

**INVESTIGATION EMPIRIQUE DES EFFETS
NON-LINÉAIRES DE LA DETTE PUBLIQUE
SUR LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE DANS
LES PAYS D'AFRIQUE SUBSAHARIENNE (ASS) DANS
UN CONTEXTE DE RÉENDETTEMENT : CAS DES PAYS¹
PAUVRES TRÈS ENDETTES**

**Empirical investigation of the public debt non-linear effects on
economic growth in sub-Saharan African (SSA) countries in
a context of re-indebtedness: The case of heavily indebted poor
countries**

ESSOSINAM FRANCK KARABOU²

Université de Kara, Togo

Faculté des Sciences Économiques et de Gestion, Département d'Économie

kfranck2008@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3808-381X>

Abstract : This paper analyzes the non-linear effects of public debt on economic growth in heavily indebted poor countries of sub-Saharan Africa (SSA) in a context of re-indebtedness. The methodology adopted is based on a non-linear dynamic panel model with a threshold effect (First Difference Generalized Method of Moments (FD-GMM)). The period covered is from 2010 to 2019. The results after estimations reveal the existence of a threshold of 58,21% below which the stock of debt has a significant positive impact on economic growth and above which public debt has a significant negative impact on economic growth. In parallel to this first order result, we also find that variables such as trade openness and inflation improve economic growth below the critical debt threshold.

¹ Burkina Faso, Burundi, Bénin, Cameroun, Comores, Congo République, Congo République Démocratique, Côte d'Ivoire, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée-Bissau, Libéria, Madagascar, Malawi, Mali, Mauritanie, Mozambique, Niger, Ouganda, Rwanda, République Centrafricaine, Sao Tomé-et-Principe, Sierra Leone, Soudan, Sénégal, Tanzanie, Tchad, Togo, Zambie, Erythrée, Ethiopie.

² Université de Kara (Togo) BP. 43, Kara-Togo.

Keywords : economic growth, public debt, optimal threshold, first difference generalized moments (FD-GMM).

Résumé : Cet article analyse les effets non-linéaires de la dette publique sur la croissance économique dans les pays pauvres très endettés d'Afrique subsaharienne (ASS) dans un contexte de ré-endettement. La méthodologie adoptée repose sur un modèle non-linéaire de panel dynamique à effet de seuil [méthode des moments généralisés en première différence (FD-GMM)]. La période couverte va de 2010 à 2019. Les résultats après estimations révèlent l'existence d'un seuil de 58,21% en dessous duquel le stock de la dette impacte positivement et de façon significative la croissance économique et au-delà de ce seuil, la dette publique impacte négativement et de façon significative la croissance économique. Parallèlement à ce résultat de premier ordre, nous constatons également que les variables comme l'ouverture commerciale et, l'inflation améliorent la croissance économique en dessous du seuil critique de la dette.

Mots-clés : croissance économique, dette publique, seuil optimal, moments généralisés en première différence (FD-GMM).

JEL classification : F43, H63, C33, O55.

Introduction

La région Afrique subsaharienne a connu une longue période de croissance économique entre 2000 et 2019 ; le produit intérieur brut réel de la région a connu une augmentation de 4% par an suivi d'une chute de 3,7% en 2020 due à la pandémie au coronavirus avec une reprise estimée à 2,7% pour 2021. Parallèlement à cette performance, la dette de la région a atteint en 2020 les 66% du PIB. Egalement, au cours de ces deux dernières décennies, le contexte économique a été marqué par un endettement massif pour beaucoup de pays tant ceux avancés que les moins avancés, principalement pour les pays les moins avancés. En ce qui concerne les pays de l'Afrique subsaharienne, entre 2010 et 2018, ils ont vu l'encours de leur dette publique extérieure multiplié par plus que trois progressant de 160 milliards \$US à 600 milliards de dollars environ. En termes de taux, dans un intervalle de dix années, la dette totale (publique et privée, intérieure et extérieure) des pays en développement est passée de 120% à 191% du PIB, avec une proportion de 28% de dette publique et 72% de dette privée. Une analyse de certains pays de la zone montre que le service de leur dette s'établit à plus de 25% de leurs revenus, montrant que ces pays consacrent plus de ressources au remboursement de la dette qu'ils n'en consacrent aux services essentiels de développement piégeant ainsi ces pays dans le cercle vicieux du sous-développement avec des niveaux de croissance économique

encore insuffisant pour réduire le niveau de pauvreté très élevé du continent. Au titre de comparaison, on note que les pays développés consacrent 8% de leur PIB dans des politiques de relance économique (investissements, soutien aux entreprises, etc), tandis que les pays africains dépensent 0,8% de leur PIB.

Partant, le problème de la dette devenant récurrent comme montré plus haut, ces dernières années la question de la dette a été longuement débattue et fait également l'objet de plusieurs travaux de recherche sanctionnés par différents résultats avec des argumentations diverses. Autant les travaux de recherche ont chacun en ce qui le concerne poursuivi un objectif spécifique allant de l'identification des facteurs déterminants de l'endettement, l'étude des effets et des impacts de la dette, l'établissement des seuils optimaux, la vitesse d'endettement, autant il s'agit pour nous dans cette recherche de revisiter la question du seuil d'endettement optimal pour la croissance économique au travers d'une nouvelle méthodologie, panel dynamique non-linéaire avec effet de seuil (FD-GMM). Cette recherche se concentre essentiellement sur trente-deux (32) pays pauvres très endettés (PPTE) de la zone Afrique subsaharienne.

Aussi, revisitant la question de l'endettement optimal, nombre de travaux ont obtenu différents taux utilisant différentes méthodologies et horizon temporel. Pour les institutions de Bretton Woods le plafond d'endettement de 50% du PIB serait l'idéal et bénéfique pour la croissance des pays pauvres. Reinhart et Rogoff (2010) considérant 20 pays développés sur la période de 1790 à 2009 trouvent qu'au-dessus d'un ratio de 90%, le taux de croissance médian chute de 1% et la croissance moyenne chute de 0,1%. Checherita-Westphal et Rother (2010) aboutissent à un intervalle de 90% à 100% au-dessus duquel la dette publique serait nuisible à la croissance pour 12 pays de la zone euro sur la période de 1970 à 2010. En ce qui concerne Baum, Checherita-Westphal et Rother (2013) ils aboutissent à un seuil de 96%. D'autres travaux ont également abouti à des résultats similaires (Pattillo, Poirson & Ricci, 2002 ; Clement et al., 2003 ; Caner, Grennes, & Köhler-Geib, 2010 ; Kumar & Woo, 2010 ; Cecchetti, Mohanty, & Zampolli, 2011 ; Herndon, Ash, & Pollin, 2013). Aussi comme annoncé plus haut, l'objectif général poursuivi dans cet article est de montrer au travers d'un panel dynamique non-linéaire en différence première (FD-GMM) que la dette publique déprime la croissance économique dans les pays pauvres très endettés d'Afrique subsaharienne au-delà d'un seuil donné. Nous partons de l'hypothèse selon laquelle, « la dette publique est positivement corrélée à la croissance économique en dessous d'un seuil donné ».

Par ailleurs, la contribution de notre recherche est d'une part de situer le seuil au-delà duquel l'effet de l'endettement sur la croissance économique est renversé, d'autre part cette vérification du seuil est faite au travers d'une relation non linéaire à l'aide d'un estimateur dynamique de données de panel à effet de seuil posé par les travaux de Seo et Shin (2016) ainsi que Seo, Kim et Kim (2019) contrairement au modèle statique généralement utilisé dans les travaux. Ce modèle apporte deux

grands avantages par rapport aux travaux existants à savoir l'aspect dynamique et l'aspect endogénéité des variables. Egalement, cette recherche tient compte d'un certain nombre de variables capitales comme les variables de la gouvernance (corruption) qui constituent un problème sérieux pour la région et le taux de croissance de la population qui jouent un rôle clé dans la production de la zone.

La valeur ajoutée ainsi que l'originalité de notre recherche est d'une part de situer le seuil au-delà duquel l'effet de l'endettement sur la croissance est renversé, d'autre part cette vérification du seuil est faite au travers d'une relation non linéaire à l'aide d'un estimateur dynamique de données de panel à effet de seuil posé par les travaux de Seo et Shin (2016) ainsi que Seo, Kim et Kim (2019) contrairement au modèle statique généralement utilisé dans les travaux. Ce modèle apporte deux grands avantages par rapport aux travaux existants à savoir l'aspect dynamique et l'aspect endogénéité des variables. Egalement, un test de robustesse basé sur les travaux de Hansen (1999) a été employé afin de jauger de la sensibilité des résultats obtenus. Par ailleurs, cette recherche tient compte d'un certain nombre de variable capitale comme la gouvernance. Cette recherche se démarque des recherches antérieures par l'emploi d'une méthodologie qui tient compte de l'aspect dynamique et de l'aspect endogénéité des variables.

La suite du papier est organisée en quatre parties à savoir : (1) la revue de littérature, (2) la méthodologie de la recherche, (3) les résultats d'estimations ainsi que (4) les implications de politiques économiques.

1. Revue de la littérature

1.1. Effet négatif de la dette

Les travaux de Eaton et Gersovitz (1981), Sachs (1989) et Krugman (1989), mettent en évidence la possibilité d'une réduction de l'investissement privé et par ricochet la croissance économique en cas de surendettement (*debt overhang*). Ces résultats sont corroborés par les travaux de Borensztein et Kumar (1991) qui trouve qu'un taux d'endettement élevé freine indirectement l'investissement productif de deux façons : taux d'intérêt réels domestiques élevés, faible rentabilité due à une baisse d'activité économique. Greiner (2011) montre que, dans un modèle sans rigidité, ni offre de travail élastique que la dette publique a un effet négatif sur l'offre de travail, l'investissement et la croissance économique. En présence de rigidités salariales et de chômage, la dette publique n'a aucun effet sur l'allocation des ressources et peut même avoir un effet positif si elle est utilisée pour financer des activités d'investissements productifs. Selon Huang, Panizza et Varghese (2018), en utilisant des données pour les économies avancées et émergentes, il existe une corrélation négative entre

la dette publique et les investissements des entreprises. Aussi, nombre de travaux comme Woo et Kumar (2015); Checherita-Westphal et Rother (2012) utilisant des données au niveau pays établissent une corrélation négative entre la dette publique d'une part et la croissance économique et l'investissement d'autre part de chacun des pays. Par ailleurs, une augmentation de la charge financière de la dette pourrait avoir un effet d'éviction sur les dépenses publiques d'investissement. Pour Serieux (2001) et Fosu (2010), un lourd fardeau de la dette peut obliger le gouvernement à détourner les dépenses initialement destinées à financer les investissements en faveur de ceux liés au service de la dette. Dans les cas où il est difficile de comprimer les dépenses courantes ou d'augmenter les impôts, les dépenses constituent la variable d'ajustement (Alesina & Perotti, 1997). Selon Oxley et Martin (1991), ce modèle reflète la réalité politique qu'il est plus facile de réduire ou de reporter les dépenses en capital au lieu de réduire les dépenses courantes.

1.2. Effets bénéfiques et non linéaire de la dette

Panizza et Presbitero (2014), dans leurs travaux examinent la littérature sur les liens entre dette publique et croissance économique dans les économies avancées et constatent que les modèles théoriques donnent des résultats ambigus. Alors que de nombreux articles ont mis en évidence une corrélation négative entre dette et croissance, ils aboutissent à la conclusion selon laquelle dans la littérature empirique il n'y a pas de texte qui puisse argumenté un lien de causalité forte allant de la dette à la croissance économique. Partant, ils aboutissent aux résultats selon lesquels, il n'y a pas une relation monotone entre dette et croissance. Dans la même droite ligne, Benayed, Gabsi et Omrane Belguith (2015), étudient la relation non linéaire entre la dette publique totale et investissements nationaux, sur un panel de 10 économies africaines de 1981 à 2010. L'analyse, basée sur une approche par seuil proposée par Hansen (1999), confirme la présence d'une relation non linéaire entre la dette publique et l'investissement intérieur. Les résultats indiquent qu'une dette publique inférieure à 47,31% du PIB est positivement associée à l'investissement intérieur. Nombre de travaux confirment cette relation non-linéaire (Ndoricimpa, 2017). Owusu-Nantwi et Erickson (2016) utilisant la cointégration de Johansen et le modèle de correction d'erreur vectorielle pour examiner la relation causale à long terme entre la dette publique et la croissance économique au Ghana sur la période de 1970 à 2012 aboutissent aux résultats selon lesquels, il existe une relation à long terme positive et statistiquement significative entre la dette publique et la croissance économique. Par ailleurs, les travaux de Adamu et Rasiah (2016) examinent les effets dynamiques de la dette extérieure sur la croissance économique au Nigéria de 1970 à 2013 en construisant un indice de viabilité de la dette extérieure en utilisant l'analyse en composantes principales pour saisir

Synthèse des travaux récents de l'effet de l'endettement sur la croissance économique

Études	Échantillon	Méthode d'estimation	Seuils d'endettement (%)	Résultats
Reinhart et Rogoff (2013)	20 pays développés, 1790–2009	analyse descriptive	90	en cas d'endettement dépassant 90%, la croissance moyenne s'avère supérieure de 0,3% à l'estimation d'origine
Reinhart et Rogoff (2010)	20 pays développés, 1790–2009	analyse descriptive	90	au-dessus de ce ratio : – le taux de croissance médian chute de 1% – la croissance moyenne chute de 0,1%
Herndon, Ash, Pollin (2013)	20 pays développés, 1790–2009	analyse descriptive	90	une dette de plus de 90% du PIB aboutit à un taux de croissance de 2,2%
Baum, Checherita-Westphal et Rother (2013)	12 économies de la zone euro, 1990–2010	panel à seuil dynamique, Kremer, Bick et Nautz (2009)	96	une augmentation de 10 points de % du ratio dette publique/PIB fait baisser la croissance de 0,59 point de %
Cecchetti, Mohanty et Zampolli (2011)	18 économies de l'OCDE, 1980–2006	statistiques descriptives et régression en panel	84	une augmentation de 10 points de % du ratio dette publique/PIB fait baisser la croissance de 0,13 point de %
Checherita et Rother (2010)	12 pays de la zone euro, 1970–2010	méthode des moments généralisés (GMM) et celle des doubles moindres carrés	90 à 100	au-dessus de ce seuil, la dette publique serait nuisible à la croissance
Kumar et Woo (2010)	38 économies avancées et émergentes, 1970–2007	MCO groupés, l'estimateur intermédiaire (BE), la régression de panel à effets fixes (FE) et la régression de panel dynamique GMM (SGMM)	90	une augmentation de 10 points de % du ratio dette publique/PIB fait baisser la croissance de 0,17 point de %
Caner, Grennes et Köhler-Geib (2010)	79 économies avancées et en développement, 1980–2008	modèles à effets de seuils de Hansen	77	une augmentation de 10 points de % du ratio dette publique/PIB fait baisser la croissance de 0,17 point de %

Source : Élaboration propre.

les effets globaux des indicateurs de la dette extérieure sur la croissance économique. L'analyse empirique est basée sur le test ARDL lié montrant une relation de cointégration à long terme entre les variables. Les auteurs montrent qu'alors que la dette extérieure exerce un effet négatif de 0,069% sur la croissance à long terme, l'indice de viabilité de la dette extérieure montre un effet positif de 0,072% et 0,024% sur la croissance à long et court terme. Pour Bhattacharya et Clements (2004) malgré des recherches approfondies sur l'impact de la dette extérieure sur la croissance en général, étonnamment peu d'études se sont concentrées sur les pays à faible revenu, et les PPTTE en particulier.

Somme toute, la question de la dette a été abordée sous divers angles, relation dette-croissance, terrorisme-dette publique (Abid & Sekrafi, 2020), déterminants de la dette ou encore l'effet de seuil de l'endettement en adoptant différentes méthodologies. La progression rapide de l'endettement des différents pays, surtout ceux de l'Afrique subsaharienne pour cause de riposte à la COVID-19 prouve à suffisance la revisitation de la question sur la relation entre la dette publique et la croissance économique avec une méthodologie avancée. Les travaux précédents reposent essentiellement sur les équations de la croissance pour ressortir la non-linéarité entre dette et croissance économique ou les approches panels pour déterminer les effets seuils (Ouedraogo, Sawadogo, & Sawadogo, 2019) ou encore l'approche quadratique. Partant, notre recherche tentera de couvrir ces limites soulevées avec une contribution à travers l'emploi d'un panel dynamique non-linéaire avec effet de seuil qui consiste en la méthode des moments généralisés en première différence (FD-GMM).

2. Méthodologie

2.1. Cadre théorique

Le modèle théorique développé par Seo et Shin (2016), Seo, Kim et Kim (2019) nous sert de cadre de référence en considérant le modèle de régression de seuil de panel dynamique suivant :

$$y_{it} = (1, x'_{it}) \phi_1 1\{q_{it} \leq \gamma\} + (1, x'_{it}) \phi_2 1\{q_{it} > \gamma\} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$i = 1, \dots, n ; t = 1, \dots, T$$

où y_{it} est une variable stochastique scalaire d'intérêt, x_{it} le $k_1 \times 1$ vecteur des régresseurs variant dans le temps, qui peut inclure la variable dépendante retardée, $1\{\cdot\}$ une fonction indicatrice et q_{it} la variable de transition. γ est le paramètre de seuil et ϕ_1 et ϕ_2 sont les paramètres de pente associés à différents régimes. L'erreur, ε comprend les composants d'erreur :

$$\varepsilon_{it} = \alpha_i + v_{it} \quad (2)$$

où α_i est un effet fixe individuel non observé et v_{it} une perturbation aléatoire idiosyncratique moyenne nulle. En particulier, v_{it} est supposé être une séquence de différence de martingale,

$$E(v_{it} | F_{t-1}) = 0$$

où F_t est une filtration naturelle au temps t . Il est intéressant de mentionner que nous ne supposons pas x_{it} ou q_{it} mesurables par rapport à F_{t-1} , disons $E(v_{it} | x_{it}) \neq 0$ ou $E(v_{it} | q_{it}) \neq 0$, permettant ainsi une endogénéité à la fois dans le régresseur x_{it} et dans la variable de seuil q_{it} .

2.2. Spécification empirique

Pour évaluer l'existence d'un effet non linéaire de la dette publique sur l'investissement privé, nous partons d'un estimateur dynamique de données de panel posé par les travaux de Seo et Shin (2016) ainsi que Seo, Kim et Kim (2019) qui consiste en la méthode des moments généralisés en première différence (FD-GMM). Le modèle prend la forme suivante :

$$\begin{aligned} PIBTET_{it} = & (\omega_1 PIBTET_{it-1} + \vartheta_{11} dette_{it} + \theta_{21} X_{it}) \mathbf{1}\{q_{it} \leq \gamma\} + \\ & + (\omega_2 PIBTET_{it-1} + \vartheta_{12} dette_{it} + \theta_{22} X_{it}) \mathbf{1}\{q_{it} > \gamma\} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (3)$$

PIBTET est le produit intérieur brut par tête pour chaque pays i au temps t . C'est la variable dépendante. *PIBTET*₋₁, est le produit intérieur brut par tête retardé (période $t - 1$) ; la variable représente le poids de la dette totale (la variable d'intérêt). Au cours des deux dernières décennies, la dette publique extérieure a baissé au profit de la dette publique intérieure dans un certain nombre de pays en développement (Panzizza, 2008), y compris les pays africains (Ncube, Shimeles, & Verdier-Chouchane, 2013). Par conséquent, nous jugeons approprié de considérer la dette publique totale; X_{it} est un vecteur de variables de contrôle avec *OUV*, l'ouverture commerciale. Elle affecte positivement et significativement la croissance économique en permettant à l'économie de profiter des transferts technologiques et externalités (Ben Ltaief, 2014). Le signe attendu est positif. *POP*, le taux de croissance de la population. Une augmentation du capital, physique et/ou humain, conduit à un accroissement de la croissance économique (Ben Ltaief, 2014). Le signe attendu est positif. *INV-PRIV*, est le rapport investissement privé rapporté au PIB pour chaque pays i au temps t . Il est capté par la formation brute de capital fixe dans le secteur privé. Une hausse des investissements privés aurait un effet positif sur la croissance économique (Gritli & Charfi, 2019). L'étude de Agénor, Nabli et Yousef (2005) réalisée pour les pays de MENA a montré que le ratio de crédit privé sur le PIB a un effet

positif sur le taux d'investissement privé à court terme et à long terme. *INFLA*, l'incertitude est un élément central des décisions d'investissement des entreprises (Price, 1996 ; Dehn, 2000). *POPACT* désigne la proportion des femmes dans la population active captant le taux d'emploi (Agbanyo, 2020; Ahmed & Mahran, 2009). Le contrôle de la corruption (*CONCORR*) a également été retenu dans le modèle afin de capter l'effet des facteurs institutionnels. A l'instar des travaux de Belaïd, Gasmi et Recuero Virto (2009), de nombreuses études récentes ont montré que la qualité des institutions d'un pays est un facteur explicatif important de son développement économique ; $1\{\cdot\}$ est la fonction indicatrice ; γ est le paramètre de seuil et q la variable de transition. ε_{it} , le terme d'erreur. $i = 1, \dots, N$ représente les pays et $t = 1, \dots, T$ représente le temps.

2.3. Données et définitions des variables

La présente recherche couvre trente-deux (32) pays pauvres très endettés d'Afrique subsaharienne (tableau 1). Aussi, la période couverte par cette recherche va de 2010 à 2019 pour cause de la faible disponibilité de données de certaines variables.

Tableau 1. Définition des variables

Variabiles	Mesure des variables	Source
Ouverture commerciale (OUV)	$(X + M) / 2\text{PIB}$	AFDB Socio Economic Database (2021)
Produit intérieur par tête (PIBTET)	PIB par habitant (prix constants de 2000, \$ US) (en ln)	AFDB Socio Economic Database (2021)
Poids de la dette totale (DET)	Encours total de la dette à la fin de l'année (en % du PIB)	AFDB Socio Economic Database (2021)
Taux de croissance de la population (POP)	Croissance de la population (% annuel)	AFDB Socio Economic Database (2021)
Inflation (INFLA)	Inflation, prix à la consommation (% annuel)	AFDB Socio Economic Database (2021)
Proportion des femmes actives (POPACT)	Population féminine économiquement active (% de la population active)	AFDB Socio Economic Database (2021)
Contrôle de la corruption (CONCORR)	Contrôle de la corruption	Worldwide Governance Indicators (WGI, 2019)

Source : Auteur à partir de la littérature.

2.4. Statistiques descriptives

Les statistiques descriptives des variables montrent une hétérogénéité entre les pays pauvres très endettés de l'Afrique subsaharienne. Le revenu moyen par habitant

dans cette série des données est de $1182,894 \pm 1593,68$, avec un PIB minimal de 227,86 et un PIB maximal de 9388,57 dollars américain. En ce qui concerne la dette publique en pourcentage du PIB, sa moyenne est de $180,7 \pm 154,3\%$. Les autres statistiques peuvent être observées dans le tableau 2.

Tableau 2. Statistiques descriptives des variables des PPTE

Variable	Observations	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum
PIBTET	320	1182,894	1593,685	227,8625	9388,573
INFLA	320	6,143306	6,433063	0,5437999	32,16281
CONCORR	320	-0,7239066	0,4889198	-1,408507	0,5715208
OUV	320	0,3297835	0,1158686	0,174043	0,6939507
POP	320	2,69174	0,5788758	0,9032021	3,937312
POPACT	320	45,55813	5,812409	25,61494	52,28969
DET	320	180,772	154,3281	54,73032	938,4362

Source : Auteur à partir de la base pour estimations, 2021.

3. Techniques d'estimation

La méthode économétrique d'estimation adoptée repose sur les techniques de régression à effet de seuil en panels dynamiques reposant sur les travaux de (Seo & Shin, 2016). Ce modèle apporte deux (02) grands avantages par rapport aux travaux existants à savoir l'aspect dynamique et l'aspect endogénéité des variables. Le premier avantage comme présenté est relatif à l'aspect dynamique par rapport au modèle statique donc non-dynamique développé par Hansen (1999) ainsi que ses extensions tel Gonzalez, Teräsvirta et van Dijk (2005). La validité de ces approches statiques n'a pas été établie dans les panels dynamiques. Le second avantage est relatif à l'endogénéité des variables. Les travaux de Seo et Shin (2016) proposent une approche GMM générale basée sur la transformation de première différence (FD), cela permet à la fois à la variable seuil et aux régresseurs d'être endogènes. Ce point comble l'une des limites croisées dans la littérature à savoir l'hypothèse d'exogénéité des régresseurs et/ou de la variable seuil à l'instar des travaux de (Hansen, 2000 ; Caner & Hansen, 2004 ; Seo & Linton, 2007). L'approche FD-GMM peut permettre de surmonter la principale limitation de la littérature existante, à savoir l'hypothèse d'exogénéité des régresseurs et/ou de la variable de transition qui peut entraver l'utilité des modèles de régression à effet de seuil dans un contexte général. Les auteurs développent également la théorie asymptotique à travers le seuil décroissant et les seuils fixes standards asymptotiques et montrent que l'estimateur FD-GMM suit asymptotiquement une distribution normale. Plus important encore, la normalité asymptotique est vraie, ceci que la fonction de régression soit continue ou

non. Par conséquent, l'inférence standard sur le seuil et d'autres paramètres basés sur la statistique de Wald peut être effectuée. Cela contraste avec l'approche des moindres carrés dans laquelle la discontinuité de la fonction de régression modifie la distribution asymptotique.

Toutefois, bien avant les travaux de Seo et Shin (2016), quelques travaux ont émergé sur les modèles à effet de seuil en panels dynamiques. Dans ce contexte, Dang, Kim et Shin (2012) ont proposé l'estimateur GMM généralisé applicable aux modèles à effet de seuil en panels dynamiques, qui peut fournir des estimations cohérentes des vitesses hétérogènes d'ajustement ainsi qu'une procédure de test valide pour les effets de seuil dans des panels dynamiques courts avec des effets individuels non observés. Ramírez-Rondán (2015) a étendu les travaux de Hansen (1999) pour permettre le mécanisme de seuil dans les panels dynamiques, et a proposé les techniques d'estimation du maximum de vraisemblance, suivant l'approche de Hsiao, Tsai et Tsai (2002). Afin de permettre des régresseurs endogènes, Kremer, Bick et Nautz (2013) ont envisagé une version dynamique hybride en combinant la transformation des écarts orthogonaux vers l'avant par Arellano et Bover (1995) et l'estimation des variables instrumentales du modèle de section transversale par Caner et Hansen (2004). Cependant, l'hypothèse cruciale dans toutes ces études est que les régresseurs ou la variable de transition ou les deux sont exogènes.

4. Présentation et discussion des résultats d'estimations

Suite à l'emploi de notre estimateur, le test de linéarité nous indique l'existence d'une relation non linéaire entre la variable dette publique et la variable croissance économique donc la présence effective d'un effet seuil entre les deux variables (Bootstrap p -value = 0). Le seuil au-delà duquel l'effet de l'endettement sur la croissance économique est renversé se situe à 58,21% avec une significativité à 1%.

Conformément aux résultats obtenus des estimations (tableau 3), l'existence de l'effet seuil est confirmée entre la dette publique et la croissance économique dans les pays pauvres très endettés d'Afrique subsaharienne. On remarque que le stock de la dette impacte positivement et de façon significative (10%) la croissance économique dans le régime inférieur à hauteur de 0,028% et négativement toujours de façon significative (10%) dans le régime supérieur à hauteur de -0,0289%. Ces effets montrent l'existence d'une courbe en cloche (U renversé) entre la dette publique et la croissance économique dans les pays pauvres très endettés de la zone Afrique subsaharienne. Ceci signifie, en dessous du taux de seuil (58,21%), toute augmentation de la dette publique de 1% améliore la croissance économique de 0,028% et au-delà du seuil (58,21%), toute augmentation de la dette publique de 1% entraîne la baisse de la croissance économique de 0,0289%.

Tableau 3. Effets dynamiques non-linéaires de la dette publique sur la croissance économique

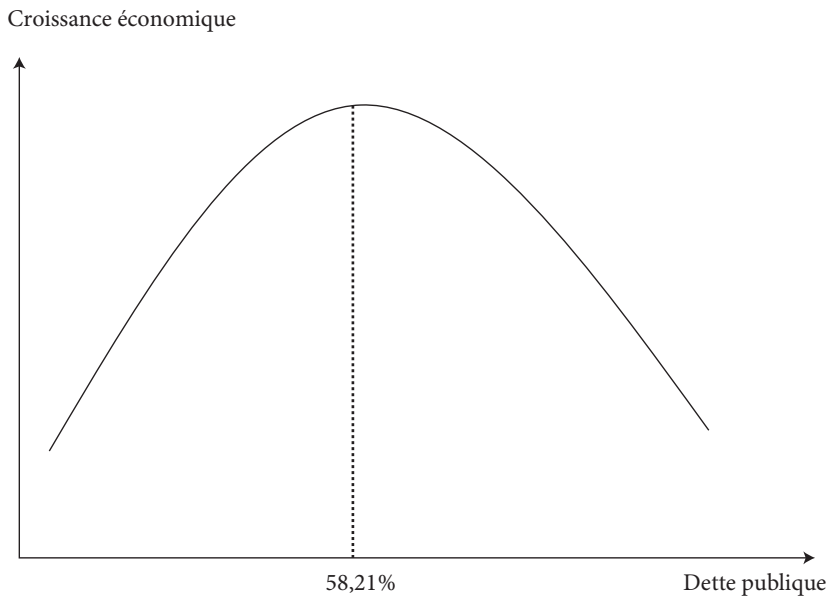
Variables	Coefficients
Régime inférieur	
<i>PITET</i> ₋₁	-1,669449*** (0,018)
<i>INFLA</i>	0,0289619*** (0,009)
<i>CONCORR</i>	-1,28577** (0,020)
<i>OUV</i>	2,28209*** (0,000)
<i>POP</i>	-1,335049*** (0,011)
<i>POPACT</i>	-0,3335342*** (0,002)
<i>DET</i>	0,0288607* (0,078)
Régime supérieur	
<i>PITET</i> ₋₁	2,693142*** (0,000)
<i>INFLA</i>	-0,0294442*** (0,008)
<i>CONCORR</i>	1,286119** (0,020)
<i>OUV</i>	-2,282087*** (0,000)
<i>POP</i>	1,375183*** (0,009)
<i>POPACT</i>	0,3196328*** (0,002)
<i>DET</i>	-0,0289238* (0,077)
r	58,2108*** (0,000)
Bootstrap <i>p</i> -value for linearity test = 0	

Les probabilités sont entre les parenthèses.

*** : significativité au seuil de 1% ; ** : significativité au seuil de 5% ; * : significativité au seuil de 10%.

Source : Auteurs à partir des résultats des estimations.

Ces résultats obtenus s'expliquent par le fait que la dette constitue un baromètre pour l'économie toute entière, des activités économiques et du degré de risque que les opérateurs économiques prennent en compte dans leurs décisions d'investir dans un pays donné et constitue donc un indicateur de solvabilité et de bonne santé du pays. A titre d'exemple, en deçà d'un certain seuil donné (dans notre cas 58,21%),



Graphique 1. Représentation du seuil optimal

Source : Élaboration propre.

les opérateurs économiques trouvent dans cette phase l'attrait d'un investissement rentable et pensent que les pays pauvres de la zone Afrique subsaharienne nouvellement graciés de leur dette sont solvables et donc le risque est moindre pour les investisseurs et aussi il existe une garantie de gain et de rentabilité justifiant ainsi l'effet positif de la dette sur la croissance économique dans la phase d'avant le seuil de 58,21%. A contrario, au-delà du seuil de 58,21%, les opérateurs économiques pensant que le taux d'endettement des pays de la zone est trop lourd et ne saurait garantir ni la sécurité ni la rentabilité de leurs investissements baissent le niveau de leurs investissements avec ralentissement des activités économiques d'où l'effet négatif de la dette publique sur la croissance économique dans cette seconde phase.

S'il faut reconnaître que plusieurs travaux sur le sujet se sont penchés sur l'effet seuil avec différentes méthodologies, certains résultats se rapprochent de ceux obtenus dans cette recherche, il s'agit des travaux de Reinhart et Rogoff (2010) considérant 20 pays développés sur la période de 1790 à 2009 trouvent qu'au-dessus d'un ratio de 90%, le taux de croissance médian chute de 1% et la croissance moyenne chute de 0,1%. Les résultats obtenus se rapprochent de ceux de Checherita-Westphal et Rother (2010) qui aboutissent à un intervalle de 90% à 100% au-dessus duquel la dette publique serait nuisible à la croissance pour 12 pays de la zone euro sur la période de 1970 à 2010. Toutefois, il faut remarquer que comme mentionné plus haut, les travaux existants sont limités en termes de méthodologie.

Considérant la variable inflation, on constate également que celle-ci suit la même trajectoire que l'évolution entre la dette et la croissance économique. En effet dans le régime inférieur, lorsque le niveau de la dette est inférieur à son seuil critique (58,21%), l'inflation impacte positivement la croissance économique positivement à hauteur de 0,028% avec une significativité de 1%. En revanche dans le régime supérieur où le niveau de la dette est au-dessus de son seuil critique (58,21%), l'inflation impacte négativement la croissance économique à hauteur de 0,029% (-0,029) avec une significativité de 1%. Ces résultats obtenus peuvent être expliqués par d'autres résultats obtenus dans la littérature. Conformément aux travaux de Ndjokou et Tsopmo (2017), l'inflation serait bénéfique jusqu'à un taux donné et ne commencerait par impacter négativement qu'à partir d'un seuil donné (existence d'un effet seuil).

En ce qui concerne le contrôle de la corruption, il observe un mouvement en cloche inversé avec un effet dépressif sur la croissance économique de -1,28% avec une significativité de 5% dans le régime inférieur avec le niveau de la dette inférieur au seuil critique (58,21%) et un effet améliorant sur la croissance économique de 1,28% avec une significativité de 5% dans le régime supérieur avec le niveau de la dette supérieur au seuil critique (58,21%). Ce phénomène se comprend par le fait que dans les conditions de l'économie avec stabilité (niveau d'endettement inférieur au seuil critique), tout renforcement des conditions de contrôle impacte négativement la croissance économique. Par contre, dans une économie avec niveau d'endettement non soutenable (niveau d'endettement supérieur au seuil critique), les activités économiques vont tourner au ralenti et les opérateurs économiques sont découragés à investir, ainsi les bonnes pratiques comme le contrôle de la corruption peut avoir un effet stimulateur sur l'économie. Nos résultats sont corroborés par la théorie de l'économie institutionnelle qui stipule une relation inverse entre une mauvaise gouvernance et les performances économiques et se rapprochent des conclusions des travaux de Ouattara (2011) qui analysant l'impact de la corruption sur les investissements public et privé montre de façon empirique que la corruption est un facteur de surestimation du montant des investissements en Côte d'Ivoire et que celle-ci a des effets pervers sur la croissance économique.

Relativement à l'ouverture commerciale, elle influence positivement la croissance économique à hauteur de 2,28% avec une significativité de 1% dans le régime inférieur avec un niveau d'endettement inférieur au seuil critique (58,21%) et elle influence négativement la croissance économique à hauteur de 2,2% avec une significativité de 1% dans le régime supérieur avec un niveau d'endettement supérieur au seuil critique. Ce résultat met en exergue la courbe en cloche et montre qu'en dessous d'un seuil critique de dette, l'ouverture commerciale permet de capter des gains de compétitivité bénéfique pour la croissance économique. Toutefois, au-delà du seuil critique de dette, toute ouverture sur l'extérieur entraîne des effets

nuisibles sur la richesse nationale. Le degré d'ouverture commerciale affecte, généralement, d'une manière positive et significative la croissance économique. En effet, il permet à l'économie de bénéficier non seulement de transferts technologiques mais aussi, et surtout, de ses différentes formes d'externalités positives et des effets d'entraînements de la demande extérieure. Ces résultats obtenus sont proches de ceux de Ben Ltaief (2014), Caupin et Saadi Sedik (2003) et infirment ceux obtenus par Raymond et Augustin (2016).

Prenant en compte les variables « taux de croissance de la population » et « proportion des femmes actives » ou la population féminine économiquement active, on constate que pour ces deux variables qui suivent une tendance de la courbe en U, une fois dans le régime supérieur avec un niveau d'endettement au-delà du seuil critique, ces deux variables influent positivement sur la croissance économique au seuil de significativité de 1% avec des coefficients respectifs de 1,37% et 0,31%. Ces résultats nous montrent toute la contribution et l'importance du facteur « force de travail » et spécialement la force du travail féminin à savoir la proportion des femmes actives dans la population active. L'augmentation de la proportion des femmes dans la population active de 1% entraîne une augmentation du revenu par habitant d'environ 0,31% dans les pays pauvres très endettés d'Afrique subsaharienne. Cette situation peut s'expliquer par l'importance de la femme dans les activités économiques surtout du secteur informel (Banque Mondiale, 2019). L'autonomisation des femmes est très importante en Afrique où la plupart des ménages sont dirigés par des femmes qui excellent dans le secteur informel.

Les résultats sur le produit intérieur brut retardé (période $t - 1$), le contrôle de la corruption, le taux de croissance de la population et la proportion des femmes actives sont particulièrement intéressants en ce sens que leur relation en U dénote qu'il faut simplement un seuil minimal pour ces variables afin que ces variables impactent positivement le produit intérieur brut. Autrement, à partir d'un seuil minimal donné, ces variables influencent positivement la croissance économique.

Conclusion et implications de politiques économiques

Cette recherche menée a pour objectif de montrer que la dette publique déprime la croissance économique dans les pays pauvres très endettés de l'Afrique subsaharienne à partir d'un seuil donné à partir d'un modèle non-linéaire de panel dynamique à effet de seuil sur la période de 2010 à 2019. Les résultats après estimations révèlent l'existence d'un seuil d'au plus 60% en dessous duquel le stock de la dette impacte positivement et de façon significative la croissance économique et au-delà de ce seuil, la dette publique impacte négativement et de façon significative la croissance économique. Ces résultats obtenus montrent le rôle dépressif de

l'endettement public sur la croissance économique au-delà du seuil critique donné confirmant ainsi notre hypothèse de départ.

En termes d'implications de politiques économiques, les résultats de cette recherche sont importants à la fois pour les décideurs et universitaires du point de vue de l'apport à la littérature économique. En outre, les résultats indiquent que les pays de cette zone sont encore vulnérables particulièrement en cette période de crise sanitaire mondiale (COVID-19) si une gestion plus efficace et efficiente n'est pas faite des ressources. Aussi, un effort particulier devra se faire afin de contenir le taux d'endettement des pays de la zone afin que celui-ci ne franchisse pas le seuil critique identifié. Par ailleurs, toute politique économique visant à améliorer l'ouverture commerciale devrait impacter positivement et significativement le produit intérieur brut. Les décideurs politiques et économiques de la zone Afrique subsaharienne devraient donc travailler pour améliorer l'image de la zone pour une meilleure attractivité des investisseurs privés.

References

- Abid, M., & Sekrafi, H. (2020). The impact of terrorism on public debt in African countries. *African Development Review*, 32(1), 1–13. <https://doi.org/10.1111/1467-8268.12410>
- Adamu, I. M., & Rasiah, R. (2016). External debt and growth dynamics in Nigeria. *African Development Review*, 28(3), 291–303. <https://doi.org/10.1111/1467-8268.12206>
- AFDB. (2021). *AFDB socio-economic database, 1960–2021*. Africa Information Highway. Retrieved from <https://dataportal.opendataforafrica.org/nbyenxf/afdb-socio-economic-database-1960-2021>
- Agbanyo, R. (2020). Ghana's national health insurance, free maternal healthcare and facility-based delivery services. *African Development Review*, 32(1), 27–41. <https://doi.org/10.1111/1467-8268.12412>
- Agénor, P. R., Nabli, M. K., & Yousef, T. M. (2005). *Public infrastructure and private investment in the Middle East and North Africa*. (Policy Research Working Paper; No. 3661). Washington: World Bank.
- Ahmed, H. M. M., & Mahran, H. A. (2009). Determinants of demand for delivery services in Sudan: An empirical investigation with reference to Khartoum State, 2004. *African Development Review*, 21(3), 514–540. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8268.2009.00221.x>
- Alesina, A., & Perotti, R. (1997). Fiscal adjustments in OECD countries: Composition and macroeconomic effects. *IMF Staff Papers*, 44(2), 210–248.
- Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, 68(1), 29–51. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01642-D](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01642-D)
- Baum, A., Checherita-Westphal, C., & Rother, P. (2013). Debt and growth: New evidence for the euro area. *Journal of International Money and Finance*, 32, 809–821. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2012.07.004>

- Belaïd, R., Gasmi, F. and Recuero Virto, L. (2009) La qualité des institutions influence-t-elle la performance économique ? Le cas des télécommunications dans les pays en voie de développement. *Revue d'Économie du Développement*, 17, 51–81. <https://doi.org/10.3917/edd.233.0051>
- Ben Ltaïef, L. (2014). Dette publique et croissance économique: investigation empirique pour la zone euro, l'Union Européenne et les pays avancés. *L'Actualité Économique*, 90(2), 79–103. <https://doi.org/10.7202/1027973ar>
- Benayed, W., Gabsi, F. B., & Omrane Belguith, S. (2015, winter). Threshold effect of public debt on domestic investment: Evidence from selected African countries. *Theoretical and Applied Economics*, 22(605), 189–198.
- Bhattacharya, R., & Clements, B. J. (2004). Calculating the benefits of debt relief: How cutting the external debt burden can boost growth in low-income countries. *Finance & Development*, 41(4), A014.
- Banque Mondiale. (2019). *Accélérer la réduction de la pauvreté en Afrique*. Washington, DC: Banque Mondiale.
- Borensztein, E., & Kumar, M. S. (1991). Proposals for privatization in Eastern Europe. *IMF Staff Papers*, 38(2), 300–326.
- Caner, M., Grennes, T. J., & Köhler-Geib, F. N. (2010). *Finding the tipping point—when sovereign debt turns bad*. Rochester, NY: Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1612407>
- Caner, M., Hansen, B. (2004). Instrumental variable estimation of a threshold model. *Econometric Theory*, 20(5), 813–843.
- Caupin, V., & Saadi Sedik, T. (2003). *Politique d'ouverture commerciale et instabilité de la croissance économique: Le cas des pays du Moyen Orient et d'Afrique du Nord*. (CERDI, Working Papers).
- Cecchetti, S. G., Mohanty, M. S., & Zampolli, F. (2011). *The real effects of debt*. Rochester, NY: Social Science Research Network.
- Checherita-Westphal, C. D., & Rother, P. (2010). *The impact of high and growing government debt on economic growth: An empirical investigation for the euro area*. Rochester, NY: Social Science Research Network.
- Checherita-Westphal, C., & Rother, P. (2012). The impact of high government debt on economic growth and its channels: An empirical investigation for the euro area. *European Economic Review*, 56(7), 1392–1405.
- Clement, A. M., Nguyen, M. D., Roberts, E. A., Garcias, M. L., Boillée, S., Rule, M., ..., Cleveland, D. W. (2003). Wild-type nonneuronal cells extend survival of SOD1 mutant motor neurons in ALS mice. *Science*, 302(5642), 113–117. <https://doi.org/10.1126/science.1086071>
- Dang, V. A., Kim, M., & Shin, Y. (2012). Asymmetric capital structure adjustments: New evidence from dynamic panel threshold models. *Journal of Empirical Finance*, 19(4), 465–482. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2012.04.004>
- Dehn, J. (2000). *Private investment in developing countries: The effects of commodity shocks and uncertainty*. Centre for the Study of African Economies. Oxford: The University of Oxford.
- Eaton, J., & Gersovitz, M. (1981). Debt with potential repudiation: Theoretical and empirical analysis. *The Review of Economic Studies*, 48(2), 289–309. <https://doi.org/10.2307/2296886>

- Fosu, A. K. (2010). The external debt-servicing constraint and public-expenditure composition in sub-Saharan Africa. *African Development Review*, 22(3), 378–393. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8268.2010.00252.x>
- Gonzalez, A., Teräsvirta, T., & van Dijk, D. (2005). *Panel smooth transition regression models*. Research Paper Series 165. Sydney: Quantitative Finance Research Centre, University of Technology.
- Greiner, A. (2011). *Sustainable public debt and economic growth under wage rigidity*. Rochester, NY: Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1949116>
- Gritli, M. I., & Charfi, F. M. (2019). Taux d'intérêt et investissement privé en Tunisie: asymétrie à court terme et symétrie à long terme. *African Development Review*, 31(1), 43–57. <https://doi.org/10.1111/1467-8268.12362>
- Hansen, B. E. (1999). Threshold effects in non-dynamic panels: Estimation, testing, and inference. *Journal of Econometrics*, 93(2), 345–368.
- Hansen, B. E. (2000). Sample splitting and threshold estimation. *Econometrica*, 68, 575–603.
- Herndon, T., Ash, M., & Pollin, R. (2013). Does high public debt consistently stifle economic growth? A critique of Reinhart and Rogoff. (Working Papers No. 322). Amherst: Political Economy Research Institute, University of Massachusetts.
- Hsiao, C. D., Tsai, W. Y., & Tsai, H. J. (2002). Isolation and expression of two zebrafish homologues of parvalbumin genes related to chicken CPV3 and mammalian oncomodulin. *Mechanisms of Development*, 119, S161–S166. [https://doi.org/10.1016/S0925-4773\(03\)00110-2](https://doi.org/10.1016/S0925-4773(03)00110-2)
- Huang, Y., Panizza, U., & Varghese, R. (2018). *Does public debt crowd out corporate investment? International evidence*. London: Centre for Economic Policy Research.
- Kremer, S., Bick, A., & Nautz, D. (2013). Inflation and growth: new evidence from a dynamic panel threshold analysis. *Empirical Economics*, 44(2), 861–878. <https://doi.org/10.1007/s00181-012-0553-9>
- Krugman, P. R. (1989). *Market-based debt-reduction schemes, Analytical issues in debt*. International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9781557750419.071>
- Kumar, M., & Woo, J. (2010). *Public debt and growth*. Rochester, NY: Social Science Research Network.
- Ncube, M., Shimeles, A., & Verdier-Chouchane, A. (2013). *South Africa's quest for inclusive development*. (AfDB Working Paper No. 150).
- Ndjokou, I. M. M., & Tsopmo, P. C. (2017). Non-linéarité entre inflation et croissance économique: quels enseignements pour la zone BEAC?. *Revue d'Économie du Développement*, 25(2), 41–62.
- Ndoricimpa, A. (2017). Threshold effects of debt on economic growth in Africa. *African Development Review*, 29(3), 471–484. <https://doi.org/10.1111/1467-8268.12282>
- Ouattara, W. (2011). Corruption, investissements et croissance économique en Côte d'Ivoire. *Savings and Development*, 35(1), 55–73.
- Ouedraogo, R., Sawadogo, H., & Sawadogo, R. (2019). Impact of public investment on private investment in sub-Saharan Africa: Crowding in or crowding out?. *African Development Review*, 31, 318–334. <https://doi.org/10.1111/1467-8268.12392>
- Owusu-Nantwi, V., & Erickson, C. (2016). Public debt and economic growth in Ghana. *African Development Review*, 28(1), 116–126. <https://doi.org/10.1111/1467-8268.12174>

- Oxley, H., & Martin, J. P. (1991). Controlling government spending and deficits: Trends in the 1980s and prospects for the 1990s. *OECD Economic Studies*, 17.
- Panizza, U. (2008). *Domestic and external public debt in developing countries*. (UNCTAD Discussion Paper 188. United Nations Conference on Trade and Development).
- Panizza, U., & Presbitero, A. (2014). Public debt and economic growth: Is there a causal effect?. *Journal of Macroeconomics*, 41(C), 21–41.
- Pattillo, C., Poirson, H., & Ricci, L. (2002). External debt and growth. *Review of Economics and Institutions*, 2(3). <https://doi.org/10.5202/rei.v2i3.45>
- Price, S. (1996). Aggregate uncertainty, investment and asymmetric adjustment in the UK manufacturing sector. *Applied Economics*, 28(11), 1369–1379. <https://doi.org/10.1080/000368496327633>
- Ramírez-Rondán, N. (2015). *Maximum likelihood estimation of dynamic panel threshold models*. (Working Papers No. 2015–32). Peruvian Economic Association.
- Raymond, E., & Augustin, N. (2016). Ouverture commerciale et croissance économique en zone CEMAC. *Journal of Economics and Development Studies*, 5(3). <https://doi.org/10.15640/jeds.v5n3a7>
- Reinhart, C. M., & Rogoff, K. S. (2010). Growth in a time of debt. *American Economic Review*, 100(2), 573–578. <https://doi.org/10.1257/aer.100.2.573>
- Reinhart, C. M., & Rogoff, K. S. (2013). *Errata: Growth in a time of debt*. Harvard University.
- Sachs, J. D. (1989). *Developing country debt and economic performance* (vol. 1: *The international financial system* (pp. 1–36)). National Bureau of Economic Research.
- Seo, M. H., Kim, S., & Kim, Y. J. (2019). Estimation of dynamic panel threshold model using Stata. *The Stata Journal*, 19(3). <https://doi.org/10.1177/1536867X19874243>
- Seo, M. H., & Linton, O. (2007). A smoothed least squares estimator for threshold regression models. *Journal of Econometrics*, 141(2), 704–735.
- Seo, M. H., & Shin, Y. (2016). Dynamic panels with threshold effect and endogeneity. *Journal of Econometrics*, 195(2), 169–186.
- Serieux, J. E. (2001). Debt of the poorest countries: Anatomy of a crisis kept on hold. *Canadian Journal of Development Studies*, 22(2), 305–342. <https://doi.org/10.1080/02255189.2001.9668818>
- Woo, J., & Kumar, M. S. (2015). Public debt and growth. *Economica*, 82(328), 705–739. <https://doi.org/10.1111/ecca.12138>
- Worldwide Governance Indicators. (2019). *WGI 2020 Interactive > Home*. World Bank.