



Munich Personal RePEc Archive

Impact of export diversification on economic growth: case of Tunisia

Dahmani, Mounir

Higher Institute of Business Administration (ISAE), University of Gafsa

2021

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/112225/>
MPRA Paper No. 112225, posted 07 Mar 2022 15:45 UTC

Impact de la diversification des exportations sur la croissance économique : cas de la Tunisie

[Impact of export diversification on economic growth: case of Tunisia]

Mounir Dahmani

Higher Institute of Business Administration
University of Gafsa, Gafsa, Tunisia

ABSTRACT: The relationship between export diversification and economic growth has been widely discussed in the economic literature, although there is currently no clear consensus on the subject. This study analyzes the dynamic relationship between export diversification and economic growth in Tunisia, through the cointegration analysis based on an autoregressive distributed lag (ARDL) bounds testing approach with annual data for the period 1991-2017. The results show that growth based on export diversification is relevant for Tunisia. The econometric study has shown that investment, export diversification, increase in exported products and quality of life have a positive effect on economic growth, while financial development has a negative impact in the long term. However, the short-term impact of export diversification is more limited. The findings have economic policy implications for policymakers seeking to strengthen and improve the export diversification, stability, and economic growth of their economies.

KEYWORDS: Exports diversification, economic growth, cointegration, ARDL, Tunisia.

RÉSUMÉ : La relation entre la diversification des exportations et la croissance économique a été largement discutée dans la littérature économique, bien qu'il n'y ait actuellement aucun consensus clair sur le sujet. Cette étude analyse la relation dynamique entre la diversification des exportations et la croissance économique en Tunisie, à travers une analyse de cointégration basée sur l'approche de cointégration aux bornes dans un modèle autorégressif à retards échelonnés (ARDL) avec des données annuelles pour la période 1991-2017. Les résultats montrent que la croissance fondée sur la diversification des exportations est pertinente pour la Tunisie. L'étude économétrique a permis de montrer que l'investissement, la diversification des exportations, l'accroissement des produits exportés et la qualité de la vie ont un effet positif sur la croissance économique, tandis que le développement financier a un impact négatif à long terme. Néanmoins, l'impact de court terme de la diversification des exportations est plus limité. Les résultats ont des implications de politiques économiques pour les décideurs publics qui cherchent à renforcer et à améliorer la trajectoire de diversification, de stabilité et de croissance économique de leurs économies.

MOTS-CLEFS : Diversification des exportations, croissance économique, cointégration, ARDL, Tunisie.

1 INTRODUCTION

Les exportations sont considérées comme un élément important des stratégies de développement et, en particulier, dans les pays en développement en quête de croissance via l'accès à de nouveaux marchés. Par conséquent, les effets potentiels des exportations sur la croissance économique font l'objet d'intenses débats dans la littérature théorique et empirique. Les politiques de croissance orientées vers l'exportation attirent plus d'investissements directs étrangers (IDE) et contribue ainsi à la croissance des pays en insuffisance de capitaux nationaux. Les exportations augmentent également les revenus et donc le niveau de bien-être dans les pays exportateurs avec l'effet multiplicateur qu'elles créent en favorisant ainsi les possibilités de création d'emplois. Dans le même temps, les exportations exposent les entreprises locales à la concurrence sur les marchés étrangers, les encourageant ainsi à produire avec une meilleure qualité et à moindre coût et à développer de nouveaux produits afin d'acquérir un avantage compétitif. De même, en assurant le transfert de capitaux vers des secteurs plus productifs, la diversification des exportations permet une répartition optimale des ressources et l'émergence d'économies d'échelle positives.

La performance relative des exportations des pays exportateurs peut être attribuée à de multiples facteurs tels que les incitations gouvernementales, le taux de change effectif réel, la compétitivité du système national d'innovation, l'utilisation rationnelle des ressources naturelles. Alors que les incitations gouvernementales affectent positivement les résultats à l'exportation en permettant aux entreprises de s'implanter sur les marchés extérieurs, les fluctuations cycliques du taux de change effectif réel provoquent des fluctuations des performances à l'exportation. La compétitivité du système d'innovation offre, en revanche, la possibilité d'accéder à de nouveaux marchés et l'émergence de sources d'approvisionnement alternatives. L'utilisation rationnelle et durable des ressources naturelles peut contribuer à la performance d'exportation nette en jouant un rôle important dans l'émergence de technologies nationales, en particulier au-delà de son impact sur d'autres déterminants des performances à l'exportation et en réduisant la dépendance à l'égard des ressources externes ([1]).

La diversité des exportations est un autre facteur affectant les performances à l'exportation et donc la croissance économique. Des études récentes montrent, en particulier, que la diversité des exportations peut jouer un rôle important pour atténuer les fluctuations des variables macroéconomiques, en particulier les recettes d'exportation, en réduisant la vulnérabilité aux chocs sectoriels externes et aux fluctuations des prix ([2-4]). En fait, il existe des études qui montrent que la spécialisation dans le commerce extérieur fondée sur l'avantage comparatif entraîne des fluctuations des recettes d'exportation, ce qui conduit à une diminution des volumes d'investissement, d'exportation et d'importation, et à la privation des gains de productivité potentiels qui peuvent survenir avec l'expansion du volume des exportations ([5-10]). Par conséquent, l'augmentation de la diversité des exportations joue un rôle important dans la réduction des fluctuations des recettes d'exportation et donc de la croissance économique (« *effet portefeuille* ») et dans l'émergence de gains de productivité (« *effet dynamique* ») en élargissant la gamme de produits d'exportation ([11,12]). Une des preuves empiriques importantes des arguments susmentionnés est la performance économique des soi-disant Tigres asiatiques (la Corée du Sud, Taïwan, Singapour et Hong Kong) après la crise financière asiatique (1997). Ces

pays, qui se sont spécialisés principalement dans la production et l'exportation de produits de haute qualité, sont entrés dans un processus de croissance économique rapide en adoptant des stratégies de commerce extérieur qui mettent l'accent sur la diversification des produits dans les exportations. Cependant, afin de déterminer précisément l'effet des exportations sur la croissance économique, il est nécessaire de déterminer quels produits et services ces pays exportent ainsi que la structure du marché des pays exportateurs. En fait, l'un des facteurs importants affectant les résultats à l'exportation et donc la croissance économique est la composition des exportations. Contrairement aux théories traditionnelles du commerce extérieur qui soulignent l'importance de la spécialisation et des dotations en facteurs dans le commerce extérieur, des études théoriques récentes suggèrent que la diversité des exportations peut réduire la volatilité des recettes d'exportation et donc les instabilités macroéconomiques en créant un mécanisme d'assurance contre les chocs externes sectoriels ([12]).

Dans ce contexte, l'objectif principal de cette étude est d'analyser la relation entre la diversité des exportations et la croissance économique en Tunisie et de guider les décideurs publics dans la formulation des politiques commerciales. Ainsi, pour répondre aux objectifs de notre recherche, dans la deuxième section ; une revue de la littérature empirique sera compilée et, dans la troisième et quatrième section ; les données utilisées dans l'analyse, la méthodologie et les résultats empiriques seront présentés. Enfin, dans la dernière sections les principales conclusions, les implications des résultats empiriques et les politiques qui peuvent être appliquées dans ce contexte seront discutées.

2 REVUE DE LA LITTÉRATURE

Conformément aux arguments théoriques discutés précédemment, de nombreuses études ont émergé pour déterminer les effets potentiels de la diversité des exportations sur la croissance économique à un niveau empirique, en particulier après les années 2000 ([3-5,13-20]). Malgré ces récentes études intensives dans la littérature, il n'existe que peu d'études qui ont tenté d'examiner la relation entre la diversité des exportations et la croissance dans le cas spécifique à la Tunisie.

L'étude d'Al-Marhubi [5], fut l'une des études pionnières de la littérature empirique examinant l'impact de la diversité des exportations sur la croissance économique en utilisant des données transversales de 91 pays couvrant la période 1961-1988. Les résultats obtenus par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) révèlent l'effet positif de la diversité des exportations sur la croissance économique.

Lederman et Maloney [18] ont analysé la relation entre la structure du commerce extérieur et la croissance économique pour un échantillon de 65 pays pour la période 1980-1999. Les résultats de l'estimation du panel dynamique par la méthode des moments généralisés (GMM) ont révélé que l'abondance des ressources naturelles et l'intensité des exportations, en particulier, sont des déterminants importants de la croissance économique. Plus précisément, il a été déterminé que l'abondance des ressources naturelles accélère la croissance économique, tandis que l'intensité des exportations a un effet négatif sur la croissance.

Herzer et Nowak-Lehmann [4] ont décrit l'hypothèse de croissance économique basée sur la diversité des exportations, qui est le résultat de l'apprentissage par la pratique et de l'apprentissage par l'exportation, la période 1962-2001 pour le Chili, en utilisant les données qui

la couvrent. Les résultats obtenus à partir de trois méthodes de cointégration différentes, le test de cointégration de Johansen, le modèle à correction d'erreur (ECM) en deux étapes et la méthode d'estimation des moindres carrés ordinaires dynamiques (DOLS), révèlent que la diversité des exportations joue un rôle important dans la croissance économique.

Hesse [16] a étudié la relation entre la diversité des exportations et la croissance économique pour la période 1961-2000 pour l'Europe de l'Est et 99 pays à l'exclusion des pays exportateurs de pétrole. Les résultats de l'analyse réalisée à l'aide la méthode des moments généralisée (GMM) montrent que la diversification des exportations augmente le revenu par habitant. L'étude révèle également que l'effet de la diversification des exportations est potentiellement non linéaire et que les pays en développement bénéficient de la diversification des exportations, tandis que la spécialisation des exportations déclenche la croissance économique pour les économies les plus développées.

Arip et al. [13] ont examiné la relation entre la diversité des exportations et la croissance économique pour la période 1980-2007 en Malaisie. Alors que les résultats du modèle vectoriel à correction d'erreur (VECM) montrent que la diversité des exportations a un impact important sur la croissance économique de la Malaisie au cours de la période considérée, les résultats du test de causalité de Granger, dévoilent une relation de causalité unidirectionnelle de la diversité des exportations à la croissance économique.

Misztal [19] a analysé la relation entre la diversité des exportations et la croissance économique dans l'Union européenne (UE) spécifiquement pour la période 1995-2009. Les résultats du modèle vectoriel autorégressif (VAR) et de la décomposition de la variance ont montré que le degré de diversité des exportations est l'un des déterminants les plus importants du revenu par habitant et que 30% de la variation du revenu par habitant s'explique par la densité des exportations. L'étude a également révélé une relation non linéaire entre le degré d'intensité des exportations et le revenu par habitant. En d'autres termes, la diversité des exportations augmente dans les pays à revenu par habitant relativement faible, tandis que l'intensité des exportations augmente dans les pays à revenu par habitant relativement élevé.

Ferreira et Harrison [15] ont adapté le modèle de Herzer et Nowak-Lehmann [4] à l'économie costaricienne. Selon les résultats empiriques obtenus à partir des modèles ARDL et DOLS, une relation à long terme entre la diversité des exportations et la croissance économique n'a pas été déterminée.

En utilisant l'estimateur de panel dynamique par la méthode des moments généralisée pour un échantillon de 65 pays pour la période 1965-2005, Aditya et Acharyya [21] révèlent que la diversité des exportations et la composition des exportations sont des déterminants les plus importants de la croissance économique. L'étude montre également qu'après un certain niveau de diversification des exportations, la spécialisation des exportations conduit à des taux de croissance plus élevés, tandis que la diversification des exportations en dessous de la valeur seuil déclenche la croissance économique.

Saeed et Hussain [22] ont étudié l'impact des exportations et des importations sur la croissance économique en Tunisie sur la période 1977-2012. En appliquant l'analyse de cointégration et les tests de causalité de Granger, ils ont constaté que les exportations et les importations ne

provoquent pas de croissance économique, cependant la croissance économique cause des importations. En conclusion, ils ont indiqué que seules les importations sont considérées comme la source de la croissance économique en Tunisie.

Bakari et al. [23] ont étudié le lien entre les exportations industrielles et la croissance économique en Tunisie pour la période 1969-2015 en utilisant le modèle de correction d'erreur vectorielle. Ils ont constaté dans leur analyse empirique qu'il existe un effet négatif entre les exportations industrielles et la croissance économique à long terme. À court terme, les analyses empiriques révèlent l'absence de relation de cause à effet entre les exportations industrielles et la croissance économique. Ces résultats s'expliquent par la mauvaise qualité des produits industriels exportés par le manque d'innovations technologiques face à un marché international caractérisé par une concurrence brutale exercée par les exportateurs européens.

Altiner et al. [24] examinent la relation de causalité entre la diversification des exportations et la croissance économique pour la période 1968-2014 dans 10 économies émergentes. Les résultats des tests de causalité *bootstrap* proposé par Konya [25] montrent que la causalité est unidirectionnelle de la diversité des exportations à la croissance économique pour la Turquie, l'Argentine, la Colombie, l'Inde et la Malaisie, tandis qu'en Indonésie, il existe une causalité à sens unique allant de la croissance économique à la diversité des exportations. Dans les autres pays inclus dans l'échantillon, aucune relation de causalité entre la diversité des exportations et la croissance économique n'a été déterminée.

Nonobstant que la plupart des études aient confirmé l'hypothèse qu'une expansion et une diversification des exportations conduisent à une augmentation de la production, cette relation positive n'est pas toujours soutenue dans la littérature. En effet, Michaely [26] a constaté que la relation positive significative entre les exportations et la croissance économique plus souvent dans les pays développés que dans les pays les moins avancés. Il a donc soutenu qu'un niveau minimum de développement était nécessaire pour que les exportations aient un effet sur la croissance économique. De même, Chang et al. [27] dans un contexte VAR ont examiné les relations entre les revenus, les exportations et les importations à Taïwan de 1971 à 1995. Ils ont constaté que la diversification des exportations avait un léger effet négatif sur les revenus et que, par conséquent, l'hypothèse de croissance tirée par les exportations ne s'appliquait pas à Taïwan. Sharma et Panagiotidis [28] ont cherché à tester l'hypothèse de croissance tirée par les exportations dans le cas de l'Inde sur la période 1971-2001 en utilisant différentes approches et leurs conclusions ont eu tendance à renforcer les arguments infirmant la croissance tirée par la diversité des exportations. Les mêmes constats ont été avancés par [12,15,29-31] et [32].

En résumé, bien qu'il existe des études dans la littérature empirique qui révèlent qu'il n'y a pas de relation significative entre la diversité des exportations et la croissance économique sur la base de pays ou du groupe de pays, ou que la diversité des exportations ralentit le taux de croissance économique, une grande partie des études soutiennent l'hypothèse de croissance basée sur la diversité des exportations ou confirment l'existence d'une relation non linéaire entre la diversité des exportations et la croissance économique. Ainsi, malgré cette abondante littérature empirique qui avait étudié le lien entre la diversification des exportations et la croissance économique, les résultats restent mitigés. À notre connaissance, cette étude fait partie des premiers efforts pour explorer l'hypothèse de croissance tirée par la diversification des exportations en Tunisie.

3 DONNÉES ET MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE

3.1 MESURE DES VARIABLES ET SOURCES DES DONNÉES

Afin de saisir le lien entre la diversification des exportations et la croissance économique en Tunisie, nous utiliserons des données couvrant la période 1965-2017, collectées des rapports annuels de la Banque Mondiale. La description succincte des variables est donnée dans le tableau 1.

Tableau 1. Descriptions des variables

Variables	Descriptions	Source
Y	Produit intérieur brut (prix constants de 2010)	WDI, Banque Mondiale
K	Formation brute de capital fixe (prix constants de 2010)	WDI, Banque Mondiale
IHH	L'indice de Herfindahl-Hirschman	WITIS, Banque Mondiale
NPX	Nombre de produits exportés	WITIS, Banque Mondiale
DF	Crédit intérieur fourni par le secteur financier (prix constants de 2010)	WDI, Banque Mondiale
EV	Espérance de vie à la naissance (totale en années)	WDI, Banque Mondiale

Sources : Indicateurs du développement dans le monde (WDI) et la Solution Commerciale Mondiale Intégrée (WITIS). Banque Mondiale, 2021.

3.2 MÉTHODOLOGIE

Le cadre empirique utilisé pour évaluer l'influence de la diversification des exportations sur la croissance économique est le modèle de Solow augmenté de Mankiw et al. [33]. Le modèle de base peut être formulé comme suit :

$$Y = F(K, X) = AK^{\alpha_1} X^{\alpha_i} \quad (1)$$

Où le PIB réel (Y) est une fonction du niveau de la technologie (supposé constant) utilisé dans le pays, du stock de capital (K) et de la diversité des exportations (X). Les rendements d'échelle associés à l'investissement et à la variable relative à la diversité des exportations sont indiqués par α_0 et α_i .

La désagrégation des de la relation (1) nous conduit à l'équation suivante :

$$Y_t = A \prod_{i=2}^5 K_t^{\alpha_1} X_t^{\alpha_i} \quad (2)$$

Cette relation fonctionnelle dans l'équation (2) peut alors être exprimée sous forme logarithmique :

$$\text{Log}(Y)_t = \text{Log}(A) + \alpha_1 \text{Log}(K)_t + \sum_{i=2}^5 \alpha_i \text{Log}(X)_t \quad (3)$$

Les variables choisies pour appréhender la diversification des exportations (X) sont : l'indice de Herfindahl-Hirschman (IHH), le nombre de produits exportés (NPX), le développement financier mesuré par le crédit intérieur fourni par le secteur financier (DF) et l'espérance de vie à la naissance (EV). Le choix des variables est basé sur la fréquence de leurs citations dans les

recherches empiriques antérieures. De ce fait, la diversification des exportations est représentée par l'indice IHH. La valeur de l'indice IHH est comprise entre 0 et 1. Un degré élevé de concentration des exportations (diversification extrêmement faible) correspond à un indice proche de 1 tandis qu'une faible concentration des exportations (diversification élevée) est représentée par une valeur d'indice proche de 0. L'IHH reflète le degré de concentration des exportations et non de diversification. L'IHH est interprété indirectement et de manière opposée en ce qui concerne la concentration et la diversification ; plus la concentration est élevée, plus la diversification est faible (cf. Figure 1). Un signe négatif de concentration indique un signe positif de diversification. Nous supposons un lien direct ($\alpha_2 > 0$) entre l'IHH et la croissance du PIB. Cependant, puisque l'indice de Herfindahl-Hirschman est une mesure de la concentration des exportations, nous nous attendons à ce qu'il soit lié négativement à la croissance du PIB. Nous supposons aussi que la croissance du nombre de produits exportés exerce un effet direct sur le taux de croissance du PIB ($\alpha_3 > 0$). En effet, l'augmentation du nombre des produits exportés stimule la diffusion des nouvelles technologies dans tous les secteurs d'activité de l'économie en les exposant à la concurrence internationale ; ce qui les oblige à adopter des méthodes de production plus innovantes. Le coefficient de la variable représentant le développement financier devrait être positif ($\alpha_4 > 0$) car un niveau élevé de crédits intérieurs fourni par le secteur financier garantit que davantage de fonds sont disponibles pour financer les investissements dans l'économie. L'espérance de vie est incluse dans le modèle en tant que mesure de la qualité de vie de la population qui affecte indirectement la participation de la population active aux activités économiques. Le coefficient devrait être positif ($\alpha_5 > 0$). L'importance de l'investissement pour la croissance économique est représentée par la formation brute de capital fixe. Il devrait avoir un impact positif sur la croissance économique ($\alpha_1 > 0$). En effet, une augmentation du capital en tant que facteur de production devrait se traduire par une augmentation de la croissance économique.

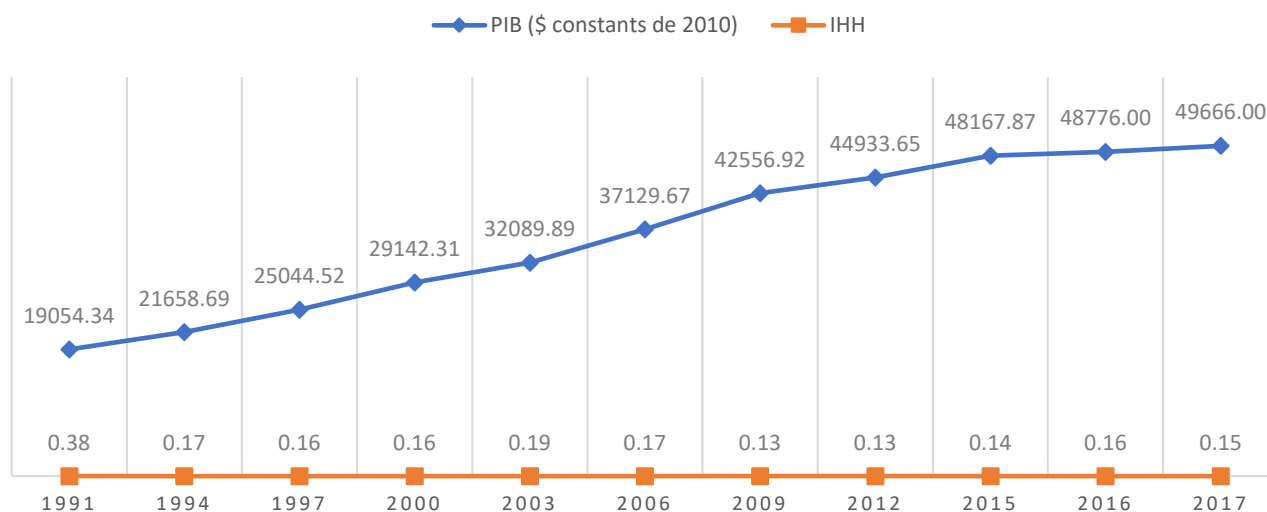


Fig. 1. Évolution de la diversification des exportations et du PIB réel en Tunisie (1991-2017)

Ainsi, l'équation (3) prend cette forme :

$$\begin{aligned} \text{Log}(Y)_t = & \text{Log}(A) + \alpha_1 \text{Log}(K)_t + \alpha_2 \text{Log}(IHH)_t + \alpha_3 \text{Log}(NPX)_t \\ & + \alpha_4 \text{Log}(DF)_t + \alpha_5 \text{Log}(EV)_t \end{aligned} \quad (4)$$

Le modèle empirique à estimer peut être exprimée ainsi :

$$\begin{aligned} \text{Log}(Y)_t = & \text{Log}(A) + \alpha_1 \text{Log}(K)_t + \alpha_2 \text{Log}(IHH)_t + \alpha_3 \text{Log}(NPX)_t \\ & + \alpha_4 \text{Log}(DF)_t + \alpha_5 \text{Log}(EV)_t + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (5)$$

Nous avons opté pour un modèle autorégressif à retards échelonnés (Auto Regressive Distributed Lag model - ARDL) de Pesaran et al. [34] pour mener nos estimations économétriques. Notre choix se justifie par les avantages que présente cette méthode d'estimation. D'abord, le modèle ARDL appartient à la classe des modèles dynamiques qui permettent de capter les effets temporels dans l'explication d'une variable. Ensuite, il est plus approprié aux échantillons de petite taille. De plus, le modèle ARDL permet de tester les relations de long terme sur des séries qui ne sont pas intégrées de même ordre (I(0) ou I(1)). Cependant, il ne peut pas être utilisé si les séries sont intégrées d'ordre 2 (I(2)). Enfin, cette approche est intéressante en ce qu'elle permet l'élimination des problèmes résultant de l'endogénéité puisqu'elle inclut des variables retardées comme des variables explicatives.

En reformulant l'équation (5) en tant que modèle ARDL en conformité avec le cadre d'analyse de Pesaran et al. [34], nous avons :

$$\begin{aligned} \Delta \text{Log}(Y)_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_{1,i} \text{Log}(Y)_{t-i} + \sum_{i=1}^q \alpha_{2,i} \text{Log}(K)_{t-i} + \sum_{i=1}^q \alpha_{3,i} \text{Log}(IHH)_{t-i} + \sum_{i=1}^q \alpha_{4,i} \text{Log}(NPX)_{t-i} \\ & + \sum_{i=1}^q \alpha_{5,i} \text{Log}(DF)_{t-i} + \sum_{i=1}^q \alpha_{6,i} \text{Log}(EV)_{t-i} + \alpha_7 \text{Log}(Y)_{t-1} + \alpha_8 \text{Log}(K)_{t-1} + \alpha_9 \text{Log}(IHH)_{t-1} \\ & + \alpha_{10} \text{Log}(NPX)_{t-1} + \alpha_{11} \text{Log}(DF)_{t-1} + \alpha_{12} \text{Log}(EV)_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (6)$$

Où Δ désigne l'opérateur de différence, α_0 est une constante, $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$, et α_6 représentent la dynamique de court terme tandis que $\alpha_7, \alpha_8, \alpha_9, \alpha_{10}, \alpha_{11}$, et α_{12} reflètent la dynamique de long terme et ε_t est le terme d'erreur. Les caractéristiques de tendance ont été éliminées par différenciation. Les longueurs des retards pour chacune des variables sont représentées par p et q .

Comme pour tout modèle dynamique, nous utiliserons le critère d'information (Akaike - AIC) pour déterminer le nombre de retards optimal (p, q) du modèle ARDL.

L'estimation d'un modèle ARDL suppose l'existence d'une relation de cointégration entre les variables, qui conditionne même l'estimation de leurs coefficients à court et long terme. Lorsque plusieurs variables intégrées d'ordres différents (I(0), I(1)) sont disponibles, le test de cointégration de Pesaran et al. [34] est utilisé pour comparer les valeurs de Fisher obtenues avec les valeurs critiques (bornes). Par conséquent, l'estimation d'un modèle de correction d'erreur peut aider à confirmer si la cointégration entre les variables existe. Ce modèle prendra la forme :

$$\begin{aligned} \Delta \text{Log}(Y)_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_{1,i} \text{Log}(Y)_{t-i} + \sum_{i=1}^q \alpha_{2,i} \text{Log}(K)_{t-i} + \sum_{i=1}^q \alpha_{3,i} \text{Log}(IHH)_{t-i} + \sum_{i=1}^q \alpha_{4,i} \text{Log}(NPX)_{t-i} \\ & + \sum_{i=1}^q \alpha_{5,i} \text{Log}(DF)_{t-i} + \sum_{i=1}^q \alpha_{6,i} \text{Log}(EV)_{t-i} + \theta u_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (7)$$

Cette relation fera l'objet d'estimations. Ainsi, la procédure à suivre pour cette modélisation ARDL est décrite comme suit :

- Test de Dickey-Fuller augmenté (ADF), pour déterminer le degré d'intégration des variables (test de stationnarité) ;
- Test de cointégration aux bornes de Pesaran et al. [34] pour tester l'existence d'éventuelle relation de cointégration entre variables ;
- Tests de diagnostic et de robustesse pour vérifier la qualité de l'ajustement et la stabilité du modèle ARDL estimé.

4 RÉSULTATS EMPIRIQUES

4.1 ANALYSE DE LA STATIONNARITÉ

Les résultats des tests de racine unitaire (ADF) des variables incluses dans le modèle sont présentés dans le Tableau 2. Sur la base des résultats, les variables sont intégrées d'ordre I(0) ou I(1) justifiant l'application du modèle ARDL.

Tableau 2. Résultats des tests de racine unitaire (ADF)

Variables (en log)	En niveau		Première différence		Ordre
	Sans tendance	Avec tendance	Sans tendance	Avec tendance	
Y	-2.644*	-0.118	-4.221***	-4.760***	I(1)
K	-0.428	-1.790	-3.940***	-4.082***	I(1)
IHH	-5.294***	-4.765***	-6.780***	-6.938***	I(0)
NPX	-1.495	-1.208	-4.888***	-5.371***	I(1)
DF	-0.089	-1.357	-4.446***	-5.219***	I(1)
EV	-1.491	-1.441	-7.061***	-7.630***	I(1)

Note : *** et * indiquent que l'hypothèse nulle de racine unitaire est rejetée aux seuils de 1% et 10% respectivement.

4.2 ANALYSE DE COINTÉGRATION

Pour appliquer le test de cointégration de Pesaran et al. [34], nous suivons les deux étapes suivantes :

4.2.1 DÉTERMINATION DU NOMBRE DE RETARDS OPTIMAL SELON LE CRITÈRE D'AKAIKE (AIC)

Nous utiliserons le critère d'information d'Akaike (AIC) pour sélectionner le modèle ARDL optimal, celui qui peut fournir des résultats statistiquement significatifs avec le moins de paramètres.

Comme on peut le voir sur la figure 2, le modèle ARDL (2,1,2,2,2,2) est le plus optimal parmi les 20 autres présentés, car il offre la valeur d'Akaike la plus faible.

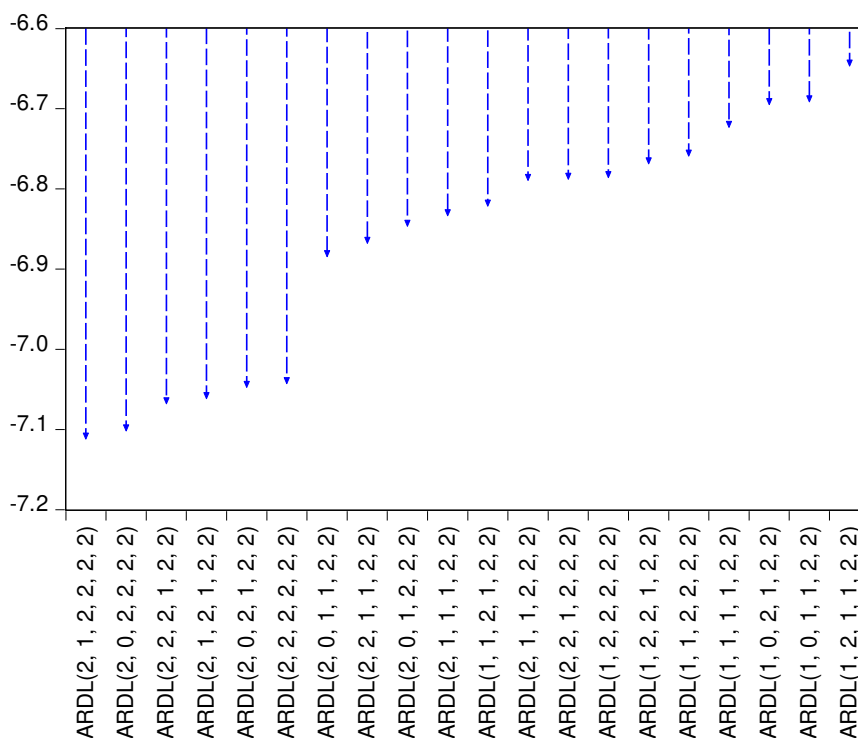


Fig. 2. Détermination du nombre de retards optimal

4.2.2 TEST DE COINTÉGRATION AUX BORNES (BOUNDS TEST)

Suite à la procédure automatique sur Eviews 12, le test de cointégration aux bornes de Pesaran et al. [34] exige que le modèle ARDL soit préalablement estimé. La statistique de test est calculée, la valeur de la statistique F de Fisher sera comparée aux valeurs critiques (qui forment des bornes) comme suit :

Tableau 3. Résultats du test de cointégration

Variables	Y ; K ; IHH ; NPX ; DF ; EV	
F-stat. calculée	12,15054	
Niveau de significativité	Borne inférieure I(0)	Borne supérieure I(1)
1%	3,06	4,15
2.5%	2,70	3,73
5%	2,39	3,38
10%	2,08	3,00

Les résultats de la procédure « bounds test » ci-dessus (cf. Tableau 3) confirment l'existence d'une relation de cointégration entre les séries étudiées. En effet la statistique de Fisher (F=12,15054) est supérieure à la borne supérieure (4,15), ce qui nous permet d'appliquer une estimation basée sur un modèle ARDL pour déterminer les effets à long terme de la diversification des exportations sur la croissance du PIB.

4.3 TESTS DE DIAGNOSTIC ET DE ROBUSTESSE

Les tests de diagnostic et de robustesse nous aident à vérifier la qualité de l'ajustement et l'adéquation du modèle aux données. Les résultats du tableau 4 ont révélé que l'équation (7) a réussi le test de diagnostic. En effet, les résultats reportés dans le tableau 4 et les figures 3 et 4 ont montré que le modèle est correctement spécifié puisque la valeur de la statistique F du test de Ramsey RESET est significative au seuil de 1%. Nous avons également conclu que les erreurs étaient normalement distribuées puisque la valeur de la probabilité associée à la statistique du test de Jarque-Bera était de 0,4445 et supérieure au niveau de significativité de 5%. Le test de Breusch-Pagan-Godfrey pour l'hétéroscédasticité a révélé que la valeur de la probabilité associée à la statistique F était supérieure au seuil de significativité de 5%. Par conséquent, nous avons accepté l'hypothèse nulle de la constance de la variance du terme d'erreur (homoscédasticité). Le test de Breusch-Godfrey a été effectué pour détecter d'éventuels problèmes d'autocorrélation des erreurs. Étant donné que la valeur de la probabilité de 0,1261 était supérieure au niveau de signification de 5%, nous avons accepté l'hypothèse nulle d'absence d'autocorrélation des résidus et, à ce titre, les estimations sont valides.

Tableau 4. Résultats des tests de diagnostic pour le modèle ARDL

Test	Stat. du test	Probabilité	Hypothèse nulle (H ₀)	Conclusion
Test de Breusch-Pagan-Godfrey	0,5995	0,8169	H ₀ : Variance constante (homoscédasticité)	H ₀ non rejetée
Test de Breusch-Godfrey	2,7066	0,1346	H ₀ : Absence d'autocorrélation	H ₀ non rejetée
Test de normalité de Jarque-Bera	1,6215	0,4445	H ₀ : Distribution normale	H ₀ non rejetée
Test RESET de Ramsey	1,2399	0.2550	H ₀ : Modèle correctement spécifié	H ₀ non rejetée

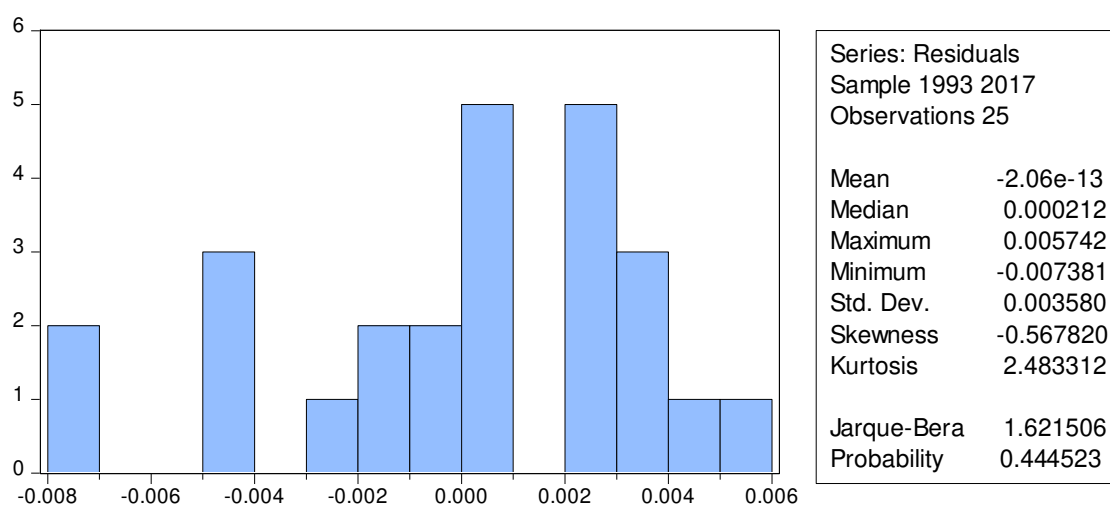


Fig. 3. Résultats du test de normalité des erreurs

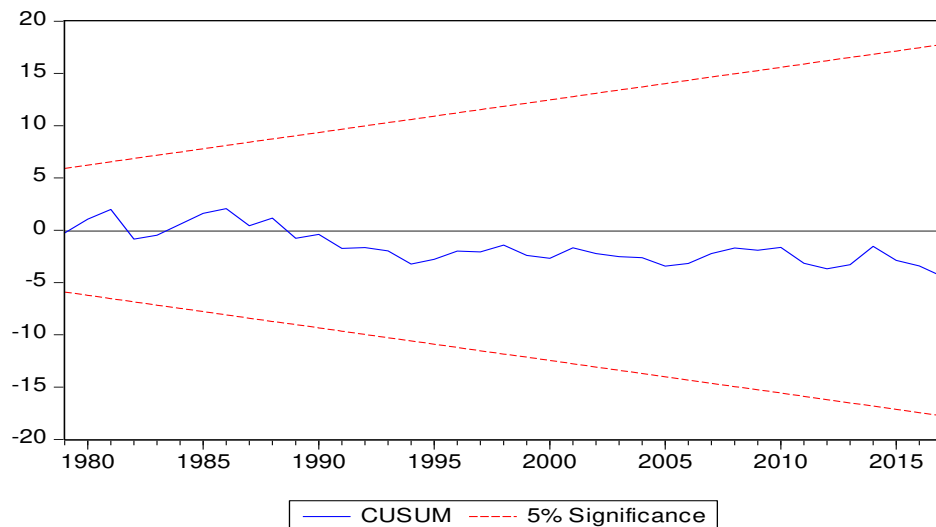


Fig. 4. Résultats du test de CUSUM

4.4 RÉSULTATS DE LA RELATION À LONG TERME

Les résultats du tableau 5 ont révélé que la plupart des variables sont significatives et ont les signes attendus. Le résultat des estimations pour la plupart des variables est conforme aux attentes théoriques. Le développement financier était la seule variable qui défiait les attentes. Cela a montré que les variables incluses dans le modèle avaient un impact significatif à long terme sur la croissance économique dans le cas de la Tunisie.

Les résultats ont montré que la formation brute de capital fixe, qui est un indicateur de l'investissement, a une relation positive et statistiquement significative avec la croissance économique comme prévu. Autrement, la relation positive et significative entre la formation brute de capital fixe et la croissance du PIB réel suggère que l'investissement en Tunisie stimule la croissance économique. Ce constat est également cohérent avec la littérature existante sur la croissance économique qui met l'accent sur l'intensité capitaliste. Ceci implique également qu'une augmentation d'un point de pourcentage de la formation brute de capital fixe augmenterait la croissance de 0,12 pourcent. En outre, ce résultat est d'autant plus intéressant que, dans le cas de la Tunisie, l'instabilité politique et sécuritaire post-révolutionnaire post-révolution, les conflits sociaux et le coût de la lutte contre le terrorisme ont détérioré le climat d'affaire et d'investissement et ont fortement contribué à dissuader les investisseurs étrangers et locaux.

Les résultats de la diversification des exportations ne sont pas directement interprétés. Il convient de noter que l'indice de Herfindahl-Hirschman (IHH), utilisé comme indicateur de diversification des exportations, mesure la concentration des exportations. Ainsi, une forte concentration des exportations (valeur de l'indice IHH proche de 1) reflète une faible diversification des exportations. En revanche, une faible concentration des exportations (valeur de l'indice IHH proche de 0) indique une forte diversification des exportations. Par conséquent, étant donné que l'indice utilisé est une mesure inverse de la diversification, un coefficient négatif indique donc une relation positive entre la diversification des exportations et la croissance. Par ailleurs, les résultats du tableau 5 suggèrent également qu'une augmentation de 1% de la

concentration des exportations entraînerait une diminution de 0,07% du taux de croissance du PIB réel. On peut donc affirmer qu'à long terme, la diversification des exportations a un effet positif sur la croissance économique en Tunisie.

Ce dernier résultat est confirmé par l'impact positif du nombre de produits exportés sur la croissance du PIB réel. En effet, nos résultats ont montré que le coefficient de cette variable est positif et statistiquement significatif au seuil de 1% suggérant qu'une augmentation de 1% du nombre de produits exportés conduirait à une augmentation de 0,81% du taux de croissance économique. Il est donc recommandé aux autorités du pays de redoubler d'efforts en matière de diversification des exportations. Le Tunisie peut ainsi, progressivement, s'éloigner de l'exportation principalement de matières premières pour exporter de nouveaux produits à forte valeur ajoutée. Nos résultats sont cohérents avec ceux de Lotfi et Karim [35] au Maroc et d'Esu, et Udonwa [36] au Nigéria. Ils ont constaté qu'une plus grande diversification des exportations conduirait à un niveau plus élevé de croissance économique.

Le développement financier a un impact négatif et significatif sur la croissance économique contrairement aux attentes. Cela implique qu'une augmentation de 1% des crédits intérieurs fournis par le secteur financier entraînerait une diminution de 0,32% de la croissance économique. Ce résultat suggère que le niveau des crédits intérieurs dans l'économie tunisienne est faible et ne permet pas de financer assez les investissements. Ce résultat contraste fortement avec les travaux de Arif et al. [37], Asghar et Hussain [38] et Polat et al. [39].

L'espérance de vie a un impact positif et significatif sur la croissance économique comme prévu. D'ailleurs, une augmentation unitaire de l'espérance de vie augmenterait la croissance de 10,21%. Cela implique que, à mesure que la santé et de la qualité de vie de la population s'améliore, il y aura une augmentation de la production réelle et vice versa en raison de l'augmentation des activités économiques. Cette thèse est tout à fait en accord avec les résultats de Alhassan et al. [40], Mahumud et al. [41] et Wang et al. [42].

Tableau 5. Résultats de l'estimation du modèle ARDL à long terme

Variable	Coefficient	Erreur-type	Statistique t	Probabilité
LOG(K)	0,125551	0,045795	2,741602	0,0254
LOG(IHH)	-0,077592	0,022576	-3,436998	0,0089
LOG(NPX)	0,811078	0,119616	6,780688	0,0001
LOG(DF)	-0,329075	0,097849	-3,363107	0,0099
LOG(EV)	10,21989	1,324817	7,714194	0,0001

4.5 RÉSULTATS DE LA RELATION À COURT TERME

Les résultats du tableau 6 ont révélé que la performance globale du modèle est satisfaisante, certaines des variables indépendantes ayant l'effet attendu à court terme sur le taux de croissance du PIB. Le résultat des estimations pour la plupart des variables est conforme aux attentes théoriques. Cela montre que les variables incluses dans le modèle ont un impact significatif à court terme sur la croissance économique dans le cas de la Tunisie. Les crédits intérieurs était la seule variable qui révélait de signe contraire. En effet, la révolution tunisienne a engendré plusieurs perturbations financières, ce qui a affecté l'offre de crédits par le système financier

sans oublier le manque de maturité de ce dernier. Ce résultat appelle à la restructuration et libéralisation du secteur financier en vue de renforcer l'investissement par la réduction des taux d'intérêt, l'octroi de prêts, ce qui favoriserait à terme la croissance.

La variation du taux de croissance du PIB réel a un impact positif et significatif sur le taux de croissance du PIB réel à court terme, ce qui suggère que l'amélioration de l'économie contribue à la croissance économique. En outre, l'évolution de la formation brute de capital fixe a maintenu sa relation positive et significative avec la croissance du PIB réel à court terme, ce qui est conforme aux résultats à long terme. Cela signifie que la croissance économique augmenterait de 0,20% pour cent, si l'investissement était approfondi de 1%.

L'impact de la diversification des exportations de l'année précédente sur le taux de croissance PIB réel est positif et significatif à court terme. Cela signifie que la croissance économique augmenterait de 0,08% pour cent si le taux de croissance de la diversification des exportations était augmenté de 1%. Ceci est cohérent avec le résultat de l'équation de croissance à long terme. Toutefois, cette dernière variable n'a pas d'impact significatif si la variable n'est pas décalée d'une année. De même, le nombre de produits exportés semble n'a pas d'effet sur la croissance économique à court terme. Le coefficient de la variable NPX n'est pas significatif pour le modèle ARDL estimé. Par ailleurs, les résultats de nos estimations confirment l'impact positif à court terme de l'espérance de vie sur la croissance économique.

Enfin, les résultats indiquent aussi que le coefficient estimé du terme à correction d'erreur (ECT) est négatif et significatif au seuil de 1 %, ce qui confirme l'existence de relations de cointégration et donc de mécanismes de convergence vers la l'équilibre de long terme.

Tableau 6. Résultats de l'estimation du modèle ARDL à court terme

Variable	Coefficient	Erreur-type	Statistique t	Probabilité
DLOG(Y(-1))	0,327488	0,157230	2,082855	0,0708
DLOG(K)	0,201341	0,045197	4,454717	0,0021
DLOG(IHH)	0,004983	0,020439	0,243788	0,8135
DLOG(IHH(-1))	0,036088	0,018117	1,991920	0,0815
DLOG(NPX)	0,129846	0,140151	0,926470	0,3813
DLOG(NEX(-1))	-0,144499	0,136757	-1,056608	0,3216
DLOG(DF)	-0,336128	0,134638	-2,496539	0,0371
DLOG(DF(-1))	0,376162	0,096798	3,886048	0,0046
DLOG(EV)	354,8856	65,74096	5,398242	0,0006
DLOG(EV(-1))	-273,3084	54,60049	-5,005603	0,0010
ECT	-1,084119	0,088861	-12,20017	0,0000

5 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Dans ce papier nous avons étudié la relation entre la diversification des exportations et la croissance économique en Tunisie pour la période 1991-2017. L'indice de Herfindahl-Hirschman a été utilisé pour mesurer la diversification des exportations. Un modèle autorégressif à retards échelonnés (ARDL) a été utilisée pour l'estimation de l'analyse empirique. Les résultats ont révélé

que la diversification des exportations avait une relation positive et significative avec la croissance économique en Tunisie, ce qui implique qu'un taux de croissance économique plus élevé serait enregistré en Tunisie en raison d'un taux plus élevé de diversification des exportations (moins de concentration). L'importance de la variable de diversification des exportations indique la nécessité pour la Tunisie de s'engager plus efficacement dans le processus de diversification des produits d'exportation, car tout progrès dans ce domaine pourrait stimuler la croissance et renforcer encore la résilience. Afin de tirer pleinement profit des effets positifs de la diversification sur la croissance économique, une transformation structurelle serait la voie idéale à suivre. Cela impliquerait un passage des secteurs à faible productivité aux secteurs à haute productivité (secteurs innovants). Les produits à cibler en premier lieu sont ceux qui ne nécessitent qu'une modification minimale de la structure de production existante, le pays n'ayant pas toute la capacité financière pour entreprendre un changement radical de sa structure productive.

Cependant, étant donné que nos résultats ont montré que l'accroissement du nombre des biens et de services exportés a contribué de manière positive et significative à la croissance économique, des politiques de promotion des exportations devraient être élaborées et appuyées pour stimuler la croissance. En outre, il faudrait créer un environnement propice à l'attrait des investissements directs étrangers dirigés à l'exportation. Mettre en place des infrastructures de transport et de communication efficaces, en œuvrant pour l'emploi de main-d'œuvre qualifiée, en développant des opportunités de coopération entre l'industrie et les universités en particulier, un environnement politique stable et en améliorant les connaissances techniques et juridiques des entreprises, seraient les moyens d'améliorer l'environnement des affaires.

Aussi, l'étude a révélé que la croissance économique en Tunisie serait stimulée si la promotion des exportations était soutenue par des investissements accrus dans la formation de capital et des améliorations de la qualité de la vie puisque ces deux variables avaient un effet positif et significatif avec sur la croissance du PIB réel.

RÉFÉRENCES

- [1] Shahzad, U., Doğan, B., Sinha, A., & Fareed, Z. (2021). Does Export product diversification help to reduce energy demand: Exploring the contextual evidences from the newly industrialized countries. *Energy*, 214, 118881. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.118881>
- [2] Giri, R., Quayyum, S. N., & Yin, R. J. (2019). Understanding Export Diversification: Key Drivers and Policy Implications. IMF Working Paper No. 19/105.
- [3] Haddad, M., Lim, J. J., Pancaro, C., & Saborowski, C. (2013). Trade openness reduces growth volatility when countries are well diversified. *The Canadian Journal of Economics. Revue Canadienne d'Economique*, 46(2), 765–790. <https://doi.org/10.1111/caje.12031>
- [4] Herzer, D., & Nowak-Lehmann, D. F. (2006). Export diversification, externalities and growth: Evidence for Chile. Proceedings of the German Development Economics Conference, Berlin, 12, 1–25.
- [5] Al-Marhubi, F. (2000). Export diversification and growth: An empirical investigation. *Applied Economics Letters*, 7(9), 559–562. <https://doi.org/10.1080/13504850050059005>

- [6] Carrasco, C. A., & Tovar-Garcia, E. D. (2020). Trade and growth in developing countries: The role of export composition, import composition and export diversification. *Economic Change and Restructuring*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s10644-020-09291-8>
- [7] Lectard, P., & Rougier, E. (2018). Can Developing Countries Gain from Defying Comparative Advantage? Distance to Comparative Advantage, Export Diversification and Sophistication, and the Dynamics of Specialization. *World Development*, 102, 90–110. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.09.012>
- [8] Mania, E., & Rieber, A. (2019). Product export diversification and sustainable economic growth in developing countries. *Structural Change and Economic Dynamics*, 51, 138–151. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2019.08.006>
- [9] Rath, B. N., & Akram, V. (2017). Export diversification and total factor productivity growth in case of South Asian region. *Journal of Social and Economic Development*, 19, 196–210. <https://doi.org/10.1007/s40847-017-0037-z>
- [10] Teignier, M. (2018). The role of trade in structural transformation. *Journal of Development Economics*, 130(C), 45–65. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2017.09.002>
- [11] Agosin, M. R. (2008). Export diversification and growth in emerging economies. *Revista CEPAL, Naciones Unidas Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. CEPAL. 97, 115–131.
- [12] Benli, M. (2020). Export Diversification and Economic Growth: Evidence From Emerging Economies. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 55, 285–298. <https://doi.org/10.18070/erciyesiibd.609237>
- [13] Arip, M. A., Yee, L. S., & Karim, B. A. (2010). Export diversification and economic growth in Malaysia. MPRA Paper No: 20588. Munich Personal Repec Archive.
- [14] Cadot, O., Carrere, C., & Strauss-Kahn, V. (2011). Export Diversification: What's behind the Hump? *The Review of Economics and Statistics*, 93(2), 590–605. https://doi.org/10.1162/REST_a_00078
- [15] Ferreira, G., & Harrison, W. (2012). From coffee beans to microchips: Export diversification and economic growth in Costa Rica. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 44(4), 517–531. <https://doi.org/10.1017/S1074070800024081>
- [16] Hesse, H. (2008). Export diversification and economic growth. World Bank Commission on Growth and Development Working Paper No. 21. World Bank Open Knowledge Repository.
- [17] Imbs, J., & Wacziarg, R. (2003). Stages of Diversification. *The American Economic Review*, 93(1), 63–86. <https://doi.org/10.1257/000282803321455160>
- [18] Lederman, D., & Maloney, W. F. (2008). Trade structure and growth in Natural Resources: neither curse nor destiny. Stanford University Press.
- [19] Misztal, P. (2011). Export diversification and economic growth in European Union member states. *Oeconomia*, 10(2), 55–64.
- [20] Siddiqui, A. (2018). Export diversification and growth in Pakistan: An empirical investigation from 1972 to 2015. *Business and Economic Review*, 10(1), 107–132. <https://doi.org/10.22547/BER/10.1.5>
- [21] Aditya, A., & Acharyya, R. (2013). Export diversification, composition, and economic growth: Evidence from cross-country analysis. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 22(7), 959–992. <https://doi.org/10.1080/09638199.2011.619009>

- [22] Saeed, J. A. A., & Hussain, A. M. (2015). Impact of Exports and Imports on Economic Growth: Evidence from Tunisia. *Journal of Emerging Trends in Economics and Management Science*, 6(1), 13–21.
- [23] Bakari, S., Mabrouki, M., & Elmakki, A. (2018). The Nexus Between Industrial Exports and Economic Growth In Tunisia: Empirical Analysis. *Journal of Smart Economic Growth*, 3(2), 31–53.
- [24] Altiner, A., Ayran Cihan, K., & Bozkurt, E. (2018). Export Diversification and Growth: A Bootstrap Panel Causality Analysis for Selected Emerging Market Economies. *Journal of management and economics research*, 16(3), 24–36. <https://doi.org/10.11611/yead.449317>
- [25] Konya, L. (2006). Exports and growth: Granger causality analysis on OECD countries with a panel data approach. *Economic Modelling*, 23(6), 978–992. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2006.04.008>
- [26] Michaely, M. (1977). Export and growth: An empirical investigation. *Journal of Development Economics*, 4, 49–54. [https://doi.org/10.1016/0304-3878\(77\)90006-2](https://doi.org/10.1016/0304-3878(77)90006-2)
- [27] Chang, P. T.; Fang, P. W.; Liu, P. W. & Henry, P. T. (2000). Exports, Imports and Income in Taiwan: An Examination of the Export Led Growth Hypothesis. *International Economic Journal*, 14, 151–160. <https://doi.org/10.1080/10168730000000023>
- [28] Sharma, A., & Panagiotidis, T. (2005). An analysis of exports and growth in India: Cointegration and causality evidence (1971-2001). *Review of Development Economics*, 9(2), 232–248. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9361.2005.00273.x>
- [29] Duru, I. U., & Ehidihamen, P. O. (2018). Diversification on economic growth: Evidence from Nigeria, 1980-2016. *Journal of Economics. Management and Trade*, 21(7), 1–24.
- [30] Gozgor, G., & Can, M. (2016). Effects of the product diversification of exports on income at different stages of economic development. *Eurasian Business Review*, 6, 215–235. <https://doi.org/10.1007/s40821-016-0045-5>
- [31] Munir, K., & Javed, Z. (2018). Export composition and economic growth: Evidence from South Asian countries. *South Asian Journal of Business Studies*, 7(2), 225–240. <https://doi.org/10.1108/SAJBS-10-2017-0117>
- [32] Nwosa, P. I., Tosin, F. O., & Ikechukwu, O. M. (2019). Export diversification and economic growth in Nigeria. *Signifikan. Jurnal Ilmu Ekonomi*, 8(2), 227–234.
- [33] Mankiw, N. G., Romer, D. & Weil, D. N. (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2): 408–437. <https://doi.org/10.2307/2118477>
- [34] Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289–326. <https://doi.org/10.1002/jae.616>
- [35] Lotfi, B., & Karim, M. (2017). Export diversification and economic growth in Morocco: An econometric analysis. *Applied Economics and Finance*, 4(6), 27–3. <https://doi.org/10.11114/aef.v4i6.2673>
- [36] Esu, G. E., & Udonwa, U. (2015). Economic diversification and economic growth: Evidence from Nigeria. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 6(16), 56–69.
- [37] Arif, A., Sadiq, M., Shabbir, M. S., Yahya, G., Zamir, A., & Bares Lopez, L. (2020). The role of globalization in financial development, trade openness and sustainable environmental-economic growth: Evidence from selected South Asian economies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 18(1), 2043–0795. <https://doi.org/10.1080/20430795.2020.1861865>

- [38] Asghar, N., & Hussain, Z. (2014). Financial development, trade openness and economic growth in developing countries: Recent evidence from panel data. *Pakistan Economic and Social Review*, 52(2), 99–126.
- [39] Polat, A., Shahbaz, M., Rehman, I. U., & Satti, S. L. (2015). Revisiting linkages between financial development, trade openness and economic growth in South Africa: Fresh evidence from combined cointegration test. *Quality & Quantity*, 49, 785–803. <https://doi.org/10.1007/s11135-014-0023-x>
- [40] Alhassan, G. N., Adedoyin, F. F., Bekun, F. V., & Agabo, T. J. (2020). Does life expectancy, death rate and public health expenditure matter in sustaining economic growth under COVID-19: Empirical evidence from Nigeria? *Journal of Public Affairs*, 2302, e2302. Advance online publication. <https://doi.org/10.1002/pa.2302>
- [41] Mahumud, R. A., Hossain, G., Hossain, R., Islam, N., & Rawal, L. (2013). Impact of Life Expectancy on Economics Growth and Health Care Expenditures in Bangladesh. *Universal Journal of Public Health*, 1, 180–186. <https://doi.org/10.13189/ujph.2013.010405>
- [42] Wang, Z., Asghar, M. M., Zaidi, S. A. H., Nawaz, K., Wang, B., Zhao, W., & Xu, F. (2020). The dynamic relationship between economic growth and life expectancy: Contradictory role of energy consumption and financial development in Pakistan. *Structural Change and Economic Dynamics*, 53, 257–266. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2020.03.004>