

Kalifa DIARRA

Email : kadlifo@yahoo.fr

ORCID : 0000-0002-7157-6918

Centre Universitaire de Recherche

Economique Et Sociale (CURES)

Université des Sciences Sociales et de

Gestion de Bamako

Bourama DEMBELE

Email : lmadem2009@gmail.com

ORCID : 0009-0008-8004-1756

Centre Universitaire de Recherche

Economique Et Sociale (CURES)

Université des Sciences Sociales et de

Gestion de Bamako

Investissements dans les secteurs de l'énergie et des transports et croissance économique du Mali.

Résumé : Cet article examine l'impact des investissements dans les secteurs de l'énergie et des transports sur la croissance économique du Mali. L'analyse utilise un modèle ARDL pour examiner les relations entre le PIB, les investissements, l'inflation et la corruption sur la période 1990-2024. Les résultats montrent que les investissements dans l'économie ont un impact positif sur la croissance, mais des problèmes dans le secteur énergétique peuvent freiner cette croissance. La corruption a peu d'effet direct sur les investissements, mais elle reste un facteur à prendre en compte. Les résultats suggèrent qu'une meilleure gestion des partenariats public-privé et une réforme du secteur énergétique pourraient maximiser les retombées des investissements. De même, le renforcement des institutions et la lutte contre la corruption pourraient garantir une croissance inclusive. L'amélioration des infrastructures de transport et d'énergie est essentielle pour un développement économique stable et soutenu.

Mots-clés : Investissements - Secteurs énergétiques - Transports - Croissance économique.

Investments in the energy and transport sectors and economic growth in Mali.

Abstract : This article examines the impact of investments in the energy and transport sectors on economic growth in Mali. The analysis uses an ARDL model to examine the relationships between GDP, investment, inflation, and corruption over the period 1990-2024. The results show that investments in the economy have a positive impact on growth, but problems in the energy sector can slow this growth. Corruption has little direct effect on investment, but it remains a factor to be taken into account. The results suggest that better management of public-private partnerships and reform of the energy sector could maximize the benefits of investment. Similarly, strengthening institutions and fighting corruption could ensure inclusive growth. Improving transport and energy infrastructure is essential for stable and sustained economic development..

Keywords: Investments - Energy sectors - Transportation - Economic growth.

JEL Classification : O11 - Q43 - Q48 - R42 - O18

Received for publication: 20250903.

Final revision accepted for publication: 20251230

1. Introduction

Le Mali est confronté à des défis importants pour assurer son développement durable et sa croissance économique. Parmi les leviers majeurs pour favoriser cette croissance, les investissements dans les secteurs clés comme l'énergie et les transports occupent une place prépondérante. Ces secteurs, qui sont essentiels au bon fonctionnement de l'économie, contribuent non seulement à la création d'emplois et à l'amélioration des infrastructures, mais jouent également un rôle clé dans l'attraction d'investissements étrangers et le renforcement de la compétitivité nationale. L'énergie est au cœur des activités industrielles, agricoles et urbaines, tandis que les transports assurent la mobilité des biens et des personnes, éléments cruciaux pour la mise en réseau des marchés et l'intégration régionale. Le Mali, pays enclavé avec des ressources naturelles abondantes, dispose d'un potentiel économique important que ces secteurs peuvent véritablement catalyser.

Cependant, malgré les nombreux projets d'investissements dans ces domaines, il est essentiel d'évaluer leur impact réel sur la croissance économique nationale. Si le pays a entrepris plusieurs réformes et initiatives pour développer ses infrastructures énergétiques et de transport, l'efficacité et l'efficacités de ces investissements restent encore des questions ouvertes. L'objectif essentiel de cette étude est donc d'évaluer dans quelle mesure ces investissements ont contribué à la croissance économique du Mali, en prenant en compte leurs retombées directes et indirectes.

Les principales problématiques qui émergent de cette étude concernent l'analyse des retombées des investissements publics et privés dans les secteurs des infrastructures énergétiques et de transport, ainsi que leur impact à court, moyen et long terme sur le PIB, l'emploi, et le développement social. En outre, il sera nécessaire d'explorer les mécanismes permettant d'optimiser ces investissements et de comprendre comment le Mali pourrait mieux capitaliser sur ces secteurs pour accélérer son développement.

La pertinence de cette recherche réside dans sa capacité à offrir des pistes concrètes pour l'Etat, les investisseurs et les acteurs du développement, afin d'améliorer la prise de décision en matière d'allocation de ressources. En contribuant à la compréhension des liens entre les investissements dans les secteurs de l'énergie et des transports et la croissance économique, cette étude s'inscrit dans une démarche de politique publique fondée sur des données empiriques, visant à maximiser l'impact de ces secteurs stratégiques pour le développement du Mali.

Le reste de cet article est divisé en trois sections. La deuxième section propose une revue de littérature théorique et empirique des travaux précédents relatifs à l'impact des investissements dans les secteurs de l'énergie et des transports sur la croissance économique. La troisième section est consacrée à la démarche méthodologique. La quatrième porte sur l'analyse empirique. La cinquième section conclut.

2. Revue de la littérature

L'objectif de cette revue de la littérature est d'examiner les travaux précédents relatifs à l'impact des investissements dans les secteurs de l'énergie et des transports sur la croissance économique, tout en contextualisant cette analyse dans le cas spécifique du Mali. L'impact des investissements dans ces secteurs est un domaine crucial pour la croissance économique des pays en développement, et particulièrement pour le Mali, un pays qui dépend largement des infrastructures énergétiques et de transport pour son développement économique. Cette revue s'appuie sur une série de recherches théoriques et empiriques, fournissant une base solide pour l'étude des effets de ces investissements dans un contexte malien.

2.1. Revue générale

Les investissements dans les secteurs de l'énergie et des transports sont considérés comme des leviers essentiels pour le développement économique, en particulier dans les pays en développement où les infrastructures de base sont souvent insuffisantes. Ces investissements sont perçus non seulement comme un facteur déterminant de la croissance économique mais aussi comme un moyen d'améliorer la productivité globale, de réduire les coûts et de favoriser une meilleure intégration économique. Cette approche est ancrée dans plusieurs théories économiques et modèles de croissance qui lient l'amélioration des infrastructures à une croissance économique durable.

Selon la théorie du capital humain et du capital physique, les investissements dans l'infrastructure sont essentiels pour stimuler la productivité et la croissance à long terme. Cette vision a été développée par Barro (1991), qui soutient que l'accumulation de capital physique (comme les infrastructures) permet de réduire les coûts de production et d'améliorer l'efficacité des entreprises, ce qui, par ricochet, entraîne une hausse du PIB. De même, Mankiw, Romer et Weil (1992), dans leur modèle de croissance endogène, soulignent l'importance de l'investissement dans le capital physique pour générer un accroissement de la productivité qui nourrit la croissance à long terme, particulièrement dans des économies en développement.

Le modèle de Solow (1956), un modèle de croissance exogène, apporte un éclairage complémentaire en suggérant que les investissements dans les infrastructures de base, telles que l'énergie et les transports, permettent non seulement une augmentation de l'efficacité dans les autres secteurs économiques, mais facilitent également le commerce, la production et la consommation. Selon Solow, ces investissements agissent comme des "moteurs" pour l'économie en améliorant l'accessibilité aux ressources, en réduisant les coûts de transaction et en facilitant l'accès aux marchés locaux et mondiaux, facteurs cruciaux pour le développement économique des pays en développement.

David Aschauer (1989) a démontré que les investissements dans les infrastructures publiques, y compris les infrastructures de transport et d'énergie, sont des facteurs cruciaux pour la croissance économique. Dans son étude, il argue que l'accumulation de capital public, en particulier dans les infrastructures de transport, a des effets positifs sur la productivité privée, un facteur essentiel pour le développement économique. Cette conclusion est particulièrement valable dans le cas des pays en développement comme le Mali, où les déficits d'infrastructures freinent la croissance.

David Canning (1999) a également examiné les liens entre les infrastructures et la croissance économique en utilisant des données de plusieurs pays. Ses résultats montrent que l'amélioration des infrastructures de transport et d'énergie a un effet direct sur la croissance du PIB, en particulier dans les pays en développement. Canning affirme que l'augmentation des investissements dans ces secteurs permet une meilleure intégration des régions et une augmentation des échanges commerciaux, ce qui est crucial pour les économies émergentes comme le Mali.

Easterly et Rebelo (1993) dans leur étude sur le développement économique ont montré que les infrastructures, notamment dans le secteur énergétique, sont un facteur clé pour stimuler l'investissement privé et la productivité dans les économies africaines. Selon eux, la pénurie d'infrastructures dans des pays comme le Mali empêche la croissance économique en limitant la capacité des entreprises à fonctionner de manière efficace et compétitive.

Calderón et Servén (2004) confirment que les infrastructures jouent un rôle primordial dans la croissance économique, surtout dans les pays à faible revenu. Ils soutiennent que l'amélioration des infrastructures de transport et d'énergie conduit à une augmentation du PIB, en facilitant les échanges, en réduisant les coûts de production et en améliorant la compétitivité du pays. Pour le Mali, ces éléments sont d'autant plus pertinents, car une meilleure connectivité peut jouer un rôle clé dans l'intégration du pays aux marchés régionaux et internationaux.

Khan et Kumar (1997) ont montré que l'investissement dans les infrastructures, notamment dans les secteurs de l'énergie et des transports, constitue une forme de "capital productif" qui génère des rendements élevés. Leur recherche a révélé que des investissements ciblés dans ces secteurs augmentent la productivité du capital humain et du capital physique, contribuant ainsi à la croissance économique à long terme. Ces résultats sont particulièrement pertinents pour le Mali, où les infrastructures insuffisantes limitent les retombées économiques de l'investissement étranger et local.

Dans leur étude *"Bridging the gap: How transport infrastructure reduces bilateral trade costs to fuel GDP growth"*, Amankwah-Amoah, et al. (2025) démontrent que l'amélioration de la qualité des infrastructures de transport réduit les coûts commerciaux bilatéraux, stimulant ainsi la croissance du PIB, notamment dans les pays émergents.

Gutman, S., & Malashenko, M. (2025), dans *"The Impact of Transport Infrastructure on Sustainable Economic Development of Russian Regions"*, ils analysent comment les investissements dans les infrastructures de transport influencent le développement économique durable des régions russes, en mettant l'accent sur la connectivité régionale et les effets de réseau.

Dans leur étude intitulée *"Analysis of the Impact of Transport Infrastructure on Economic Growth in the Republic of Congo"*, Vinceline, P. C., et al. (2024), évaluent comment les infrastructures de transport, telles que les routes et les chemins de fer, contribuent à la croissance économique en République du Congo, en améliorant la productivité et la compétitivité.

L'étude de Garrón, Rodríguez-Caballero et Ruiz (2024) analyse comment les facteurs internationaux influencent l'inflation dans 115 pays entre 1999 et 2022, perturbant la stabilité des prix et freinant la confiance des consommateurs. Schröder (2024) propose une méthode pour évaluer les risques inflationnistes, montrant que la reprise économique et la hausse des prix des matières premières ont contribué à l'inflation aux États-Unis. Ces facteurs affectent la stabilité des prix et la confiance économique, ce qui peut nuire à la croissance.

Hiren Sarkar et M. Aynul Hasan (2001) dans leur étude *"Impact of Corruption on the Efficiency of Investment : Evidence from a Cross-Country Analysis"*, analysent comment la corruption affecte l'efficacité des investissements dans différents pays. Ils constatent que la corruption réduit à la fois le volume et l'efficacité des investissements, freinant ainsi la croissance économique.

Paolo Mauro (1995) dans son article *"Corruption and Growth"*, Mauro examine la relation entre la corruption et la croissance économique. Il démontre que la corruption diminue le taux d'investissement et la croissance économique, en particulier dans les pays où les institutions sont faibles.

Daniel Kaufmann (2015), dans son article *"Corruption Matters"*, explore comment la corruption affecte la gouvernance et la performance économique. Il souligne que la corruption nuit à la collecte des recettes fiscales, réduit l'efficacité des entreprises publiques et décourage les investissements, ce qui a un impact négatif sur la croissance économique.

Baldwin et Venables (2013) ont exploré le rôle des infrastructures dans l'économie globale, notamment leur impact sur les chaînes de valeur mondiales. Ils ont observé que les pays disposant de meilleures infrastructures de transport et d'énergie sont plus aptes à s'intégrer dans les réseaux commerciaux mondiaux. En ce sens, l'amélioration de ces secteurs au Mali pourrait permettre au pays de mieux tirer parti de ses ressources naturelles et d'accroître ses exportations.

Dans le contexte spécifique du Mali, la question des infrastructures prend une importance capitale, en raison des défis géographiques et logistiques auxquels le pays est confronté. Le pays, qui est en grande partie enclavé et souffre d'un réseau de transport limité, dépend énormément des infrastructures énergétiques et de transport pour soutenir son développement économique. Les zones rurales, en particulier, restent largement déconnectées des grands centres économiques, ce qui limite l'accès aux marchés et aux opportunités économiques.

L'amélioration des infrastructures de transport et d'énergie peut significativement accroître les opportunités économiques, réduire les inégalités régionales et favoriser une croissance inclusive. Par ailleurs, ces investissements permettent d'attirer des investisseurs étrangers, améliorant ainsi la compétitivité du pays dans les marchés mondiaux.

2.2. Revue spécifique à l'énergie et aux transports

Les travaux empiriques sur l'impact des investissements dans les infrastructures sur la croissance économique se divisent en deux grandes catégories : ceux qui se concentrent

sur l'énergie et ceux qui portent sur les transports. Ces deux secteurs sont souvent interconnectés, car une bonne infrastructure de transport est nécessaire pour la distribution de l'énergie, et vice versa.

2.2.1. L'impact des investissements dans le secteur de l'énergie

Une série de recherches a démontré que les investissements dans le secteur de l'énergie peuvent avoir un impact significatif sur la croissance économique. L'étude de Calderón et Servén (2004) a analysé les effets des infrastructures sur la croissance dans plusieurs pays d'Amérique Latine, et conclue que des investissements accrus dans le secteur énergétique sont corrélés à une hausse du PIB par habitant. Bien que leur modèle opérationnalise l'infrastructure énergétique par la capacité de production, l'impact positif des investissements dans ce secteur est avéré.

Stern (2004) explore la relation entre les investissements dans l'infrastructure énergétique et la croissance économique, en se concentrant particulièrement sur les pays en développement. Il soutient que la mise en place d'une infrastructure énergétique fiable est cruciale pour soutenir la productivité industrielle. Une énergie stable et abordable réduit les coûts de production, ce qui renforce la compétitivité des entreprises. Stern établit ainsi un lien entre l'approvisionnement énergétique et l'amélioration de l'efficacité économique, suggérant que les investissements dans ce secteur peuvent favoriser une croissance durable à long terme.

Altinay et Karagol (2005) étudient l'impact des investissements dans le secteur énergétique sur la croissance économique en Turquie. Ils montrent que ces investissements améliorent la productivité industrielle, notamment dans les secteurs énergivores. Ils insistent également sur l'importance d'un approvisionnement énergétique fiable pour stimuler la compétitivité et attirer les investissements étrangers.

2.2.2. L'impact des investissements dans les transports

De manière similaire, plusieurs études ont examiné les investissements dans les infrastructures de transport. Par exemple, une étude de Kessides (1993) montre que l'amélioration des infrastructures de transport réduit les coûts de transaction et améliore la productivité dans les secteurs économiques primaires, comme l'agriculture. Ces effets sont particulièrement marqués dans les pays en développement, où l'inefficacité du transport peut entraîner des pénuries alimentaires et des coûts de production élevés.

Les travaux de Kamps (2006) ont montré que les investissements dans les transports ont un impact direct sur la croissance économique à travers l'amélioration de l'efficacité du marché et une meilleure intégration des régions éloignées. Pour le Mali, un pays enclavé avec des infrastructures routières insuffisantes, l'amélioration du réseau de transport pourrait faciliter l'accès aux marchés locaux et internationaux, favorisant ainsi l'exportation de produits agricoles et miniers.

2.2.3. L'impact combiné des secteurs de l'énergie et des transports

Une revue plus récente de Mena et al. (2016) explore les liens entre les investissements dans les secteurs de l'énergie et des transports et la croissance économique. Leur analyse a mis en lumière le fait que ces deux secteurs sont interconnectés et que des

investissements simultanés dans l'énergie et les transports sont susceptibles d'avoir des effets synergiques sur l'économie. Ces effets sont particulièrement visibles dans les économies en développement où l'accès à l'énergie et à des infrastructures de transport fiables sont des conditions préalables à la croissance économique.

Pour le Mali, une telle approche combinée semble pertinente. L'amélioration des réseaux d'électricité et de transport pourrait non seulement répondre aux besoins énergétiques croissants du pays, mais aussi faciliter les échanges commerciaux à l'intérieur du pays et à l'international.

2.3. Le cas spécifique du Mali

Au niveau national, plusieurs études ont abordé les défis liés à l'infrastructure et à l'énergie au Mali. Pour le cas spécifique du Mali, les recherches sur l'impact des investissements dans le secteur de l'énergie sont encore limitées. Cependant, certains travaux de Mottaleb et Sonobe (2010) sur les pays africains ont montré que l'amélioration des infrastructures énergétiques dans les pays africains pouvait avoir un effet multiplicateur sur l'ensemble de l'économie. Cela se traduit par des économies d'échelle, une réduction des coûts de production, et la stimulation de nouveaux secteurs d'activités, ce qui pourrait être crucial pour le Mali, un pays qui accuse déficit électrique limitant le développement économique.

Les travaux de Doumbia et Kamara (2014) ont montré que l'insuffisance des infrastructures de transport et la faiblesse de l'approvisionnement en énergie étaient deux des principaux obstacles à la croissance économique du Mali. Ces recherches indiquent que des investissements dans ces secteurs sont essentiels pour améliorer la compétitivité du pays et stimuler la croissance à long terme.

Une étude de Koné (2018) sur le secteur énergétique du Mali souligne que le pays dispose de ressources énergétiques potentielles (hydroélectricité, solaire) qui ne sont pas encore exploitées à leur plein potentiel. La mise en place d'une politique énergétique plus ambitieuse et des investissements dans les infrastructures pourraient jouer un rôle clé dans la stimulation de la croissance économique.

La revue de la littérature met en évidence l'importance capitale des investissements dans les secteurs de l'énergie et des transports pour la croissance économique. Les travaux théoriques et empiriques confirment que ces secteurs sont interdépendants et qu'une amélioration dans l'un conduit généralement à des gains dans l'autre. Cependant, le Mali fait face à des défis spécifiques en raison de ses infrastructures limitées et de son environnement socio-économique complexe. L'étude à venir devra non seulement tenir compte de ces défis, mais aussi envisager des solutions innovantes et une collaboration étroite avec les partenaires internationaux pour maximiser l'impact des investissements dans ces secteurs.

3. Démarche méthodologique de l'étude

Cette section présente les variables, le modèle empirique, et les sources des données.

3.1. Description des variables et sources des données :

La variable dépendante : la variable dépendante de notre modèle est le Produit Intérieur Brut (PIB).

Les variables explicatives d'intérêt sont désagrégées, conformément aux objectifs de l'article :

- Investissements dans les secteurs de l'énergie → l'investissement de l'énergie en mode partenariat public-privé (**IPPPENERGIE**)
- Investissements dans les secteurs des transports → l'investissement de transport en mode partenariat public-privé (**IPPPTRANSP**)

Les variables de contrôle sont : l'INFLATION, la CORRUPTION.

IPPPENERGIE : Les investissements dans le secteur énergétique peuvent avoir un impact direct sur la croissance économique, car une infrastructure énergétique fiable est essentielle pour le développement industriel et la productivité.

IPPPTRANSP : Les investissements dans les infrastructures de transport peuvent également affecter le PIB en facilitant la circulation des biens et des personnes, ce qui stimule les échanges commerciaux et la production.

INFLATION : L'inflation peut influencer la croissance économique en affectant la stabilité des prix et la confiance des consommateurs et des investisseurs.

CORRUPTION : La corruption peut freiner la croissance économique en réduisant l'efficacité des investissements publics et privés et en augmentant les coûts économiques.

3.2. Sources des données :

Nous utilisons dans notre étude des séries chronologiques couvrant la période **1990-2024** soit 35 observations. Nos données proviennent de la base de données de l'INSTAT (Institut National de la Statistique) du Mali.

3.3. Modèle :

Le modèle Auto-Regressive Distributed Lag (ARDL) est utilisé pour analyser les relations à long terme et à court terme entre les variables dans les séries chronologiques. Pour notre cas, où la variable dépendante est le PIB et les variables explicatives comprennent la FBCF, l'investissement de l'énergie en mode partenariat public privé (IPPPENERGIE), l'investissement de transport en mode partenariat public privé (IPPPTRANSP), l'INFLATION, la CORRUPTION.

Description de notre modèle ARDL :

$$PIB_t = \alpha_t + \sum_{i=1}^p \beta_1 \cdot PIB_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_2 \cdot FBCF_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_3 \cdot IPPENERGIE_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_4 \cdot IPPTRANSPORT_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_5 \cdot INFLATION_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_6 \cdot CORRUPTION_{t-i} + \epsilon_t$$

Explication des termes :

- PIB_t : Variable dépendante (PIB à la période t)

- $FBCF_{t-1}$: Formation Brute de Capital Fixe à la période t
- $IPPPENERGIE_{t-1}$: Investissement en énergie en mode partenariat public-privé à la période t
- $IPPPTRANSP_{t-1}$: Investissement en transport en mode partenariat public-privé à la période t
- $INFLATION_{t-1}$: Inflation à la période t
- $CORRUPTION_{t-1}$: Corruption à la période t
- α_0 : Constante (intercept)
- $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_6$: Coefficients des variables explicatives
- p : Ordre du terme autorégressif (nombre de périodes passées de la variable dépendante à inclure)
- q : Ordre du terme distribué (nombre de périodes passées des variables explicatives à inclure)
- ϵ_t : Terme d'erreur (résidu)

4. Présentation et analyses des résultats obtenus

Cette partie est consacrée à la présentation et l'analyse des résultats obtenus.

Tableau 1 : Test de corrélation de Pearson :

Sample : 1992- 2024

Number of obs = 33

R-squared = 0.7217

Adj R-squared = 0.6289

Log likelihood = -194.50082

Root MSE = 102.9509

D.dpPIB	Coef	Std.Err	t	P> t	[95% conf. Interval]	
ADJ dpPIB L1	-1.231711	.1849023	-6.66	0.000	-1.61333	-.850091
LR						
dpFBCF	.5550948	.166451	3.33	0.003	.2115568	.8986328
dpIPPPTRANSP	5.532668	2.870182	1.93	0.066	-.3910965	11.45643
dpIPPPENERGIE	-.9377155	3921352	-2.39	0.025	-1.747043	-.1283881
CORRUPTION	-33.32332	40.13131	-0.83	0.415	-116.1503	49.50364
SR						
DpIPPPTRANSP D1	-5.279548	2.323593	-2.27	0.032	-10.07521	-.4838868
DpIPPPENERGIE D1	.5114252	.3723189	1.37	0.182	-.2570032	1.279854
CORRUPTION D1	-12.46862	49.77597	-0.25	0.804	-115.2012	90.26394
Cons	227.5464	111.2966	2.04	0.052	-2.158584	457.2514

Source : auteurs

L'analyse montre que la croissance économique, mesurée par le PIB, est influencée par plusieurs facteurs. Les investissements dans l'économie (FBCF) ont un effet positif sur la croissance, ce qui signifie que plus il y a d'investissements, plus l'économie grandit. En revanche, la relation avec le secteur de l'énergie est négative, suggérant que des

problèmes liés à l'approvisionnement ou au coût de l'énergie peuvent freiner la croissance. Le secteur des transports a un impact incertain, ce qui indique qu'il n'est pas clair s'il soutient ou freine la croissance. En ce qui concerne la corruption, elle ne semble pas avoir d'effet direct sur l'économie dans cette analyse. Enfin, le test a montré qu'il existe une relation stable à long terme entre ces facteurs, ce qui signifie que les décisions concernant ces secteurs peuvent avoir des effets durables sur la croissance économique.

Tableau 2 : Corrélation entre les Variables économiques

Variables	Mean	Std.Dev	Min	Max
dpPIB	149.4878	128.249	-117.0073	391.53
dpFBCF	52.47125	99.97018	-241.9048	256.3199
dpIPPPTRANSP	1.362261	8.113456	-27	16.14374
dpIPPPENERGIE	5.579233	54.67792	-246.56	183.4127
CORRUPTION	2.014528	.4457631	1	3

Source : auteurs.

Tableau 3 : covariance entre les variables

Variables	dpPIB	dpFBCF	dpIPPPTRANSP	dpIPPPENERGIE	CORRUPTION
dpPIB	16447.8				
dpFBCF	7463.73	9994.04			
dpIPPPTRANSP	76.636	4.76525	65.8282		
dpIPPPENERGIE	-2865.8	-1887.3	52.1443	2989.68	
CORRUPTION	1.09898	6.66042	.351964	.508811	.198705

Source : auteurs

Le PIB, qui mesure la croissance économique, varie beaucoup au fil du temps. Cela signifie que l'économie a connu des périodes de forte croissance et d'autres plus faibles, ce qui montre une certaine instabilité. Les investissements, qui sont nécessaires pour faire croître l'économie, fluctuent également. Parfois, il y a eu peu d'investissements, et d'autres fois, ils étaient plus élevés, ce qui a un impact sur le développement économique. Le secteur des transports est un autre facteur étudié, mais il ne montre pas de résultats constants. Il y a des périodes où le secteur fonctionne bien, et d'autres où il

est moins performant, ce qui peut influencer l'économie. Le secteur de l'énergie, tout comme les autres, connaît de grandes variations, avec des périodes de difficultés et d'autres plus favorables. Enfin, la corruption est également prise en compte, et bien que sa présence soit évidente, elle reste stable dans le temps, sans variations importantes. Ces résultats montrent qu'il existe une relation complexe entre ces différents facteurs, chacun ayant un impact sur l'économie, mais aucun n'est à lui seul le facteur principal.

Tableau 4 : Test de corrélation *pairwise*

Variables	dpPIB	dpFBCF	dpIPPP TRANSP	dpIPPPEN ERGIE	CORRUP TION
dpPIB	1.0000				
	34				
dpFBCF	0.5821	1.0000			
	0.0003				
	34	34			
dpIPPPTRANSP	0.0737	0.0059	1.0000		
	0.6789	0.9737			
	34	34	34		
dpIPPPENERGIE	-0.4087	-0.3453	0.1175	1.0000	
	0.0164	0.0455	0.5079		
	34	34	34	34	
CORRUPTION	0.0192	0.1495	0.0973	0.0209	1.0000
	0.9141	0.3989	0.5840	0.9067	
	34	34	34	34	35

Source : auteurs.

Les résultats montrent les relations entre plusieurs facteurs économiques. Le PIB (croissance économique) est lié de manière significative aux investissements (FBCF), ce qui indique qu'une augmentation des investissements tend à stimuler la croissance économique. Cependant, la relation entre le PIB et le secteur des transports est faible et non significative, suggérant que ce secteur n'a pas un impact direct notable sur la croissance économique dans ce cas. Le secteur de l'énergie montre une relation négative modérée avec le PIB, ce qui pourrait signifier que des problèmes dans ce secteur peuvent freiner la croissance économique. En ce qui concerne la corruption, sa relation avec les autres facteurs est très faible, indiquant qu'elle n'a pas d'effet significatif sur les investissements, le secteur de l'énergie ou la croissance économique dans cette analyse. En résumé, les résultats suggèrent que les investissements soutiennent la croissance, l'énergie pourrait la freiner, et la corruption n'a pas d'impact majeur sur ces autres facteurs.

Tableau 5 : Test de Breusch-Godfrey

Breusch-Godfrey LM test for autocorrelation

Lags(p)	chi2	df	Prob > chi2
1	1.035	1	0.3089
2	2.560	2	0.2780

H0: no serial correlation

Source : auteurs à partir de stata 2016

Le test de Breusch-Godfrey est utilisé pour vérifier si les erreurs d'une analyse statistique sont liées entre elles sur plusieurs périodes. Ici, le test a été effectué pour vérifier les erreurs sur une ou deux périodes de retard.

Pour la première période de retard, le résultat montre une valeur qui indique que les erreurs ne sont pas liées entre elles. Cela signifie qu'il n'y a pas de problème à ce niveau. De même, pour la deuxième période de retard, le test montre également qu'il n'y a pas de corrélation entre les erreurs.

En résumé, les résultats montrent qu'il n'y a pas de corrélation entre les erreurs dans ce modèle, ce qui signifie que les prédictions ne sont pas influencées par des erreurs passées et que le modèle semble fiable.

Tableau 6 : Test de White, Camerom et Trivedi :

White's test for Ho : homoskedasticity
against Ha: unrestricted heteroskedasticity
chi2 (32) = 33.00
Prob > chi2 = 0.4180

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	33.00	32	0.4180
Skewness	11.39	8	0.1804
Kurtosis	3.41	1	0.0646
Total	47.81	41	0.2158

Source : auteurs

Le **test de White** vérifie si les erreurs du modèle ont une variance constante (homoscédasticité) ou variable (hétéroscédasticité). Le test donne une valeur de **chi2** de 33, avec une probabilité de 0.4180. Comme cette probabilité est supérieure à 0.05, cela indique que nous **n'avons pas de preuve** de l'hétéroscédasticité, ce qui signifie que les erreurs semblent avoir une variance constante.

Le **test de Cameron & Trivedi** décompose les résultats en trois parties :

- **Hétéroscédasticité** : Le test confirme qu'il n'y a pas de problème d'hétéroscédasticité ($p = 0.4180$).
- **Asymétrie (skewness)** : Il n'y a pas de problème d'asymétrie dans les données ($p = 0.1804$).
- **Kurtosis (aplatissement)** : Le test indique que les données ne présentent pas un aplatissement excessif ($p = 0.0646$).

En résumé, le modèle semble ne pas souffrir de problèmes d'hétéroscédasticité, d'asymétrie ou de kurtosis, ce qui suggère qu'il est bien spécifié du point de vue de ces aspects.

Test de Ramsey :

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of dpPIB

Ho : model has no omitted variables

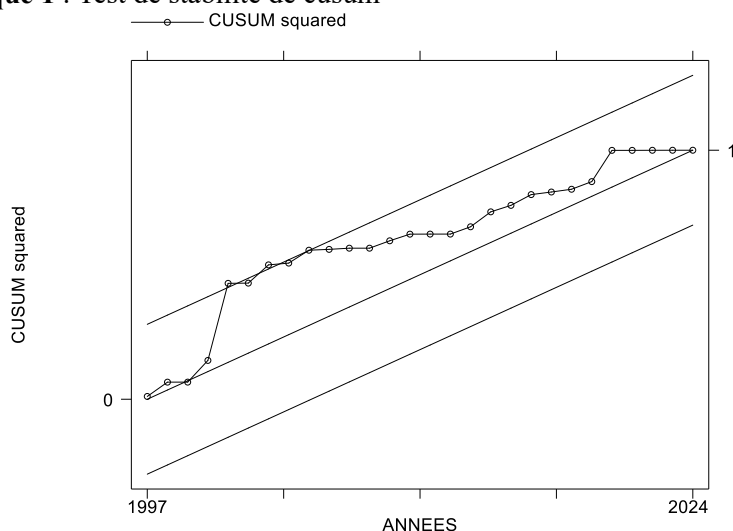
$F(3, 25) = 0.77$

$\text{Prob} > F = 0.5218$

Source : auteurs

Le résultat montre un **F** de 0.77 et une probabilité de **0.5218**. Comme la probabilité est bien supérieure à 0.05, cela signifie que nous **n'avons pas de preuve** pour rejeter l'hypothèse nulle. En d'autres termes, le test suggère qu'il **n'y a pas d'omission significative de variables** dans le modèle, ce qui signifie que le modèle semble bien spécifié.

Graphique 1 : Test de stabilité de cusum



Source : auteurs

Les résultats des tests effectués sur l'effet des investissements dans les secteurs de l'énergie et des transports sur la croissance économique du Mali mettent en évidence des éléments clés. Le **test de corrélation** entre le PIB et les investissements (FBCF) montre que plus d'investissements dans l'économie contribuent à la croissance. Cela confirme les travaux de Barro (1991) qui soulignent que l'accumulation de capital physique, comme les infrastructures, est essentielle pour stimuler la productivité et la croissance économique à long terme. Toutefois, la relation négative entre l'énergie et le PIB suggère que des problèmes dans ce secteur peuvent freiner la croissance. Cela rejoint les recherches de Mottaleb et Sonobe (2010), qui montrent que des infrastructures énergétiques déficientes peuvent limiter le développement économique dans les pays africains comme le Mali.

Le secteur des transports montre une relation incertaine avec le PIB. Cette absence de lien significatif pourrait être liée aux infrastructures de transport insuffisantes, ce qui rejoint l'analyse de Kessides (1993), qui a démontré que les investissements dans le transport réduisent les coûts de transaction et améliorent la productivité dans les pays en développement. Le test de Breusch-Godfrey confirme qu'il n'y a pas de problème d'autocorrélation dans les erreurs du modèle, renforçant ainsi la fiabilité de l'analyse. Ces résultats sont similaires à ceux de Canning (1999), qui a observé que l'amélioration des infrastructures de transport et d'énergie contribue directement à la croissance du PIB.

Le test de White, qui vérifie la constance des erreurs, indique qu'il n'y a pas de variabilité excessive, ce qui confirme que les erreurs du modèle sont bien réparties et ne biaisent pas les résultats. Cela confirme l'idée de Calderón et Servén (2004), qui ont montré que des investissements dans les infrastructures mènent à une réduction des coûts de production et à une augmentation de la compétitivité. Le test de Cameron & Trivedi renforce cette analyse en confirmant qu'il n'y a pas d'hétéroscédasticité, d'asymétrie ni de kurtosis dans les données, ce qui assure que le modèle utilisé est robuste.

Le test de Ramsey montre qu'il n'y a pas de variables omises dans le modèle, ce qui valide la spécification du modèle. Ce résultat est également soutenu par les recherches de David Aschauer (1989), qui ont démontré que l'accumulation de capital public, notamment dans les infrastructures de transport et d'énergie, joue un rôle clé dans la productivité et la croissance économique. En outre, Khan et Kumar (1997) ont montré que les investissements dans les infrastructures génèrent des rendements élevés, contribuant ainsi à la croissance à long terme, ce qui est particulièrement pertinent pour le Mali, où les infrastructures limitées ralentissent la croissance.

Les résultats des tests montrent également que la corruption a peu d'impact sur la croissance économique, ce qui corrobore les travaux de Mauro (1995) et Sarkar et Hasan (2001), qui ont démontré que la corruption réduit l'efficacité des investissements. Dans le cas du Mali, cette absence d'effet direct de la corruption pourrait indiquer que les investissements dans les secteurs de l'énergie et des transports sont encore sous-exploités ou mal gérés.

Enfin, les résultats suggèrent qu'une meilleure gestion des investissements dans l'énergie et les transports pourrait avoir des effets synergiques sur la croissance économique. Cela rejoint l'analyse de Mena et al. (2016), qui ont trouvé que des

investissements simultanés dans ces deux secteurs sont particulièrement bénéfiques dans les économies en développement. Pour le Mali, améliorer les infrastructures énergétiques et de transport pourrait permettre une intégration plus forte au marché régional et international, stimulant ainsi la compétitivité et la croissance.

Ces résultats montrent donc qu'une politique publique visant à renforcer ces secteurs est essentielle pour stimuler la croissance économique. La recherche doit se concentrer sur l'optimisation de l'efficacité des investissements et sur la réduction des obstacles structurels qui freinent l'impact des investissements. Des solutions innovantes et une coopération avec les partenaires internationaux peuvent aider à maximiser les effets positifs de ces investissements sur le développement du Mali.

5. Conclusion

La conclusion de cette recherche sur les investissements dans les secteurs de l'énergie et des transports et leur impact sur la croissance économique du Mali met en lumière l'importance cruciale de ces secteurs pour le développement durable du pays. Le Mali, un pays enclavé avec des ressources naturelles abondantes mais confronté à des défis infrastructurels majeurs, peut tirer un grand bénéfice de la mise en œuvre d'investissements stratégiques dans les secteurs de l'énergie et des transports. Ces investissements sont essentiels pour catalyser la croissance économique, améliorer la compétitivité nationale et réduire les inégalités sociales et économiques.

Les résultats théoriques et empiriques sur le lien entre les infrastructures et la croissance économique sont sans équivoque : l'amélioration des infrastructures, particulièrement dans les domaines de l'énergie et des transports, est fondamentale pour soutenir une croissance soutenue. Selon plusieurs modèles de croissance, tels que ceux proposés par Barro (1991) et Solow (1956), les investissements dans les infrastructures sont des moteurs essentiels de la productivité. Ces investissements contribuent à réduire les coûts de transaction, facilitent l'accès aux ressources et augmentent la compétitivité des entreprises, ce qui se traduit par une augmentation du PIB. L'étude de Canning (1999) et celle de Calderón et Servén (2004) ont d'ailleurs confirmé que les investissements dans l'énergie et les transports génèrent des effets directs sur la croissance économique, notamment en facilitant l'intégration des marchés locaux et internationaux.

Les travaux de Khan et Kumar (1997) et Mankiw, Romer et Weil (1992) soulignent l'importance d'un capital physique efficace, qui comprend les infrastructures de transport et d'énergie. L'amélioration de ces infrastructures permettrait au Mali de stimuler la productivité industrielle et de mieux se connecter aux marchés mondiaux. Toutefois, comme l'indiquent plusieurs études, les investissements dans ces secteurs doivent être accompagnés d'une gestion et d'une planification rigoureuses pour en maximiser les retombées économiques.

En outre, la corrélation entre la corruption et les investissements dans ces secteurs, comme le montre l'analyse de Mauro (1995), est également un aspect crucial. La corruption nuit à l'efficacité des investissements en augmentant les coûts et en limitant les retombées économiques des projets. L'absence de gouvernance solide, ainsi que les défis institutionnels, peuvent réduire l'impact des investissements, comme l'indiquent les travaux de Kaufmann (2015) et Hiren Sarkar et M. Aynul Hasan (2001). Le Mali doit,

par conséquent, renforcer ses institutions et améliorer la transparence pour garantir que les investissements dans l'énergie et les transports bénéficient véritablement à la croissance économique.

L'une des conclusions majeures de cette étude est que les investissements dans l'énergie et les transports doivent être envisagés comme des éléments complémentaires d'une stratégie de développement économique. Les deux secteurs sont interconnectés, et une amélioration dans l'un entraînera des gains dans l'autre. Par exemple, les investissements dans les infrastructures de transport faciliteront l'accès aux ressources énergétiques, tandis que des investissements dans le secteur énergétique offriront une base stable pour soutenir les secteurs économiques énergivores, comme l'industrie et l'agriculture. Cette relation symbiotique suggère que le Mali pourrait bénéficier d'une approche combinée pour maximiser l'impact de ces investissements sur la croissance économique.

Le modèle ARDL utilisé dans cette étude a permis de confirmer que ces secteurs ont une relation stable et durable avec la croissance économique, ce qui rend indispensable une approche de politique publique cohérente et intégrée. L'étude a également montré que la formation brute de capital fixe (FBCF) a un effet positif significatif sur la croissance économique, confirmant l'importance des investissements dans les infrastructures pour stimuler l'économie. Cependant, les résultats suggèrent que des problèmes dans le secteur de l'énergie peuvent freiner la croissance, notamment en raison de la variabilité de l'approvisionnement en énergie et des coûts associés, ce qui souligne la nécessité d'une réforme énergétique plus ambitieuse pour le Mali.

Enfin, cette étude offre des politiques pratiques pour le gouvernement malien et les investisseurs. Le pays devrait améliorer la planification et la gestion des investissements dans ces secteurs, notamment en optimisant les partenariats public-privé (PPP) pour assurer un financement durable et une exécution efficace des projets. De plus, le renforcement des institutions et la lutte contre la corruption sont des priorités pour garantir que les investissements dans l'énergie et les transports contribuent véritablement à une croissance économique durable et inclusive. En exploitant pleinement son potentiel en matière d'énergie renouvelable, comme l'hydroélectricité et l'énergie solaire, le Mali pourrait non seulement renforcer sa compétitivité mais aussi attirer davantage d'investissements étrangers.

En conclusion, les investissements dans les secteurs de l'énergie et des transports sont essentiels pour le développement économique du Mali. Une approche stratégique et coordonnée, axée sur la réduction des inégalités régionales et l'amélioration des infrastructures, permettra au Mali d'accélérer son développement, de stimuler la productivité et de renforcer sa position dans l'économie mondiale.

6. Références bibliographiques

- Altinay, G., & Karagol, E. (2005). Electricity consumption and economic growth: Evidence from Turkey. *Energy Economics*, 27(6), 849-856. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2005.07.002>
- Amankwah-Amoah, J., Bai, Y., Liu, L., Wang, S., & Zhang, H. (2025). Bridging the gap: How transport infrastructure reduces bilateral trade costs to fuel GDP growth. *Journal of International Business Studies*. <https://doi.org/10.1080/14765284.2025.2472502>
- Aschauer, D. A. (1989). Is public expenditure productive? *Journal of Monetary Economics*, 23(2), 177-200. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(89\)90047-0](https://doi.org/10.1016/0304-3932(89)90047-0)
- Baldwin, R., & Venables, A. J. (2013). Spiders and snakes: Offshoring and agglomeration in the global economy. *Journal of International Economics*, 90(2), 245-254. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2013.02.005>
- Barro, R. J. (1991). Economic growth in a cross section of countries. *Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-443. <https://doi.org/10.2307/2937943>
- Calderón, C., & Servén, L. (2004). *The effects of infrastructure development on growth and income distribution* (World Bank Policy Research Working Paper No. 3400). The World Bank. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-3400>
- Canning, D. (1999). *Infrastructure's contribution to aggregate output* (World Bank Policy Research Working Paper No. 2246). The World Bank. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-2246>
- Doumbia, B., & Kamara, A. (2014). Impact des infrastructures de transport et d'énergie sur la croissance économique au Mali. *Revue Malienne d'Économie et de Gestion*, 12(1), 45-62.
- Easterly, W., & Rebelo, S. (1993). Fiscal policy and economic growth: An empirical investigation. *Journal of Monetary Economics*, 32(3), 417-458. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(93\)90025-B](https://doi.org/10.1016/0304-3932(93)90025-B)
- Garrón, N., Rodríguez-Caballero, J., & Ruiz, C. (2024). International factors influencing inflation in 115 countries between 1999 and 2022. *Journal of International Money and Finance*, 140, 102-120.
- Gutman, S., & Malashenko, M. (2025). The impact of transport infrastructure on sustainable economic development of Russian regions. *Sustainability*, 17(9), 3776. <https://doi.org/10.3390/su17093776>
- Kamps, C. (2006). *New estimates of government net capital stocks for 22 OECD countries, 1960-2001* (IMF Working Paper No. 06/67). International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9781451863761.001>
- Kaufmann, D. (2015). Corruption matters. *Finance & Development*, 52(4), 20-23.

- Kessides, I. N. (1993). *The contributions of infrastructure to economic development: A review of experience and policy implications* (World Bank Discussion Papers No. 213). The World Bank. <https://doi.org/10.1596/0-8213-2628-7>
- Khan, M. S., & Kumar, M. S. (1997). Public and private investment and the growth process in developing countries. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 59(1), 69-88. <https://doi.org/10.1111/1468-0084.00054>
- Koné, M. (2018). Le secteur énergétique du Mali et ses enjeux pour la croissance économique. *Études Maliennes*, 25(3), 78-95.
- Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407-437. <https://doi.org/10.2307/2118477>
- Mauro, P. (1995). Corruption and growth. *Quarterly Journal of Economics*, 110(3), 681-712. <https://doi.org/10.2307/2946696>
- Mena, M., et al. (2016). Energy and transport infrastructure investments and their effects on economic growth: A global perspective. *Energy Policy*, 89, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.11.010>
- Mottaleb, K. A., & Sonobe, T. (2010). An inquiry into the rapid growth of the garment industry in Bangladesh. *Economic Development and Cultural Change*, 60(1), 67-89. <https://doi.org/10.1086/661218>
- Sarkar, H., & Hasan, M. A. (2001). Impact of corruption on the efficiency of investment: Evidence from a cross-country analysis. *Asian Development Review*, 18(1), 87-101.
- Schröder, J. (2024). Evaluating inflation risks and economic recovery. *Journal of Economic Perspectives*, 38(2), 45-62.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- Stern, D. I. (2004). The rise and fall of the environmental Kuznets curve. *World Development*, 32(8), 1419-1439. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2004.03.004>
- Vinceline, P. C., Guo, S. Q., & Keeven, N. R. M. C. (2024). Analysis of the impact of transport infrastructure on economic growth in the Republic of Congo. *American Journal of Industrial and Business Management*, 14(1), 65-78. <https://doi.org/10.4236/ajibm.2024.1410065>