

Infrastructures et croissance économique : cas du Mali

Infrastructure and economic growth: the case of Mali

Traoré MODIBO, (Professeur titulaire)

Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako (USSGB), Mali

Traoré SOUAÏBOU SAMBA LAMINE, (Enseignant-chercheur)

Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de Bamako

Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako (USSGB), Mali

Adresse de correspondance :	Faculté des Sciences Économiques et de Gestion (FSEG) Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako (USSGB) Mali Ipapus@yahoo.fr
Déclaration de divulgation :	Les auteurs n'ont pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.
Conflit d'intérêts :	Les auteurs ne signalent aucun conflit d'intérêts.
Citer cet article	SOUAÏBOU SAMBA LAMINE, T., & MODIBO, T. (2022). Infrastructures et croissance économique : cas du Mali. International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics, 3(2-2), 118-138. https://doi.org/10.5281/zenodo.6382729
Licence	Cet article est publié en open Access sous licence CC BY-NC-ND

Received: December 21, 2021

Published online: March 31, 2022

Infrastructures et croissance économique : cas du Mali

Résumé

L'objectif principal de cette étude est d'analyser l'effet des infrastructures sur la croissance économique au Mali sur la période 1991 – 2020. L'originalité de cette recherche réside dans l'utilisation des indices quantitatifs basés sur des mesures physiques comme approximation de l'infrastructure. Les données secondaires utilisées dans le cadre de ce travail sont issues de deux sources : la Banque Africaine de Développement (Africa Infrastructure Development Index, AIDI) et la Banque Mondiale (World Development Indicators, WDI). Le modèle à correction d'erreur (MCE) a été utilisé afin d'examiner cette relation. D'après nos résultats empiriques, l'infrastructure de transport est un déterminant positif et significatif de la croissance du PIB par habitant à court et à long terme. Le coefficient est plutôt faible, mais hautement significatif. Une augmentation d'un point de stocks d'infrastructures de transport entraînerait à long terme une augmentation d'environ 0,32 point du PIB par habitant. En ce qui concerne, les stocks d'infrastructure d'eau et d'assainissement, une augmentation de 1% de son niveau entraîne à court terme un accroissement du PIB/tête d'environ 0,038%, par contre à long terme il n'est pas significatif. Quant aux stocks d'infrastructure de l'énergie et de télécommunication, les résultats de nos estimations ont révélé que ces infrastructures n'ont pas d'effet significatif sur la croissance économique à court terme comme à long terme. Par conséquent, il serait intéressant d'investir davantage dans les infrastructures physiques. Un investissement accru dans les infrastructures physiques et une mobilisation des ressources importantes pour l'entretien des infrastructures peuvent constituer un puissant moteur de croissance économique. Une des limites de cette étude est la non-prise en compte de l'effet écologique, la réalisation d'une infrastructure nécessite un espace important, qui pourrait affecter négativement l'environnement d'un pays.

Mots clés : Infrastructures ; stocks d'infrastructures ; croissance économique ; MCE

Classification JEL : E22

Type du papier : Recherche Empirique

Abstract

The main objective of this study is to analyze the effect of infrastructure on economic growth in Mali over the 1991-2020 period. The originality of this research lies in the use of quantitative indices based on physical measures as a proxy for infrastructure. The secondary data used in this work come from two sources: the African Development Bank (Africa Infrastructure Development Index, AIDI) and the World Bank (World Development Indicators, WDI). The error correction model (ECM) was used to examine this relationship. Our empirical results indicate that transport infrastructure is a positive and significant determinant of GDP per capita growth in both the short and long run. The coefficient is rather small but highly significant. A one-point increase in transport infrastructure stocks would lead to an increase of about 0.32 points in GDP per capita in the long run. As for water and sanitation infrastructure stocks, a 1% increase in their level leads in the short run to an increase in GDP per capita of about 0.038%, but in the long run it is not significant. As for the energy and telecommunications infrastructure stocks, the results of our estimations revealed that these infrastructures do not have a significant effect on economic growth in either the short or long term. Therefore, more investment in physical infrastructure would be beneficial. Increased investment in physical infrastructure and the mobilization of significant resources for infrastructure maintenance can be a powerful engine of economic growth. One of the limitations of this study is that it does not take into account the ecological effect, as the realization of infrastructure requires a significant amount of space, which could negatively affect the environment of a country.

Keywords: Infrastructure; infrastructure stocks; economic growth; MCE

Classification JEL: E22

Paper Type: Empirical Research

1. Introduction

L'analyse économique standard retient trois sources de croissance : l'accumulation de facteur de production, le progrès technique et les institutions qui incitent à l'investissement et à l'innovation. Le développement des infrastructures relève précisément de l'accumulation du facteur capital physique composé par les équipements productifs et les infrastructures. Les infrastructures représentent des biens publics répondent à un besoin collectif, c'est-à-dire elles font l'objet d'utilisation collective.

Les infrastructures comprennent les produits BTP (les routes, les ponts, les ports, les aéroports, les chemins de fer, les barrages, les bâtiments administratifs, les bâtiments commerciaux et les bâtiments industriels), auxquels s'ajoutent les infrastructures de télécommunication, d'eau et d'énergie. La production du secteur agricole, du secteur industriel et des services est tributaire des infrastructures en place. En outre, ces infrastructures décloisonnent le marché.

Les théoriciens du développement (Rosenstein- Rodan, 1943; Nurke, 1952; Hirschman, 1958; W.W.Rostow, 1960 ; Hansen, 1965 ; Kindleberger et Herring 1973 ; Todaro 1981) ont longtemps soutenu que le développement d'un pays passe par l'investissement en capital physique (transports, électricité, eau et assainissement, télécommunications etc.). Les investissements en infrastructures facilitent l'activité économique et permettent d'atteindre des niveaux de production accrus.

L'analyse du rôle productif des infrastructures sur la croissance économique remonte à l'étude fondamentale d'Aschauer (1989). Depuis cette étude d'Aschauer (1989), plusieurs travaux sont apparus par la suite cherchant à examiner le lien entre les infrastructures et la croissance économique. Munnell (1990) a constaté les effets positifs et significatifs du capital public sur la croissance économique aux États unis. Cette remarque est confirmée par les travaux de L'Est et Rebelo (1993). Le capital public est un déterminant important pour stimuler la croissance.

Selon le rapport de la Banque Mondiale (1994) sur le rôle vital de l'investissement en infrastructure dans la croissance, le développement des services d'infrastructure contribue à la croissance, mais la croissance contribue aussi au développement des infrastructures, dans un cercle vertueux. Ce rapport a également identifié les différents canaux par lesquels l'investissement dans les infrastructures peut contribuer à la croissance. Un premier canal est la réduction des coûts de transaction et la facilitation des flux commerciaux à l'intérieur et à l'extérieur. Un second canal est la réduction des coûts des intrants pour les entrepreneurs. Et le dernier canal est la création des emplois.

Au Mali, des progrès sensibles ont été réalisés au cours de la dernière décennie en matière d'amélioration des infrastructures publiques (transport, énergie, eau, télécommunication). Ainsi, la densité du réseau routier est passée de 1,79 en 2010 à 2,35 en 2018 (Africa Infrastructure Development Index, 2018); la proportion de la population ayant accès à l'eau potable est de 58,8% en 2010 contre 68% en 2017; la couverture numérique est passée de 16,20% en 2010 contre 29,2% en 2017 (Indice Mo Ibrahim de la gouvernance Africaine, 2017) et la capacité de production d'électricité est passée de 0,51 KW en 2010 contre 2,01 KW en 2018 (Africa Infrastructure Development Index). En dépit des efforts récemment consentis par les décideurs publics au Mali pour améliorer le réseau d'infrastructures, nous constatons que le taux de croissance du PIB a chuté de 5,41% en 2010 à 4,9% en 2018 (Banque Mondiale, 2018); la part de la FBCF publique dans le PIB était de 8% en 2010 contre 5,9% en 2018, tandis que la FBCF des entreprises représentait 9,7 % du PIB en 2010 contre 10,2% en 2018 (BCEAO, 2018).

Au regard de ces statistiques, il convient de se poser la question suivante : quel est l'effet des infrastructures sur la croissance économique au Mali ?

L'objectif principal de cette étude est d'analyser l'effet des infrastructures sur la croissance économique au Mali. La suite de cet article est organisée de la façon suivante. La section deux (2) présente une revue de la littérature sur la relation entre les infrastructures et la croissance économique. La section trois (3) présente la situation des infrastructures au Mali. La section quatre (4) présente la méthodologie et les variables utilisées pour conduire cette recherche. Les résultats des estimations sont analysés dans la section cinq (5).

2. Revue de la littérature

La relation infrastructures et croissance économique a suscité beaucoup d'intérêt depuis les travaux d'Aschauer (1989) démontrant une corrélation positive entre les infrastructures et la croissance économique. Il affirme que le stock de capital public est un déterminant très important de la croissance et la diminution du capital public est la raison majeure du ralentissement de la productivité aux États-Unis. Après cette étude, Munnell (1990) et L'Est et Rebelo (1993) en effectuant une analyse similaire à celle d'Aschauer, sont aboutie à la conclusion.

L'étude de l'OCDE (2009) en évaluant l'impact économique des investissements en infrastructures dans les réseaux d'énergie, d'eau, de transport et de télécommunication, montre qu'ils ont des effets sur la production. De même, Palei (2014) a évalué l'impact des infrastructures sur la croissance économique et la compétitivité mondiale, les résultats de son étude ont montré que la compétitivité nationale est influencée essentiellement par le niveau de développement institutionnel et par sept autres facteurs, dont les infrastructures, qui à son tour est principalement déterminé par la qualité des routes, des infrastructures ferroviaires, du transport aérien et de l'approvisionnement en électricité.

Normaz et Mahyideen (2015) ont évalué l'impact des infrastructures matérielles et immatérielles sur le volume des échanges commerciaux des exportateurs et des importateurs de la région d'Asie ainsi que sur divers indicateurs de croissance économique. Les résultats de leur étude montrent que l'amélioration des infrastructures de transport (c'est-à-dire le réseau de densité routière, le transport aérien, les chemins de fer, les ports et la logistique) a entraîné une augmentation des flux commerciaux. L'infrastructure des technologies de l'information et des communications (TIC) a également favorisé les échanges, car le nombre de lignes téléphoniques, de téléphones mobiles, d'accès à large bande, d'utilisateurs d'Internet et de serveurs Internet sécurisés a des effets positifs sur le commerce, tant pour les exportateurs que pour les importateurs en Asie.

Sherkulovich (2015) en examinant la relation entre infrastructure et croissance économique, il constate que les investissements dans les infrastructures publiques ont un effet positif significatif sur la production et la croissance à long terme. Dans le même ordre d'idée, Serdaroğlu (2016) a étudié la relation entre l'infrastructure publique et la croissance économique en Turquie en utilisant une approche d'estimation de la fonction de production de Cobb Douglas pour la période 1980-2013. Les résultats de la régression de leur étude obtenus sous des rendements d'échelle constants indiquent clairement que les investissements en capital dans l'infrastructure publique sont importants pour stimuler la croissance économique en tenant compte à la fois de l'infrastructure physique publique et de l'infrastructure sociale publique.

Kpemoua (2016) en utilisant les données annuelles couvrant la période 1980-2014 pour évaluer l'impact des infrastructures de transport sur la croissance économique au Togo. Ces résultats révèlent une corrélation positive à long terme entre les infrastructures de transport et la croissance économique et l'existence de causalité des infrastructures à la croissance économique.

Gaal et Afrah (2017), ont examiné le manque d'infrastructures : l'impact sur le développement économique dans le cas de la région de Benadir et de Hir-shabelle en Somalie par l'utilisation

d'une méthode de recherche par sondage. Leurs résultats de l'étude ont prouvé que le manque d'infrastructures freine le développement économique, augmente le chômage et favorise un niveau de vie médiocre.

Yılmaz et Cetin (2018) ont étudié l'impact des infrastructures sur la croissance dans les pays en développement en utilisant un ensemble de variables instrumentales comprenant 29 pays en développement entre 1990 et 2014 afin d'estimer les données de panel dynamiques. Leurs résultats affirment que les infrastructures ont une incidence positive et significative sur la croissance. Babatunde (2018) a étudié la relation entre les dépenses publiques en matière d'infrastructures et croissance économique au Nigeria. Les résultats de son étude indiquent que les dépenses publiques pour les infrastructures de transport et de communication d'éducation et de santé ont des effets importants sur la croissance économique ; les dépenses agricoles et l'infrastructure des ressources naturelles ont enregistré une inversion significative d'effet sur la croissance économique au Nigeria.

Cigu et al. (2019) ont examiné le lien entre l'infrastructure de transport et la croissance économique dans les pays de l'UE-28, sur la période 2000-2014, en utilisant des méthodes de données de panel. Il ressort de leur étude que les composantes de l'infrastructure de transport ont des effets significatifs même après que les institutions et d'autres facteurs sont contrôlés. À partir des résultats de l'analyse de la trajectoire, l'étude confirme l'hypothèse alternative, en soulignant la relation de causalité unidirectionnelle à long terme entre la croissance, les infrastructures de transport et les services publics.

BEKE (2019) a analysé l'effet des infrastructures économiques (transport, télécommunication, l'eau et assainissement) sur la performance productive du secteur industriel des pays de la CEDEAO à partir de l'estimation des données de panel des 15 pays membres de la CEDEAO entre la période 2000- 2016. Il ressort de son étude que le volume du stock d'infrastructures aussi bien que la qualité de ces infrastructures ont un effet positif et significatif de long terme sur la performance du secteur industriel. Zergawu et al. (2020) ont examiné l'impact conjoint du capital infrastructurel et de la qualité institutionnelle sur la croissance économique en utilisant un large ensemble de données de panel couvrant 99 pays et couvrant les années 1980-2015. Ils constatent que les termes d'interaction entre le capital d'infrastructure et la qualité institutionnelle ont un impact positif et significatif sur la croissance économique. De même, Diandy et Seck (2021) ont examiné le rôle des infrastructures physiques dans la croissance économique dans 14 pays d'Afrique de l'Ouest. Leurs résultats révèlent que les infrastructures physiques ont globalement un impact positif, mais faible, sur la croissance économique.

Plus récemment, El Khider et al (2021) ont étudié l'impact des infrastructures de transport sur la croissance économique au Maroc. Il ressort de leur étude que les infrastructures de transport ont des effets positifs sur la croissance économique à court et à long terme.

Contrairement aux études antérieures citées ci-dessus, d'autres auteurs trouvent des résultats négatifs ou d'effet non significatif dans leurs analyses. Ford et Poret (1991), Holtz- Eakin (1994) et Garcia-Mila et al. (1996) en menant une recherche sur les effets des infrastructures sur la croissance. Ils n'ont pas pu trouver d'effet significatif de l'infrastructure sur la croissance. Canning (1998) a fourni un ensemble de données sur les stocks d'infrastructures physiques telles que les routes, les routes pavées, les lignes de chemin de fer, la capacité de production d'électricité, les téléphones et les lignes téléphoniques pour 152 économies pour la période 1950-1995, qui contenait des descriptions provenant de la base de données annuelle des infrastructures physiques construites. Les téléphones et les routes pavées ont eu un impact significatif sur la croissance, alors que les autres n'en ont pas eu. Devarajan et al (1999), constatent une relation négative entre les dépenses d'infrastructure et la croissance économique pour 43 pays. Ils attribuent ce résultat d'un surcroît de dépenses d'infrastructure. De même, Canning et Pedroni (2008) tout comme Barro (1990) soutiennent qu'il y a un

niveau d'infrastructure qui maximise la croissance. Au-dessus de ce niveau de maximisation, le coût du détournement des ressources d'autres utilisations productives vers l'infrastructure l'emporte sur le gain de l'infrastructure. Keho et Désiré (2011) ont examiné la relation temporelle entre les investissements dans les infrastructures de transport et la production en Côte d'Ivoire sur la période 1970-2002, en utilisant des tests de cointégration et de causalité dans un cadre multivarié ; ils constatent que les investissements publics dans les infrastructures de transport, les investissements privés et la production économique sont intégrée. Leurs résultats des tests de causalité de Granger révèlent que les investissements publics dans les transports n'ont pas l'impact causal sur la croissance économique ; inversement, la croissance économique a un impact causal sur les investissements dans les transports.

Sanchez-Robles (1998) constate une croissance négative de l'incidence d'infrastructure lorsqu'on utilise le capital public comme variable de substitution de l'infrastructure. Toutefois, lorsqu'elle utilise des indicateurs physiques, elle trouve un impact positif. Dans son étude, Sanchez-Robles utilise l'indice d'infrastructure calculé par des indicateurs de trois secteurs différents de l'infrastructure - transport, télécommunications et de l'énergie. Elle effectue une analyse en composantes principales (ACP) afin de construire un indice.

Il ressort de la revue ainsi présentée que les études relatives à la relation entre infrastructures et croissance économique ne donnent pas des résultats unanimes. Les études suivantes ont critiqué les résultats d'Aschauer (1989), mais presque tous ont trouvé un impact positif et significatif sur la croissance (Munnell, 1990 ; L'Est et Rebelo, 1993 ; OCDE, 2009; Palei, 2014 ; Normaz et Mahyideen, 2015 ; Babatunde, 2018 ; Diandy et Seck 2021). Cependant, d'autres études réalisées par (Ford et Poret, 1991 ; Holtz- Eakin, 1994 ; Garcia et Mila, 1996 ; Keho et Désiré, 2011) ont constaté un effet négatif des infrastructures sur la croissance économique. Les résultats des différents travaux divergent. Ces divergences s'expliquent par des questions d'ordre méthodologiques (ou méthodes d'évaluation), certaines études utilisent le capital public et les dépenses publiques comme approximation de l'infrastructure et d'autres utilisent un indice d'infrastructure basé sur des mesures physiques. Ainsi, dans la littérature, il est généralement admis que les infrastructures ont un effet positif sur la croissance économique.

De ce constat, il est possible de tester les hypothèses suivantes dans le cas spécifique du Mali :

- ✓ *Hypothèse 1 : les infrastructures de transport influencent positivement la croissance économique.*
- ✓ *Hypothèse 2 : les infrastructures de télécommunication impactent positivement la croissance économique.*
- ✓ *Hypothèse 3 : les infrastructures de l'énergie affectent positivement la croissance économique.*
- ✓ *Hypothèse 4 : les infrastructures d'eau et d'assainissement favorisent la croissance économique.*

3. Situation des infrastructures au Mali

Cette section examine l'évolution des infrastructures des différents secteurs : le transport, l'énergie, les télécommunications, l'eau et l'assainissement. Pour chacun de ces secteurs, et dans la limite des données disponibles, sont examinées les dimensions liées à la quantité et à la qualité.

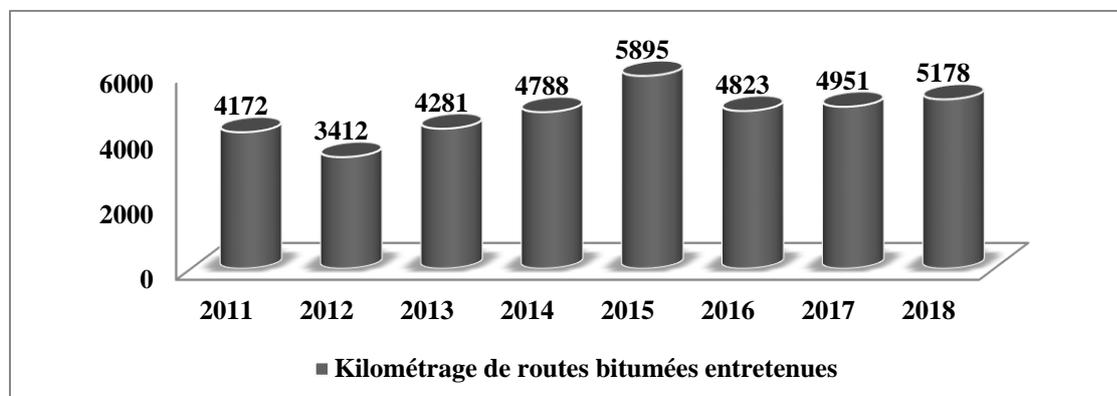
3.1. Infrastructures de transport

Cette rubrique présente la situation des infrastructures de transport.

3.1.1. Construction, réhabilitation et entretien des routes

Le graphique 1 résume l'évolution de kilométrage de routes bitumées entretenues de 2011 à 2019. Au regard du graphique 1, on constate une amélioration de kilométrage de routes bitumées entretenues passant de 4172 en 2011 à 5178 en 2018.

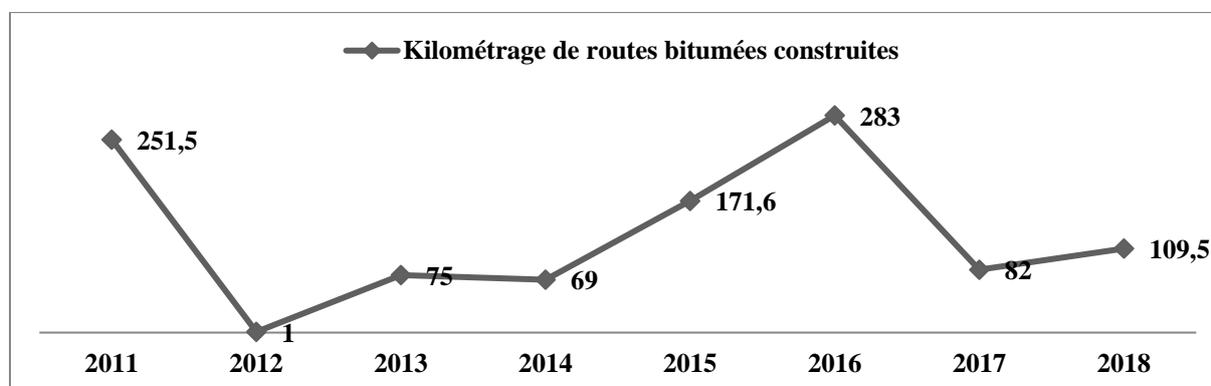
Graphique 1: Évolution de Kilométrage de routes bitumées entretenues de 2011 à 2019



Source : Ministère de l'Équipement, des Transports et du désenclavement / CPS, annuaires statistiques, 2014-2018

Le graphique 2 montre l'évolution de kilométrage de routes bitumées construites de 2011 à 2018. Ainsi, à la lecture du graphique 2, nous remarquons que le kilomètre de routes bitumées construites a évolué en baisse et de façon irrégulière entre les années 2011 et 2018 passant de 251,5km à 109,5 km au cours de la période. L'évolution la plus importante s'est faite au cours de l'année 2016 puisque le nombre de kilomètre construit a été de 283 km.

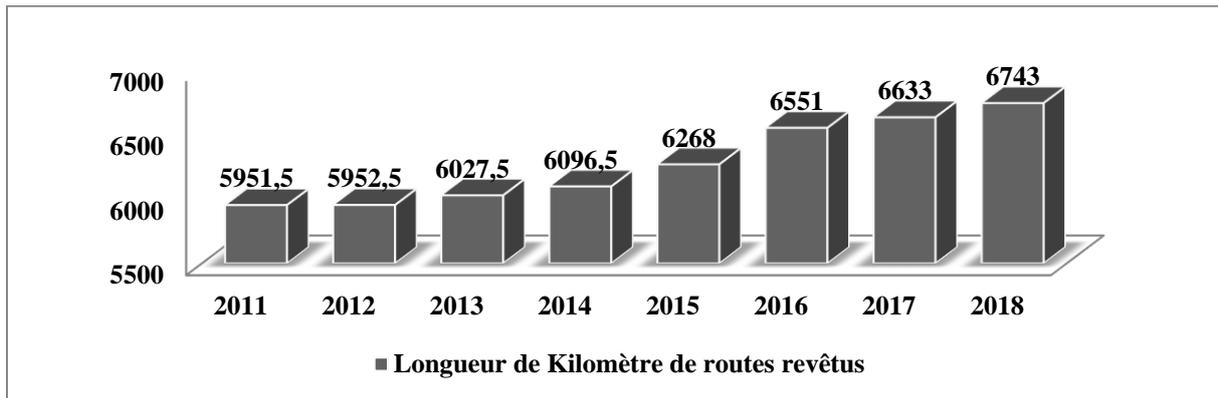
Graphique 2 : Évolution de kilométrage de routes bitumées construites de 2011 à 2018



Source : Ministère de l'Équipement, des Transports et du désenclavement / CPS, annuaires statistiques, 2014-2018

Le graphique 3 donne l'évolution de kilométrage de routes revêtues de 2011 à 2018. Ainsi, au regard du graphique 3, on constate que le kilomètre de routes revêtues a augmenté d'une manière régulière passant de 5951,5 en 2011 à 6743 en 2018.

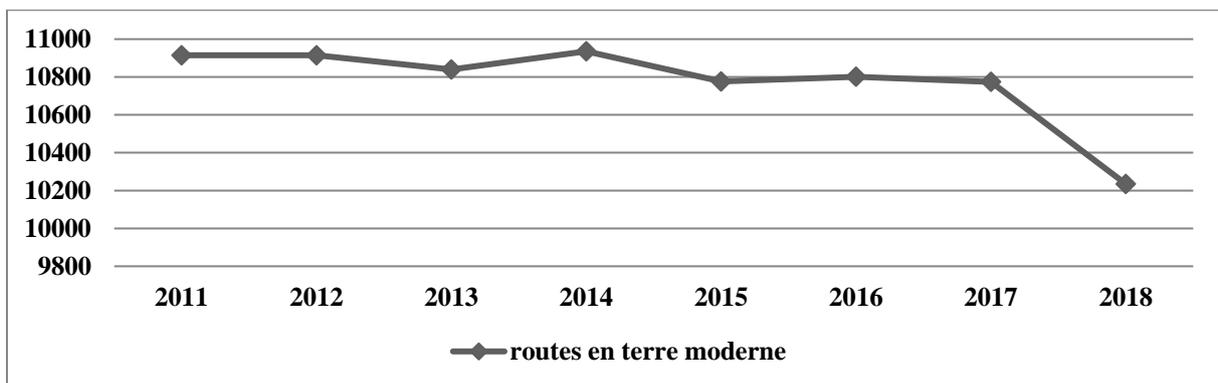
Graphique 3 : Évolution de longueur de kilomètre de routes revêtues de 2011 à 2018



Source : Ministère de l'Équipement, des Transports et du désenclavement / CPS, annuaires statistiques, 2014-2018

Le graphique 4 montre l'évolution des routes en terre moderne de 2011 à 2018. Au graphique 4, on remarque que l'évolution des routes en terre moderne a évolué à la baisse passant de 10914,5 en 2011 à 10235 en 2018.

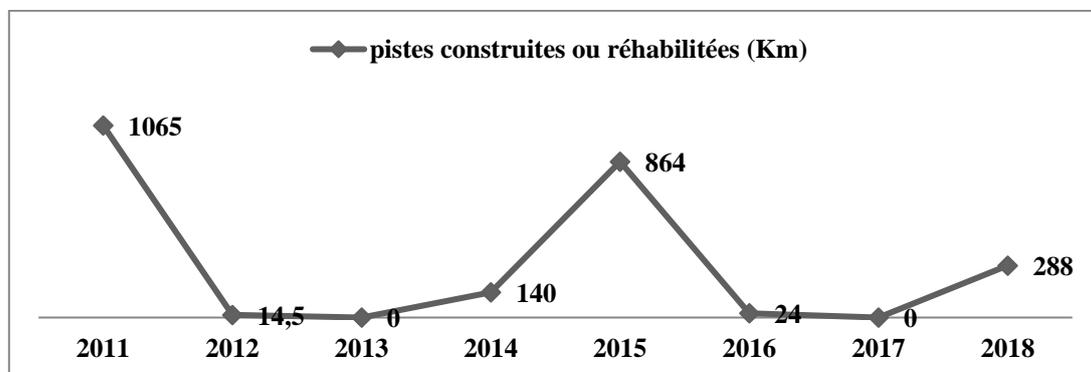
Graphique 4 : Évolution des routes en terre moderne de 2011 à 2018



Source : Ministère de l'Équipement, des Transports et du désenclavement / CPS, annuaires statistiques, 2014-2018

Le premier constat qui se dégage du graphique 5, est que les pistes construites ou réhabilitées ont évolué de façon irrégulière entre 2011 et 2018. L'évolution a été de 1065 en 2011 ; 14,5 en 2013 ; 864 en 2015 et 288 en 2018.

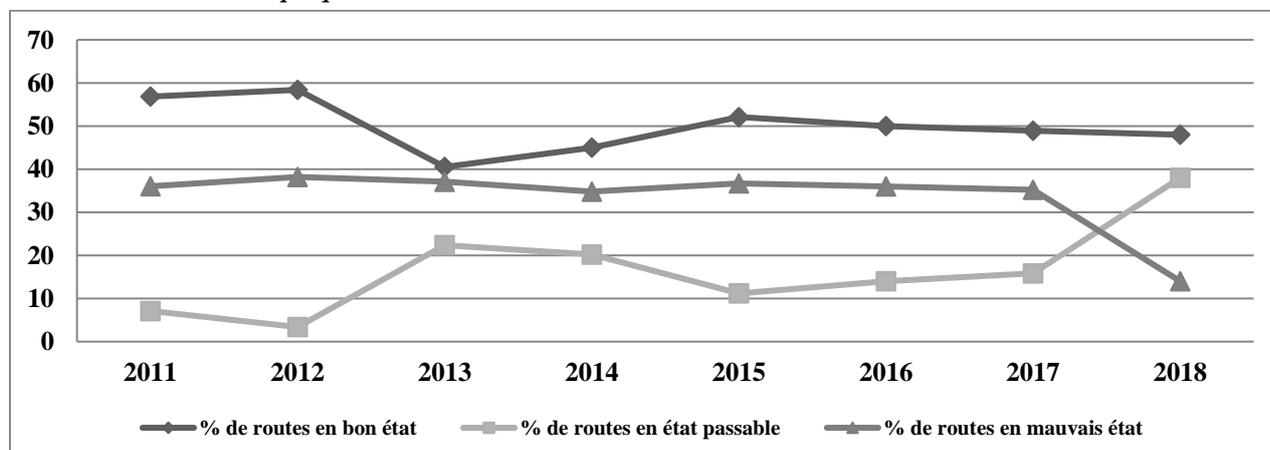
Graphique 5 : Évolution des pistes construites ou réhabilitées de 2011 à 2018



Source : Ministère de l'Équipement, des Transports et du désenclavement / CPS, annuaires statistiques, 2014-2018

Le premier constat qui se dégage du graphique 6, est que le pourcentage des routes en bon état est relativement supérieur au pourcentage des routes en mauvais état et en état passable sur la période 2011 – 2018. Cependant, le pourcentage des routes en bon état a connu une baisse passant de 56,86% en 2011 contre 48% en 2018. Cette situation s’explique en grande partie par le manque d’entretien des routes et la réhabilitation des pistes rurales.

Graphique 6 : L'état de l'ensemble du réseau routier de 2011 à 2018



Source : Ministère de l'Équipement, des Transports et du désenclavement / CPS, annuaires statistiques, 2014-2018

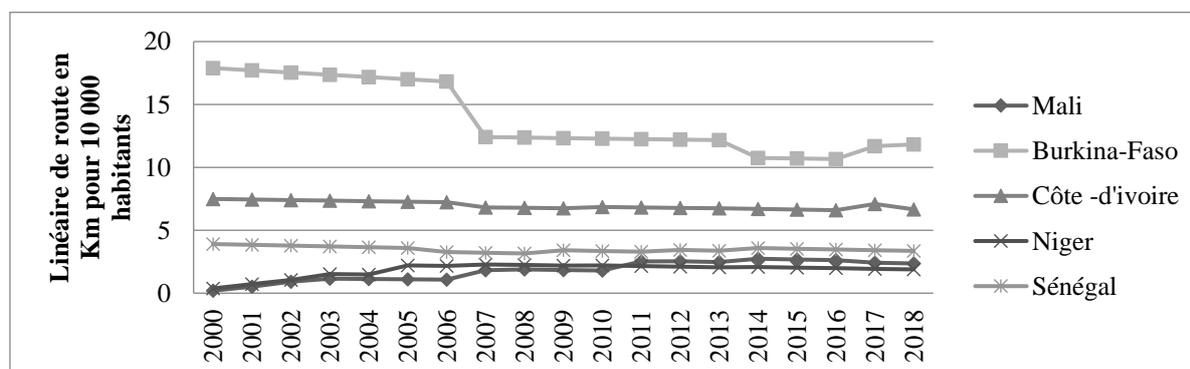
3.1.2. Indicateur quantitatif composite des infrastructures de transport

Pour évaluer les performances quantitatives des infrastructures de transport, il convient de s’intéresser à l’évolution des longueurs de routes.

L’indicateur quantitatif composite des infrastructures de transport s’intéresse au réseau routier représentant la principale infrastructure de transport en Afrique Sub-Saharienne. Il évalue en moyenne, les longueurs de routes bitumées en kilomètres pour 10 000 habitants et la densité du réseau routier total évalué en kilomètre par kilomètre carré de surface territoriale. L’évolution de cet indicateur est la résultante de deux tendances : une très faible augmentation de la densité du réseau routier total (routes bitumées et non bitumées) et une diminution du réseau routier bitumé pour 10 000 habitants (BEKE, 2019).

Au regard du graphique 7, la remarque principale que l’on peut faire est que la densité du réseau routier dans l’espace UEMOA n’a pas connu de progression significative au cours du temps. Elle est relativement élevée au Burkina-Faso et plus faible au Niger et au Mali. Ce constat suggère que le réseau routier progresse moins rapidement que la démographie et l’urbanisation.

Graphique 7: Évolution de l'indice composite du réseau d'infrastructures routières dans quelques pays de l'UEMOA de 2000 à 2018



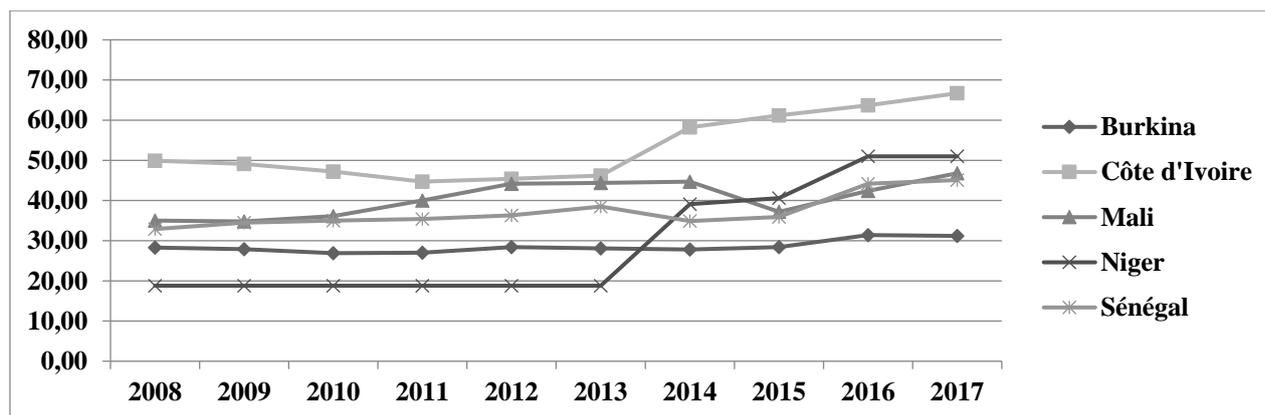
Source : Africa Infrastructure Development Index (AIDI), 2020

3.1.3. Qualité des infrastructures de transport

La qualité des infrastructures de transport se mesure par la proportion de routes revêtues par rapport au nombre total de routes et la qualité des voies ferrées.

Au graphique 8, les scores (sur 100) établis par l'Indice Mo Ibrahim pour la perception de la qualité des infrastructures de transport indiquent une légère amélioration au Mali, au Sénégal et au Burkina - Faso de 2008 à 2017. Cependant, l'augmentation est surtout importante au Niger passant de 18,80 en 2008 à 51,00 en 2017, suivi de la Côte d'Ivoire.

Graphique 8 : Évolution de l'indicateur qualitatif des infrastructures de transports dans quelques pays de l'UEMOA de 2008 à 2017



Source : Indice Mo Ibrahim de la gouvernance Africaine, 2020

3.2. Infrastructures du secteur de l'énergie électrique

3.2.1. Indicateur quantitatif composite des infrastructures d'électricité

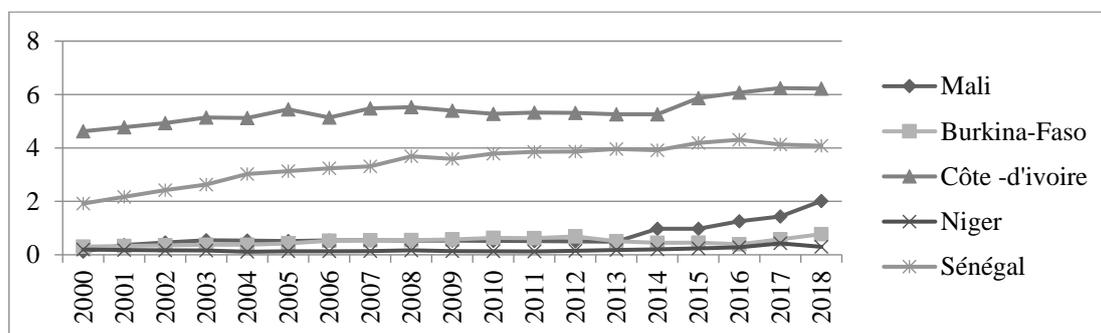
L'évaluation de la performance quantitative des infrastructures d'électricité se fait à partir de la capacité de production d'électricité.

L'indicateur utilisé mesure l'électricité totale produit incluant l'énergie importée en kilowattheure par habitant et par heure.

Le graphique 9 donne l'évolution de la capacité de production d'électricité dans quelques pays de l'UEMOA de 2000 à 2018. Ainsi, au graphique 9, on constate que la capacité de production d'électricité dans la zone UEMOA a peu progressé en dix-neuf ans. Les tendances observées dans la zone permettent d'expliquer le caractère insuffisant de la capacité de production d'électricité.

En effet, on constate qu'il y a eu que très peu d'amélioration en matière de mégawatt de capacité installée.

Graphique 9 : Évolution de la capacité de production d'électricité dans quelques pays de l'UEMOA de 2000 à 2018



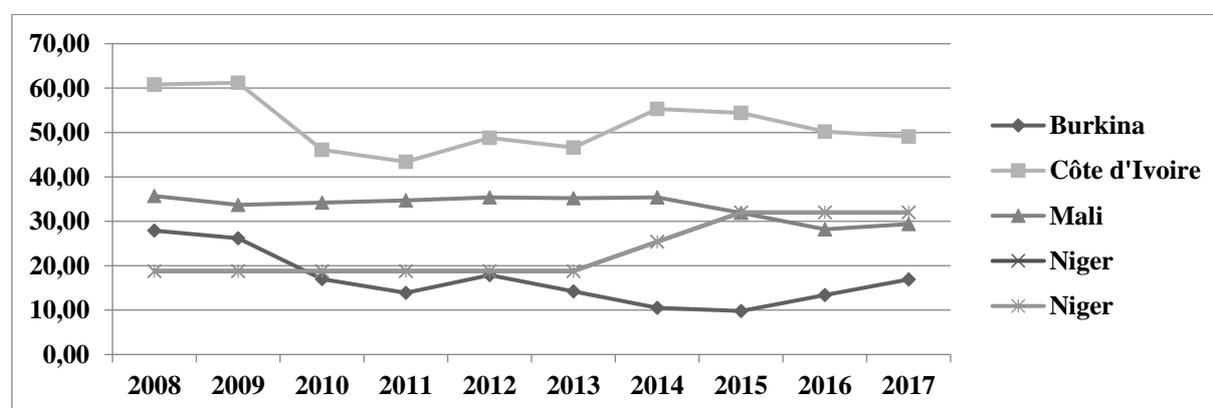
Source : Africa Infrastructure Development Index (AIDI), 2020

3.2.2. Qualité des infrastructures de l'énergie électrique

Une des mesures de la qualité des infrastructures du secteur de l'énergie électrique correspond à la proportion des pertes dans le transport et la distribution de l'énergie électrique et la fréquence des interruptions dans l'approvisionnement de l'électricité. L'indicateur qualitatif utilisé varie de 0 (minimum) à 100 (maximum).

Le graphique 10 montre l'évolution de la qualité des infrastructures du secteur de l'énergie électrique de 2008 à 2017. D'après ce graphique, la qualité perçue de l'approvisionnement en électricité dans les pays de l'UEMOA a connu une baisse, excepté le Niger. La chute est surtout importante en Côte d'Ivoire passant de 60,80 en 2008 contre 49,10 en 2017. Malgré cette baisse, la qualité des infrastructures du secteur de l'énergie électrique en Côte d'Ivoire demeure meilleure comparativement aux autres pays.

Graphique 10 : Évolution de l'indicateur qualitatif des infrastructures du secteur de l'énergie électrique de 2008 à 2017



Source : Indice Mo Ibrahim de la gouvernance Africaine, 2020

3.3. Infrastructures de télécommunication

3.3.1. Indicateur quantitatif composite des infrastructures numériques et des TIC

Pour mesurer la performance quantitative des infrastructures de télécommunication, il convient de s'intéresser à la densité de télécommunication.

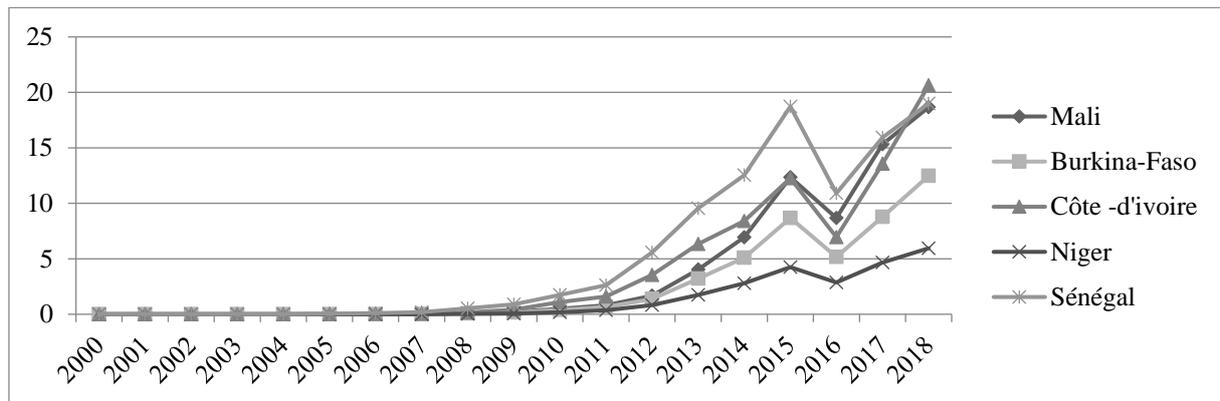
L'indice composite des TIC (Technologies de l'information et de la communication) prend en compte le nombre total d'abonnés aux téléphonies fixe et mobile pour 100 habitants, la proportion de la population disposant d'une connexion internet à partir d'un téléphone mobile ou d'un ordinateur et la capacité totale de la bande passante internet internationale en mégabits par seconde (Mbps).

Le graphique 11 illustre l'évolution de l'indice composite des infrastructures numériques et des TIC dans quelques pays de l'UEMOA de 2000 à 2018. Ainsi, de 2000 à 2018 la densité de télécommunication a progressé de façon spectaculaire dans l'espace UEMOA. Au Mali, le nombre moyen de lignes téléphoniques fixes et mobiles pour 100 habitants a progressé très rapidement passant de 0,000270 en 2000 à 18,66 en 2018. En revanche, la densité des abonnements Internet fixe est encore insatisfaisante.

La progression de la densité de télécommunication est plus significative en Côte d'Ivoire comparativement aux autres pays, pendant que le Niger enregistre la plus faible.

Cette croissance spectaculaire témoigne du caractère universel du boom technologique dans le domaine de la téléphonie mobile. Ces innovations technologiques modernes ont permis de créer de nouvelles formes d'interconnexion entre les individus générant d'importantes externalités de réseaux (BEKE, 2019).

Graphique 11 : Évolution de l'indice composite des infrastructures numériques et des TIC dans quelques pays de l'UEMOA de 2000 à 2018



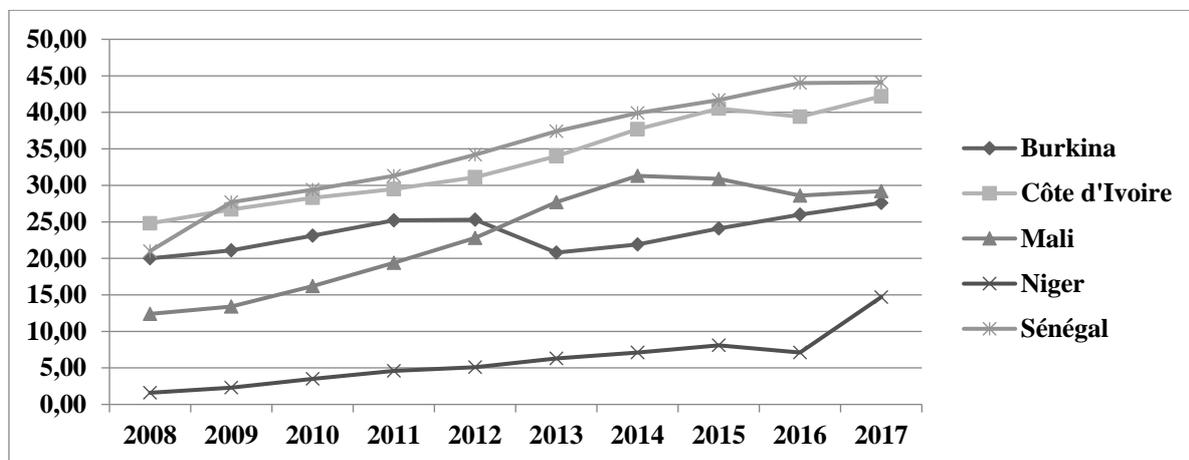
Source : Africa Infrastructure Development Index (AIDI), 2020

3.3.2. Qualité des services de télécommunication

L'indicateur qualitatif utilisé est un score compris entre 0 et 100 intégrant la couverture numérique et la qualité perçue des services de télécommunication.

Le graphique 12 donne l'évolution de la qualité des services de télécommunication de 2008 à 2017. L'évolution des scores montre une nette progression dans les différents pays depuis le boom technologique de la téléphonie mobile. Le score le plus élevé a été enregistré au Sénégal, suivi de la Côte d'Ivoire et pendant que le Niger enregistre le plus faible score en 2017.

Graphique 12 : Évolution de l'indicateur qualitatif des infrastructures de télécommunication dans l'espace UEMOA de 2008 à 2017



Source : Indice Mo Ibrahim de la gouvernance Africaine, 2020

3.4. Infrastructures d'eau et d'assainissement

3.4.1. Indicateur quantitatif composite des infrastructures d'eau et d'assainissement

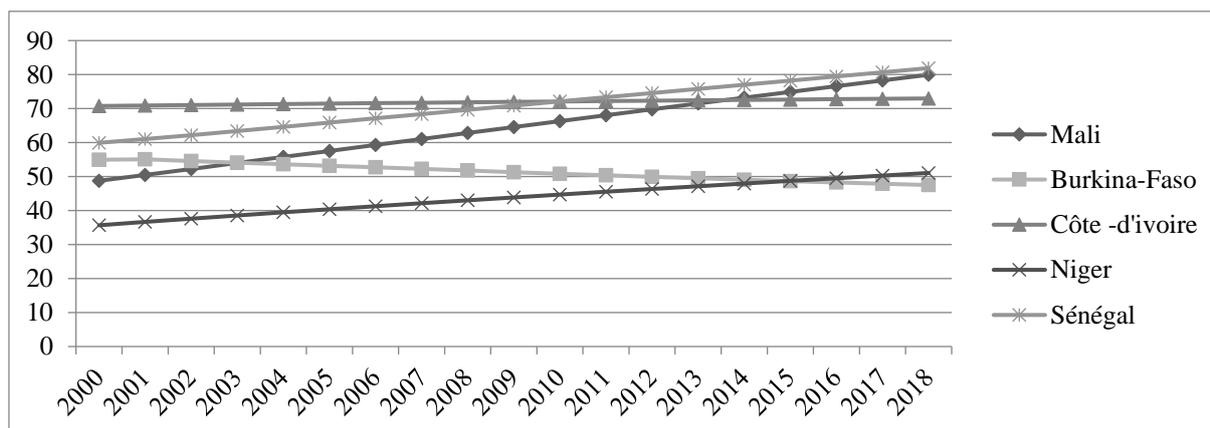
Pour évaluer la performance quantitative des infrastructures d'eau et d'assainissement, il convient de s'intéresser à la densité des infrastructures d'assainissement et d'eau.

L'indice quantitatif composite des infrastructures d'eau et d'assainissement intègre deux sous-indicateurs : le taux d'accès raisonnable en eau potable et le taux de la population ayant un accès effectif aux ouvrages et équipements d'évacuation des eaux usées.

L'accès raisonnable se réfère à la disponibilité d'au moins 20 litres d'eau potable par personne et par jour d'une source située à moins d'un kilomètre de l'habitation (BEKE, 2019).

Le graphique 13 décrit des progrès dans l'approvisionnement en eau et assainissement dans quelques pays de l'UEMOA. Cette progression traduit une tendance à la hausse des investissements dans les infrastructures d'eau et d'assainissement conformément à la politique régionale des ressources en eau de l'Afrique de l'Ouest en dépit des contraintes de financement.

Graphique 13 : Évolution de l'indice composite des infrastructures d'eau et d'assainissement dans quelques pays de l'UEMOA de 2000 à 2018

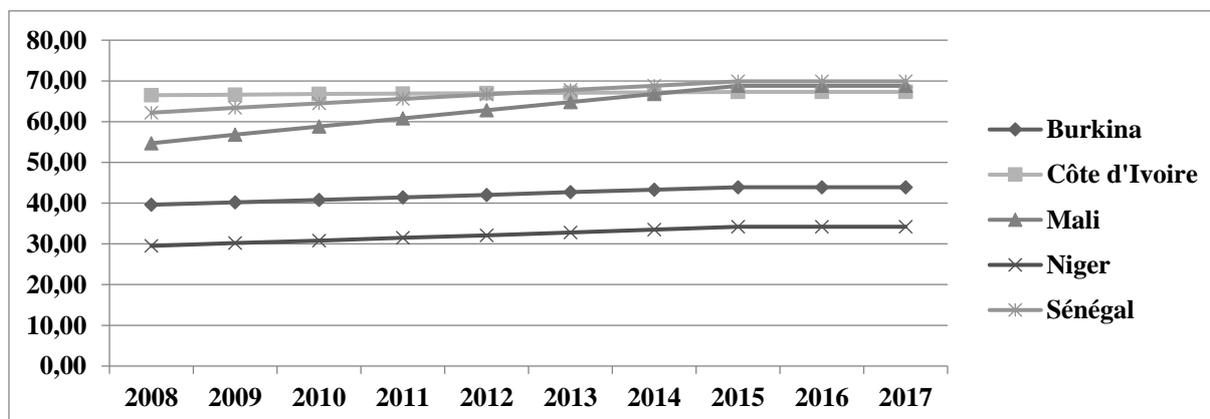


Source : Africa Infrastructure Development Index (AIDI), 2020

3.4.2. Qualité des infrastructures d'eau et d'assainissement

La qualité des infrastructures d'eau et d'assainissement et l'accès à l'eau potable sont indissociables. L'indice utilisé intègre la couverture nationale en eau potable et les perceptions relatives à la proximité et la continuité dans l'approvisionnement en eau potable. L'évolution des scores montre que les services d'assainissement et d'approvisionnement en eau potable au niveau qualitatif n'a pas connu de progression sensible durant la période 2008-2017 (voir graphique 14).

Graphique 14 : Évolution de l'indicateur qualitatif des infrastructures d'eau et d'assainissement dans quelques pays de l'UEMOA de 2008 à 2017



Source : Indice Mo Ibrahim de la gouvernance Africaine, 2020

4. Méthodologie de recherche

La présente étude utilise le modèle à correction d'erreur de la technique de cointégration afin de vérifier la relation de court et long terme entre les différentes variables. On dispose de deux outils pour analyser les modèles à correction d'erreurs : la méthode de Hendry en une étape ou celle d'Engel-Granger en deux étapes. Nous allons utiliser dans le cadre de ce travail le modèle à correction d'erreurs de type Engel-Granger.

Ainsi, dans cette étude, nous utilisons les stocks d'infrastructures physiques plutôt que les flux, car la relation entre les investissements en infrastructures et les stocks sont faibles dans les pays en développement en raison des inefficacités institutionnelles et gouvernementales. Cependant, dans le cadre des pays en développement, il est plus important de quantifier l'impact des infrastructures. L'infrastructure est plus importante, car ils disposent de peu de ressources (Yılmaz & Çetin, 2017).

4.1. Spécification du modèle

Plusieurs modèles économétriques existent pour étudier la relation de cointégration à long terme dans le cadre des séries chronologiques. Les plus utilisées sont la procédure en deux étapes d'Engle et Granger (1987), l'approche de Johansen (1988) et la méthode de Johansen et Juselius (1990). La condition nécessaire de mise en œuvre de ces méthodes est que les séries soient toutes intégrées d'ordre 1. Cette exigence suppose alors que l'étude de la stationnarité de ces séries soit effectuée. En effet, Engle et Granger (1987), ont montré que dans le cas où les variables sont cointégrées, on peut les représenter à l'aide d'un modèle à correction d'erreur.

Le modèle utilisé dans le cadre de ce travail se présente comme suit :

$$\ln PIB_t = \beta_0 + \beta_1 \text{InfraTrsp}_t + \beta_2 \text{InfraEner}_t + \beta_3 \text{InfraTIC}_t + \beta_4 \text{InfraEau}_t + \varepsilon_t$$

Où :

$\ln PIB_t$: le Produit Intérieur Brut par habitant (en log) à la date t ; InfraTrsp : Infrastructures de transport ; InfraEner : Infrastructures de l'énergie ; InfraTIC : Infrastructures de télécommunication ; InfraEau : Infrastructures d'eau et d'assainissement ; β_i sont les élasticités ou les paramètres à estimer et ε le terme d'erreur.

Ainsi, conformément à la théorie de la représentation de Granger, dans une première étape la relation de long terme suivante est estimée par la méthode des Moindres carrés ordinaires (MCO) :

$$\ln PIB_t = \beta_0 + \beta_1 \text{InfraTrsp}_t + \beta_2 \text{InfraEner}_t + \beta_3 \text{InfraTIC}_t + \beta_4 \text{InfraEau}_t + \varepsilon_t$$

Le résidu issu de cette estimation est soumis à son tour aux tests de racine unitaire de Phillips et Perron ou d'ADF. Dans le cas où l'hypothèse de non-stationnarité est rejetée, la relation dynamique de court terme est estimée à travers le modèle suivant :

$$D \ln PIB_t = \alpha_1 D \text{InfraTrsp}_t + \alpha_2 D \text{InfraEner}_t + \alpha_3 D \text{InfraTIC}_t + \alpha_4 D \text{InfraEau}_t + \gamma R_{t-1}$$

Où D est l'opérateur de différence première, γ la force de rappel vers l'équilibre et R_{t-1} le résidu retardé issu de l'estimation de l'équation de long terme. Les coefficients α_1 , α_2 , α_3 et α_4 caractérisent l'équilibre de court terme.

Pour qu'une telle estimation soit validée, la force de rappel γ doit être significativement négative.

4.2. Les données et les variables du modèle empirique

Cette étude utilise des données secondaires observées sur le Mali durant la période 1991 - 2020. Ces données secondaires sont issues de deux sources : la Banque Africaine de Développement (Africa Infrastructure Development Index, AIDI, 2021) et la Banque Mondiale (World Development Indicators, WDI, 2021). Les données manquantes ont été obtenues suivant la technique de la moyenne ou la proportion des valeurs consécutives. Le tableau ci-après présente les variables utilisées, les sources des données et les signes attendus.

Tableau 1 : Présentation des variables et sources des données

Variabes	Description	Signe attendu	Source
LPIB	PIB par habitant ou par tête (sous forme logarithmique)	Positif (+)	WDI, 2021
InfraTrsp	Indice composite mesurant la densité du réseau de transport (les longueurs de routes bitumées en kilomètres pour 10 000 habitants et la densité du réseau routier total évalué en kilomètre par kilomètre carré de surface territoriale)	Positif (+)	AIDI, 2021
InfraEner	Indice composite des infrastructures d'électricité (Disponibilité de l'électricité en Kwh par habitant et par heure)	Positif (+)	AIDI, 2021
InfraTIC	Indice composite mesurant la densité du réseau d'infrastructure numérique (le nombre total d'abonnés aux téléphonies fixe et mobile pour 100 habitants, la proportion de la population disposant d'une connexion internet à partir d'un téléphone mobile ou d'un ordinateur et la capacité totale de la bande passante internet internationale en mégabits par seconde (Mbps))	Positif (+)	AIDI, 2021
InfraEau	Indice composite mesurant la densité des infrastructures d'eau et d'assainissement (le taux d'accès raisonnable en eau potable et le taux de la population ayant un accès effectif aux ouvrages et équipements d'évacuation des eaux usées)	Positif (+)	AIDI, 2021

Source : auteurs

5. Résultats et discussions

5.1. Analyse descriptive des variables

Avant d'effectuer des tests, il est intéressant de faire l'analyse descriptive des variables pour avoir les résultats préliminaires sur les variables étudiées.

Le tableau 2 donne les statistiques descriptives. Ainsi, à la lecture du tableau, on constate que le PIB par tête moyen est de 554,601 dollars, avec un minimum de 223,017 dollars et un maximum de 894,804 dollars. Quant aux infrastructures, on peut constater une faiblesse des indicateurs d'infrastructure ; la production d'électricité en Kwh par habitant se situe en moyenne à 0,65 ; la densité moyenne du réseau routier est de 1,319 ; la densité moyenne du réseau numérique est de 3,649 et celle des infrastructures d'eau et d'assainissement se situe à 20,25.

Tableau 2 : Statistiques descriptives des variables

Variabes	Obs.	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum
PIB / habitant (en US\$ actuels)	30	544.601	241.9539	223.0177	894.8047
InfraTrsp (densité du réseau de transport)	30	1.319846	0.9920616	0.1158889	2.736755
InfraEner (disponibilité de l'électricité en Kwh par habitant et par heure)	30	0.650002	0.6733816	0.05889	2.701836
InfraTIC (densité du réseau d'infrastructure numérique)	30	3.649734	6.664963	0.0001255	20.25886
InfraEau (densité des infrastructures d'eau et d'assainissement)	30	20.25886	13.43822	38.54118	79.94453

Source : construction des auteurs à partir du logiciel Stata 15

5.2. Test de stationnarité des variables

Les tests de racine unitaire effectués sur les différentes variables ont montré que ces dernières étaient toutes non stationnaires et intégrées d'ordre 1 (voir tableau 3).

Tableau 3 : Résultats des tests de stationnarité

Augmend Dickey- Fuller (ADF)			
Variabes	A niveau	En Différence première	Ordre d'intégration
LPIB	-0.418	-6.165 ***	I(1)
InfraTrsp	-0.988	-4.738 ***	I(1)
InfraEner	3.975	-3.470**	I(1)
InfraTIC	1.330	-5.436***	I(1)
InfraEau	-0.453	-5.863***	I(1)

Notes : Les seuils de significativité sont de : *** pour 1%, ** pour 5% et * pour 10%

Source : établi par les auteurs sur la base de Stata 15

Conformément aux hypothèses de la théorie de la représentation de Granger, les variables étant intégrées du même ordre alors il y a possibilité de l'existence d'une cointégration entre les variables c'est-à-dire la possibilité de l'existence d'une véritable relation d'équilibre de long terme entre les variables. Toutefois, pour valider une telle assertion, les résidus issus de l'estimation de la relation de long terme ci-dessous doivent être stationnaires.

$$LnPIB_t = \beta_0 + \beta_1 InfraTrsp_t + \beta_2 InfraEner_t + \beta_3 InfraTIC_t + \beta_4 InfraEau_t + \varepsilon_t$$

5.3. Résultats de l'estimation de long terme

Les résultats obtenus de long terme par la méthode des moindres carrés ordinaires sont illustrés dans le tableau 4.

Tableau 4 : Résultats de l'estimation de l'équation de long terme

IPIB	Coef.	Std. Err.	t	P>t	[95% Conf.	Interval]
InfraTrsp	0.3213987***	0.0961804	3.34	0.003	0.1233115	0.5194858
InfraEner	0.1829963	0.1124198	1.63	0.116	-0.0485366	0.4145291
InfraTIC	-0.0146584	0.0096983	-1.51	0.143	-0.0346323	0.0053156
InfraEau	0.0093797	0.0091643	1.02	0.316	-0.0094945	0.0282539
_cons	5.150408***	0.3865468	13.32	0.000	4.3543	5.946516

R-squared = 0.9501

Prob > F = 0.0000

Notes : Les seuils de significativité sont de : *** pour 1%, ** pour 5% et * pour 10%

Source : établi par les auteurs sur la base de Stata 15

5.4. Test de racine unitaire sur le résidu

L'application du test de racine unitaire sur le résidu issu de cette estimation a donné les résultats suivants :

Tableau 5 : Résultats du test de racine unitaire sur le résidu

	Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-3.518	-2.654	-1.950	-1.602

Source : établi par les auteurs sur la base de Stata 15

L'hypothèse de non-stationnarité est rejetée, quel que soit le seuil retenu, ce qui implique donc que les variables sont cointégrées et elles peuvent donc être estimées à travers un modèle à correction d'erreur.

5.5. Résultats de l'estimation du modèle à correction d'erreur

Le tableau ci-dessous résume les résultats obtenus après estimation du modèle à correction d'erreur

Tableau 6 : Résultats de l'estimation du modèle à correction d'erreur

D.lpib	Coef.	Std. Err.	t	P>t	[95%Conf. Interval]
DInfraTrsp	0.1791345**	0.0744026	2.41	0.024	0.0252209 0.3330481
DInfraEner	0.1499579	0.1004402	1.49	0.149	-0.0578186 0.3577343
DInfraTIC	-0.0076203	0.0089126	-0.85	0.401	-0.0260574 0.0108169
DInfraEau	0.0389025**	0.0157396	2.47	0.021	0.0063426 0.0714624
Rt-1 (error)	-0.4653654***	0.1533574	-3.03	0.006	-0.7826095 -0.1481214

R-squared = 0.5412

Prob > F = 0.0019

Notes : Les seuils de significativité sont de : *** pour 1%, ** pour 5% et * pour 10%

Source : établi par les auteurs sur la base de Stata 15

On constate que le coefficient de la force de rappel est négatif (-0,46) et significativement différent de zéro au seuil statistique de 1%. Ce qui confirme donc l'hypothèse de l'existence d'un mécanisme à correction d'erreur ; à long terme, les déséquilibres entre le PIB/habitant et les infrastructures (transport, énergie, télécommunication et eau et assainissement) se compensent de telle sorte que les cinq variables ont des évolutions similaires. 0,46 représente la vitesse à laquelle ce déséquilibre est résorbée, autrement dit un choc sur le PIB/habitant au

Mali au cours d'une année est entièrement résorbé au bout de trois années maximum ($1/0.46=2.17$).

Par ailleurs les résultats de l'estimation montrent que le modèle à correction d'erreur est globalement significatif, toutefois la variable infrastructures de l'énergie électrique bien qu'ayant un coefficient positif n'est pas significatif à court terme dans l'explication de l'évolution du PIB/tête au Mali. Par contre les infrastructures de transport et les infrastructures d'eau et d'assainissement sont significatives à court terme au seuil de 5%.

5.6. Discussion des résultats

Les élasticités obtenues de court et long terme sont illustrées dans le tableau 7.

Tableau 7 : Récapitulatif des élasticités de court et long terme

Variables	InfraTrsp	InfraEner	InfraTIC	InfraEau
Court terme (CT)	0.1791345**	-	-	0.0389025**
Long terme (LT)	0.3213987***	-	-	-

Source : construction des auteurs

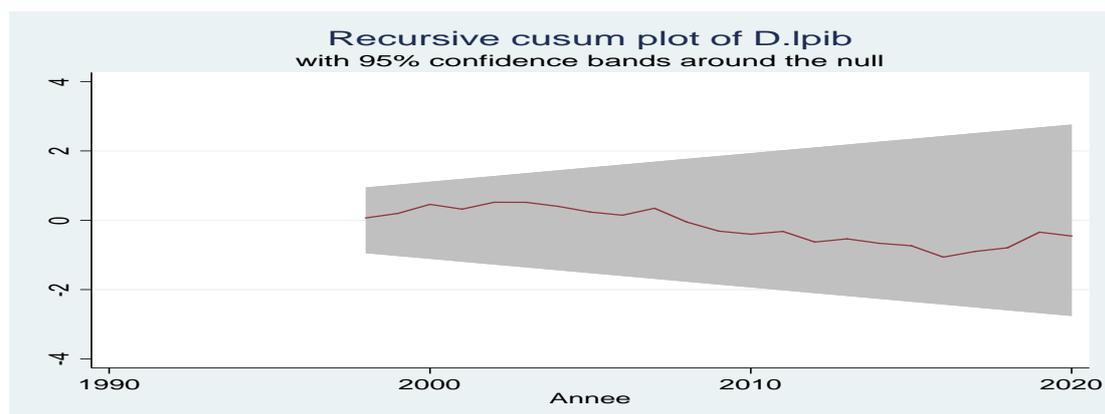
La variable infrastructures de transport (InfraTrsp) a une élasticité positive, mais faible, et apparaît significative dans l'explication de l'évolution du PIB/habitant au Mali à court terme comme à long terme. Des résultats similaires ont été obtenus par (Kpemoua, 2016) pour le cas du Togo, (Babatunde, 2018) pour le cas du Nigéria, (Cigu et al, 2018) dans les pays de l'UE-28 et (El Khider et al, 2021) pour le cas du Maroc, où les auteurs ont constaté les effets positifs des infrastructures de transport sur la croissance économique à court et à long terme. Plusieurs études ont montré que l'investissement dans le stock d'infrastructure de transport a d'importants effets directs et indirects sur l'économie. Pour les firmes des pays en développement, l'accessibilité aux marchés et à la clientèle potentielle est fortement dépendante des réseaux de transport adéquats et des coûts d'accès à ces réseaux. En effet, les infrastructures de transport présentent des avantages économiques potentiels pour le secteur industriel, notamment, elles stimulent et accélèrent les échanges commerciaux et permettent de réduire les coûts de transport.

Quant aux infrastructures d'eau et d'assainissement (InfraEau), une augmentation de 1% de son niveau entraîne à court terme un accroissement du PIB/tête d'environ 0,038%, par contre à long terme il n'est pas significatif. Ceci peut être expliqué par le niveau général des infrastructures d'eau et d'assainissement au Mali qui est plus ou moins modeste par rapport aux certains pays de l'UEMOA, donc il faut attendre plusieurs années avant de voir l'impact de ces infrastructures sur le PIB/habitant.

5.7. Test de stabilité de CUSUM

Pour vérifier la stabilité de notre modèle, nous pratiquons le test de stabilité de "CUSUM. Le graphique (2) présente le résultat du test de CUSUM, ce graphique montre clairement la stabilité du modèle. A la lecture du graphique 15, on constate que la courbe se situe dans la zone critique entre les deux droites représentant les bornes de l'intervalle, donc le modèle est stable.

Graphique 15 : Le test de stabilité de CUSUM



Source: établi par les auteurs sur la base de Stata 15

6. Conclusion

Cette étude vise à examiner l'impact des infrastructures sur la croissance économique au Mali. De ce fait, nous avons utilisé les stocks d'infrastructures physiques plutôt que les flux et nous avons également fait recours à un modèle à correction d'erreur.

D'après nos résultats empiriques, l'infrastructure de transport est un déterminant positif et significatif de la croissance du PIB par habitant à court et à long terme. Le coefficient est plutôt faible, mais hautement significatif. Une augmentation d'un point de stocks d'infrastructures de transport entraînerait à long terme une augmentation d'environ 0,32 point du PIB par habitant.

En ce qui concerne, les stocks d'infrastructure d'eau et d'assainissement, une augmentation de 1% de son niveau entraîne à court terme un accroissement du PIB/tête d'environ 0,038%, par contre à long terme il n'est pas significatif.

Quant aux stocks d'infrastructure de l'énergie et de télécommunication, les résultats de nos estimations ont révélé que ces infrastructures n'ont pas d'effet significatif sur la croissance économique à court terme comme à long terme.

Cette étude propose une implication de politique économique. Le gouvernement malien doit investir dans l'accroissement des infrastructures physiques tout en tenant compte de la qualité des services infrastructurels. Un investissement accru dans les infrastructures physiques et une mobilisation des ressources importantes pour l'entretien des infrastructures peuvent constituer un puissant moteur de croissance économique.

Comme apport théorique, cette étude vient d'enrichir la littérature théorique soutenue par les théoriciens du développement (Rosenstein- Rodan, 1943; Nurke, 1952; Hirschman, 1958; W.W.Rostow, 1960 ; Hansen, 1965 ; Kindleberger et Heric 1973 ; Todaro 1981) et celui de la croissance endogène, notamment (Barro, 1990) et les conclusions qui ont été avancées dans d'autres travaux réalisés (Achauer, 1989 ; Munnell, 1990 ; l'Est et Rebello, 1993 et Banque mondiale, 1994).

Au plan méthodologique, la contribution principale de cette recherche réside dans l'utilisation des indices quantitatifs, car la plupart des travaux réalisés sur le lien entre infrastructures et croissance économique dans le contexte malien font recours au capital public ou dépenses publiques comme approximation de l'infrastructure. En outre, l'utilisation d'un modèle à correction d'erreur nous a permis d'analyser l'effet des infrastructures par secteur sur la croissance économique à court terme aussi bien qu'à long terme.

En termes d'apport managérial, cette étude contribue à une compréhension des facteurs clés qui déterminent la croissance économique, aident à expliquer quels stocks d'infrastructure permettent d'augmenter les niveaux de revenu par tête et offrent aux décideurs politiques et

aux chefs d'entreprise un outil important pour la formulation de politiques économiques et de réformes institutionnelles améliorées.

Une des limites de cette étude est la non-prise en compte de l'effet écologique, la réalisation d'une infrastructure nécessite un espace important, qui pourrait affecter négativement l'environnement d'un pays. En outre, il serait intéressant d'étendre cette étude en tenant compte de certains facteurs tels que la dimension qualitative des infrastructures et la qualité de la gouvernance.

Références

- (1) Aschauer, D. A. (1989). Is Public Expenditure Productive? *Journal of Monetary Economics*, 23(2),177–200. doi:10.1016/0304-3932(89)90047-0.
- (2) Babatunde, S. A. (2018). Government spending on infrastructure and economic growth in Nigeria. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 31(1), 997-1014.
- (3) Banque mondiale. (1994). Rapport sur le développement dans le monde 1994 : Les infrastructures au service du développement. New York : Oxford University Press.
- (4) Barro, R. J. (1990). Government spending in a simple model of endogeneous growth. *Journal of political economy*, 98(5, Part 2), S103-S125.
- (5) BEKE, T. E. (2019). Effet des infrastructures économiques sur la performance industrielle des pays de la CEDEAO. *Les cahiers de l'intégration N°002 — Edition 2019*.
- (6) Canning, D. 1998. A Database of World Infrastructure Stocks, 1950–1995. *World Bank Economic Review* 12: 529–547.
- (7) Canning, D., & Pedroni, P. (2008). Infrastructure, long-run economic growth and causality tests for cointegrated panels. *The Manchester School*, 76(5), 504-527.
- (8) Cigu, E., Agheorghiesei, D. T., & Toader, E. (2019). Transport infrastructure development, public performance and long-run economic growth: a case study for the Eu-28 countries. *Sustainability*, 11(1), 67.
- (9) Devarajan, S., Swaroop, V. & Zou H-f. (1996). The Composition of Public Expenditure and Economic Growth. *Journal of Monetary Economics*, 37, 313,-344.
- (10) Diandy, I. Y., & Seck, A. B. (2021). Infrastructures physiques et croissance économique en Afrique de l'Ouest: Le rôle des institutions. *African Development Review*, 33(1), 154-165.
- (11) Easterly, W., & Rebelo, S. (1993). Fiscal Policy and Growth Economy: An Empirical Investigation. *NBER Working Paper Series*, 4499.
- (12) El Khider, A., Elmorchid, B., Margoum, M. A., & Nacaf, R. (2021). Infrastructures de transport et croissance économique: Une analyse économétrique à travers le modèle autorégressif à retards échelonnés ARDL. *International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics*, 2(2), 57-75.
- (13) Ford, R., & Poret, P. (1991). Infrastructure and private-sector productivity.
- (14) Gaal, H. O., & Afrah, N. A. (2017). Lack of Infrastructure: The Impact on Economic Development as a case of Benadir region and Hir-shabelle, Somalia. *Developing Country Studies*, 7(1).
- (15) Garcia-Mila, T., McGuire, T. J., & Porter, R. H. (1996). The effect of public capital in state-level production functions reconsidered. *The review of economics and statistics*, 177-180.
- (16) Hansen, R. (1965) « Unbalanced Growth and Regional Development », *Western Economic Journal*, vol. 4, p. 3-14

- (17) Hirschman, A. O., & Sirkin, G. (1958). Investment criteria and capital intensity once again. *The Quarterly Journal of Economics*, 72(3), 469-471.
- (18) Holtz-Eakin, D., Joulfaian, D., & Rosen, H. S. (1994). Sticking it out: Entrepreneurial survival and liquidity constraints. *Journal of Political economy*, 102(1), 53-75.
- (19) Keho, Y., & Echui, A. D. (2011). Transport Infrastructure Investment and Sustainable Economic Growth in Côte d'Ivoire: A Cointegration and Causality Analysis. *Journal of Sustainable Development*, 4(6), 23.
- (20) Kindleberger, C.P. and Herring, B: *Economic Development*, McGraw Hill, 1973.
- (21) Kpemoua, P. (2016). *Analyse de l'impact des infrastructures de transport sur la croissance économique du Togo*.
- (22) Munnell, A. H. (1990). How does public infrastructure affect regional economic performance?. *New England economic review*, (Sep), 11-33.
- (23) Normaz, W et Mahyideen, J (2015) *The Impact of Infrastructure on Trade and Economic Growth in Selected Economies in Asia*.
- (24) Nurkse, R. (1952), « Some International Aspects of the Problem of Economic Development », *American Economic Review*, vol. 42, mai.
OCDE (2009). « Chapitre 6. L'investissement en infrastructures : liens avec la croissance et rôle des politiques publiques », *Réformes économiques*, vol. 5, no. 1, 2009, pp. 169-186.
- (25) Palei, T. (2015). Assessing the impact of infrastructure on economic growth and global competitiveness. *Procedia Economics and Finance*, 23, 168-175.
- (26) Rosenstein-Rodan, P. N. (1943). « Problems of industrialisation of eastern and south-eastern Europe ». *The economic journal*, Vol53 n(210/211), pp.202-211. (48)
- (27) Rostow, W. W. (1990). « The stages of economic growth » *A non-communist manifesto* . Cambridge university press.
- (28) Sahoo, P. & Dash, R. K. (2012). Economic growth in South Asia: Role of infrastructure. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 21(2), 217-252.
- (29) Sanchez-Robles, B. (1998). Infrastructure Investment and Growth: Some Empirical Evidences. *Contemporary Economics*, 109, 599–617.
- (30) Serdaroğlu, T. (2016). The relationship between public infrastructure and economic growth in Turkey.
- (31) Sherkulovich, S (2015) *Infrastructure and economic growth*, ISSN(P): 2250-0006; ISSN(E): 2319-4472 Vol. 5, Issue 1, Feb 2015, 9-16.
- (32) Todaro, M. P. (1981). *Economic Development in the third. World*. New York: Longman.
- (33) Yılmaz, D., & Çetin, I. (2017). The impact of infrastructure on growth in developing countries: Dynamic panel data analysis. In *Handbook of research on economic, financial, and industrial impacts on infrastructure development* (pp. 40-68). IGI Global.
- (34) Zergawu, Y. Z., Walle, Y. M., & Giménez-Gómez, J. M. (2020). The joint impact of infrastructure and institutions on economic growth. *Journal of Institutional Economics*, 16(4), 481-502.