement par rapport à l'investissement national.

D'autres cas ont été menés tant pour un groupe de pays du monde de différent niveau de revenu afin de comparer les niveaux d'efficacité, que pour les pays de niveau de vie semblable.

En effet, le FMI (2015) a évalué l'efficacité de l'investissement public de 134 pays constitué de pays de niveau différents de revenu. Afin de comparer les pays, le FMI a utilisé un indicateur d'efficacité de l'investissement public (PIE-X). Celui-ci s'obtient en estimant une relation entre le stock de capital public et les indicateurs de l'accès et de la qualité des biens d'infrastructure à l'aide d'une approche non paramétrique. La mesure de l'accès et de la qualité prend en compte l'aspect physique, l'opinion des chefs d'entreprises sur la qualité des services d'infrastructures clés⁷. Ainsi, Les pays ayant les niveaux les plus élevés de couverture et de qualité (production) des niveaux de stock de capital public et de revenu par habitant (intrants) forment la base d'une frontière d'efficacité. Et les résultats obtenus montrent que l'écart moyen d'efficacité est de 27 %, et que cet écart augmente lorsque le revenu diminue. On observe que les pays à revenu faible ont un écart à la frontière d'efficacité de 40% alors que les pays émergents ont un écart de 27% et les pays développés ont un écart de 13% en moyenne.

Plus récemment, D. Cornille et al (2017) ont étudié l'efficacité des administrations publiques en Belgique. Ils utilisent un échantillon de 15 pays de l'union européenne, pour représenter une frontière d'efficacité reliant les pays qui présentent les meilleures combinaisons input-output. Cette frontière est tracée pour chaque secteur d'activité des administrations publiques (santé, éducation, transport, Ordre et sécurité) avec tous les pays. Pour cela, l'output et l'input de chaque secteur est évalué comme l'indique le tableau ci-dessous.

Tableau : Inputs et outputs pour l'analyse de l'efficacité chez D. Cornille (2017)

Secteurs d'activités	Inputs	Output (Indicateur synthétique)
Santé	les dépenses publiques et privées	l'espérance de vie, l'espérance de vie en bonne santé, la mortalité infantile, le temps d'attente pour obtenir un rendez-vous médical, la santé perçue, la satisfaction à l'égard du système de soins et la qualité des infrastructures de soins
Education	les dépenses publiques et privées	part de la population détenant un diplôme de l'enseignement secondaire ou supérieur, les compétences linguistiques, la satisfaction des citoyens envers le système éducatif, la qualité perçue du système éducatif et la disponibilité de main-d'œuvre qualifiée
ordre et la sécurité publics	Les dépenses publiques	la prévalence de la criminalité, la satisfaction à l'égard des services de police, le coût économique de la criminalité, la fiabilité de la police, le sentiment de sécurité et la confiance en la justice.

⁷ Combine des données sur le volume de l'infrastructure économique (longueur du réseau routier, production d'électricité et accès à l'eau) et l'infrastructure sociale (nombre d'enseignants du secondaire et de lits d'hôpitaux)

Source : D. Cornille et al (2017)

D'autres études se sont intéressées par exemple aux secteurs forestier, agricole, énergétique, éducation.

C'est par exemple le cas de J. Alexander (2009) qui dans sa thèse de doctorat, à la faculté des sciences économiques de l'Université de Neuchâtel, a étudié l'efficacité des exploitations forestières en Suisse. Comme output l'auteur retient l'exploitation totale annuelle en m³ et comme inputs, l'auteur utilise le personnel de production de bois, le nombre total de véhicules, prestation des tiers dans la production de bois, dépenses des administrations publiques dans la production de bois. Ainsi, l'auteur utilise une approche paramétrique à orientation input et estime une fonction de production de type Cobb-Douglas avec un panel non cylindré de 337 à 401 nombre d'exploitations forestières publiques sur la période 1998-2003. Ses résultats indiquent que les exploitations efficaces recourent généralement plus souvent à des prestations externes (entreprises forestières), peut-être au détriment de facteurs de production internes. De même, leurs coûts administratifs sont inférieurs en comparaison aux exploitations peu efficaces. En outre, il paraît qu'une exploitation efficace reçoit souvent moins de contributions et subventions qu'une exploitation non efficace. Il semble qu'une exploitation efficace emploie généralement moins de personnel propre et qu'elle utilise moins de véhicules propres qu'une exploitation non efficace.

Par ailleurs, certains économistes africains ont analysé l'efficacité de l'investissement des gouvernements africains.

En 2012, Elise Wendlassida Miningou a mesuré les performances du système éducatif primaire au Burkina Faso avec une analyse multi-outputs. Le Burkina Faso a mis en place un certain nombre d'actions afin de favoriser l'accès et la qualité de l'éducation primaire, une plus forte disparité dans les indicateurs d'accès et de qualité de l'éducation que dans l'approvisionnement en ressources fait le constat. Ainsi, l'auteur utilise la méthode de la frontière stochastique à orientation afin d'estimer l'efficacité des 45 provinces du Burkina Faso dans leur approvisionnement en éducation primaire. En s'inspirant de la littérature, les données relatives aux inputs sont, les ressources humaines captées par les instituteurs principaux, les instituteurs certifiés et les instituteurs adjoints certifiés. Le nombre de salles classe et le matériel pédagogique sont comptés comme inputs. Par ailleurs le choix des outputs s'est fait en accord avec les objectifs du gouvernement, notamment le taux brut de scolarisation, le taux d'achèvement. Les résultats montrent que le système de l'éducation primaire au Burkina Faso a un niveau global d'efficacité d'environ 58 %. De plus, les conditions de vie des populations

de même que certains facteurs internes au système éducatif semblent influencer l'efficacité de l'éducation primaire dans les différentes provinces du Burkina Faso.

Par ailleurs, Youssoupha Sakrya DIAGE et al (2014) ont mené une étude sur l'efficacité des dépenses publiques de l'Etat du Sénégal dans cinq secteurs d'activités (Agriculture, infrastructure routières, Energie, éducation et santé) à partir d'une approche de frontière stochastique d'efficacité. Pour cela, ils considèrent le nombre de tonnes de céréales produites, le nombre de kilomètres de routes revêtues, le nombre de mégawatt mis en service, le taux d'achèvement de la scolarité primaire et l'espérance de vie comme mesure l'output de chacun de ces secteur respectivement. Avec une approche à orientation output, la relation entre les outputs et les dépenses consacrées à chaque secteur est estimé via une fonction de production, sur données (secteurs) de panel observé de 2004 à 2013. Il en ressort que les secteurs éducation, santé, agriculture et énergie sont affectés par l'inefficacité technique autrement dit le Sénégal aurait pu produire 9,7 tonnes de céréales de plus, 19 mégawatts de plus. Par ailleurs les dépenses dans le secteur de la santé et l'éducation auraient pu améliorer l'espérance de vie de 2 ans de plus et le taux d'achèvement au primaire de 21,8% de plus. Ces cinq secteurs enregistrent une inefficacité moyenne de 9,01 %.

Cependant, nous n'avons pas trouvé d'études qui analysent, comme précédemment l'efficacité dans le cadre de l'action public au Cameroun. Seule l'étude de Samake et al (2013) portée sur l'analyse de l'impact de l'investissement public dans un contexte de budget limité face à une chute du cours des matières premières et d'autres facteurs qui réduisent l'assiette fiscale, dans une modélisation en équilibre générale calculable, fait allusion de l'efficacité. Parmi ces résultats, l'un stipule que l'investissement public contribue, par son efficacité, à renforcer la croissance.

3 Méthodologie d'évaluation de l'efficacité des investissements publics retenue

3.1 Formalisation

Pour mesurer l'efficacité, Krug (1976) a développé une approche paramétrique qui prend en compte l'aléa. Soit $x \in R_+^p$ et $y \in R_+^p$ un espace probabilisable (P, F, Ω) . Ω désigne les états du monde, F est une tribu borélienne et P une mesure de probabilité sur (P, F) .

Soit $P(x, w)$, l'ensemble des outputs produits grâce à l'ensemble des d'inputs x dans l'état du monde w.

$$P(x, w) = \{y \in R_+^p : x \text{ peut produire } y \text{ dans l'état du monde } w \in \Omega\} \quad (2)$$

Cette définition est conditionnée par le fait qu'il y a convexité entre les inputs, et entre les outputs.

Dans le cas de la production d'un output la technologie de production d'un producteur est définie par :

$$F(x, w) = \max. \{ y \in R_+ : y \in P(x, w), w \in \Omega \} \quad (3)$$

Pour une unité de production lorsque son processus de production est affecté par une inefficience technique, la production q obtenue en fin de période représente une portion de $F(x, w)$ c'est-à-dire qu'il existe α tel que: $y = \alpha F(x, w)$ $0 < \alpha \leq 1$.

Par ailleurs ce niveau de production atteint peut être influencé par u choc exogène, qui l'améliore ou la diminue. Dans ce cas $y = \alpha k F(x, w)$ $0 < \alpha \leq 1$ et $k \geq 0$. De cette relation nous retrouvons grâce aux propriétés de la fonction exponentielle (dérivabilité et bijection) : $\alpha = e^{-u}$ et $k = e^v$ avec $u \geq 0$ et $v \in R$.

Ce qui conduit au modèle suivant :

$$\log(y) = \log(\alpha) + \log(k) + \log(F(x, w)) = \log(F(x, w)) + v - u \quad (4)$$

Notons que $\alpha = e^{-u}$ représente ici l'inefficience technique du producteur.

3.2 Choix de la technologie de production :

Dans notre étude nous postulons pour une fonction de production de type « *Translog* ». En effet, elle est appréciée dans la littérature (Chambers, 1988) par sa caractéristique de « flexibilité » qui n'impose pas systématiquement des hypothèses structurelles⁸. Ce concept de flexibilité par de la propriété de différentiabilité d'ordre 2 pour faire une approximation de n'importe qu'elle fonction de production au second ordre qui n'est à priori pas définie comme dans le cas de la fonction de type Cobb-Douglas, permet de se rapprocher de la vraie fonction de production. Les hypothèses difficiles à vérifier ou émettre comme hypothèse dans notre contexte nous fait pencher pour une approche plus réaliste. A Cameroun le comportement

⁸ **H1: La positivité des productivités marginales des facteurs** : cette condition permet de garantir que, toutes choses égales par ailleurs, l'accroissement d'un facteur de production s'accompagne d'une augmentation de la production

H2: Des rendements décroissants : cette condition signifie que l'accroissement d'un facteur de production conduit à une élévation de la production de plus en plus faible. Elle est nécessaire à la définition des courbes d'offre et de demande de court terme des entreprises.

H3 La convexité des isoquants : cette condition signifie que, pour un niveau de production donné, la substitution d'un facteur à un autre s'accompagne d'une diminution de la productivité marginale du facteur qui augmente et d'une hausse de la productivité marginale du facteur qui diminue.

H4 Des élasticités propres des facteurs négatives : cela signifie que la demande pour un bien diminue lorsque son prix augmente et que la courbe de demande pour un bien est décroissante

d'optimisation de des ressources reste encore loin d'être comparable au secteur privé. La définition de Cobb-Douglas serait sûrement une approche normative mais les données qui doivent refléter la réalité s'écartera.

Dans une étude de Eric Heyer et al (2004) qui visait à comparer la fonction de production translog et Cobb-Douglas pour modéliser le rôle des durées d'utilisation des facteurs, la conclusion suggère que les données utilisées ne permettent pas de rejeter l'hypothèse d'une fonction de production de type Cobb-Douglas. Ce résultat semble devoir s'expliquer par la prise en compte des durées d'utilisation des facteurs. Lorsque celles-ci sont omises, l'hypothèse d'une fonction de production de type Cobb-Douglas est en effet fortement rejetée au profit d'une spécification Translog.

Notons que la spécification Cobb-Douglas étant un cas particulier de la formulation Translog,

La forme flexible la plus couramment utilisée, et que nous retiendrons par la suite, est la fonction Translog définie par Christensen, Jorgensen, Lau (1971) :

$$\ln(F(x, w)) = \ln(y) = \beta_0 + \sum_i \beta_i \ln(x^i) + \sum_i \sum_j \beta_{ij} \ln(x^i) \ln(x^j) \quad (5)$$

avec x^i facteur de production i , β . Les paramètres du modèle.

Les paramètres qui figurent dans le modèle mathématique (3.4) permettent de calculer l'élasticité.

Elasticité des facteurs : $\varepsilon_i = f_i \times \frac{x^i}{y}$ avec $f_i = \frac{\partial f}{\partial x^i} = \frac{y}{x^i} (\beta_i + \sum_j \beta_{ij} \times \ln(x^j))$

3.3 Méthode d'estimation du model en économétrie des données de panel

Les estimations sont réalisées sur un échantillon cylindré de 28 programmes du BIP observée sur la période 2013-2016, soit 112 observations.

L'estimation du modèle (4) par la méthode d'économétrie des données de panel est privilégiée pour plusieurs raisons :

- aucune hypothèse faite sur la distribution du terme d'erreur n'est exigée ;
- on peut obtenir des mesures individuelles d'inefficience à travers les effets individuels (voir Schmidt, 1986) ;
- elles prennent en compte les deux termes d'erreurs d'inefficiencies (voir chapitre 2) ;

- ces méthodes permettent de réduire les risques de multi colinéarité ;

En se basant sur l'approche en panel d'Isabelle Perrigne (1995) pour calculer le score d'efficacité d'une unité de production, nous allons vers deux types de modèle économétrique en panel : le modèle à effets fixes et le modèle à effets aléatoires.

L'inconvénient du premier modèle pour notre étude peut résider au niveau de la longueur de la période d'observation (2013-2016). En effet, l'estimation des paramètres de la frontière d'un tel modèle fournit de meilleurs résultats lorsque la période est longue (Théoriquement la période T tend vers l'infini, Voir Hsiao (1986).

Pour cette raison nous allons faire un test Bruch et Pagan, et un test Hausman pour voir si nous pouvons postuler pour un modèle à effets aléatoires.

Ainsi le modèle (3) s'écrit pour les 28 programmes comme suit :

$$q_{it} = \ln(y_{it}) = \ln(F(x_{it}, w)) - \alpha_i + v_{it} \quad (6)$$

x_{it} et w le vecteur des paramètres de la technologie de production. Pour $i=1, \dots, 27=N$, et $t=1, \dots, 4=T$ où y , $imo1$, $imo2$ sont le produit, les immobilisations incorporelles et les immobilisations corporelles respectivement du programme i et v_{it} le terme d'erreur et α_i représente l'écart à la frontière stochastique de la production obtenue sur la période T. En économétrie de panel il est connu sous le nom d'effet individuel.

Les hypothèses du modèle (6) sont :

- l'Espérance mathématique de α_i est nulle ;
- l'espérance mathématique de $\alpha_i \alpha_j$ est constante pour $i=j$ et nul si i différent de j ;
- l'Espérance mathématiques de $\alpha_i v_{it}$ et $\alpha_i x_{it}$ est nulle ;
- l'Espérance mathématique de $v_{it} v_{jt}$ est constante lorsque i est égale j , et nul si i est différent de j .

Après estimation du modèle on obtient les points caractérisant le niveau d'efficacité atteint qui vont servir pour déduire les scores. Les points qui sont au-dessus ($\alpha_{it} = \ln(F(x_{it}, w)) + v_{it} - q_{it} \leq 0$) sont les plus efficaces et ceux qui sont en dessous sont moins efficaces ($\alpha_{it} \geq 0$).

Ainsi pour la procédure d'obtention des scores est la suivante :

- Calcul de la distance de chaque α_{it} par rapport au maximum des α_{it} c'est-à-dire $u_i = \max(\alpha_{it}) - \alpha_{it}$ correspond à la mesure
- L'inefficacité technique est obtenue au moyen de la formule suivante : **exp (u_i)**

3.4 Variables et Données

L'exécution des projets d'investissement inscrits au budget de l'Etat camerounais est assurée par les Ministères sectoriels et coordonnée par le Ministère de l'Economie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire (MINEPAT). L'information sur les ressources allouées a ainsi été recueillie au niveau du MINEPAT, plus précisément à la Direction de la Programmation des Investissements Publics.

A l'instar des travaux de Greene (2005), pour chaque programme du BIP, le niveau d'output atteint par l'Etat a été utilisé comme variable dépendante. Cette variable dépendante est un vecteur dont les éléments sont les outputs de chacun des projets inscrits dans le BIP. Ainsi les niveaux de production utilisés proviennent de la base des données des indicateurs de développement de la Banque Mondiale, l'Institut National de la statistique du Cameroun et d'autres structures (voir tableau). Les dépenses totales d'investissement représentent les inputs, qui sont désagrégés en investissement en immobilisations corporelles et immobilisations incorporelles.

Notons que dans toute la suite quand nous parlerons de dépense en investissement public il s'agira de la dotation budgétaire imputée à chaque programme. Etant donnée une sous consommation du budget du BIP est évalué à 6 % en moyenne sur la période d'étude nous avons trouvé adéquat de considérer la dotation budgétaire des programmes pour mieux cerner les pertes en terme de production attendu.

Nous résumons dans le tableau ci-dessous les variables utilisées et les sources de données. Notons que l'un des problèmes du suivi des programmes définis au Cameroun réside dans la non disponibilité des indicateurs adaptés et/ou renseignés dans les rapports annuels de performance. Pour lever cette limite nous avons opté de faire recours à des sources externes tels que le site internet de la Banque Mondiale.

Programme d'investissement	Variables dépendantes	Source des données
	Production (output/outcome)	
Accès à l'eau potable et à l'assainissement liquide	proportion de personne ayant accès à l'eau potable	WDI, 2016
amélioration de l'exécution des marchés publics	Taux d'exécution des marchés publics signés	ARMP
Amélioration de l'environnement urbain	proportion de personne ne vivant pas dans les bidonvilles	WDI, 2016
Amélioration du secteur minier (non pétrolier)	production en milliards de FCFA	INS, 2016
Amélioration de la compétitivité des pme	Nombre Total de PME	INS, 2016
Construction des routes et autres infrastructures	Nombre de Kilomètre de route revêtus	MINTP, 2016

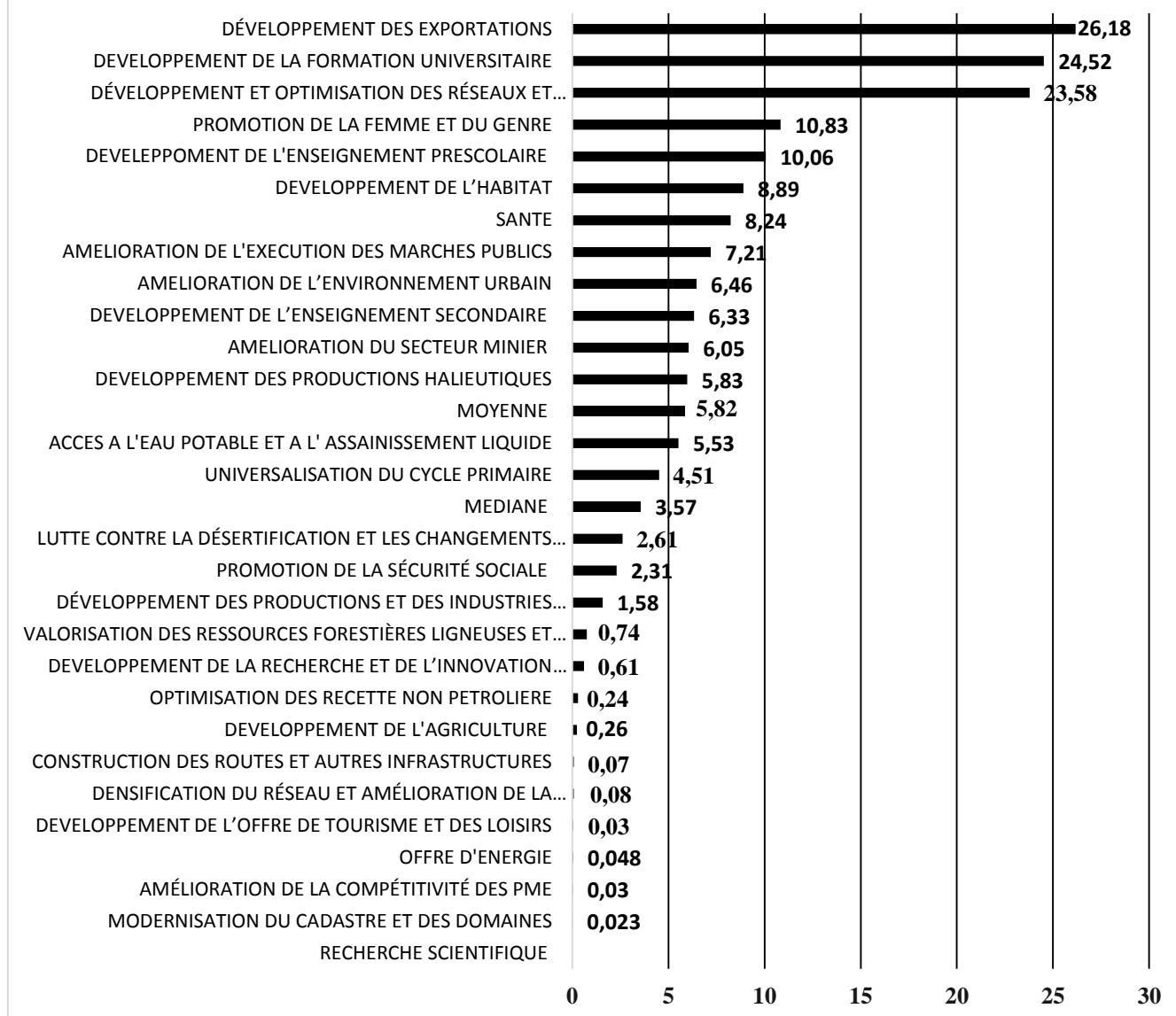
Densification du réseau et amélioration de la couverture nationale postale	Nombre d'envoi postal	INS, 2016
Développement préscolaire	Taux d'inscription à l'école préscolaire	WDI, 2016
Développement de l'agriculture	Production en Milliard de FCFA	WDI, 2016
Développement de la formation universitaire	Taux d'inscription dans les formations universitaires	WDI, 2016
Développement de la recherche et de l'innovation universitaires	Nombre de publication de recherche	WDI, 2016
Développement de l'enseignement secondaire	Taux de progression	WDI, 2016
Développement de l'habitat	Proportion des ménages ayant une structure d'assainissement	WDI, 2016
Développement de l'offre de tourisme et des loisirs	Nombre de touristes	INS, 2016
Développement des productions halieutiques	Production en milliard de FCFA	INS, 2016
Développement des exportations	Volume des exportations	WDI, 2016
Développement des productions et des industries animales	Production en Milliard de FCFA	INS, 2016
développement et optimisation des réseaux et services des télécommunications et tic	Proportion de personnes ayant accès à internet	WDI, 2016
Lutte contre la désertification et les changements climatiques	Nombre d'arbre de reboisement	INS, 2016
Modernisation du cadastre et des domaines	Nombre de titre foncier attribue	INS, 2016
Offre d'énergie	Nombre de ktep d'énergie produit. ⁹	AIE, 2016
Optimisation des recettes non pétrolières	Recette non pétrolières en milliard de FCFA	INS, 2016
Promotion de la femme et du genre	Proportion des femmes salariées dans le secteur non agricole	WDI, 2016
Promotion de la sécurité sociale	Cotisation sociale à la CNPS (en milliard de FCFA)	CNPS, 2016
Recherche scientifique	Indice d'amélioration de la qualité des institutions de recherche	DTGC, 2016
Santé	Esperance de vie à la naissance	WDI, 2016
Universalisation du cycle primaire	Taux d'achèvement à l'école primaire	WDI, 2016
Valorisation des ressources forestières ligneuses et non ligneuses	production en milliards de FCFA	INS, 2016

4 Résultats

A partir des effets aléatoires issus de l'estimation (voir annexe) des paramètres de la fonction de production obtenue précédemment, la distance par rapport à la frontière d'efficience est déduite. Les résultats obtenus pour chaque programme du (BIP) choisie sont présentés sur la figure ci-dessous.

⁹ **Ktep** : kilo tonne d'équivalent de pétrole, est une unité de mesure de l'énergie. Il vaut, selon les conventions, 41,868 GJ parfois arrondi à 42 GJ, ce qui correspond au pouvoir calorifique d'une tonne de pétrole "moyenne". Giga (symbole G) est le préfixe du Système international d'unités (SI) qui représente 10⁹, soit un milliard de fois l'unité qui suit. Le joule (symbole : J) est une unité dérivée du Système international (SI) pour quantifier l'énergie. 1G=10⁹ et 1J= 3600 w et 1MW=10⁶W.

Scores correspondants à l'inefficience technique de quelques programmes du BIP, en pourcentage (%)



Source : Calcul des auteurs

Rappelons qu'un programme aura un score correspondant à l'efficience s'il est nul. Ces résultats indiquent que les acteurs responsables de la mise en œuvre de l'ensemble de ces 28 programmes commettent des erreurs de type technique, c'est-à-dire ne parviennent pas à une gestion efficiente du processus de production maximale des services publics. Pour mieux comprendre le sens que nous donnons à ces chiffres qui représentent une grosse perte pour le Cameroun nous allons analyser pour chaque programme son score d'inefficience.

Plus de la moitié des programmes ont un score d'inefficience de supérieur 3,57 %. Par ailleurs près de 61 % de ces programmes ont un score d'inefficience supérieur à 1 % dont 50

% ont un score entre 1 % et 11 %, et trois programmes qui ont les scores les plus élevés (plus 23 %).

Ces statistiques correspondent à un pourcentage d'output perdu à cause de l'inefficience technique. Ceux-ci correspondent aux programmes les plus inefficients. Pour une meilleure interprétation de ces scores en termes d'impact sur l'économie du Cameroun nous résumons dans le tableau ci-dessous les pertes enregistrées au cours de la période 2013-2016.

Tableau : Perte due à l'inefficience technique sur la période 2013-2016

PROGRAMMES	Outputs/ outcomes perdus
Accès à l'eau potable et à l'assainissement liquide	4,19 % de la population
Amélioration de l'exécution des marchés publics	3,78 % de marchés public à exécuter
Amélioration de l'environnement urbain	4,03 % de personnes hors des bidonvilles
Amélioration du secteur minier	1,79 milliards de FCFA
Construction des routes et autres infrastructures	5,15 km de routes revêtues
Développement préscolaire	5,6 % d'inscriptions
Développement de l'agriculture	4,7 milliards de FCFA
Développement de la formation universitaire	4,1 % d'inscriptions
Développement de l'enseignement secondaire	4,32 % de progression
Développement de l'habitat	4,06 % de personnes ayant une structure d'assainissement
Développement des productions halieutiques	3,78 milliards de FCFA
Développement des exportations	698 milliards de FCFA
Développement des productions et des industries animales	3,71 milliards de FCFA
Développement et optimisation des réseaux et services des télécommunications et tic	4,4 % d'accès à internet
Lutte contre la désertification et les changements climatiques	11 353 arbres de reboisement
Offre d'énergie	4,69 ktnp d'énergie
Optimisation des recettes non pétrolière	3,07 milliards de FCFA
Promotion de la femme et du genre	3,27 % de femmes salariés dans le secteur non agricole
Promotion de la sécurité sociale	2,09 milliards de FCFA de cotisation sociale
Santé	4,6 ans
Universalisation du cycle primaire	3,31 % taux d'achèvement
Valorisation des ressources forestières ligneuses et non ligneuses	3,32 milliards de FCFA

Source : Calcul de l'auteur

Les pertes au sens monétaire sont considérables au regard du contexte économique du Cameroun. Sur la période 2013-2016 le Cameroun aurait pu générer une richesse supplémentaire de 720,5 milliards de FCFA dont 698 milliards de FCFA venant de l'exportation. Le programme visant à améliorer le commerce extérieur a le niveau d'inefficience technique le plus élevé. Si cette tendance reste inchangée, toute chose restante égale par ailleurs, le Cameroun pourrait, en 2020, enregistrer un manque à gagner de 1441 milliards de FCFA dans les exportations.

Cependant, il faut noter que les responsables chargés du développement des exportations du Cameroun n'ont pas jusqu'ici pu véritablement diversifier les exportations car elles restent dominées essentiellement par les produits de base et tributaire des cours sur les marchés internationaux. En outre, le commerce avec les pays de la CEMAC est peu dynamique dont l'une des raisons est l'imperfection du réseau des voies de transport. La situation de grande insécurité qui prévaut dans la région de l'Est (refugiés en provenance de la République centrafricaine) et à l'extrême Nord (guerre contre Boko-Haram) constitue une entrave supplémentaire au développement des échanges économiques.

Les programmes visant à améliorer la recherche universitaire et la recherche scientifique s'avèrent efficaces. Cela traduit le fait l'utilisation de la dotation budgétaire est adéquat aux résultats observés. Cependant ce résultat ne saurait être simplement imputable à l'utilisation efficace du budget par rapport à la croissance observée du nombre de publications. Le budget est resté quasiment stable voir même en baisse sur la période 2013-2016.

En effet, la crise de 1990 a ralenti le financement de la recherche scientifique au Cameroun notamment avec la dégradation des infrastructures scientifique et technologique. De plus beaucoup de chercheurs camerounais occupent des emplois complémentaires pour des raisons de faible niveau de salaire (Jacques Gaillards et al, 2013). Ceci a amené beaucoup de chercheurs camerounais à se tourner vers l'extérieur rendant ceux-ci dépendant des financements extérieurs.

Par contre, l'enseignement de base, l'enseignement secondaire et l'enseignement supérieur sont inefficaces.

Le ministère de l'enseignement de base aurait pu techniquement permettre au Cameroun d'avoir un taux d'inscription moyen de 41,09 % au cycle préscolaire et un taux d'achèvement moyen de 77 % sur la période 2013-2016, malgré certains facteurs qui échappent à son contrôle tel que la croissante démographique. L'inefficacité technique du ministère de l'éducation de base va conduire probablement 33 % d'enfants inscrits au primaire sur la période 2013-2016 à ne pas aller au secondaire. Ceci constitue une lourde perte pour sa politique d'universalisation de l'école primaire du fait que le Cameroun compte plus 4 millions d'enfants scolarisés (INS, 2015).

Ce constat semble surprenant au regard de la politique de « promotion collective »¹⁰ systématique dont le but est de réduire les redoublements (qui est facteur qui peut amener les élèves à ne pas continuer leurs études). Cependant le taux n'a pas été réduit de manière significative. Selon, une enquête du PASEC en 2014, le taux de redoublement dans le système francophone s'est situé à plus de 50 % tant au niveau national (54,9 %) que dans certaines régions tels que le Grand Ouest (Ouest, Nord-Ouest, Sud-Ouest) avec un taux de 51,8 %, le Grand Centre (Centre Est, Sud) avec un taux de 67,6 % et le Grand N

Un rapport (2016) de l'UNESCO a relevé un salaire mensuel faible, variant de 3000 à 50 000 FCFA, du personnel non fonctionnaire dans les régions les plus déscolarisés (Grand Nord, Est). Le personnel fait face à un manque de logements et même d'accès aux soins de santé fiables. Ce qui les amène à abandonner les salles de classes pour la recherche du gain.

Par ailleurs, le rapport d'analyse du secteur de l'éducation (2013) de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) souligne que même si la gratuité des frais de scolarisation est réalisée la charge des frais des livres scolaires et les cotisations des frais pour l'Association des Parents d'Elèves restent un frein pour les inscriptions.

Ces raisons restent valables dans l'enseignement secondaire qui est dans une certaine mesure une réponse à la demande d'inscription de ceux venant de l'école primaire. Le ministère de l'enseignement secondaire a été techniquement inefficace, elle aurait pu permettre à 4,32 % d'élèves inscrits entre 2013 et 2016, à passer d'une classe à une autre.

Le secteur social est globalement touché. Le secteur de la santé aussi est inefficace. Sur les 28 programmes de notre étude, le secteur de la santé est classé 7 ième en inefficace des investissements publics. L'utilisation efficace des ressources allouées à ce secteur aurait pu permettre aux enfants nés en 2017 d'espérer vivre en moyenne 60,23 ans, aux lieux de 55,66 ans. Cela constitue une perte énorme pour le développement humain. Les problèmes à résoudre pour atteindre ce cap semble rester indifférents aux ressources allouées à la santé. En effet des faits par L'UNICEF (2017) semblent confirmer l'inefficace des investissements publics dans la santé :

- le Cameroun est classé 18 ième sur les 20 pays au monde ayant un taux de mortalité infantile élevé, soit 148 sur 1000 ;

¹⁰ « Toutefois, le redoublement d'un élève peut être autorisé exceptionnellement à la requête du parent de l'élève concerné »

- Seuls 13 % des enfants de moins de cinq ans dorment sous une moustiquaire traitée à l'insecticide, et le paludisme représente plus de 40 pour cent de l'ensemble des décès dans ce groupe d'âge ;
- Nationalement 30,7 % de la population n'a pas accès à l'eau potable, et quelque 66,9 pour cent manque d'un assainissement adéquat, il en résulte des épidémies régulières de choléra.

En outre la cible de couverture nationale de 80 % au moins (Ministère de la santé publique, 2013) de couverture nationale de vaccination mise en œuvre en 2013 n'a pas été atteint. Selon l'INS le taux de couverture est de 64,4 %.

Ces faits sont imputables, entre autres, à un faible taux d'exécution des projets. En moyenne 37,87 % des 7300 projets programmés sur la période 2013-2016 (projets planifié sur 3 ans en début d'année 2013) n'ont pas été exécuté (moins 90 %). [MINEPAT, 2017].

Bien même quand les réalisations physiques sont réalisées il existe toujours des populations (en raison de couts de médicament) qui se soignent en recourant à des structures non recommandables pour l'achat des médicaments. Le ministère de la santé publique n'a pas encore pu vaincre cette pratique.

L'INS a relevé en 2010 une insuffisance des compétences nécessaire au niveau des districts de santé. Aujourd'hui Le ratio professionnel de santé/population est de 0,63 pour 1000 habitants au Cameroun contre 2,3 (norme internationale).

Infrastructure

Dans ce secteur les programmes visant à améliorer l'offre d'énergie semblent être moins inefficente lorsqu'on regarde les scores. Or lorsqu'on quantifie la perte due à l'inefficience technique le ministère des travaux public aurait pu bitumer 5,14 km de routes en plus. En termes d'offre d'énergie la perte évaluée est de 4,69 ktnp soit 197GJ équivalent à 54,72 mégawatts. Ce résultat pourrait être imputable au retard accusé d'une part dans les projets de production d'électricité. Le barrage de Lom Pangar devrait être mis en service en juillet 2016 assorti avec une usine de pied de capacité 30 MW pour l'électrification de plusieurs localités dans la région de l'Est et le barrage de Mekin (15 MW) prévue pour 2014, reporté successivement en 2015 et 2016.

En ce qui concerne le programme visant à améliorer l'accès à l'eau potable, l'inefficience technique dans ce programme a privé environ 944 524 camerounais à avoir accès à l'eau potable sur la période 2011. Un exemple des problèmes qui se pose dans ce programme est celui souligné dans le rapport (2016) du comité national d'exécution physico-financière des

investissements publics, qui mentionne une difficulté de réalisation des projets de forage due à l'amateurisme des entreprises ou aux faibles surfaces financières des entreprises.

Et lorsqu'on s'intéresse à la proportion de personnes vivantes dans les bidonvilles, on note une efficacité technique du programme visant à améliorer l'environnement urbain, qui a empêché de faire reculer le nombre de personnes dans les bidonvilles de 5,57 % au lieu de 1,54 % sur la période 2013-2016.

Dans le secteur de l'habitat et du développement urbain est aussi inefficace dans la stratégie d'impact de ses investissements sur l'amélioration de l'accès aux structures d'assainissement. Au regard des ressources qui ont été allouées sur cette période, ce programme aurait pu augmenter de 4,06 points en moyenne la proportion des personnes qui ont accès aux structures d'assainissement.

Dans la même veine, le programme visant à améliorer et optimiser les réseaux et télécommunications est en 3^{ème} position en score d'inefficacité technique élevée. L'utilisation optimale des ressources allouées aurait pu permettre au Cameroun d'enregistrer une proportion de personnes ayant accès à internet à 29,4 % en 2016 au lieu de 25 %. Selon la Direction du Suivi des investissements publics (2017) la principale difficulté rencontrée par ce ministère est la lenteur dans la production de la liasse documentaire par les prestataires, en vue du paiement des arriérés.

Production et du commerce

L'inefficacité technique dans ce secteur a conduit à un manque à gagner de 17,3 milliards de FCFA. Il s'agit du programme d'amélioration de la production minière (1,79 milliards), du programme d'amélioration de la production animale (3,71 milliards), programme d'amélioration de la production halieutique (3,78 milliards), programme d'amélioration de la production forestière (3,32 milliards), et le programme d'amélioration de la production agricole (4,7 milliards).

Bien que la branche « élevage et chasse » ait connu une baisse de sa valeur ajoutée imputable à la grippe aviaire sur la filière avicole en 2015 (INS, 2016) notons que cette branche aurait pu subir moins de conséquence si les gestionnaires du programmes d'accompagnement avaient été efficaces durant la période 2013-2016.

En ce qui concerne l'exploitation forestière, l'agriculture ils ont connu sur la période 2013-2016 de bonne performance en croissance de la production. Cependant elle aurait pu enregistrer une valeur supplémentaire non négligeable de 7,1 milliards de FCFA soit 0,39 % de la production moyenne sur de ces deux branches sur la période 2013-2016. Ces deux branches

auraient enregistré une production de 1872 milliards au lieu de 1 810 milliards sur cette période. Cet écart n'est pas aussi criant qu'on pourrait dire que ces secteurs souffrent d'inefficience technique. Il se confirme davantage avec des scores de moins 1 % notamment 0,74 pour la production forestière et 0,26 % pour la production agricole. Mais lorsque l'on somme toutes les pertes elles deviennent importantes. Un effort supplémentaire dans ces secteurs impulserait statistiquement ces secteurs sur la frontière d'efficience aussi tôt.

Le secteur minier (non pétrolier) enregistre une perte moindre que les autres secteurs mais relativement à sa production elle est élevée au regard de son score d'inefficience qui est de 6,05 %. Son écart par rapport à ce qu'elle a produit (29,56 milliards) sur cette période est énorme. Elle est techniquement plus inefficente et demande un effort important pour réduire les pertes.

Le comité national d'exécution physico financière (2016) a relevé plusieurs difficultés majeures au niveau du ministère des mines :

- La non maturation des projets de certains projets ;
- Retard dans la contractualisation de certains projets ;
- Le non engagement de certains crédits en raison d'une mauvaise interprétation des textes sur le virement de crédits.

Conclusion

L'objectif de croissance forte est au cœur des priorités du Cameroun. De ce fait, le gouvernement camerounais avec l'appui de ses partenaires au développement a investi depuis 2010 d'importantes ressources afin d'accroître de façon significative les sources de richesse. Cependant l'objectif n'a pas pu être atteint depuis après 6 ans de mobilisations, et par conséquent soulève le problème d'utilisation efficiente des ressources pour produire des biens ou des effets. Dans, cette étude nous sommes donnés pour objectif principal, d'évaluer l'efficience des ressources allouées dans 28 programmes qui touchent les secteurs d'activités de l'Etat du Cameroun.

Pour atteindre cet objectif nous avons fait une revue de la littérature autour de l'efficience dans le cadre des investissements public. Cela nous a conduits à postuler pour un modèle qui suppose un type de fonction de production. Nos données ont été adéquates au modèle, et nous avons obtenu les résultats qui montrent des écarts importants, du fait de l'inefficience technique, par rapport ce qu'ils auraient pu produire. Ainsi, le Cameroun a enregistré un manque à gagner de 720,5 milliards de FCFA sur 2013-2016. Au niveau de

l'éducation le pays aurait pu amener 3,3 % d'élèves qui se sont inscrits à l'école primaire entre 2013 et 2016 terminer leur cycle, et aurait pu voir son espérance de vie à la naissance augmenter 4,6 ans en moyenne sur 4 ans. Le pays aurait pu produire une énergie supplémentaire de 54,72 mégawatts. Bref on enregistre des manques à gagner dans la majorité des domaines à l'exception des programmes visant à améliorer la recherche.

Références Bibliographiques

- [1] Aigner, D.J., Lovell, C.A.K., Schmidt P., (1977). Formulation and estimation of Stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, 6, 21-27
- [2] Banker R. D., Charnes A. et Cooper W. W. [1984], « Some models for estimating Technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis », *Management Science*, vol. 30, n° 9, p. 1078-1092
- [3] Barro, R.J. (1990), « Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth », *Journal of Political Economy*, Vol. 98, N° 5, pp. S103-S125
- [4] Bergson, A., 1938. "A Reformulation of Certain Aspects of Welfare Economics". *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 52, No. 2, p 310-334
- [5] Bhargava, A., Bundy D. A. P., Jukes, M., and Sachs, J. D. (2001a) «Modeling the effects of health status and the educational infrastructure on the cognitive development of Tanzanian school children ».WHO, Commission on Macroeconomics and Health, Working Paper Series, WG1, No. 2, WHO, Geneva;
- [6] Bhargava, A., Jamison, D., Lau, L., & Murray, C. (2001b) "Modeling the effects of health on economic growth", *Journal of Health Economics*, 20(3), 423–440; Bloom, D., & Malaney, P. (1998) "Macroeconomic consequences of the Russian mortality crisis", *World Development*, 26, 2073–2085;
- [7] Bosman, N., Fecher, F., (1992). Une étude comparative de l'efficacité technique du Secteur de la santé au sein des pays de l'O.C.D.E, Working Paper, 92/08, CIRIEC, Université de Liège.
- [8] Bloom, D., & Malaney, P. (1998) "Macroeconomic consequences of the Russian mortality crisis", *World Development*, 26, 2073–2085;
- [9] Cazals C., Florens J-P. et Simar L. [2002], « Non parametric frontier estimation : a Robust approach », *Journal of Econometrics*, vol. 106, n° 1, p. 1-25.
- [10] Chambers, R. G. (1988). *Applied production analysis: a dual approach*, Cambridge University Press.
- [11] Charnes, Abraham, and William W. Cooper. 1984. *The Non-Archimedean CCR Ratio for Efficiency Analysis: A Rejoinder to Boyd and Fare*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- [12] Christensen, L. R., D. W. Jorgenson et L. J. Lau (1971). « Conjugate Duality and the Transcendental Logarithmic Production Function », *Econometrica*, vol. 39, p. 255-256.
- [13] Coelli, Tim J. 1996. "A Guide to Frontier Version 4.1: A Computer Program for Stochastic Frontier Production and Cost Function Estimation." Centre for Efficiency and Productivity Analysis Working Paper 7/96.

- [14] Cohen , and Claude Henry. 1997. Service public, secteur public. Rapport au Premier ministre, Conseil d'analyse économique. Paris : La Documentation Française. Christensen, Jorgensen, Lau (1971) :transcendental Logarithmic Production frontier, The Review of journal economics and statistics, p 28-45
- [15] Daniel Tommasi, 2011, « gestion des dépenses publiques dans les pays en développement », Agence Française de Développement
- [16] D. Coronille et P. Stinglhamber L. Van Meensel, juin 2017, « l'efficience des administrations publiques en Belgique », Banque National de Belgique.
- [17] Diamond, J. (1990), "Measuring efficiency in government" in PREMCHAND A. Government Financial Management, Issues and Country studies, FMI, Washington D.C.
- [18] Dictionnaire comptable et fiscale, 2017 <http://www.journaldunet.com/business/dictionnaire-comptable-et-fiscal/1198393-budget-definition/>
- [19] Doucoure F. B. (2008) : Méthodes économétriques : cours et travaux pratiques, Editions ARIMA, 5ème Edition, 524p
- [20] Drucker, P., 2001, « Eficienta factoruli decizional (The efficiency of the decision makers » Bucuresti : Editura Destin
- [21] Élisé Wendlassida Miningou, 2012. "Performances de l'éducation primaire au Burkina Faso : une analyse multi-outputs," Cahiers de recherche 12-13, Departement d'Economie de l'École de gestion à l'Université de Sherbrooke.
- [22] Farrell, Michael J. 1957. "The Measurement of Productive Efficiency." Journal of the Royal Statistical Society, 120(3): 253-281.
- [23] Fosu AK, Getachew YY and Ziesemer T (2012). Optimal public investment, growth, and Consumption: Evidence from African countries. Centre for the Study of African Economies Series Working Paper. WPS/2011-22. University of Oxford. Oxford.
- [24] FMI, 2015, «Making public investment more efficient»
- [25] Isabelle PERRIGNE, 1995, « frontier de production et donnees de panel», Caghier d'économie sociologie rurale »<https://ageconsearch.umn.edu/bitstream/229102/2/CESR-36-79-94.pdf>
- [26] Jacques Gaillard, Eren Zink, 2003, «Les capacités de recherche scientifique au Cameroun » International Foundation for science, rapport numéro 5, IFS
- J. Alexander K. Mack,2009, « L'efficience des exploitations forestières publiques en Suisse » Faculté des sciences économiques Université de Neuchâtel
- [27] Jack Diamond,2005, « Establishing a Performance Management Framework for Government », IMF Working paper
- [28] Johansen, L., 1971. « La détermination des dépenses publiques selon Lindhal ». in « Economie publique ». Xavier Greffe. Economica 1978, pp 12-17, Deuxième édition.
- [29] Johansen, L., 1963. "Some Notes on the Lindahl Theory of Determination of Public"

- [30] Hualun Zhang, Wei Song, Xiaobao Peng, Xiaoyan Song, « Evaluate the Investment Efficiency by Using Data Envelopment Analysis: The Case of China» American Journal of Operations Research, 2012, P, 174-182
- [31] Hsiao, C., (1986), "Analysis of Panel Data", Econometric society Monographs N011. Cambridge University Press.
- [32] Leka Alain Innocent (2012), « Stratégie de croissance des unités territoriales du Cameroun, production décentralisée d'électricité », Institut numérique.
- [33] L², E., 1958 "Just taxation: A positive solution", in: musgrave, r a.; peacock, a t., "Classics in the Theory of Public Finance", London: Macmillan.
- [34] MINEPAT, Rapport, Comité national d'exécution physico-financiere du budget d'Investissement Public, 2016
- [35] MINEPAT, 2017, Nomenclature budgétaire du Cameroun
- [36] Musgrave, R.A. (1959) «The theory of public finance ", New York, USA, Mc Graw Hills;
- [37] Musgrave, R.A. 1959. "The Theory of Public Finance". McGraw Hill New York.
- [38] Richard Duhautois : économiste à l'I.N.S.E.E., membre du Centre de recherche en économie et statistique « L'Analyse traditionnelle de l'investissement » <https://www.universalis.fr/encyclopedie/investissement/>
- [39] Samuelson, P A., 1954 « La théorie pure des dépenses publiques ». in : Economie Publique. Xavier Greffe. Economica, pp 12-17, Deuxième édition 1978.
- [40] Samake I (2008). Investment and growth dynamics: An empirical assessment applied to Benin. International Monetary Fund Working Paper. WP/08/120. Washington, D.C.
- [41] Sen, A., 1991. « Ethique et économie ». Presse Universitaire de France (PUF). 364 pages.
- [42] Terny, G., 1971. « Economie des services collectifs et de la dépense publique ». Dunod,
- [43] Weber, L., 1978. « Analyse économique des dépenses publiques ». Presse universitaire de France. Paris.
- [44] Wolfelsperger A. [1995], Economie publique, Presses universitaires de France
- [45] Publication Web UNICEF, 2017
,https://www.unicef.org/french/infobycountry/cameroon_2250.html
- [46] PASEC (2016). PASEC-2014 – Performances du système éducatif camerounais : Compétences et facteurs de réussite au primaire. PASEC, CONFEMEN, Dakar. <http://www.pasec.confemen.org/wp-content/uploads/2016/10/PASEC2014-CAMEROUN-HD.pdf>
- [47] Wilson, P.W. (2004). «A preliminary non-parametric analysis of public education and health expenditures in developing countries». Department of Economics. University of Texas.

[48] Youssoupha Sakrya Diagne, Hamat SY et Dame THIAM, 2014 « efficacité des dépenses publiques au Sénégal », Ministère de l'économie et des finances du Sénégal»

[49] Zellner A., « An efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regression Equations and Tests for Aggregation Bias », Journal of the American Statistical Association, 57, pp. 348-368, 1962.

Annexe

Figure : Test de Breusch et Pagan

```
. xttest0

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

logprod1[idprogram,t] = Xb + u[idprogram] + e[idprogram,t]

Estimated results:

```

	Var	sd = sqrt(Var)
logprod1	5.498699	2.344931
e	.021355	.1461335
u	5.577773	2.361731

```

Test: Var(u) = 0
      chibar2(01) = 164.65
      Prob > chibar2 = 0.0000

```

Figure : Test de Hausman

```
. hausman eq2 eq1
```

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) eq2	(B) eq1		
imo1	-.0266976	-.0202618	-.0064358	.0138028
imo2	.2639669	.2736426	-.0096757	.0170289
imolimo1	.0118871	.0113118	.0005753	.0023455
imo2imo2	-.0161325	-.016977	.0008446	.001868
imolimo2	-.0151178	-.0161629	.0010451	.0024127

```

      b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
      B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

      chi2(5) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
              = 1.51
      Prob>chi2 = 0.9120

```

Figure : Test de normalité des résidus

```
. sktest residu
```

Variable	Skewness/Kurtosis tests for Normality			
	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	joint adj chi2(2) Prob>chi2
residu	112	0.0000	0.0000	42.29 0.0000

Source : calcul de l'auteur sur STATA 13.

Figure Estimation des paramètres du modèle par la méthode GLS ¹¹

```
. xtreg logprod1 imo1 imo2 imolimo1 imo2imo2 imolimo2, re vce(robust)
```

Random-effects GLS regression Number of obs = 112
Group variable: idprogram Number of groups = 28

R-sq: within = 0.2568 Obs per group: min = 4
 between = 0.0055 avg = 4.0
 overall = 0.0062 max = 4

corr(u_i, X) = 0 (assumed) Wald chi2(5) = 21.50
 Prob > chi2 = 0.0007

(Std. Err. adjusted for 28 clusters in idprogram)

logprod1	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
imo1	-.0266976	.0806685	-0.33	0.741	-.1848049	.1314097
imo2	.2639669	.1309693	2.02	0.044	.0072718	.5206621
imolimo1	.0118871	.0130604	0.91	0.363	-.0137108	.0374849
imo2imo2	-.0161325	.0147469	-1.09	0.274	-.0450359	.012771
imolimo2	-.0151178	.0197129	-0.77	0.443	-.0537544	.0235188
_cons	4.036904	.9105556	4.43	0.000	2.252248	5.821561
sigma_u	2.2697552					
sigma_e	.14525007					
rho	.99592151	(fraction of variance due to u_i)				

Source : Calcul de l'auteur sur STATA 13.

¹¹GLS : Moindres carrées généralisées

Sigma_u représente l'écart-type estimé de l'effet aléatoire et **sigma_e** l'écart type estimé des erreurs

Imo représente les le logarithme népérien de la valeur des immobilisations corporelles et **imo1** représente le logarithme népérien de la valeur des immobilisations incorporelles

Figure 4.2 Estimation bootstrap des paramètres du modèle final

```
. xtreg logprod1 imo2, re vce(bootstrap, reps(1000) seed(50))
(running xtreg on estimation sample)
```

```
Random-effects GLS regression                Number of obs   =    112
Group variable: idprogram                   Number of groups =    28

R-sq:  within = 0.2099                      Obs per group: min =    4
        between = 0.0452                      avg           =    4.0
        overall = 0.0403                      max           =    4

                                           Wald chi2(1)    =    8.61
corr(u_i, X) = 0 (assumed)                  Prob > chi2     =    0.0033

                                           (Replications based on 28 clusters in idprogram)
```

logprod1	Observed Coef.	Bootstrap Std. Err.	z	P> z	Normal-based [95% Conf. Interval]	
imo2	.0770501	.0262615	2.93	0.003	.0255785	.1285216
_cons	4.682103	.4276584	10.95	0.000	3.843908	5.520298
sigma_u	2.361731					
sigma_e	.14613348					
rho	.99618601 (fraction of variance due to u_i)					

Source : Calcul de l'auteur sur STATA 13.

Figure Test d'autocorrélation des erreurs

```
. xtregar logprod1 imo2, re lbi
```

```
RE GLS regression with AR(1) disturbances    Number of obs   =    112
Group variable: idprogram                   Number of groups =    28

R-sq:  within = 0.2099                      Obs per group: min =    4
        between = 0.0452                      avg           =    4.0
        overall = 0.0403                      max           =    4

                                           Wald chi2(2)    =    15.40
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed)                  Prob > chi2     =    0.0005
```

logprod1	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
imo2	.0766277	.019529	3.92	0.000	.0383515	.1149038
_cons	4.691233	.3850592	12.18	0.000	3.936531	5.445935
rho_ar	.41743647 (estimated autocorrelation coefficient)					
sigma_u	2.2681073					
sigma_e	.20565786					
rho_fov	.99184531 (fraction of variance due to u_i)					
theta	.93337328					

```
modified Bhargava et al. Durbin-Watson = 1.1661446
%altagi-Wu LBI = 1.9056267
```

