

Infrastructures de transport et croissance économique : Une analyse économétrique à travers le modèle autorégressif à retards échelonnés ARDL

Transport infrastructure and economic growth: An econometric analysis using the autoregressive distributed lag model ARDL

Abdelkader El Khider, (Enseignant-Chercheur)

*Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales de Marrakech
Université Cadi Ayyad de Marrakech, Maroc*

Brahim Elmorchid, (Enseignant-Chercheur)

*Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales de Marrakech
Université Cadi Ayyad de Marrakech, Maroc*

Mohammed Amine Margoum, (Doctorant)

*Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales de Marrakech
Université Cadi Ayyad de Marrakech, Maroc*

Rajaa Nacaf, (Doctorante)

*Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales de Marrakech
Université Cadi Ayyad de Marrakech, Maroc*

Adresse de correspondance :

Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales
Adresse : Daoudiate B.P. 2380, 40000 Marrakech
Cadi Ayyad
Maroc, Marrakech
Medamine.margoum@gmail.com

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

El Khider, A., Elmorchid, B., Margoum, M. A., & Nacaf, R. (2021). Transport infrastructure and economic growth: An econometric analysis using the autoregressive distributed lag model ARDL. *International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics*, 2(2), 57-75. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4641462>

DOI: 10.5281/zenodo.4641462

Received: 24 December 2020

Published online: March 30, 2021

Copyright © 2021 – IJAFAME



Infrastructures de transport et croissance économique : Une analyse économétrique à travers le modèle autorégressif à retards échelonnés ARDL

Résumé

La littérature économique a clairement démontré que le développement des infrastructures est un levier essentiel pour la productivité et la croissance économique soutenue. Cette conjecture a été vérifiée en profondeur dans la littérature à l'aide de différentes approches et méthodes. Cette recherche vise à étudier la dynamique de l'impact à court et long terme des infrastructures de transport sur la croissance économique du Maroc au cours de la période 1984-2019, considérée sous l'angle des investissements.

Pour ce faire, nous avons utilisé le modèle autorégressif à retards échelonnés ARDL de (Pesaran, Shin et Smith (2001)). Nos résultats font ressortir que les effets positifs des infrastructures de transport sur la croissance économique au Maroc se concrétisent à court et à long terme.

La théorie économique a révélé que les effets bénéfiques des infrastructures de transport se feront sentir en termes monétaires et en d'autres termes tels que le temps de trajet, les effets environnementaux, la sécurité, etc., ce qui implique la nécessité pour le Maroc de prendre en compte cette constante afin de renforcer son accessibilité et sa mobilité interne et ainsi promouvoir son insertion dans l'économie mondiale

Mots clés : Infrastructures de transport ; Investissements ; Croissance économique ; ARDL

Classification JEL: O47, H54, C23

Type de l'article : Recherche appliquée

Abstract

The economic literature has clearly proven that infrastructure development is an essential lever for productivity and sustained economic growth. This hypothesis has been tested in depth in the literature using different approaches and methods. This research aims to study the dynamics of the short- and long-term impacts of transport infrastructure on Morocco's economic growth over the period 1984-2019 from an investment perspective.

To accomplish this, we used the Auto-regressive distributed lags ARDL of ((Pesaran, Shin and Smith (2001))). Our results show that the positive effects of transport infrastructure on economic growth in Morocco occur in the short and long term.

Economic theory has revealed that the beneficial effects of transport infrastructure will be felt in monetary terms and in other terms such as travel time, environmental effects, safety and so on, which implies the need for Morocco to take this constant into account in order to strengthen its accessibility and internal mobility and thus promote its integration into the world economy.

Keywords: Transport Infrastructure, Investment, Economic Growth, ARDL

JEL Classification : O47, H54, C23

Paper type: Empirical research

1. Introduction

Il va sans dire que les infrastructures de transport sont devenues la condition préalable au développement économique, elles se révèlent être un moteur de promotion de la croissance économique. Dans cette inclinaison, on peut souligner que tout au long de la progression des économies, la plupart des pôles d'activité économique ont prospéré le long des rives des fleuves et des côtes où l'eau était le principal vecteur de transport des matières premières, des marchandises et de la main-d'œuvre. (Shannon et Smets, 2010).

La croissance économique n'est pas seulement le résultat d'une combinaison appropriée de facteurs de production privés tels que le travail et le capital, mais aussi des infrastructures en général et des infrastructures de transport en particulier. Dans cette veine, de nombreuses études théoriques et empiriques ont démontré que les investissements en infrastructures constituent un facteur important pour la croissance économique. En effet, les vertus et l'importance des infrastructures de transport pour la croissance économique sont reconnues depuis longtemps (Phang, 2003).

Outre ses avantages pour l'attractivité des IDE, le développement logistique et la stimulation des exportations (El Khider, Margoum et El Bouhadi, 2020), une infrastructure de transport plus « fluide » augmente la capacité de production d'une nation, à la fois en augmentant la mobilisation des ressources disponibles et en améliorant la productivité de ces ressources. La corroboration de cette affirmation est simple et il est possible de la justifier de maintes façons. Tout d'abord, les infrastructures de transport peuvent entrer dans le processus de production comme un intrant direct et, dans de nombreux cas, comme un facteur de production non rémunéré. Ensuite, l'infrastructure de transport peut renforcer la productivité d'autres intrants existants. Par exemple, une route bien conçue peut transporter des marchandises vers le marché en moins de temps et ainsi alléger le coût du transport dans le processus de production. Enfin, l'infrastructure de transport peut agir comme un stimulant de la croissance économique régionale en attirant des ressources d'autres régions, dites d'agglomération.

Les infrastructures de transport revêtent une importance particulière dans le cas de petites économies ouvertes comme le Maroc, pour lequel la voie du libéralisme représente un choix irrévocable. En ce sens, un système de transport efficace est susceptible de faciliter le commerce intérieur et extérieur et de promouvoir ainsi la croissance économique de ce pays.

Le Maroc reste handicapé par plusieurs contraintes, notamment un taux de chômage élevé, la vulnérabilité aux chocs des prix du pétrole et des denrées alimentaires, la pénurie d'eau et l'inefficacité du secteur public. Toutefois, le défi des infrastructures se pose en premier lieu en raison de leur rôle crucial pour faciliter les activités économiques internes et externes et renforcer l'insertion du Maroc dans l'économie mondiale.

Le Royaume a consenti des efforts importants pour développer une économie moderne et un climat d'investissement favorable, en démarrant par la politique des grands chantiers dans les années 80, pour en arriver au dernier plan de développement logistique qui met l'accent sur le développement des infrastructures. Par comparaison avec d'autres types de dépenses publiques, les investissements dans les infrastructures de transport ont un degré de visibilité élevé. Dans le cas des projets d'infrastructures, il est simple de montrer aux contribuables ce que le secteur public a fait avec les fonds publics dans l'intérêt général. Cela peut conduire à une tendance des décideurs politiques à donner la priorité à ces projets par rapport à d'autres types de mesures. Néanmoins, la question de l'investissement dans les infrastructures reste emblématique et il y a donc un fort intérêt à examiner son impact sur la croissance.

L'objectif de ce travail est d'étudier la dynamique de l'impact à court et long terme des infrastructures de transport sur la croissance économique du Maroc au cours de la période 1984-2019, considérée sous l'angle des investissements. À cet égard, nous avons utilisé le modèle autorégressif à retards échelonnés ARDL de (Pesaran, Shin et Smith (2001)).

L'article est organisé comme suit : La première section traite de la revue de la littérature théorique et empirique, la deuxième section examine la situation des infrastructures de transport au Maroc. La troisième section décrit la modélisation économétrique et discute de l'approche empirique et des données utilisées, elle présente également une analyse des résultats économétriques.

2. Revue de littérature sur le lien entre les infrastructures de transport et la croissance économique

Au milieu du XIXe siècle, le courant de l'économie du développement s'est considérablement enrichi par plusieurs points de vue perspicaces sur la relation entre la construction d'infrastructures et la croissance économique, ces réflexions ont ensuite été appliquées avec brio au niveau du développement national des pays. Parmi elles, la plus illustre est la théorie du « Big Push » de Rosenstein-Rodan (1943), qui postule que la construction d'infrastructures (y compris de transport) est la principale condition de la croissance économique.

Les répercussions économiques plus larges des infrastructures de transport, et les processus économiques impliqués dans la génération de ces avantages économiques sont confirmés par un large éventail d'études d'histoire économique sur les transformations économiques associées aux grands investissements passés dans les chemins de fer et les voies navigables du monde entier. Selon Rostow (1960), l'introduction des chemins de fer a été un facteur de croissance et de développement aux États-Unis, en France, en Allemagne, au Canada et en Russie.

Hirschman (1958) donne une définition peut-être suffisamment succincte de l'infrastructure, il définit l'infrastructure comme « *le capital qui fournit des services publics* ». De plus, Diamond et Spence (1989) définissent l'infrastructure comme « *la structure collective et intégrative de l'activité économique* ». Cette définition comporte quatre éléments : (1) le capital, (2) la nature collective, (3) le rôle intégrateur, et (4) le soutien des activités économiques. En ce qui concerne les infrastructures de transport en particulier, Biehl (1993) les définit comme des infrastructures qui favorisent l'activité économique, telles que les routes, les chemins de fer, les voies navigables, les aéroports, les ports maritimes, les pipelines et les télécommunications.

L'analyse économique des sources de la croissance économique a été profondément relancée dans les années 1980. Jusqu'alors, l'analyse était basée sur le modèle néoclassique standard de Solow (1956) fondé sur l'hypothèse de rendements décroissants du capital. La théorie de la croissance néoclassique affirme qu'à court terme, le taux de croissance économique est influencé par l'accumulation de capital, déterminée par les taux d'épargne et de dépréciation. La théorie suppose en outre qu'à long terme, la croissance économique est déterminée de manière exogène par le taux de croissance de la population et le taux de croissance du progrès technologique (la manne du ciel). Dans cette optique théorique, les politiques budgétaires, et les infrastructures qui les sous-tendent, ne permettent de modifier le taux de croissance de l'économie que pendant sa phase de transition vers l'équilibre à long terme. La relance de l'activité par des politiques expansionnistes n'est alors que passagère, indépendante de l'équilibre à long terme de l'économie.

Dès lors, la théorie de la croissance endogène est apparue en réaction aux omissions et aux lacunes du modèle de croissance néoclassique. Il s'agit d'une nouvelle théorie qui explique le taux de croissance à long terme d'une économie sur la base de facteurs endogènes. Le modèle de croissance endogène développé par Romer (1986) et Lucas (1988), avec ses rendements croissants, fait ressortir l'importance des externalités positives et des retombées ainsi que des mesures politiques pour déterminer la croissance économique à long terme. En effet, les dépenses d'investissement dans les infrastructures sont susceptibles de faire évoluer de manière permanente la trajectoire de croissance d'une économie. Partant de ces avancées théoriques, les modèles de croissance ont rapidement tenu compte des dépenses publiques en tant que

facteur auto-entretenu de gains de productivité et de croissance à long terme (Barro, 1990). En ce sens, l'investissement dans les infrastructures à un important impact macroéconomique sur la croissance économique.

À partir de ce moment, la littérature sur la liaison infrastructure-croissance économique a vu se dégager un consensus annonçant les effets bénéfiques des investissements en infrastructures de transport sur la croissance économique, corollairement, plusieurs modèles théoriques ont mis en évidence les effets sur l'ensemble de l'économie en termes des réductions de coûts et des augmentations de la production qui découlent des infrastructures de transport (Eberts, 1990 ; Mera, 1973 ; Aschauer, 1989, 1990 ; Nadiri et Mamuneas, 1996). Dans cette littérature, l'infrastructure est considérée comme un bien intermédiaire qui sert à faciliter le commerce et à améliorer la productivité des autres facteurs de production. Toutefois, le rôle productif de l'infrastructure est également fonction des externalités qu'elle génère entre les entreprises, les régions ou les activités. Les externalités positives des infrastructures sont réparties dans l'ensemble de l'économie par le biais de divers mécanismes, qui concernent à la fois la dynamique de la demande (les dépenses d'infrastructure sont une composante de la demande d'investissement) et la dynamique de l'offre (Véganzonès-Varoudakis, 2001).

Aschauer (1989) a d'abord étudié la relation entre les infrastructures et la croissance économique et a constaté que la construction d'infrastructures avait un évident pouvoir explicatif de la croissance économique. Il soutient que la réduction de la productivité des services publics aux États-Unis pourrait être cruciale pour expliquer la baisse générale des taux de croissance de la productivité dans le pays, l'auteur a également proposé un lien entre les dépenses d'investissement public et la récession américaine de 1971 à 1985, en faisant valoir que la négligence des investissements en infrastructures aux États-Unis était l'une des principales causes du déclin de la croissance économique à long terme du pays. Sharif et al (2019) corroborent l'effet bénéfique des infrastructures des transports dans les États-Unis pendant les deux périodes pré et post crise.

Dans l'optique de l'économie géographique, les améliorations des infrastructures de transport ouvrent les marchés, permettent de réaliser des gains commerciaux, favorisent l'intégration interrégionale et améliorent les performances des marchés de facteurs. Krugman (1991) soutient que l'accessibilité des infrastructures de transports affecte les voies de développement mondiales et peut stimuler la croissance économique, les infrastructures de transport ont une incidence sur les coûts des entreprises en réduisant la distance entre les communautés, en améliorant l'accessibilité urbaine et en réduisant les frais de déplacement et de transport. La concentration spatiale des activités économiques est favorisée par des asymétries plus prononcées de la taille des marchés et des asymétries des coûts de production. La concentration est également favorisée par une plus grande facilité d'échange des produits et des services de facteurs entre les sites ainsi que par une plus grande différenciation des entreprises en termes de produits et une plus petite différenciation en termes de qualité/productivité. Dans ce sens, les infrastructures contribuent à promouvoir l'agglomération des activités économiques (Lewis et Bloch ; 1998). De plus, les infrastructures publiques favorisent une concentration géographique des ressources économiques et un marché plus vaste et plus profond pour la croissance de la production et de l'emploi (Gu et Macdonald, 2009). La proximité des industries et des entreprises contribue à la réduction des coûts et à l'amélioration de la productivité en permettant aux entreprises de partager un bassin de main-d'œuvre commun et de profiter des retombées en matière de connaissances (Fujita, Krugman et Venables, 2001).

Arndt (2001) a fait valoir que les infrastructures peuvent faciliter les interconnexions entre les pays et aider les pays à intégrer les réseaux de production conformément au principe de l'avantage comparatif, ce qui donne un nouvel élan à la croissance économique régionale. De plus, Snieska et Bruneckiene (2009) identifient l'infrastructure comme l'un des indicateurs de

compétitivité régionale d'un pays. Shah (2014) soutient que les infrastructures et ses services connexes sont des facteurs qui peuvent influencer le climat d'investissement au niveau local et augmenter le niveau d'attractivité des pays. L'infrastructure peut affecter directement ou indirectement les activités socio-économiques et d'autres capacités régionales, ainsi que les facteurs de production.

La politique des infrastructures est une condition préalable à la politique de développement, elle crée les conditions nécessaires pour atteindre les objectifs du développement régional. (Nijkamp 1986 ; Glass, Addie et Nelles, 2019). Dans cette veine, l'infrastructure publique est généralement considérée comme le soubassement sur lequel l'économie est construite (Macdonald, 2008 ; Agheorghiesei, et Toader, 2019). On peut considérer les infrastructures de transport et les flux des marchandises y afférent comme un « miroir » de l'économie où l'on peut observer des changements dans le volume de la production, sa distribution spatiale ainsi que des changements dans la structure substantielle de cette production.

Demetriades et Mamuneas (2000) affirment que les infrastructures ont un impact positif significatif sur les revenus, la demande de production privée et la livraison de produits dans 12 pays de l'OCDE. En complément, Straub et Terada-Hagiwara (2011) ont examiné l'état des infrastructures dans les pays asiatiques en développement afin d'identifier le lien entre les infrastructures, la croissance et la productivité. Les auteurs tirent la conclusion que les stocks d'infrastructures dans les pays asiatiques en développement ont augmenté à un rythme significatif, ce qui justifie une grande proportion de la croissance économique dans les pays examinés.

Dans les sociétés post-industrialisées, la construction d'infrastructures régionales modernes et l'effet de synergie engendré par les pôles régionaux d'innovation renforcera la productivité des innovateurs et des producteurs de produits et de services en optimisant le triptyque coûts-avantages-qualité (Shigabieva et al, 2013). En effet, Fernald (1999), en utilisant des données provenant de 29 industries manufacturières de 1953 à 1989, identifie un lien de cause à effet entre les routes et la productivité. Ses aboutissements confirment que le fléchissement de la productivité dans l'industrie manufacturière américaine après 1973 pourrait être le résultat d'une diminution des dépenses publiques en matière d'infrastructures routières.

Duranton et Turner (2011) ont étudié l'association entre les autoroutes interétatiques et les kilomètres parcourus par les véhicules routiers, révélant que les autoroutes peuvent améliorer les activités de production à forte intensité de transport. Donaldson (2018) a estimé la relation entre la construction d'infrastructures et le bien-être économique et a noté que les chemins de fer peuvent promouvoir le bien-être économique en diminuant les coûts commerciaux et en augmentant le volume des échanges.

Les mutations des chaînes de valeur mondiales et les transformations logistiques qui y sont liées expliquent la demande croissante de transport. La croissance économique entraîne une plus grande division du travail et une spécialisation spatiale, ce qui nécessite une meilleure coordination et une plus grande efficacité des flux de personnes, de marchandises et d'informations. Le nombre de voyages à des fins professionnelles et privées augmente dans le transport de passagers. De plus, l'augmentation des revenus des ménages génère une plus grande demande de transport à des fins de loisirs ou d'achats. Les infrastructures de transport affectent la croissance économique en modifiant la demande globale et stimulent les effets multiplicateurs dans l'économie (Pradhan et Bagchi, 2013).

Sur le plan empirique, de nombreux auteurs ont traité la question des infrastructures de transport et de la croissance économique sous l'angle des investissements. Munnell (1992) soutient que l'investissement dans les infrastructures a une influence significative et positive sur la production et la croissance. En outre, Corong et al (2013) examinent l'effet des investissements publics dans les infrastructures sur la croissance économique aux Philippines. Les auteurs affirment la contribution importante des dépenses publiques des infrastructures

dans la croissance économique. Dans une étude similaire, Lau et Sin (1997) observent que l'investissement dans les infrastructures a un effet significatif sur la production. En guise d'analyse finale, Canning (1998) établit une compilation annuelle des stocks d'infrastructures physiques et examine 152 pays pour la période 1950-1995. Il estime qu'un grand nombre de lignes téléphoniques principales par habitant a un effet positif et significatif sur la croissance économique.

Dans le cas du Maroc, certains auteurs ont mis en évidence l'impact positif des infrastructures de transport sur la croissance économique, en analysant les infrastructures en termes de volume et en identifiant leur effet sur la croissance économique (Oulmakki 2015), ou en examinant leur impact sur le commerce (Elkhider, Margoum et Elbouhadi, 2020), ou encore en mettant en avant les effets des investissements en infrastructures sur la croissance (Agénoret El Aynaoui, 2015). C'est dans ce giron que nous souhaitons mener notre cadre empirique.

3. Vue d'ensemble des infrastructures de transport au Maroc

La modernisation des infrastructures de transport et de logistique a été la clé de la croissance économique du Maroc ces dernières années. À mesure que le pays se développe et que les zones urbaines s'étendent, l'interconnectivité des centres économiques et l'efficacité des connexions avec le reste du monde seront primordiales pour soutenir la croissance d'autres secteurs, tels que l'agriculture, l'industrie manufacturière et le tourisme. Au cours des deux dernières décennies, le royaume a dépensé en moyenne environ 40 milliards de DH (4,2 milliards de dollars) pour le transport et la logistique, ce qui représente 10 % de l'investissement total dans le pays. (METL 2019).

Concernant les infrastructures de transport routier, le réseau routier marocain compte plus de 57 330 km de routes, dont 76 % sont pavées. Les routes nationales représentent 41 % du réseau national, tandis que les routes régionales et provinciales représentent respectivement 21 % et 18 %. Les 20 % restants sont constitués d'autoroutes et de voies rapides gérées par l'Administration des autoroutes du Maroc (ADM). Le Ministère de l'Équipement, du Transport et de la Logistique (METL) est chargé du développement routier et vise à construire 3400 km de voies rapides et 2000 km d'autoroutes supplémentaires d'ici 2030, pour un coût estimé à 9,6 milliards de dollars.

Outre la route, le rail représente une part importante du transport des personnes et des marchandises dans le royaume. Le réseau ferroviaire marocain comprend 1300 km de voies, avec 120 gares desservant aussi bien les passagers que le fret. Le réseau est exclusivement géré par l'Office National des Chemins de Fer (ONCF), une entreprise publique, et transporte environ 70 % des marchandises à destination et en provenance des ports du royaume. L'ONCF possède 19 000 conteneurs pour une capacité totale de fret de 80 000 tonnes par jour. En outre, elle exploite 106 ha de zones logistiques, dont 19 ha de ports secs.

Le rail à grande vitesse (TGV) représentant une étape importante de la stratégie nationale de modernisation des infrastructures, la stratégie ferroviaire du Maroc pour 2040 est le plan de développement global à long terme du royaume pour le réseau ferroviaire national et ses différentes composantes. Le plan est doté d'un budget de 20 milliards de Dh (2,1 milliards de dollars) qui permettra de financer divers projets et mises à jour, tels que des améliorations et un entretien général pour renforcer le réseau existant, de nouvelles liaisons ferroviaires vers les ports existants et futurs, une extension des lignes ferroviaires conventionnelles vers les villes qui ne sont pas actuellement desservies par le réseau et la mise en place de liaisons ferroviaires à grande vitesse entre les grandes villes.

Dans le secteur maritime, l'augmentation du trafic maritime commercial international n'est pas surprenante compte tenu de l'ampleur des investissements réalisés dans les ports marocains ces dernières années, qui ont permis d'accroître considérablement la capacité et, dans de

nombreux cas, d'améliorer l'efficacité. En service depuis la mi-2007, le port Tanger-Med a changé la donne dans l'activité maritime marocaine. Situé à 4 km à l'est de Tanger, c'est l'un des ports les plus grands et les plus modernes de la Méditerranée et du continent africain.

Les autorités marocaines prévoient des investissements supplémentaires importants dans les infrastructures portuaires. Fin 2016, l'ANP a publié son programme de développement de 6 milliards de Dh (555,6 millions d'euros) couvrant la période 2017-21. Plus de la moitié de cette somme, soit 3,2 milliards de dirhams, a été allouée à l'investissement en 2017. Le programme comprend des projets au port de Casa, où un chantier naval est en cours de construction, et au port de Mohammedia, où une usine de gaz de pétrole liquéfié est en construction.

Concernant le transport aérien, selon l'Office national des aéroports marocains (ONDA). Fin décembre 2019, Le transporteur national, Royal Air Maroc (RAM), représentait 65 % des sièges à l'arrivée et au départ de l'aéroport. L'achèvement des travaux de modernisation du terminal 1 en janvier 2019 a permis d'augmenter la superficie de l'aéroport à 76 000 mètres carrés et sa capacité annuelle à 14 millions de passagers.

Le secteur aérospatial marocain, en pleine expansion, a bénéficié d'un soutien et d'un développement croissants ces dernières années, et présente un grand potentiel dans la fabrication de pièces et d'avions finis, ainsi que dans la fourniture de services de maintenance et de services aéroportuaires.

Concernant la logistique, le contrôle du secteur est géré par l'Agence Marocaine de Développement Logistique (AMDL) et l'Observatoire Marocain de la Compétitivité Logistique (OMCL). La disponibilité des terrains et leur accessibilité dans et autour des centres économiques du royaume continuent de poser des problèmes aux entreprises de logistique. Cependant, d'ici 2030, l'AMDL prévoit d'aménager 3300 ha de parcs logistiques multi-flux, dont 1100 ha sont prévus pour la zone du grand Casablanca. Ces parcs offriront des services de bout en bout, y compris le transport, le stockage et le dédouanement dans les ports et les ports secs (dry ports), optimisant ainsi la gestion du temps et des coûts tout au long de la chaîne de valeur. OCDE. (2018).

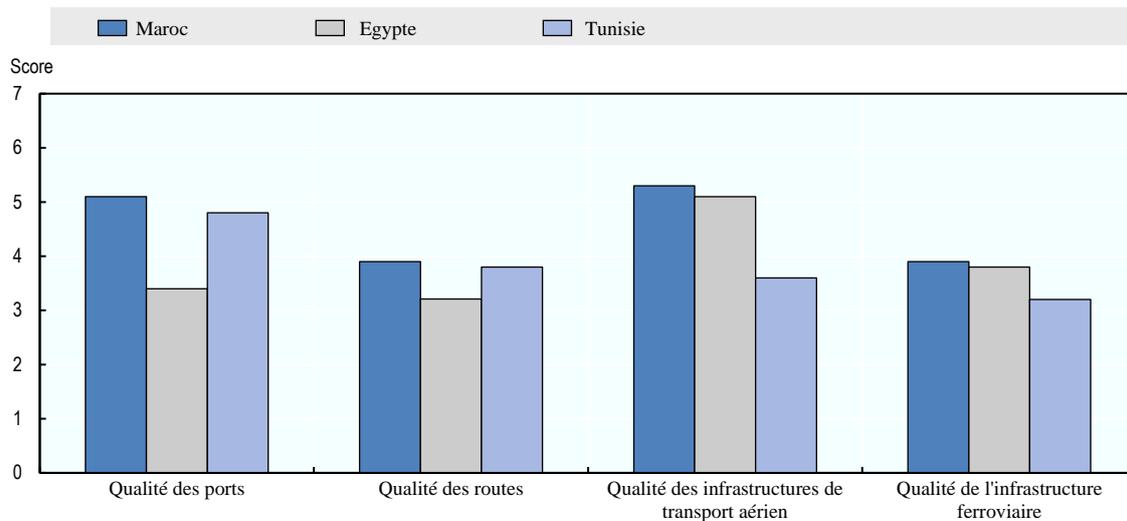
Tableau 1 : Dépenses historiques en infrastructures utilisant les coûts unitaires internationaux

	Renouvellement d'investissement			Nouvel investissement			Total		
	1985- 1990	1990- 1995	1995- 2005	1985- 1990	1990- 1995	1995- 2005	1985- 1990	1990- 1995	1995- 2005
Transport	1.0	2.0	1.1	3.1	2.8	2.8	2.6	4.1	4.8
TIC	0.4	0.6	0.5	0.1	0.3	0.3	0.4	0.6	1.0
Électricité	0.9	1.1	1.2	0.9	0.8	0.8	0.8	1.8	1.9
Eau et Assainissement	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4
Total	2.5	3.9	3.0	4.4	4.1	4.1	4.1	6.9	8.0

Source : La banque Mondiale : Revue des infrastructures au Maroc(2019)

La Banque mondiale a effectué une analyse partielle pour estimer les dépenses d'investissement et d'entretien au Maroc en se basant sur la valeur approximative des actifs et en recourant aux coûts unitaires internationaux. Cette analyse a révélé des niveaux de dépenses élevés pour les nouveaux investissements et le renouvellement des infrastructures, notamment pour la période 1995-2005.

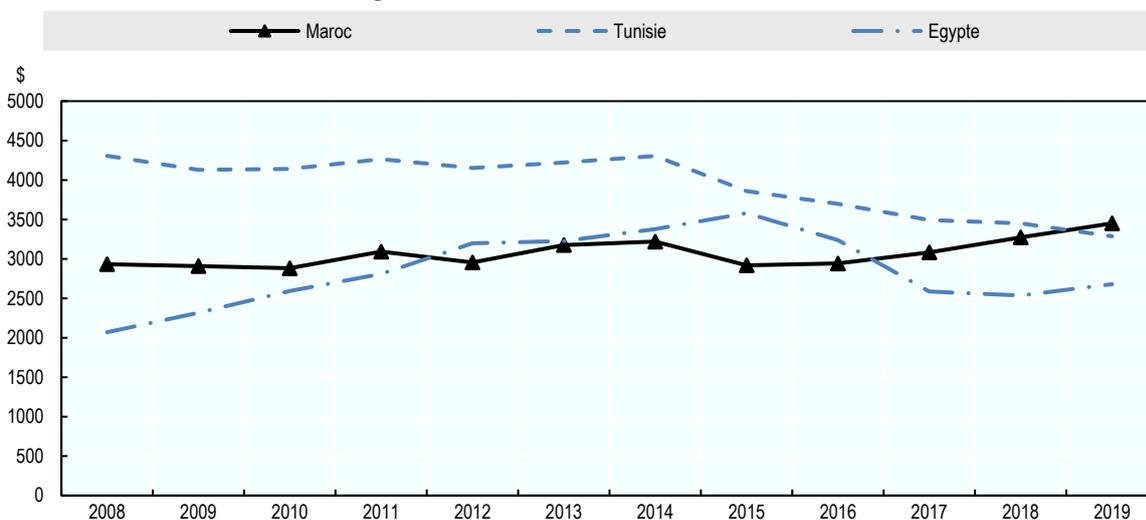
Figure 1: La qualité des différentes infrastructures de transport



Source : Le rapport global sur la compétitivité. Forum économique mondial (2020)

Le rapport sur la compétitivité mondiale du Forum économique mondial fournit un outil d'évaluation et de benchmarking annuel pour les différentes qualités des infrastructures de transport (routes, chemins de fer, ports et aéroports). Le Maroc occupe une position de leader par rapport aux autres pays de référence. Cette avance concerne la qualité des différents indicateurs, à savoir la qualité des infrastructures portuaires, routières, ferroviaires et aéroportuaires.

Figure 2 : L'évolution du PIB/HAB 2003-2019



Source : La banque mondiale (WDI)

Le Maroc a enregistré des taux de croissance économique élevés et de plus en plus soutenus au cours des dernières décennies. Sur la période 2010-2020, le PIB par habitant a progressé de 2,4% par an et de 11,35% entre 2000 et 2010, passant d'un PIB par habitant estimé à 1349\$ à 2882 en 2010 et 3598\$ en 2020, par rapport à d'autres pays. Depuis 2015, le Maroc connaît une tendance à la hausse qui lui a permis de dépasser l'Égypte et la Tunisie (figure 2).

4. Vérification empirique

4.1 Méthodologie

L'objectif fondamental de cette recherche est de vérifier l'impact à court et long terme des infrastructures de transport sur la croissance économique marocaine du point de vue des investissements. De nombreuses institutions internationales ont fourni des indicateurs sur la qualité et le volume des infrastructures au cours de la dernière décennie. Cependant, dans les études par pays sur des séries chronologiques, les critères économétriques exigent des grands échantillons pour garantir la fiabilité des résultats. Compte tenu de ces contraintes, nous avons choisi de considérer les infrastructures de transport sous l'angle des investissements, pour lesquels la disponibilité des données nous permet de constituer un échantillon répondant aux normes économétriques.

Les données utilisées sont de fréquence annuelle pour la période 1984-2019 pour le Maroc. Deux sources de données annuelles brutes ont été utilisées : Les données de la Banque mondiale et les données de la Banque africaine de développement (BAD).

Pour l'équation de croissance économique adoptée dans notre cadre de recherche, nous nous appuyons sur un cadre d'analyse élaboré par Barro (2001), Solow (1956) et d'autres. La plupart des auteurs identifient des variables de modélisation de la croissance pour l'estimation. Les variables de contrôle utilisées dans cette étude comprennent, entre autres, l'ouverture commerciale, le niveau d'éducation et l'inflation. (Barro, 1995, 2001 ; Yanikkaya, 2003).

Le modèle de croissance utilisé dans cette étude est le suivant :

$$\text{LPIBHAB} = f(\text{DEPINFRA}, \text{TSS}, \text{OUV}, \text{INFL}) (1)$$

Où :

PIBHAB : PIB réel par habitant. Cette variable est choisie de préférence au PIB parce qu'elle permet de tenir compte de la croissance démographique. Le PIBHAB dans notre modèle est introduit sous forme logarithmique.

DEPINFRA : l'investissement public en capital, consiste en des dépenses d'acquisition d'actifs fixes de l'économie, auxquelles s'ajoutent les variations nettes du niveau des stocks. Les actifs fixes comprennent que la construction de routes, de chemins de fer et autres, les améliorations foncières, les achats d'usines, de machines et d'équipements, ainsi, y compris les écoles, les bureaux, les hôpitaux, les logements résidentiels privés et les bâtiments commerciaux et industriels. Elle représente notre variable proxy pour appréhender les investissements en infrastructure pour le Maroc.

TSS : Le taux de scolarisation secondaire est calculé en divisant le nombre d'élèves inscrits dans l'enseignement secondaire, quel que soit leur âge, par la population du groupe d'âge qui correspond officiellement à l'enseignement secondaire, et en multipliant par 100.

OUV : Le degré d'ouverture représente la somme des exportations et des importations de biens et de services mesurée en tant que part du produit intérieur brut.

INFL : L'inflation, mesurée par l'indice des prix à la consommation, reflète la variation annuelle en pourcentage du coût d'acquisition, pour le consommateur moyen, d'un panier de biens et de services qui peut être fixé ou modifié à des intervalles précis. La formule de Laspeyres est généralement utilisée.

On s'attend à ce que ces variables contiennent des effets dynamiques, deux motifs principaux suggèrent cette dynamique. Premièrement, la période étudiée est importante, ce qui augmente la pertinence de la dimension temps. Deuxièmement, pour le Maroc, des relations à long terme sont attendues, car ce dernier a poursuivi ces dernières années des stratégies de développement son infrastructure de transport dont les résultats peuvent être confirmés sur le long terme.

La présence attendue d'effets dynamiques soutient fortement l'argument selon lequel l'analyse doit être menée par des techniques économétriques qui analysent les ajustements à court et à long terme.

Conformément à ces objectifs, nous adoptons un modèle autorégressif à retards échelonnés ARDL. Le modèle ARDL est utilisé depuis des décennies pour modéliser la relation entre les variables (économiques) dans une configuration de série chronologique à équation unique. Sa popularité provient également du fait que la cointégration de variables non stationnaires est équivalente à un processus de correction d'erreur (CE). L'existence d'une relation à long terme/cointégration peut être testée sur la base de la représentation de la CE. Le modèle ARDL / EC est utile pour prévoir et démêler les relations à long terme de la dynamique à court terme.

En outre, le modèle ARDL est utilisé en raison de son adéquation à notre ensemble de données. Tout d'abord, il peut prendre en compte un mélange de stationnarité de variables telles que I(0) et I(1) et non I(2) comme dans cette étude. Il est également adapté aux études avec un échantillon de petite taille. Cette étude comporte 36 observations, ce qui respecte les critères d'échantillonnage pour les séries temporelles.

L'équation principale peut être formulée sous la forme d'un modèle ARDL de Pesaran et Smith (2001) comme suit :

$$\Delta LPIBHAB_t = \beta_0 + \varphi_1 LPIBHAB_{t-1} + \sum_q^p \varphi_2 \Delta LPIBHAB_{t-1} + \sum_q^p \beta_1 \Delta DEPINFRA_{t-1} + \sum_q^p \beta_2 \Delta TSS_{t-1} + \sum_q^p \beta_3 \Delta INFL_{t-1} + \sum_q^p \beta_4 \Delta OUV_{t-1} + \alpha_1 DEPINFRA_{t-1} + \alpha_2 TSS_{t-1} + \alpha_3 INFL_{t-1} + \alpha_4 OUV_{t-1} + \mu_t \quad (2)$$

Où φ est le coefficient de la valeur passée décalée de la variable dépendante, β_1 et β_2 sont les coefficients à court terme tandis que α_1 et α_2 indiquent les coefficients à long terme.

4.1.1 L'analyse de la stationnarité des variables

Avant de procéder à l'estimation inférentielle entre les variables retenues, il est nécessaire de vérifier les propriétés des séries chronologiques des variables. Cela a été effectué afin d'appliquer correctement l'ARDL qui convient aux variables purement I(0) et I(1) (Pesaran, Shin et Smith, 2001). Corollairement, le test de Dickey-Fuller augmenté (ADF, 1979) est utilisé. Ce test a examiné l'hypothèse nulle selon laquelle la variable considérée a une racine unitaire (non stationnaire) par rapport à l'hypothèse alternative selon laquelle la variable est stationnaire. Les résultats du test ADF sont présentés dans le tableau 2. Il ressort clairement du tableau 2 que toutes les variables sont stationnaires dans leur première différence, à l'exception de la variable *Inflation* qui est stationnaire en niveau.

Ces résultats de racine unitaire impliquent que les variables sont des processus mixtes stationnaires, c'est-à-dire I(0) et I(1), qui correspondent au modèle ARDL.

Tableau 2 : Tests de stationnarité

Variable	Résultats du test ADF				Ordre d'intégration
	Modèle	En niveau	Stationnarité	1ère diff	
		P-valeur		P-valeur	
LPIBHAB	Tendance et Constante	0.2809	NS	0.0001***	I (1)
	Constante	0.9941			
	Non	0.9983			
DEPINFRA	Tendance et Constante	0.2367	NS	0.0000***	I (1)
	Constante	0.2302			
	Non	0.6326			
OUV	Tendance et Constante	0.4107	NS	0.0000***	I(1)
	Constante	0.7975			
	Non	0.9135			
TSS	Tendance et Constante	0.3803	NS	0.0000***	I (1)
	Constante	0.9588			
	Non	0.9746			
INFL	Tendance et Constante		S		I(0)
	Constante	0.0005***			
	Non				

*** /**/ * significatifs respectivement à 1% 5% et 10 %

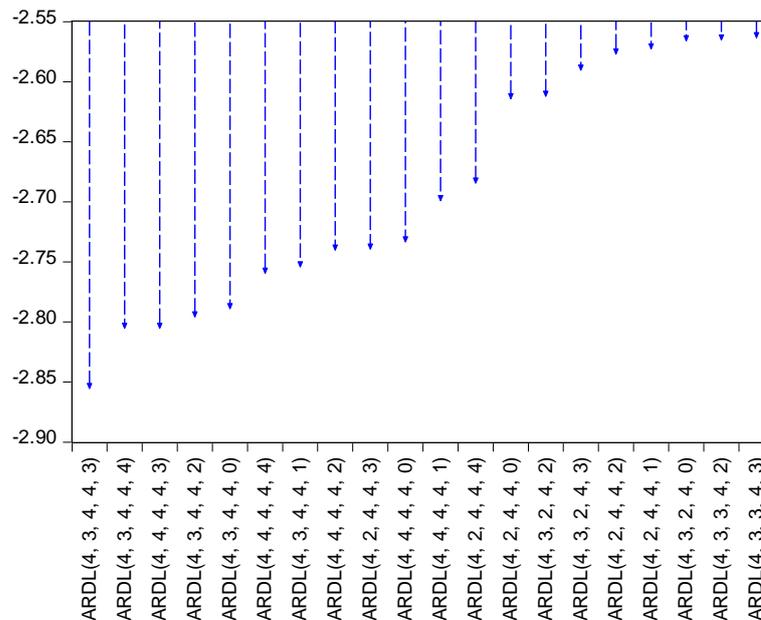
Source : Auteurs

4.1.2 Le choix du retard optimal du modèle ARDL

Nous utilisons les critères d'information d'Akaike (AIC) pour identifier le modèle ARDL le plus approprié. Comme on peut le voir dans la figure ci-dessous, parmi les 20 premiers modèles ayant les plus faibles valeurs AIC, le modèle optimal est ARDL (4, 3, 4, 4, 3).

Figure 3: le critère d'information d'Akaike

Akaike Information Criteria (top 20 models)



Source : Auteurs

4.1.3 Les tests de validité du modèle ARDL

Avant de procéder à l'interprétation des résultats, il est nécessaire de vérifier la non-violation des différentes hypothèses principales du modèle :

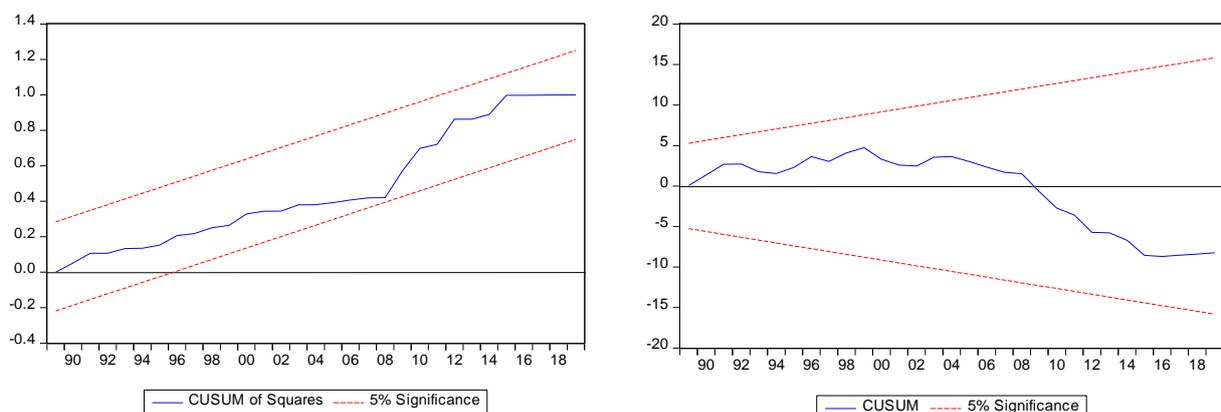
- $Cov(,) = 0$; absence d'auto-corrélation des erreurs.
- $V() = \sigma^2$ quel que soit t ; les erreurs sont homoscédastiques.
- $\sim N(0, \sigma^2)$; les erreurs sont normalement distribuées.
- L'hypothèse de spécification correcte du modèle, selon le Reset de Ramsey.
- L'hypothèse de stabilité après diagnostic de CUSUM CUSUMQ.

Tableau 3 : les tests de validité du Modèle

Test adopté	Hypothèse Nulle	T-statistic	P-value	Conclusion
Jarque-Bera	Les résidus sont normalement distribués	0.227	0.89	Non-rejet de H_0 car la P-V est non-significative donc les résidus du modèle sont normalement distribués.
Breusch-Godfrey	L'absence d'autocorrélation	1.088958	0.3703	Non-rejet de H_0 car la P-V est non-significative ce qui suggère que les résidus sont non corrélés
Breusch-Pagan-Godfrey	L'homoscédasticité	1.504755	0.2252	Non-rejet de H_0 car la P-V est non-significative ce qui signifie l'absence de l'hétéroscédasticité
Ramsey Reset	Le modèle est correctement spécifié	2.501189	0.1189	Non-rejet de H_0 car la P-V est non-significative ce qui suggère la spécification correcte du modèle

Source : Auteurs

Figure 4 : Tests de CUSUM et CUSUMQ



Source : Auteurs

Les deux figures montrent que les parcelles CUSUM et CUSUMSQ restent dans les segments, ce qui confirme que notre modèle est correctement spécifié et stable.

Synoptiquement, pour vérifier la robustesse de nos estimations, nous avons examiné différentes hypothèses, à savoir : les hypothèses de normalité des erreurs (Jarque-Bera), le test d'autocorrélation des erreurs (Breusch-Godfrey), le test d'hétéroscédasticité (Breusch-Pagan-Godfrey), la spécification du modèle (Ramsey reset test). Enfin, la stabilité structurelle des relations à long et à court terme du modèle ARDL pour toute la période est examinée par la somme cumulative (CUSUM) et la somme cumulative des carrés (CUSUMSQ) du test récursif

résiduel proposé par Brown et al (1975). Ces différents tests indiquent la fiabilité de nos résultats. Nous passons ensuite à l'interprétation des résultats obtenus à court et à long terme.

4.2 Résultats

La première étape consiste à examiner les relations à long terme entre les variables. Comme le suggèrent Pesaran et Shin (2001) et Narayan (2004), le test de cointégration dans le cadre de la procédure de test des bornes (Bounds Test) de l'ARDL consiste à comparer les statistiques F avec les valeurs critiques, qui sont générées pour des tailles d'échantillon spécifiques.

Tableau 4 : Résultats Bounds test/ARDL

K	F-statistique	Niveau de significativité	Borne Inferieure I(0)	Borne Supérieure I(1)
4	7.861469***	10 %	2.2	3.09
		5 %	2.56	3.49
		1%	3.29	4.37

*** /**/ * significatifs respectivement à 1% 5% et 10 %

Source : Auteurs

La règle de décision est prise sur la base de la statistique F. Elle est comparée à la valeur critique tabulée par Pesaran et al (2001). Si la valeur calculée de la statistique F dans le MCE (modèle a correction d'erreur) est supérieure à la limite supérieure, on peut déduire qu'il existe une relation à long terme entre les variables sans exiger l'ordre d'intégration des variables. Toutefois, si la statistique F est inférieure à la limite inférieure de l'hypothèse nulle d'absence de relation à long terme entre les variables analysées, elle ne peut être rejetée. Dans notre cas, la statistique F pour le test ARDL/Bounds est de 7.86, ce qui dépasse toutes les valeurs critiques pour les limites supérieures. Cela indique qu'il existe une relation d'équilibre à long terme entre les dépenses en infrastructures et la croissance économique au Maroc, ainsi que les autres variables du contre durant 1984 – 2019.

Après avoir trouvé la relation à long terme entre les variables, nous passons à la deuxième étape de l'analyse des résultats. À ce stade, nous estimons les coefficients à long terme et à court terme. Les résultats de notre modèle ARDL sont présentés dans les tableaux 5 et 6. Le tableau 5 présente les résultats de la relation à long terme entre la variable dépendante (LPIBHAB) et les autres variables explicatives.

4.2.1 Dynamique du long terme

Tableau 5 : Les coefficients de long terme

Variable dépendante : LPIBHAB				
Regresseurs	Coefficient	Écart-type	t-statistique	P-valeur
DEPINFRA	0.059339	0.009008	6.587.151	0.0000***
TSS	0.009011	0.004166	2.162.972	0.0498**
INFL	0.014716	0.000913	1.612.505	0.0000***
OUV	-0.014541	0.006282	-2.314.718	0.0376**
C	4.692.715	0.149710	3.134.529	0.0000***

*** /**/ * significatifs respectivement à 1% 5% et 10 %

Source : Auteurs

Les coefficients à long terme du modèle ARDL ont été estimés et figurent au-dessus. Les résultats indiquent que les signes des paramètres dans le long terme sont conformes à la théorie économique examinée dans la première section. Les résultats prouvent l'existence d'un effet positif évident des dépenses des infrastructures sur la croissance économique. Du fait que le modèle est sous forme LOG-Niveau, une augmentation des dépenses d'infrastructures par 1% se répercutera positivement sur la croissance économique par un degré de 6%.

4.2.2 Dynamique du court terme

Tableau 6 : le modèle à correction d'erreur

Variable dépendante : LPIBHAB				
Regresseurs	Coefficient	Écart-type	t-statistique	P-valeur
LPIBHAB(-1)	0.995535	0.149216	6671753	0.0000***
LPIBHAB(-2)	0.689031	0.139834	4927475	0.0003***
LPIBHAB(-3)	0.338386	0.101451	3335467	0.0054***
DEPINFR	0.025535	0.005490	4651168	0.0005***
DEPINFR(-1)	-0.061616	0.010029	-6143963	0.0000***
DEPINFR(-2)	-0.030809	0.007372	-4179027	0.0011***
DEPINFR(-3)	-0.030997	0.006045	-5127707	0.0002***
TSS	-0.007111	0.010754	-0.661244	0.5200
TSS(-1)	-0.043816	0.010907	-4017360	0.0015***
TSS(-2)	0.021761	0.009278	2345465	0.0355**
INFL	0.019042	0.007734	2462223	0.0285**
INFL(-1)	0.016254	0.008028	2024692	0.0639*
INFL(-2))	-0.015406	0.008220	-1874191	0.0836*
OUV	-0.001235	0.002160	-0.571684	0.5773
OUV(-1)	0.015101	0.003275	4611363	0.0005***
OUV(-2)	0.006660	0.002794	2383668	0.0331**
OUV(-3)	0.008287	0.002424	3418311	0.0046***
TCE*	-1.581249	0.195663	-8081501	0.0000***

*Avec TCE : le terme de correction d'erreur

Source : Auteurs

Le modèle à correction d'erreur est utilisé pour confirmer l'existence d'une relation stable à long terme et d'une relation de cointégration entre les variables. Le tableau au-dessus montre que le coefficient du terme d'erreur TCE est statistiquement significatif avec le signe négatif attendu. Cela confirme l'existence d'une relation stable à long terme entre les variables.

Le coefficient de correction d'erreur montre la vitesse d'ajustement vers l'équilibre à long terme. Dans notre cas, ce terme exprime le degré avec lequel la variable des dépenses des infrastructures sera rappelée vers la cible de long terme, précisément il est estimé à 158%.

4.3 Discussion

Conformément à la revue de la littérature analysée dans ce document, l'impact positif des investissements en infrastructures a été constaté à la fois à long et à court terme, confirmant que le développement des infrastructures reste un élément essentiel pour favoriser la croissance économique d'un pays.

Pour la plupart des pays développés et en développement, les investissements en infrastructures représentent la part la plus importante du budget de tout programme de travaux publics. Dans le cas du Maroc, la politique économique basée sur le désengagement de l'État a fait ses preuves en conduisant à des taux de croissance historiquement bas. (Oulmakki 2015). Le passage à la politique économique à partir des années 2000, par l'augmentation des dépenses publiques destinées à stimuler l'activité économique (infrastructures, logistique, stratégies industrielles, etc.) a entraîné une augmentation de la croissance, comprise entre 4% et 5% par an.

À long terme, l'amélioration de l'accessibilité et de la mobilité peut avoir un large impact sur les économies et les sociétés des régions associées et peut également affecter la géographie de ces activités économiques, la configuration urbaine des utilisations du sol, l'efficacité des activités économiques et la compétitivité des régions.

La relation des infrastructures de transport avec l'espace est symbiotique, car ces infrastructures influencent la distance et donc l'interdépendance ou l'interaction des activités

régionales menées dans l'espace. Pour le Maroc, le transport sûr, rapide, peu coûteux et respectueux de l'environnement des biens et des personnes nécessitera le développement d'infrastructures de transport adéquates, qui permettront de tirer parti des externalités positives des infrastructures sur la configuration économique du pays et de rendre les entreprises locales plus compétitives.

Les réseaux de transport constituent la base des chaînes d'approvisionnement et des économies nationales, servent à la distribution efficace des biens et à la circulation des personnes en donnant accès à diverses destinations, et contribuent à l'amélioration du niveau de vie.

En outre, l'infrastructure elle-même améliore non seulement l'efficacité de la production, des transports et des communications pour la région, mais contribue également à fournir des incitations économiques aux participants des secteurs public et privé.

Les infrastructures de transport sont une aubaine pour les régions les moins efficaces du Maroc. Les infrastructures de transport intrarégionales contribueront à réduire les coûts de transport interrégional, à accroître l'accessibilité globale des différentes régions du pays, à améliorer l'accès des entreprises aux matières premières et aux marchés, à élargir l'éventail des marchés et à augmenter la productivité des entreprises.

Enfin, l'accessibilité et la qualité des infrastructures d'un pays représentent un chemin cahoteux vers la prospérité, aident à orienter les décisions d'investissement des entreprises nationales et déterminent l'attrait du pays pour les investisseurs étrangers.

5. Conclusion

L'objectif de ce document était d'étudier la dynamique de l'impact à court et long terme des infrastructures de transport sur la croissance économique du Maroc sur la période 1984-2019, considérée sous l'angle des investissements. Nous avons recouru au modèle autorégressif à retards échelonnés ARDL de (Pesaran, Shin et Smith (2001)).

Nos résultats révèlent les effets positifs des investissements d'infrastructure entrepris par le Maroc sur la croissance économique du pays au cours de la période 1984-2019. Le Maroc continue à tirer profit de ses dépenses publiques pour le développement des infrastructures, qui représentent une part importante du bilan budgétaire. Néanmoins, en raison de l'absence d'indicateurs sur l'efficacité des politiques menées et le retour sur les investissements réalisés. Notre approche traite les investissements en infrastructures en termes monétaires.

En fait, il est facile d'observer les progrès réalisés au cours de la dernière décennie, en termes de développement des ports, des routes, des chemins de fer et des aéroports. Le Maroc continue à moderniser ses infrastructures et à favoriser son insertion dans l'économie mondiale. Les infrastructures de transport peuvent donc être considérées comme un facteur utile pour prévoir l'avenir de l'économie marocaine à court et à long terme.

Enfin, il est plausible de se prononcer sur le fait que les politiques de transport et les investissements en infrastructures ne risquent en aucun cas d'avoir un impact négatif ou drainant sur la croissance économique, néanmoins, un engagement actif de l'Etat est indispensable pour assurer la rentabilité sociale des investissements. De nombreux projets peuvent présenter des lacunes au stade de la planification, qui se manifesteront tôt ou tard lors de la mise en œuvre, limitant ainsi la synergie qui peut être générée par une infrastructure et une activité économique appropriées. Souvent, l'accent est mis à tort sur des variables économiques, telles que le montant de l'investissement, le coût de l'appel d'offres du projet ou les recettes directes que recevra l'État, alors que la principale préoccupation des autorités devrait être les bienfaits sociaux ou généraux qui seront produits dans l'économie du pays ou qui contribueront à améliorer sa compétitivité.

Références:

- (1) Agénor, P. R., & El Aynaoui, K. (2015). « Politiques publiques, transformation industrielle, croissance et emploi au Maroc: une analyse quantitative ». *Revue d'économie du développement*, Vol23 N°(2), pp. 31-69.
- (2) AMDL. « La stratégie logistique au Maroc. Bilan et perspectives de développement ». 2018
- (3) Arndt, S. W. (2001). « Production networks in an economically integrated region ». *ASEAN Economic Bulletin*, pp. 24-34.
- (4) Aschauer, D. A. (1989). « Is public expenditure productive? ». *Journal of monetary economics*, 23(2), pp. 177-200.
- (5) Aschauer, D. A. (1990). « Why is infrastructure ». *Industry Week*, 21-50.
- (6) Barro, R. J. (1995). « Inflation and economic growth. » *National bureau of economic research*.
- (7) Barro, R. J. (2001). « Human capital and growth ». *American economic review*, Vol91 N°(2), pp. 12-17.
- (8) Biehl, D. (1993). *The role of infrastructure in regional development*, Mannheim, University of Mannheim.
- (9) Brown, R. L., Durbin, J. et Evans, J. M. (1975). « Techniques for Testing Constancy of Regression Relationships Over Time ». *Journal of the Royal Statistical Society*, B37, pp. 149-192.
- (10) Canning, D. (1998). « A database of world stocks of infrastructure, 1950–95 ». *The World Bank Economic Review*, Vol12 N°(3), pp. 529-547.
- (11) Cigu, E., Agheorghiesei, D. T., et Toader, E. (2019). « Transport infrastructure development, public performance and long-run economic growth: a case study for the Eu-28 countries ». *Sustainability*, Vol11 n(1), p67.
- (12) Corong, E., Dacuycuy, L., Reyes, R., et Taningco, A. (2013). « The growth and distributive impacts of public infrastructure investments in the Philippines ». In *Infrastructure and Economic Growth in Asia* (pp. 47-86). Springer, Cham.
- (13) Diamond, D. R., et Spence, N. (1989). *Infrastructure and industrial costs in British industry*. HM Stationery Office.
- (14) Dickey, D. A., et Fuller, W. A. (1979). « Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root ». *Journal of the American statistical association*, Vol74 n(366a), pp.427-431.
- (15) Donaldson, D. (2018). « Railroads of the Raj: Estimating the impact of transportation infrastructure ». *American Economic Review*, Vol108 n(4-5), pp.899-934.
- (16) Duranton, G., et Turner, M. A. (2011). « The fundamental law of road congestion: Evidence from US cities ». *American Economic Review*, Vol101 n(6), pp. 2616-52.
- (17) Eberts, R. W. (1990). « Public infrastructure and regional economic development ». *Economic Review*, Vol26 n(1), pp.15-27.
- (18) El khider, A., Margoum, M. A., et El bouhadi, A. (2020). « Logistique marocaine et performance à l'export : examen du rôle des infrastructures par usage du modèle gravitationnel ». *Alternatives Managériales et Economiques*, Vol2 n(2), pp. 42-60.
- (19) Fernald, J. G. (1999). « Roads to prosperity? Assessing the link between public capital and productivity ». *American economic review*, Vol89 n(3), pp.619-638.
- (20) Fujita, M., Krugman, P. R., et Venables, A. (2001). *The spatial economy: Cities, regions, and international trade*. MIT press.
- (21) Glass, M. R., Addie, J. P. D., et Nelles, J. (2019). « Regional infrastructures ». *infrastructural regionalism* .

- (22) Gu, W., et MacDonald, R. (2009). « The Impact of Public Infrastructure on Canadian Multifactor Productivity Estimates ». *The Canadian Productivity Review*, pp.15-206.
- (23) Hirschman, A. O. (1958). *The strategy of economic development* (No. 04; HD82, H5.).
- (24) Krugman, P. (1991). « Increasing returns and economic geography », *Journal of Political Economy*. Vol99, pp.483-499
- (25) La banque Mondiale. (2019). *Revue des infrastructures au Maroc*.2019
- (26) Lau, S. H. P., et Sin, C. Y. (1997). « Public infrastructure and economic growth: time-series properties and evidence ». *Economic Record*, Vol.73 N°(221),pp. 125-135.
- (27) Lewis, D., et Bloch, R. (1998). « SDIs: Infrastructure, agglomeration and the region in industrial policy ». *Development Southern Africa*, Vol.15 N°(5),pp. 727-755.
- (28) Lucas Jr, R. E. (1988). « On the Mechanisms of Economic Growth », *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22, N°. 1, pp. 3-42.
- (29) Macdonald, R. (2008). « An Examination of Public Capital's Role in Production ». *Economic Analysis (EA)*, Research Paper Series 2008050e, Statistics Canada, Analytical Studies Branch. *Disponibile sur SSRN 1371042*.
- (30) Mera, K. (1973). « Regional production functions and social overhead capital: An analysis of the Japanese case ». *Regional and Urban Economics*, Vol3 n(2), pp.157-185.
- (31) Ministère de l'Équipement, du Transport et de la Logistique, Direction Générale de l'Aviation Civile. « STRATEGIE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE : AJWAE ».
- (32) Ministère de l'Équipement, du Transport et de la Logistique. « La stratégie portuaire nationale à l'horizon 2030 ». Disponible sur : <https://www.anp.org.ma>
- (33) Ministère de l'équipement, du transport, et de la logistique. (2019).« LE METL EN CHIFFRES » .
- (34) Ministère de l'équipement, du transport, et de la logistique. « Réseau routier du royaume».
- (35) Montolio, D., et Solé-Ollé, A. (2009). « Road investment and regional productivity growth: the effects of vehicle intensity and congestion ». *Papers in Regional Science*, Vol88 n(1),pp. 99-118.
- (36) Munnell, A. H. (1992). « Policy watch: infrastructure investment and economic growth ». *Journal of economic perspectives*, Vol.6. N°(4),pp. 189-198.
- (37) Nadiri, M. I., et Mamuneas, T. (1996). « Contribution of highway capital to industry and national productivity growth. » Rapport élaboré pour the federal administration office of policy development.
- (38) Narayan, P. (2004). « Reformulating critical values for the bounds F-statistics approach to cointegration: an application to the tourism demand model for Fiji v. (Vol. 2, No. 04). Australia: Monash University.
- (39) Nijkamp, P. (1986). « Infrastructure and regional development: A multidimensional policy analysis ». *Empirical economics*, Vol11 n(1), pp.1-21.
- (40) OCDE. (2018) « Examen multidimensionnel du Maroc : VOLUME 2. ANALYSE APPROFONDIE ET RECOMMANDATIONS »
- (41) Oulmakki, O. (2015). *Impact des infrastructures de transport sur la croissance économique: le cas du Maroc* (Thèse de doctorat, Université Montpellier).
- (42) Pesaran, M. H., Shin, Y., et Smith, R. J. (2001). « Bounds testing approaches to the analysis of level relationships ». *Journal of applied econometrics*, Vol16 n(3), pp.289-326.
- (43) Phang, S. Y. (2003). « Strategic development of airport and rail infrastructure: the case of Singapore ». *Transport Policy*, Vol10 n(1), pp.27-33.
- (44) Pradhan, R. P., et Bagchi, T. P. (2013). « Effect of transportation infrastructure on economic growth in India: the VECM approach ». *Research in Transportation Economics*, Vol38 n(1), pp.139-148.
- (45) R. J. Barro, « Government spending in a simple model of endogenous growth». *Journal of Political Economy*, vol.98, pp.103-125, 1990.

- (46) Romer, P. M. (1986). « Increasing returns and long-run growth ». *Journal of political economy*, Vol.94 N°(5), pp.1002-1037.
- (47) Rosenstein-Rodan, P. N. (1943). « Problems of industrialisation of eastern and south-eastern Europe ». *The economic journal*, Vol.53 n(210/211), pp.202-211.
- (48) Rostow, W. W. (1990). « The stages of economic growth » A non-communist manifesto . Cambridge university press.
- (49) Shah, M. H. (2014). « The significance of infrastructure for FDI inflow in developing countries ». *Journal of Life Economics*, Vol.11 n(2), pp.1-16.
- (50) Shannon, K., & Smets, M. (2010). «The landscape of contemporary infrastructure ». Rotterdam: NAI Publishers.
- (51) Shigabieva, A., Shaidullin, R., Safiullin, L., et Ulesov, D. (2013). « Innovative infrastructure in post-industrial society ». *World Applied Sciences Journal*, Vol.27 n(13), pp.180-183
- (52) Snieška, V., et Bruneckienė, J. (2009). « Measurement of Lithuanian regions by regional competitiveness index ». *Engineering economics*, Vol.61 n(1).
- (53) Solow, Robert (1956). «A Contribution to the Theory of Economic Growth». *Quarterly Journal of Economics*, Vol.70, pp.65-9
- (54) Véganzonès-Varoudakis, M. A. (2001). «Infrastructures, investissement et croissance: nouvelles évidences empiriques. *Revue d'économie du développement*, Vol.9 N°(4),pp. 31-46.
- (55) Yanikkaya, H. (2003). « Trade openness and economic growth: a cross-country empirical investigation ». *Journal of Development economics*, Vol.72 N°(1),pp. 57-89.