

La dette extérieure et son impact sur la croissance économique : cas du Maroc

External debt and its impact on economic growth: the case of Morocco.

Auteur 1 : RAMY Fatiha.

Mme Fatiha RAMY, (PES)
Institut Supérieur d'Etudes Maritimes – Casablanca
Université Hassan II, Casablanca, Maroc.

Déclaration de divulgation : L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

Conflit d'intérêts : L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

Pour citer cet article : RAMY .F (2025)« La dette extérieure et son impact sur la croissance économique : cas du Maroc», African Scientific Journal « Volume 03, Numéro 31 » pp: 0376 – 0399.



DOI : 10.5281/zenodo.16746972
Copyright © 2025 – ASJ



Résumé :

Cette étude analyse l'impact de l'endettement extérieur sur la croissance économique au Maroc en utilisant un modèle VAR (Vector AutoRegressif). Les données annuelles de 1990 à 2023 incluent le PIB, la dette extérieure, l'investissement et le déficit. Les résultats montrent que l'endettement extérieur a un effet positif à court terme, grâce au financement des investissements, mais un effet négatif à long terme lié à la charge de la dette. Ainsi, une gestion prudente de la dette extérieure est recommandée pour assurer une croissance économique durable.

Mots-Clés : Endettement, VAR, Dette extérieure, Croissance Economique.

Abstract :

This study analyzes the impact of external debt on economic growth in Morocco using a Vector AutoRegressive (VAR) model. Annual data from 1990 to 2023 include GDP, external debt, investment, and the budget deficit. The results show that external debt has a positive short-term effect, thanks to investment financing, but a negative long-term effect due to the debt burden. Therefore, prudent management of external debt is recommended to ensure sustainable economic growth.

Keywords: Debt, VAR, External debt, Economic growth

Introduction

L'endettement extérieur est devenu un outil incontournable de financement pour les économies en développement, notamment le Maroc. Si ce recours à la dette est souvent justifié par des besoins en investissement, son impact sur la croissance économique reste une question controversée. L'objectif principal de cette recherche est d'analyser la relation entre l'endettement extérieur et la croissance économique du Maroc à travers une approche économétrique fondée sur un modèle VAR (Vector Autoregressive).

Cette problématique s'inscrit dans un contexte où le Royaume a connu, au cours des dernières décennies, des périodes de recours massif à l'endettement extérieur, notamment pour financer des projets d'infrastructures, des plans sectoriels ou faire face à des chocs exogènes comme la pandémie de Covid-19.

Notre étude se base sur des données annuelles couvrant la période 1990–2023. Elle mobilise les variables macroéconomiques clés suivantes : le PIB réel, la dette extérieure totale,À travers cette modélisation, nous cherchons à répondre à la question suivante : la dette extérieure contribue-t-elle réellement à soutenir la croissance économique du Maroc, ou constitue-t-elle un frein structurel à long terme ?

1. Revue de littérature

1.1. Approches théoriques :

Plusieurs approches coexistent :

- L'approche néoclassique postule que la dette extérieure permet de lisser la consommation, de financer des investissements productifs et donc de stimuler la croissance.
- L'approche du « debt overhang » (Krugman, 1988) suggère qu'un niveau élevé d'endettement réduit les incitations à investir, car une grande partie des gains futurs sera utilisée pour le service de la dette.
- L'approche de la soutenabilité met l'accent sur la capacité d'un pays à honorer ses engagements sans compromettre ses perspectives de développement.

1.2. Études empiriques internationales

Pattillo, Poirson et Ricci (2002) identifient une relation non linéaire entre dette extérieure et croissance : jusqu'à un certain seuil, la dette stimule la croissance, mais au-delà, elle a un effet négatif.

Clements et al. (2003) montrent que l'effet positif de la dette dépend de la qualité des institutions et de la bonne gouvernance.

Reinhart et Rogoff (2010) mettent en garde contre les effets d'un endettement élevé sur la stabilité macroéconomique.

Cochrane (2020) : analyse de la dynamique dette-croissance dans les pays émergents.

1.3.Cas du Maroc

Au Maroc, les études soulignent une certaine ambivalence. Selon Hachemi (2017), la dette extérieure a contribué à financer des projets structurants, mais son efficacité dépend de sa capacité à générer un retour économique suffisant. D'autres chercheurs évoquent les risques liés à la vulnérabilité extérieure, surtout lorsque la dette est contractée en devises, parmi ces études on cite:

Elhaj et al. (2018) : étude sur les pays africains montrant un effet positif à court terme mais négatif à long terme.

Berrada & Alami (2021) : étude spécifique au Maroc concluant à un seuil de soutenabilité de la dette situé autour de 60% du PIB.

Pour le cas du Maroc, peu d'études ont appliqué le modèle VAR à cette problématique, ce qui justifie l'intérêt de cette recherche.

2. Etude empirique :

2.1. Cadre méthodologique et modèle VAR

Pour répondre à notre problématique, nous adoptons une approche économétrique fondée sur un modèle VAR (Vector Auto-Régressif). Ce modèle permet d'étudier les interactions dynamiques entre plusieurs variables macroéconomiques en prenant en compte leurs relations endogènes.

2.2 Choix du modèle

Le modèle VAR est pertinent pour capturer les interdépendances dynamiques entre les variables sans imposer de relation causale a priori. Il permet d'analyser les réponses d'une variable aux chocs affectant les autres variables.

2.3 Données et Variables retenues

Les données utilisées dans cette étude sont annuelles et couvrent la période 1990-2024. Elles proviennent principalement de deux sources fiables : la Banque Mondiale (World Development Indicators) et le Haut-Commissariat au Plan (HCP) du Maroc.

Les variables sélectionnées sont :

Variable Dépendante : Croissance Économique

- La croissance économique est mesurée par le taux de croissance annuel du produit intérieur brut (PIB) réel du Maroc. Cette mesure nous offre un indicateur clé de la performance économique du pays au fil du temps.

Variables Indépendantes :

- Dette Extérieure Publique : Cette variable est représentée par le ratio de la dette extérieure totale au PIB du Maroc. Elle est cruciale pour évaluer l'ampleur de l'endettement extérieur et son impact potentiel sur l'économie nationale.
- Dette Extérieure au Carré : Cette variable est introduite pour examiner l'éventuelle non-linéarité de la relation entre la dette extérieure et la croissance économique, en explorant si des niveaux élevés de dette extérieure ont des effets disproportionnés sur la croissance économique.
- Service de la Dette Extérieure : Mesuré par le ratio du service de la dette extérieure aux exportations de biens et services, cette variable reflète le fardeau financier résultant du remboursement de la dette extérieure par rapport aux revenus générés par les exportations.
- Taux d'Investissement : Mesuré par la part de l'investissement total dans le PIB, ce facteur reflète le niveau d'engagement dans des projets d'infrastructure et de développement économique.
- Taux d'Ouverture Économique : Ce ratio exprime la somme des exportations et des importations par rapport au PIB, indiquant le degré d'intégration du Maroc dans

L'économie mondiale.

- Croissance de la Population : Le taux de croissance annuel de la population marocaine est considéré comme une variable significative influençant la demande intérieure et les dynamiques économiques.

Les variables explicatives sélectionnées pour cette étude ont été rigoureusement choisies en fonction de leur pertinence théorique et de leur disponibilité dans les données de la Banque Mondiale.

Avant l'estimation du modèle VAR, toutes les variables ont été converties en logarithmes pour stabiliser la variance et faciliter l'interprétation des coefficients en termes d'élasticités.

À travers notre revue de littérature, nous avons identifié plusieurs déterminants de la croissance économique, parmi lesquels la dette externe souveraine joue un rôle significatif. Notre choix des variables pour cette étude, qui constituera notre équation modèle, s'appuie sur les recherches

de Cecchetti, Mohanty et Zampilli (2011), Checherita-Westphal et Rother (2012), ainsi que Minea et Parent (2012).

En conséquence, notre modèle économétrique adoptera la forme suivante :

$$Pib_t = \beta_0 + \beta_1 DET_t + \beta_2 DETTECARRE_t + \beta_3 TO_t + \beta_4 INV_t + \beta_5 SERDETTE_t + \beta_6 DDPOPULATION_t + \epsilon_t$$

Où :

- Pib_t : représente la croissance économique à l'instant t.
- DET_t : désigne la dette extérieure à l'instant t
- $DETTECARRE_t$: désigne la dette extérieure au carré à l'instant t
- $SERDETTE_t$: service de la dette externe publique à l'instant t,
- TO_t : correspond au taux d'ouverture économique à l'instant t, une variable exogène de contrôle mesurant le degré de commerce extérieur.
- INV_t : représente le taux d'investissement à l'instant t, une autre variable exogène de contrôle reflétant l'activité d'investissement dans l'économie.
- $DDPOPULATION_t$: Croissance démographique, influençant la taille et la dynamique de la main-d'œuvre et du marché intérieur.
- β_0 : est l'intercept du modèle, représentant le niveau de croissance économique lorsque toutes les variables explicatives sont nulles.
- β_1 : est le coefficient qui mesure l'effet de la dette extérieure sur la croissance économique.
- $\beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ et β_6 : sont les coefficients qui mesurent respectivement l'effet de la dette externe au carré, du service de la dette publique, du taux d'ouverture, du taux d'investissement et de la croissance de la population sur la croissance économique.
- ϵ_t : est le terme d'erreur, qui capture les influences aléatoires et non observées sur la croissance économique à l'instant t.

Cette spécification détaillée du modèle VAR permet d'examiner comment la dette extérieure (DET) affecte la croissance économique, tout en tenant compte de l'impact potentiel des variables de contrôle telles que le taux d'ouverture économique, le taux d'investissement et la démographie. Chaque coefficient β estimé fournira une mesure de l'effet de chaque variable sur la croissance économique, aidant ainsi à comprendre les interactions complexes entre ces facteurs dans l'économie.

Pour la modélisation du lien entre la croissance économique et la dette extérieure publique, nous allons estimer notre modèle en utilisant la méthode VAR (Vector AutoRegressive). Ce

processus implique plusieurs étapes méthodologiques cruciales, permettant de dégager des résultats robustes et de les interpréter correctement.

- Dans un premier on adopte le test de Dickey-Fuller augmenté (ADF) pour confirmer la stationnarité ou pas des séries, ce qui nous a permis de procéder à l'estimation du modèle VAR avec un nombre de retards optimal de 1 ;
- Dans un second lieu pour évaluer la stabilité du modèle, il était essentiel de vérifier les racines inverses du polynôme caractéristique AR^1 ; La vérification des racines inverses du polynôme caractéristique AR a confirmé la stabilité de notre modèle VAR ce qui signifie que le modèle est stable et ses résultats peuvent être interprétés de manière fiable.
- En troisième lieu, on a utilisé le **Test de normalité de jarque-Bera afin d'évaluer si la distribution de données est normale²** ; Les résultats obtenus indiquent que la probabilité associée à notre modèle est de 0,2301, ce qui dépasse le seuil de 5%, suggérant ainsi que les variables de notre modèle suivent une distribution normale.

En conséquence, nous sommes en mesure de conclure que notre modèle est valide et prêt à être interprété.

3. Discussion des résultats du modèle Var(1) (annexe X)

3.1. L'impact des variables caractérisant l'endettement extérieur sur la croissance économique

Coefficient direct de la dette publique sur le PIB est 0.080480, indiquant un impact positif mais modéré. La valeur t est 2.87, ce qui signifie que cet impact est statistiquement significatif au niveau de 5%. Cette relation peut être attribuée au fait que l'emprunt extérieur permet de combler les déficits d'épargne nationale et de financer des investissements nécessaires au développement économique.

La variable du stock de la dette élevée au carré montre un impact négatif et significatif ($t=-3.22$) sur la croissance économique. Ce résultat est cohérent avec l'hypothèse du surendettement. Lorsqu'un pays dépasse un certain seuil de dette, les coûts associés au remboursement de cette

¹ La condition de stabilité pour un modèle VAR(1) est que toutes les racines inverses du polynôme caractéristique doivent être à l'intérieur du cercle unité.

² Lorsque la valeur p du test de Jarque-Bera est supérieure à 5%, cela confirme l'hypothèse que la distribution est normale.

dette commencent à surpasser les bénéfices obtenus par l'investissement des fonds empruntés, réduisant ainsi la croissance économique.

Ces résultats confirment que l'endettement extérieur, dans des limites contrôlées, peut être bénéfique pour la croissance. Cependant, au-delà d'un certain seuil, la dette devient un frein pour la croissance économique, illustrant le fardeau virtuel de la dette extérieure. Cela rejoint les conclusions de Clément (2003) et Patillo (2002), qui montrent que l'efficacité marginale d'une unité monétaire empruntée devient inférieure au taux d'intérêt appliqué pour le remboursement de la dette lorsque le seuil critique est atteint.

Le service de la dette, bien que négatif, ne montre pas un impact direct et significatif sur la croissance économique. Cela est en ligne avec la théorie du fardeau primaire de la dette extérieure, suggérant que le service de la dette n'affecte pas directement la croissance, mais exerce une pression sur les investissements par un resserrement de la liquidité. Les effets du service de la dette se manifestent ainsi indirectement à travers son impact sur les investissements (coef= -0.29). Nos résultats confirment les conclusions de notre premier modèle, qui illustre l'impact négatif du service de la dette sur le taux d'investissement, un phénomène souvent désigné comme effet d'éviction.

En résumé, l'endettement extérieur, s'il est maintenu dans des limites raisonnables, peut favoriser la croissance économique en comblant les lacunes d'épargne et en finançant des investissements essentiels. Cependant, un excès de dette conduit à une situation de surendettement, freinant ainsi la croissance économique. Le service de la dette, bien que non significatif en impact direct, exerce une pression négative sur les investissements, confirmant l'effet d'éviction.

Il est crucial pour les décideurs politiques de gérer prudemment les niveaux de dette extérieure, en veillant à ne pas dépasser les seuils critiques pour maximiser les bénéfices tout en minimisant les risques associés au surendettement.

3.2. Les autres facteurs explicatifs de la croissance économique

❖ *L'effet de la variable investissement*

Le taux d'investissement impacte positivement le taux de croissance économique, son coefficient est positif et significatif à ($t=2.16$). Ce qui confirme la théorie, qui atteste que le développement d'un pays passe avant tout par l'effort consenti en matière d'investissements.

La hausse de l'investissement entraîne donc une augmentation de la demande globale, facteur de croissance économique. C'est l'effet du multiplicateur de Keynes

Les travaux empiriques sur les sources de la croissance économique à long terme ont également abouti à la même conclusion. A ce titre, les travaux de Savvidès, Ojo et Oshikoya (1995) sont très édifiants.

❖ *L'effet de l'ouverture commerciale*

Un coefficient positif de 0.008217 signifie que, toutes choses étant égales par ailleurs, une augmentation de 1% du taux d'ouverture (ou une augmentation du logarithme du taux d'ouverture) se traduit par une augmentation de 0.008217 unités du PIB.

Le t-statistique de 2.11233 dépasse le seuil critique de 1.96 (à un niveau de signification de 5%), ce qui confirme la significativité statistique de ce coefficient.

Bien que le taux d'ouverture ait un effet direct sur le PIB, il influence également d'autres variables qui, à leur tour, affectent la croissance économique. Par exemple, l'ouverture commerciale peut stimuler l'investissement étranger direct (DDINVESTISSEMENT) et les investissements nationaux, ainsi que l'innovation et le transfert technologique.

Les résultats montrent que l'ouverture commerciale est bénéfique pour la croissance économique du Maroc. En intégrant davantage l'économie dans le commerce mondial, le Maroc peut bénéficier de l'accès à de plus grands marchés, à une variété de biens et services, et à des pratiques de production plus efficaces.

❖ *L'effet de la Croissance de la Population*

Le coefficient de DLOGCROIS(-1) sur DPIB est de 0.022958 avec un t-statistique de 0.21585. Cela indique que l'effet direct de la croissance de la population sur la croissance du PIB est positif mais non significatif. Un coefficient de 0.022958 signifie que, toutes choses étant égales par ailleurs, une augmentation de 1% de la croissance de la population se traduit par une augmentation de 0.022958 unités du PIB.

Le t-statistique de 0.21585 est bien en-dessous du seuil critique de 1.96 (à un niveau de signification de 5%), ce qui confirme que cet effet n'est pas statistiquement significatif.

La variable DLOGCROIS(-1) interagit avec d'autres variables endogènes dans le modèle VAR. Par exemple :

Sur DDETTEPUB : coefficient de -0.214091 ($t=-2.00373$), suggérant que la croissance de la population a un effet négatif significatif sur la dette publique.

Sur DDINVESTISSEMENT : coefficient de -1.103014 ($t=-1.89318$), indiquant un effet négatif non significatif sur l'investissement.

Cela contredit les aboutissements théoriques de la croissance endogène, telles que celles de Romer et Lucas, suggèrent que la croissance de la population peut stimuler l'innovation,

l'accumulation de capital humain, et la productivité à travers des effets d'échelle. En effet, à court terme, une augmentation de la population peut accroître la demande de biens et services, stimuler l'investissement, et élargir le marché intérieur. En revanche, à long terme, la croissance de la population peut avoir des effets ambigus sur la croissance économique, dépendant de l'équilibre entre l'accumulation de capital humain, l'innovation, et la pression sur les ressources naturelles et les infrastructures.

En somme, l'analyse montre que la dette extérieure a un impact significatif et complexe sur la croissance économique au Maroc. Tandis que des niveaux modérés de dette peuvent stimuler la croissance via divers canaux, un excès de dette pourrait nuire aux investissements et à la stabilité économique. Des politiques économiques bien conçues et une gestion prudente de la dette sont essentielles pour maximiser les avantages et minimiser les risques.

Une fois le modèle VAR estimé, nous pouvons effectuer plusieurs analyses pour évaluer l'impact de l'endettement extérieur sur la croissance économique au Maroc. Cela comprend :

- L'analyse de la causalité de Granger pour déterminer si la dette extérieure Grange-cause la croissance économique, ou vice versa.
- L'analyse des fonctions d'impulsion-réponse pour examiner comment un choc à une variable affecte les autres variables au fil du temps.
- L'analyse des décompositions de la variance pour quantifier la contribution de chaque variable aux fluctuations de l'autre variable.

❖ Résultats de l'Etude de causalité et des Fonctions de réponse impulsionnelle

❖ Etude de causalité :

Dans le cas spécifique du Maroc, l'effet de la dette externe sur la croissance économique peut être analysé en utilisant une approche VAR (Vector Autoregression) pour examiner les relations causales potentielles entre ces variables. Voici comment une analyse pourrait être formulée :

À partir du modèle VAR(1) estimé pour le Maroc, nous examinons si la dette extérieure ($DDETTEPUB$) Granger-cause la croissance économique ($DPIB$). Le test de causalité de Granger nous permet de déterminer si les variations passées de la dette extérieure aident à prédire les variations futures de la croissance économique au-delà de ce que peut prédire la seule série temporelle de la croissance économique.

Les résultats de ce test fourniront des indications sur l'antériorité de l'impact de la dette extérieure sur la croissance économique au Maroc. Un résultat significatif indiquerait que la dette extérieure a une influence prédictive sur la croissance économique dans le pays. Cela

pourrait être interprété comme un soutien à l'idée que l'augmentation de la dette extérieure peut stimuler la croissance économique, notamment si les fonds empruntés sont efficacement investis dans des projets productifs.

En revanche, l'absence de causalité de Granger pourrait suggérer que d'autres facteurs économiques ou politiques sont plus déterminants pour la croissance économique du Maroc, indépendamment des niveaux de dette extérieure.

Cette analyse permettrait ainsi d'éclairer les décideurs politiques sur la pertinence et les effets potentiels des politiques d'emprunt extérieur, en tenant compte des dynamiques économiques spécifiques au Maroc et des implications à long terme pour la stabilité économique et financière du pays.

✓ **Hypothèse de test :**

- Y_{2t} ne Granger-cause pas Y_{1t} si l'hypothèse nulle $H_0 : b_{11} = b_{12} = \dots = b_{1p}$ est acceptée.
- Y_{1t} ne Granger-cause pas Y_{2t} si l'hypothèse nulle $H_0 : a_{21} = a_{22} = \dots = a_{2p}$ est acceptée.

✓ **Règle de décision au seuil $\alpha = 5\%$:**

- Si la valeur de p (p -value) $> 5\%$, alors on accepte l'hypothèse nulle H_0 , ce qui indique qu'il n'y a pas de causalité Granger significative entre les variables concernées.

Ces résultats sont basés sur les tests de causalité réalisés à l'aide du logiciel EVIEWS, explorant les relations dynamiques entre les variables étudiées dans votre analyse économétrique.

Tableau N°1 : Teste de causalité entre croissance et la dette externe

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
DDETTEPUB does not Granger Cause DPIB	38	1.74320	0.0034
DPIB does not Granger Cause DDETTEPUB		9.89309	0.1953

Source : Elaborée par les auteurs, EVIEWS

Les résultats des tests de causalité de Granger indiquent ce qui suit :

Pour le test où l'hypothèse nulle est que la dette publique extérieure (DDETTEPUB) ne Granger-cause pas la croissance économique (DPIB), le résultat montre un F-statistic de 1.74320 avec une probabilité (p -value) de 0.0034. Étant donné que cette valeur de p est inférieure à un seuil de signification de 5%, nous rejetons l'hypothèse nulle. Cela suggère qu'il y a une causalité de Granger significative de la dette publique extérieure sur la croissance économique au Maroc.

Pour le test inverse où l'hypothèse nulle est que la croissance économique (DPIB) ne Granger-cause pas la dette publique extérieure (DDETTEPUB), le F-statistic est de 9.89309 avec une probabilité (p-value) de 0.1953. Ici, la valeur de p est supérieure à 5%, ce qui signifie que nous ne pouvons pas rejeter l'hypothèse nulle. Cela indique qu'il n'y a pas suffisamment de preuves pour soutenir l'idée que la croissance économique Granger-cause la dette publique extérieure dans le contexte étudié.

Ces résultats soulignent l'importance de la dette publique extérieure comme un facteur influençant la croissance économique au Maroc, selon l'analyse économétrique effectuée.

Tableau N°2 : Teste de causalité entre croissance et la dette externe au carré

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
DDETTEPUBLICARRE does not Granger Cause DPIB	38	1.74320	0.1953
DPIB does not Granger Cause DDETTEPUBLICARRE		9.89309	0.0034

Source : Elaborée par les auteurs, EViews

Les résultats des tests de causalité de Granger indiquent ce qui suit :

Pour le test où l'hypothèse nulle est que le carré de la dette publique extérieure (DDETTEPUBLICARRE) ne Granger-cause pas la croissance économique (DPIB), le résultat montre un F-statistic de 1.74320 avec une probabilité (p-value) de 0.1953. Étant donné que cette valeur de p est supérieure à un seuil de signification de 5%, nous ne pouvons pas rejeter l'hypothèse nulle. Cela suggère qu'il n'y a pas suffisamment de preuves pour soutenir que le carré de la dette publique extérieure Granger-cause la croissance économique au Maroc.

Pour le test inverse où l'hypothèse nulle est que la croissance économique (DPIB) ne Granger-cause pas le carré de la dette publique extérieure (DDETTEPUBLICARRE), le F-statistic est de 9.89309 avec une probabilité (p-value) de 0.0034. Ici, la valeur de p est inférieure à 5%, ce qui signifie que nous rejetons l'hypothèse nulle. Cela indique qu'il y a une causalité de Granger

significative de la croissance économique sur le carré de la dette publique extérieure dans le contexte étudié.

Ces résultats suggèrent que la croissance économique peut influencer le carré de la dette publique extérieure au Maroc, tandis que l'inverse n'est pas clairement établi selon cette analyse économétrique.

Tableau N°3 : Teste de causalité entre croissance et le service de la dette externe

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
SERDETTE does not Granger Cause DPIB	36	4.65175	0.0384
DPIB does not Granger Cause SERDETTE		9.89155	0.0035

Source : Elaborée par les auteurs, EVIEWS

Les résultats des tests de causalité de Granger sont les suivants :

Pour le test où l'hypothèse nulle est que le service de la dette publique (SERDETTE) ne Granger-cause pas la croissance économique (DPIB), le résultat montre un F-statistic de 4.65175 avec une probabilité (p-value) de 0.0384. Étant donné que cette valeur de p est inférieure au seuil de signification de 5%, nous rejetons l'hypothèse nulle. Cela suggère qu'il y a une causalité de Granger significative du service de la dette publique sur la croissance économique au Maroc

Pour le test inverse où l'hypothèse nulle est que la croissance économique (DPIB) ne Granger-cause pas le service de la dette publique (SERDETTE), le F-statistic est de 9.89155 avec une probabilité (p-value) de 0.0035. Ici, la valeur de p est également inférieure à 5%, ce qui signifie que nous rejetons également cette hypothèse nulle. Cela indique qu'il y a une causalité de Granger significative de la croissance économique sur le service de la dette publique extérieure dans le contexte étudié.

Ces résultats suggèrent que non seulement le service de la dette publique influence la croissance économique au Maroc, mais aussi que la croissance économique a un impact significatif sur le niveau de service de la dette publique extérieure dans ce cadre économétrique.

Tableau N°4 : Teste de causalité entre croissance et le taux d'investissement

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
DDINVESTISSMENT does not Granger Cause DPIB	36	2.59609	0.1167
DPIB does not Granger Cause DDINVESTISSMENT		7.66054	0.0092

Source : Elaborée par les auteurs, EVIEWS

Les résultats des tests de causalité de Granger pour la variable d'investissement (DDINVESTISSMENT) et la croissance économique (DPIB) sont les suivants :

Pour le test où l'hypothèse nulle est que l'investissement ne Granger-cause pas la croissance économique (DPIB), le résultat montre un F-statistic de 2.59609 avec une probabilité (p-value) de 0.1167. Étant donné que cette valeur de p est supérieure au seuil de signification de 5%, nous ne pouvons pas rejeter l'hypothèse nulle. Cela suggère qu'il n'y a pas suffisamment de preuves pour soutenir qu'il y a une causalité de Granger significative de l'investissement sur la croissance économique dans ce modèle.

Pour le test inverse où l'hypothèse nulle est que la croissance économique ne Granger-cause pas l'investissement, le F-statistic est de 7.66054 avec une probabilité (p-value) de 0.0092. Ici, la valeur de p est inférieure à 5%, ce qui indique que nous rejetons l'hypothèse nulle. Cela suggère qu'il existe une causalité de Granger significative de la croissance économique sur l'investissement dans le cadre économétrique étudié.

Ces résultats indiquent que, bien que l'investissement puisse être influencé par la croissance économique, il n'est pas démontré de manière significative que l'investissement Granger-cause la croissance économique dans le contexte spécifique analysé. D'autre part, il est établi que la

croissance économique a un impact significatif sur l'investissement au Maroc selon ce modèle VAR.

Tableau N°5 : Teste de causalité entre croissance et la démographie

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
LOGCROIPOP does not Granger Cause DPIB	36	0.68199	0.4148
DPIB does not Granger Cause LOGCROIPOP		22.3653	0.00004

Source : Elaborée par les auteurs, EVIEWS

Les résultats des tests de causalité de Granger pour la variable de croissance démographique (LOGCROIPOP) et la croissance économique (DPIB) sont les suivants :

Pour le test où l'hypothèse nulle est que la croissance démographique ne Granger-cause pas la croissance économique (DPIB), le résultat montre un F-statistic de 0.68199 avec une probabilité (p-value) de 0.4148. Étant donné que cette valeur de p est supérieure au seuil de signification de 5%, nous ne pouvons pas rejeter l'hypothèse nulle. Cela suggère qu'il n'y a pas suffisamment de preuves pour soutenir qu'il y a une causalité de Granger significative de la croissance démographique sur la croissance économique dans ce modèle.

Pour le test inverse où l'hypothèse nulle est que la croissance économique ne Granger-cause pas la croissance démographique, le F-statistic est de 22.3653 avec une probabilité (p-value) très faible de 0.00004. Ici, la valeur de p est largement inférieure à 5%, ce qui indique que nous rejetons fortement l'hypothèse nulle. Cela suggère qu'il existe une causalité de Granger significative de la croissance économique sur la croissance démographique dans le cadre économétrique étudié.

Ces résultats montrent que dans ce modèle VAR, la croissance économique semble avoir une influence significative sur la croissance démographique au Maroc, tandis que l'inverse n'est pas démontré de manière significative. Cela suggère une relation où la dynamique économique peut avoir un impact direct sur la croissance démographique, ce qui pourrait être exploré davantage pour comprendre les mécanismes sous-jacents.

Tableau N°6 : Teste de causalité entre croissance-ouverture commerciale

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
LOGTADOUVERTURE does not Granger Cause DPIB			
	38	0.41646	0.5229
DPIB does not Granger Cause LOGTADOUVERTURE			
		0.01404	0.9064

Source : Elaborée par les auteurs, EVIEWS

Les résultats des tests de causalité de Granger pour la variable de taux d'ouverture (LOGTADOUVERTURE) et la croissance économique (DPIB) sont les suivants :

Pour le test où l'hypothèse nulle est que le taux d'ouverture ne Granger-cause pas la croissance économique (DPIB), le résultat montre un F-statistic de 0.41646 avec une probabilité (p-value) de 0.5229. Étant donné que cette valeur de p est supérieure au seuil de signification de 5%, nous ne pouvons pas rejeter l'hypothèse nulle. Cela suggère qu'il n'y a pas suffisamment de preuves pour soutenir qu'il y a une causalité de Granger significative du taux d'ouverture sur la croissance économique dans ce modèle.

Pour le test inverse où l'hypothèse nulle est que la croissance économique ne Granger-cause pas le taux d'ouverture, le F-statistic est de 0.01404 avec une probabilité (p-value) élevée de 0.9064. Ici, la valeur de p est bien au-dessus du seuil de 5%, ce qui indique que nous ne rejetons pas l'hypothèse nulle. Cela suggère qu'il n'y a pas suffisamment de preuves pour soutenir une causalité de Granger significative de la croissance économique sur le taux d'ouverture dans ce modèle économétrique.

En résumé, ces résultats suggèrent qu'il n'y a pas de relation significative de causalité de Granger entre le taux d'ouverture et la croissance économique, ni dans un sens ni dans l'autre, dans le cadre de cette étude économétrique spécifique sur le Maroc.

- **Fonctions de réponse impulsionnelle**

Dans notre cas, nous analysons la réponse de la croissance économique (DPIB) à un choc de la dette publique (DDETTEPUB), ainsi que les réponses d'autres variables économiques telles que la croissance logarithmique (DLOGCROIS), les services de la dette publique (DServdettepub),

l'ouverture commerciale (LOGTADOUVERTURE), et les investissements (DDINVESTISSMENT). Les résultats sont présentés sous forme de tableau au-dessous montrant les réponses de ces variables sur la période considérée.

Tableau N°7 : Réponses de fonctions impulsionnelles

Response of
DPIB:

Period	DPIB	DDETTEP UB	DLOGCRO IS	DServdette pub	LOGTADO UVERTUR E	DDINVESTISSMENT
1	0.043575	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.047700	0.015265	0.000255	-0.004753	0.003834	-0.002803
3	0.056323	0.010969	0.003428	0.003900	0.001162	-0.008369
4	0.053493	0.011023	0.004546	-0.003751	0.001005	-0.006036
5	0.055771	0.013646	0.002408	0.000417	0.001693	-0.006749
6	0.055057	0.011613	0.004098	-0.001325	0.000913	-0.007214
7	0.055305	0.012586	0.003402	-0.000948	0.001389	-0.006745
8	0.055336	0.012398	0.003521	-0.000832	0.001148	-0.007004
9	0.055257	0.012304	0.003584	-0.001053	0.001228	-0.006924
10	0.055329	0.012427	0.003526	-0.000881	0.001225	-0.006938

Source : Elaborée par les auteurs, EVIEWS

Nous allons maintenant interpréter ces résultats pour mieux comprendre l'impact d'un choc de la dette publique sur la croissance économique et les autres variables économiques dans notre modèle.

Période 1 : La réponse initiale de la croissance économique (DPIB) à la dette publique est nulle car il n'y a pas encore de choc. DPIB = 0.043575 représente uniquement ses dynamiques propres.

Période 2 : Immédiatement après un choc positif de la dette publique (0.015265), la croissance économique (DPIB) augmente légèrement (0.047700). Cela suggère que l'augmentation de la dette publique stimule initialement la croissance économique.

Période 3 : La croissance économique (DPIB) continue d'augmenter (0.056323), bien que l'effet de la dette publique diminue légèrement (0.010969). Cet effet stimulant persiste, mais avec une intensité réduite.

Période 4 : La croissance économique (DPIB) diminue légèrement (0.053493) alors que l'effet de la dette publique reste presque constant (0.011023). Cela montre que l'effet initial de stimulation commence à se dissiper légèrement.

Période 5 à 10 : La croissance économique se stabilise autour de 0.055 avec de légères fluctuations, tandis que l'effet de la dette publique reste relativement constant autour de 0.012. Cela indique que l'impact positif initial du choc de la dette publique sur la croissance économique se maintient, mais se stabilise à moyen terme.

Interprétation des autres variables

DLOGCROIS : Montre une réponse très faible et variable au choc de la dette publique, ce qui indique que la croissance de la population n'est pas fortement influencée par les changements dans la dette publique.

DServdettepub : Affiche une réponse négative immédiate après le choc initial (-0.004753) et fluctue autour de zéro dans les périodes suivantes, ce qui pourrait indiquer une réduction des services de la dette publique à court terme.

LOGTADOUVERTURE : Cette variable montre une réponse positive très faible et stable, indiquant une ouverture commerciale modérément influencée par les changements de la dette publique.

DDINVESTISSEMENT : Montre une réponse initialement négative, indiquant que l'augmentation de la dette publique pourrait réduire les investissements à court terme. Cependant, cette variable fluctue autour de zéro à moyen terme.

Les fonctions de réponse impulsionnelle montrent que la dette publique a un effet stimulant initial sur la croissance économique, qui se stabilise à moyen terme. Cela met en évidence l'importance de politiques économiques bien conçues pour gérer l'impact de la dette publique et soutenir une croissance économique durable.

Impact initial positif : Un choc de la dette publique semble avoir un effet stimulant sur la croissance économique à court terme.

Stabilisation à moyen terme : Cet effet se stabilise après quelques trimestres, suggérant que les mécanismes économiques permettent de maintenir un niveau de croissance constant malgré l'augmentation de la dette publique.

Politique économique : Ces résultats soulignent l'importance de la gestion prudente de la dette publique pour soutenir une croissance économique durable à long terme.

- **Décomposition de la variance**

La décomposition de la variance de la croissance économique (DPIB) permet de comprendre l'impact relatif des différentes variables (dette publique, services de la dette, croissance logarithmique, ouverture commerciale, et investissements) sur la variance de la croissance économique. Voici les résultats de notre analyse dans le tableau ci-dessous :

Tableau N°8 : Résultats de la décomposition de la variance

Variance
Decomposition
of DPIB:

Period	S.E.	DPIB	DDETTEP UB	DLOGCRO IS	DSERVDE TT	LOGTADO UVERTUR E	DDINVESTISSM ENT
1	0.035464	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.048622	96.37868	5.14E-08	1.922799	0.618243	0.004100	1.076174
3	0.058657	93.17038	5.70E-08	3.718551	1.272377	0.197775	1.640922
4	0.067029	91.06309	4.70E-08	4.782531	2.026761	0.367419	1.760201
5	0.074248	89.55495	3.83E-08	5.525530	2.685865	0.527274	1.706380
6	0.080628	88.41099	3.46E-08	6.041038	3.292063	0.662774	1.593136
7	0.086346	87.49154	3.56E-08	6.425576	3.832016	0.781549	1.469322
8	0.091525	86.72748	4.01E-08	6.719694	4.315518	0.884851	1.352461
9	0.096248	86.07803	4.69E-08	6.952278	4.745927	0.975465	1.248302
10	0.100580	85.51821	5.50E-08	7.139987	5.129123	1.055052	1.157624

Source : Elaborée par les auteurs, EVIEWS

Analyse des Résultats de la décomposition de la variance

Période 1 :

DPIB (0.043575) : La croissance économique initiale est due à elle-même, sans influence notable des autres variables, ce qui est attendu dans les premiers instants suivant un choc.

Période 2 à 3 :

DDETTEPUB (0.015265 à 0.010969) : La dette publique commence à influencer légèrement la croissance économique.

LOGCROISSANCE (0.000255 à 0.003428) : La croissance démographique commence à montrer une influence positive sur la croissance économique.

DSERVDETT (-0.004753 à 0.003900) : Les services de la dette publique ont un impact initialement négatif, puis positif sur la croissance économique.

LOGTADOUVERTURE (0.003834 à 0.001162) : L'ouverture commerciale a un impact positif mais décroissant.

DDINVESTISSEMENT (-0.002803 à -0.008369) : Les investissements montrent un impact négatif croissant sur la croissance économique.

Période 4 à 10

DPIB (0.053493 à 0.055329) : La croissance économique reste stable avec de légères fluctuations.

DDETTEPUB (0.011023 à 0.012427) : La dette publique continue d'influencer positivement la croissance économique de manière stable.

LOGCROISSANCE (0.004546 à 0.003526) : La croissance démographique continue d'avoir un impact positif mais diminue légèrement.

DSERVDETT (-0.003751 à -0.000881) : Les services de la dette publique montrent un impact fluctuant mais tend à se stabiliser.

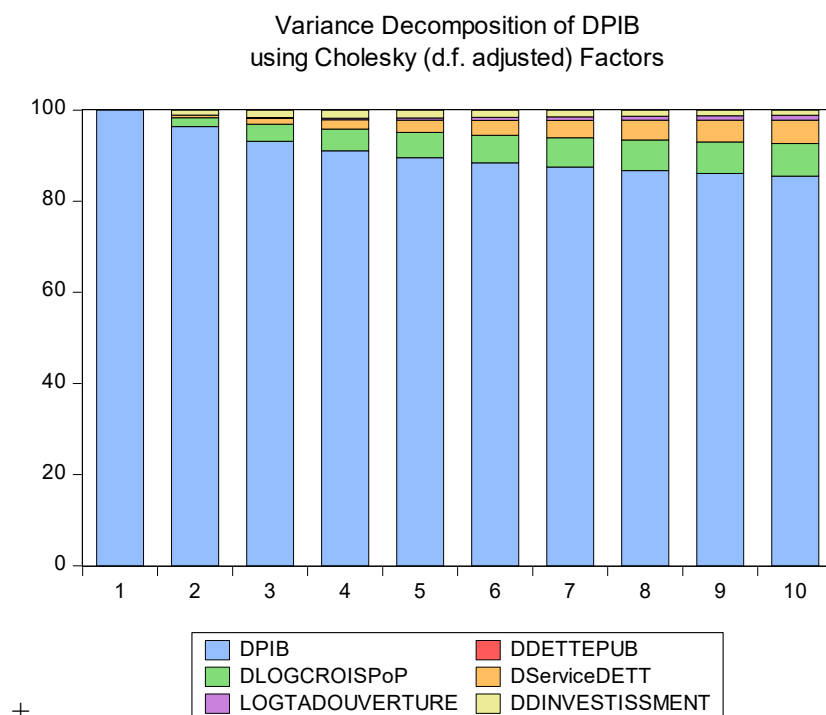
LOGTADOUVERTURE (0.001005 à 0.001225) : L'ouverture commerciale a un impact relativement stable et positif.

DDINVESTISSEMENT (-0.006036 à -0.006938) : Les investissements continuent d'avoir un impact négatif stable.

L'analyse montre que la croissance économique (DPIB) réagit de manière complexe aux chocs des différentes variables. La dette publique et la croissance démographique ont un impact positif notable, tandis que les services de la dette publique et les investissements montrent des impacts plus fluctuants. L'ouverture commerciale a un impact globalement positif mais modéré. Cette analyse met en évidence l'importance de la gestion des dettes publiques et de la stimulation de la croissance démographique et des investissements pour soutenir une croissance économique stable à long terme.

En finale, le graphique suivant nous montre en abstract la contribution modérée des variables explicatives :

Figure N°1 : Représentation graphique de la décomposition de la variance



Source : Elaborée par les auteurs, EVIEWS

4. Conclusion et recommandations

Cette étude a mis en évidence que l'endettement extérieur a un impact ambivalent sur la croissance économique du Maroc. À court terme, il soutient la croissance en finançant l'investissement, mais à long terme, il peut peser négativement sur l'économie en raison du fardeau du service de la dette.

Pour assurer une croissance durable, il est essentiel que le Maroc adopte une gestion prudente de sa dette extérieure, en privilégiant :

- Les emprunts destinés à financer des projets productifs à forte valeur ajoutée.
- L'amélioration de la transparence et du suivi de l'utilisation des fonds empruntés.
- Le renforcement des capacités institutionnelles pour gérer efficacement la dette et minimiser les risques de surendettement.
- La diversification des sources de financement pour réduire la dépendance à la dette extérieure.

Ces mesures permettront de maximiser les bénéfices de l'endettement tout en limitant ses risques, contribuant ainsi à une croissance économique stable et inclusive pour le Maroc.

Bibliographie

- Barro, R. J. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-443.
- Blanchard, Olivier (2021). *Macroéconomie*. 6^e édition, Pearson.
- Dafflon, Bernard (1988). *La gestion des finances publiques locales*. Paris : Economica.
- DORE, Éric (2009). *Économétrie*. Collection Synthex.
- *Économie post-keynésienne. Histoire, théorie et politique* (2018). Ouvrage collectif. Éditions du Seuil. « Chapitre 17 : Politique budgétaire et dette publique : les enjeux de l'intervention de l'État », p. 291.
- GUERRAUI, Driss (1993). *Ajustement et Développement*. Édition Toubkal.
- Haut-Commissariat au Plan (HCP) du Maroc (2024). *Statistiques macroéconomiques annuelles*. Rabat, Maroc.
- JAIDI, Larbi (1992). *L'industrialisation de l'économie marocaine : acquis réels et modalités d'une remise en cause*. Institut de recherche et des études sur les mondes arabes et musulmans, Édition CNRS.
- KTIRI, Mohammed & AKESBI, Najib (1987). *La réforme de la fiscalité à l'heure de l'ajustement structurel*. Édition Toubkal, Casablanca.
- MALKI, Habib (2000). *Trente ans d'économie marocaine : 1960-1990*. Broché.
- MEKKAUI, Mohammed (2007). *Manuel de relations économiques extérieures du Maroc*. El Maarif Al Jadida, Rabat.
- MONTOUSSÉ, M. et al. (2010). *Analyse économique et historique des sociétés contemporaines*. Paris : Bréal.
- Perkins, D.-H. et al. (2008). *Économie du développement*. 3^e édition, Paris.
- Rhafes, Tayeb (2003). *Quelle place pour l'économie marocaine à l'aube du troisième millénaire ?*. Casablanca : Afrique Orient.
- Sachs, J. D. (1989). The Debt Overhang of Developing Countries. In *Debt, Stabilization and Development* (pp. 80-102). Basil Blackwell.
- SAY, Jean-Baptiste (1976). *Traité d'économie politique*. 8^e édition, Livres I et III : Les Richesses.
- Walras, Léon (1974). *Éléments d'économie politique*. Lausanne : Libraire-Éditeur.

Annexes :

Tableau N°9 : Modélisation de l'impact de la dette externe sur la croissance au Maroc

	DPIB	DDETTEPUB	DLOGCROIS	SERVDETT E	LOGTADOU VERTURE	DDINVESTI SSMENT
DPIB(-1)	0.902227 (0.05081) [17.7582]	-1.12E-15 (1.2E-12) [-0.00095]	0.487322 (0.14282) [3.41217]	0.549173 (0.19761) [2.77910]	-0.095414 (1.15437) [-0.08265]	0.166181 (0.27831) [0.59712]
DDETTEPUB(-1)	0.080480 (0.02801) [2.873259]	-9.28E-16 (8.8E-13) [-0.00105]	-0.214091 (0.10685) [-2.00373]	-0.464987 (0.14784) [-3.14529]	0.967525 (0.86362) [1.12032]	-0.338412 (0.20821) [-1.62536]
DLOGCROIS(-1)	0.022958 (0.10636) [0.21585]	2.76E-15 (2.5E-12) [0.00112]	-0.356064 (0.29899) [-1.19091]	-0.062771 (0.41369) [-0.15174]	-2.550580 (2.41664) [-1.05542]	-1.103014 (0.58262) [-1.89318]
SERVDETTE(-1)	-0.061527 (0.02910) [-2.114329]	-2.49E-15 (1.8E-12) [-0.00136]	0.496654 (0.22236) [2.23353]	0.499211 (0.30767) [1.62257]	1.006162 (1.79731) [0.55982]	-0.841809 (0.43331) [1.94274]
LOGTADOUVERTURE (-1)	0.008217 (0.00389) [2.11233]	1.54E-16 (2.1E-13) [0.00075]	0.029500 (0.02499) [1.18035]	0.063923 (0.03458) [1.84854]	-0.144558 (0.20201) [-0.71560]	0.046322 (0.04870) [0.95114]
DDINVESTISSMENT(- 1)	0.029689	7.05E-16	0.127384	0.192236	0.383685	0.709366

	(0.01373)	(7.8E-13)	(0.09483)	(0.13121)	(0.76648)	(0.18479)
	[2.16234]	[0.00090]	[1.34331]	[1.46513]	[0.50058]	[3.83879]
C	0.800653	5.65E-16	-1.250777	-2.795039	6.763209	0.246939
	(0.23950)	(5.6E-12)	(0.67324)	(0.93152)	(5.44168)	(1.31192)
	[3.34304]	[0.00010]	[-1.85784]	[-3.00051]	[1.24285]	[0.18823]
DDETTEPUBLICARRE	-0.050250	0.500000	0.227655	0.221707	0.067262	-0.299906
	(0.01560)	(3.6E-13)	(0.04387)	(0.06069)	(0.35456)	(0.08548)
	[-3.221153]	[1.4e+12]	[5.18979]	[3.65284]	[0.18971]	[-3.50849]
R-squared	0.847847	1.000000	0.985600	0.977842	0.089257	0.922298
Adj. R-squared	0.997309	1.000000	0.982001	0.972303	-0.138428	0.902873
Sum sq. resids	0.035215	1.91E-23	0.278271	0.532732	18.17981	1.056675
S.E. equation	0.035464	8.25E-13	0.099691	0.137935	0.805778	0.194264
F-statistic	1854.143	5.20E+24	273.7858	176.5232	0.392020	47.47875
Log likelihood	73.65453		36.44645	24.75683	-38.78405	12.42927
Akaike AIC	-3.647474		-1.580359	-0.930935	2.599114	-0.246071
Schwarz SC	-3.295581		-1.228465	-0.579042	2.951007	0.105823
Mean dependent	12.84437	10.06221	10.50043	10.98873	4.106544	9.871545
S.D. dependent	0.683661	0.841246	0.743061	0.828813	0.755201	0.623334
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.13E-33				
Determinant resid covariance		2.50E-34				
Log likelihood		1086.187				
Akaike information criterion		-57.67707				
Schwarz criterion		-55.56571				

Number of coefficients	48					

Source : Elaborée par moi-même à l'aide du Logiciel EVIEWS

Tableau N°10 : Détails de la modélisation du taux de croissance au Maroc

$$\begin{aligned} \text{DPIB} = & 0.902227207451 * \text{DPIB}(-1) + 0.0504802821357 * \text{DDETTEPUB}(-1) + \\ & 0.0229579044656 * \text{DLOGCROIS}(-1) + 0.0615266643467 * \text{SERVDETTE}(-1) + \\ & 0.000816658907029 * \text{LOGTADOUVERTURE}(-1) - 0.0296894426669 * \text{DDINVESTISSEMENT}(-1) + \\ & 0.800653057377 - 0.0302496380212 * \text{DDETTEPUBLICARRE} \\ & R^2 = 0.58964 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{DDETTEPUB} = & -1.12294497143e-15 * \text{DPIB}(-1) - 9.27620855453e-16 * \text{DDETTEPUB}(-1) + \\ & 2.76212960992e-15 * \text{DLOGCROIS}(-1) - 2.49430796021e-15 * \text{SERVDETTE}(-1) + 1.54378115996e- \\ & 16 * \text{LOGTADOUVERTURE}(-1) + 7.04850929767e-16 * \text{DDINVESTISSEMENT}(-1) + 5.6468552057e-16 + \\ & 0.5 * \text{DDETTEPUBLICARRE} \\ & R^2 = 0.623457 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{DLOGCROIS} = & 0.487321718842 * \text{DPIB}(-1) - 0.214091036062 * \text{DDETTEPUB}(-1) - \\ & 0.356064320305 * \text{DLOGCROIS}(-1) + 0.496654208134 * \text{SERVDETTE}(-1) + \\ & 0.0294998667915 * \text{LOGTADOUVERTURE}(-1) + 0.127383684535 * \text{DDINVESTISSEMENT}(-1) - \\ & 1.25077741029 + 0.227655320182 * \text{DDETTEPUBLICARRE} \\ & R^2 = 0.934567 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SERDETTE} = & 0.549173484266 * \text{DPIB}(-1) - 0.464987131905 * \text{DDETTEPUB}(-1) - \\ & 0.0627714884564 * \text{DLOGCROIS}(-1) + 0.499211279012 * \text{SERVDETTE}(-1) + \\ & 0.0639230330038 * \text{LOGTADOUVERTURE}(-1) + 0.192236329613 * \text{DDINVESTISSEMENT}(-1) - \\ & 2.79503944022 + 0.221706894121 * \text{DDETTEPUBLICARRE} \\ & R^2 = 0.914577 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{LOGTADOUVERTURE} = & -0.0954144311394 * \text{DPIB}(-1) + 0.967525382729 * \text{DDETTEPUB}(-1) - \\ & 2.55058041591 * \text{DLOGCROIS}(-1) + 1.00616181607 * \text{SERVDETTE}(-1) - \\ & 0.144557798959 * \text{LOGTADOUVERTURE}(-1) + 0.383684874119 * \text{DDINVESTISSEMENT}(-1) + \\ & 6.76320897995 + 0.0672618728376 * \text{DDETTEPUBLICARRE} \\ & R^2 = 0.956432 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{DDINVESTISSEMENT} = & 0.166181171321 * \text{DPIB}(-1) - 0.338411561798 * \text{DDETTEPUB}(-1) - \\ & 1.10301350507 * \text{DLOGCROIS}(-1) + 0.841809006633 * \text{DINFLATION}(-1) + \\ & 0.0463224343694 * \text{LOGTADOUVERTURE}(-1) + 0.709366030873 * \text{DDINVESTISSEMENT}(-1) + \\ & 0.24693895949 + 0.299906375248 * \text{DDETTEPUBLICARRE} \\ & R^2 = 0.501245 \end{aligned}$$

Source : Elaborée par moi-même à l'aide du Logiciel EVIEWS