



Modélisation ARDL et analyse de l'effet des activités industrielles sur la performance économique au Sénégal

Ousmane SAMBOU

Docteur en Sciences économiques

Laboratoire de Recherche en Economie de Saint-Louis

Université Gaston Berger de Saint-Louis, Sénégal

Abdoul Aziz NDIAYE

Professeur Titulaire des Universités

Laboratoire de Recherche en Economie de Saint-Louis

Université Gaston Berger de Saint-Louis, Sénégal

Résumé : L'objectif de cet article est d'analyser l'effet des activités industrielles sur la performance économique au Sénégal de 1980 à 2021. En s'appuyant sur un modèle autorégressif à retards échelonnés (ARDL) et les données issues de la Banque mondiale (2023) et de la CNUCED (2023), nos résultats révèlent qu'à long terme, l'industrie manufacturière n'affecte pas de façon significative la performance économique tandis que les autres industries sont significativement associées à la croissance économique. En revanche, l'interaction entre l'industrie manufacturière et les autres industries ne présente aucun impact sur la croissance économique du pays à long terme. Aussi, nos résultats montrent-ils que les investissements publics, le capital humain et les investissements directs étrangers demeurent des déterminants de la croissance économique. Par ailleurs, les résultats montrent l'existence d'une relation de causalité unidirectionnelle au sens de Granger allant des autres industries à la croissance économique, d'une part et de la croissance économique à l'industrie manufacturière, d'autre part.

Mots clés : Industrie manufacturière, autres industries, croissance économique, ARDL, effet non linéaire.

Abstract: The objective of this paper is to analyze the effect of industrial activities on economic performance in Senegal over the period 1980–2021. Based on an Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model and data from the World Bank (2023) and UNCTAD (2023), our results reveal that, in the long run, the manufacturing industry does not significantly affect economic performance, while other industries are significantly associated with economic growth. However, the interaction between the manufacturing industry and other industries has no impact on the country's long-term economic growth. Furthermore, our findings indicate that public investment, human capital, and foreign direct investment remain key determinants of economic growth. In addition, the results show the existence of a unidirectional Granger causality running from other industries to economic growth, on the one hand, and from economic growth to the manufacturing industry, on the other hand.

Keywords: Manufacturing industry, other industries, economic growth, ARDL, nonlinear effect.

Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.5281/zenodo.17680092>

1 Introduction

« Quelles sont les causes du développement économique des nations ? Pourquoi certains pays connaissent une prospérité économique alors que d'autres des revenus par tête faibles ? »¹ Telles sont les questions qu'ont tenté répondre les différentes théories économiques. Depuis la parution en 1776 de « *Recherche sur la nature et les causes de la richesse des nations* » avec Smith, les mécanismes de stimulation des performances économiques ont été sujets à controverse dans l'analyse économique. Si pour les uns, le fonctionnement du marché permettait d'assurer une bonne réalisation des activités économiques, pour les autres, l'intervention de l'État semblait s'imposer pour faciliter le processus de transformation d'un environnement propice à l'industrialisation (Lin, 2013). Avec la révolution industrielle du XVIII^e siècle en Grande-Bretagne ayant occasionné le triomphe des économies nordistes, l'industrialisation est placée au cœur de plusieurs initiatives de développement économique. En effet, en s'inspirant du succès des économies du Nord, les pays en développement ont senti l'euphorie de fonder leur développement sur l'industrialisation constituant, à leurs yeux, un levier important de croissance et d'élimination de la pauvreté. De ce fait, le développement économique est très vite axé sur un développement industriel pour trois raisons : (i) l'industrialisation constitue le moteur de croissance grâce à l'utilisation accrue d'une haute technologie capable d'améliorer le niveau de productivité, (ii) elle est perçue comme un outil de stimulation du marché par l'octroi d'opportunités dégageant des externalités positives sur d'autres secteurs de l'économie, (iii) le processus d'industrialisation permettrait de réduire les chocs externes et d'assurer un développement économique à long terme. Buzenot (2013) indique que l'industrialisation était saisie comme un moyen de diversification des structures

¹ Kabinet Kaba. The Determinants of Industrialization in Sub-Saharan Africa. Economics and Finance. Université Clermont Auvergne, 2023. English. ffNNT : 2023UCFA0078ff. fftel-04461445, p. 23.

économiques en vue de les rendre moins vulnérables à la conjoncture des marchés primaires. Il estime, par ailleurs, que l'industrialisation permet le passage d'une économie traditionnelle à une économie de consommation en masse².

Au Sénégal, malgré les efforts des autorités pour redynamiser le processus d'industrialisation, les résultats escomptés n'ont jamais été atteints. En effet, la contribution du secteur manufacturier au PIB a été instable avec une tendance baissière notée au cours des dernières décennies. Selon la Conférence des Nations Unies pour le Commerce et le Développement (CNUCED), cette part est établie à 23,85% en 1990 ; 20,60% en 2000 ; 19,49% en 2010 et 17,01% en 2020. La contribution des autres industries composées d'activités de construction, d'activités extractives, de production d'électricité, d'eau et de gaz a connu une progression passant de 3,59% en 1990 à 8,99% en 2020 avec 5,18% en 2000 et 6,07% en 2010. Cependant, cette forte amélioration du taux de croissance économique cohabite avec la persistance de la pauvreté, de la baisse du niveau de la vie, la problématique de l'emploi des jeunes dans un contexte de boom démographique important.

Dans la littérature, l'analyse des effets des activités industrielles notamment les activités manufacturières a fait l'objet de plusieurs études avec des résultats contrastés. En effet, le rôle moteur de l'industrialisation dans la dynamique économique paraît évident au plan théorique. Cependant, les conclusions empiriques sont loin d'être unanimes sur l'impact favorable du développement industriel sur la croissance économique. En effet, deux tendances de résultats semblent se dégager. La première tendance est relative aux travaux ayant soutenu l'existence d'une association positive entre l'industrialisation et la dynamique économique (Hansen et Zhang, 1996 ; McCausland et Theodossiou, 2013 ; Guçlu, 2013 ; Opoku et Yan, 2018). La seconde tendance de ces résultats indique l'existence d'une corrélation négative ou l'absence d'impact significatif entre les deux facteurs (Sutikno et Suliswanto, 2017 ; Obioma et al. 2015 ; Saba et Ngepah, 2021). Eu égard à ces contrastes majeures tant sur la littérature économique que sur les statistiques énoncées, cette étude entend contribuer à ce débat en apportant une réponse empirique à l'interrogation principale suivante : quels sont les effets de long terme des activités industrielles sur la dynamique économique au Sénégal ? De façon spécifique, cet article répond aux questions ci-après : quel est l'impact de l'industrie manufacturière sur la dynamique économique ? Quelle est l'influence des autres industries (ou industries non manufacturières) sur la croissance économique ? Quel est le rôle des autres industries dans la relation industrie manufacturière-dynamique économique ?

Ainsi, l'objectif général de cet article est d'analyser les effets de long terme des activités industrielles sur la dynamique économique au Sénégal. Cet article entend contribuer tant sur le plan théorique que sur le plan pratique. Sur le plan théorique, cet article apporte une contribution à la littérature économique dans les pays en développement et relative aux effets des activités manufacturières sur la performance économique en mettant en évidence le rôle modérateur des autres types d'industries. Pratique, par ce que ce travail vise à doter les décideurs politiques d'informations nécessaires à la bonne prise de décisions dans le cadre des stratégies d'industrialisation dans un contexte d'une relance économique via l'industrialisation pour amorcer un développement durable.

² Comme le soutient Rostow dans sa *théorie sur les étapes de la croissance économique*.

Aussi, l'originalité de cet article se mesure-t-elle à la prise en compte des activités industrielles non manufacturières et de leur rôle dans la relation industrie manufacturière-croissance économique généralement négligées dans les travaux antérieurs. Pour aboutir à notre objectif, l'approche du test de cointégration aux bornes et le modèle autorégressif à retards échelonnés (ARDL) ont été appliqués afin de détailler les effets de long terme.

La suite de notre analyse est structurée en trois points principaux. D'abord, nous présenterons la revue de la littérature tant théorique qu'empirique. Ensuite, nous décrirons l'approche méthodologique et les données de l'étude. Enfin, les résultats empiriques seront présentés et discutés dans la dernière partie afin de montrer l'impact des activités industrielles sur la croissance économique.

2 Revue de la littérature

Cette section passe en revue la revue de la littérature théorique, d'une part et la revue de la littérature empirique, d'autre part.

2.1 Revue de la littérature théorique

Pour arriver à une croissance économique durable en ces moments d'incertitude, il importe de cibler des activités à fort potentiel de développement économique. Pour cette raison, l'industrialisation s'avère être un moteur au miroir des effets directs et indirects qu'elle peut entraîner avec les autres secteurs de l'économie. D'ailleurs, le postulat selon lequel l'industrialisation notamment l'industrie manufacturière constitue un moteur de croissance économique remonte aux travaux de Kaldor (1966, 1967) dont les conclusions ont finalement de lois. Ces lois confirment l'existence d'un lien positif entre la croissance de l'industrie manufacturière et la croissance économique. Szirmai (2013, 2012) montre l'existence des arguments théoriques et empiriques sur le rôle de l'industrialisation dans le développement économique. Au regard des effets directs et des effets d'entraînement qu'elle engendre par le renforcement des capacités d'innovation, de production, de création d'emplois, d'utilisation optimales des ressources, d'une part, et le processus cumulatif permettant d'embrasser tous les autres secteurs d'activités de l'économie, d'autre part, Elfaki et al. (2021) et Opoku et Yan (2018) considèrent l'industrialisation comme un levier de développement économique. Olfa (2019) renchérit que l'industrialisation reste la locomotive de la croissance économique en ce sens qu'il n'y a pas une nation ayant connu un passage d'une économie agricole à une économie industrialisée sans avoir pu enregistrer des niveaux de croissance soutenue et durable.

Edward et Ngasamiaku (2021) distinguent, sur la base des travaux de Kaldor (1966, 1967), deux principales raisons de la domination du secteur industriel sur les autres secteurs : (i) l'existence d'un excédent de main d'œuvre dans les secteurs non industriels rendant la productivité dans le secteur industriel plus importante, (ii) la soumission de l'industrie notamment manufacturière à la loi des rendements d'échelle dynamiques. Celle-ci dispose que l'amélioration de la demande et la production dans l'industrie n'engendre pas un effet de baisse dans la production des secteurs non industriels.

Par une comparaison aux autres secteurs de l'économie, quatre arguments³ sur le rôle moteur de l'industrialisation dans la croissance économique sont identifiés (Szirmai, 2009, 2012 ; Rowthorn et Coutts, 2004 ; Kaldor, 1966, 1967 ; Guerrieri et Meliciani, 2005). L'argument 1

³ Pour plus de développement sur ces arguments, voir Szirmai (2012).

estime que la productivité des travailleurs dans le secteur industriel est plus élevée que celle du secteur agricole. Ce secteur offre ainsi des opportunités d'amélioration de la productivité grâce au déplacement des ressources des activités à faible productivité vers les activités à plus forte productivité (Szirmai, 2012 ; Syrquin, 1988). Aussi, ce transfert des ressources offre-t-il une prime de changement structurel tant que l'apport de l'industrie au PIB se maintient à un niveau élevé. En conséquence, le déplacement des ressources du secteur industriel au secteur des services constitue un défi de changement structurel tant que les autres activités tertiaires continuent à enregistrer de faibles potentialités d'amélioration de la productivité : un principe qualifié de loi de Baumol stipulant que l'amélioration de la part du tertiaire dans le PIB a tendance à provoquer la baisse du PIB par tête. L'argument 2 indique que le secteur manufacturier engendre plus d'opportunités en termes d'économies d'échelle par rapport aux secteurs tertiaire et agricole et le progrès technique né dans le secteur industriel se propage vers les autres secteurs (Szirmai, 2009 ; Kaldor, 1966 ; Kaldor, 1967). L'argument 3 affirme que les possibilités d'accumulation du capital sont plus importantes dans le secteur manufacturier car celle-ci se réalise plus facilement dans un secteur manufacturier concentré que dans un secteur agricole dispersé dans l'espace. Szirmai (2009) révèle, à cet effet, que cette accumulation du capital constitue la locomotive de l'accroissement de la productivité du secteur industriel faisant de celui-ci un levier de croissance globale. L'argument 4 montre qu'en cas d'une hausse du revenu par tête, la part des dépenses agricoles dans le total des dépenses diminue à cause de la faiblesse de l'élasticité du revenu et celle en produits manufacturés progresse. Cet argument justifie, d'ailleurs, le fait que les pays spécialisés dans la production agricole se confrontent à des problèmes de croissance de la demande, à moins qu'ils ne puissent tirer profit de l'industrialisation. Sur la base de ces arguments, des auteurs tels que Kassé (2013), McMillan et al. (2014), Szirmai et Serspagen (2015), Arjun et al. (2020) soutiennent que l'industrialisation affecte les structures productives de l'ensemble des secteurs en améliorant le progrès technique et les innovations et en contribuant à la diversification économique, la création d'emplois, le transfert de technologie et l'amélioration du bien-être. En ce qui a trait à la transformation structurelle, Ajakaiye et Page (2012) identifient trois niveaux de contribution pour l'industrialisation : (i) avec ses grandes potentialités de création de valeur ajoutée, la main d'œuvre migre vers le secteur industriel et ce dernier offre des opportunités d'absorption de main d'œuvre (Page, 2012). Ainsi, l'échec du processus d'industrialisation en Afrique a mis en péril sa croissance économique de long terme, (ii) les différences importantes de productivité entre les entreprises du secteur industriel. En ce sens, l'on note la réaffectation des travailleurs des entreprises moins productives vers celles plus efficaces (Hsieh et Klenow, 2009), (iii) les différences structurelles des produits manufacturés, en l'occurrence leur diversification et leur sophistication affectent nécessairement la productivité et la croissance économique. Cadot et al. (2011) estiment que les nations exportant des produits manufacturés plus sophistiqués ont connu un PIB par habitant plus élevé faisant de l'industrie manufacturière la locomotive de la transformation structurelle. Lall (2001) affirme à cet effet que l'industrialisation constitue un levier de développement, de changement structurel, de croissance technologique et de modernisation et l'augmentation durable du commerce de produits manufacturés en constitue le signe d'une machine qui fonctionne normalement.

2.2 Revue de la littérature empirique

Si dans la littérature théorique, le rôle favorable de l'industrialisation sur la performance économique est unanimement reconnu, les conclusions empiriques se caractérisent par leur divergence importante. Certaines études ont mis en relief un effet favorable de l'industrialisation sur la dynamique économique. D'autres ont trouvé une corrélation négative ou une absence d'impact entre les deux variables.

Dans le premier point de vue, plusieurs études empiriques confirment l'influence positive et significative de l'industrialisation sur la croissance économique (Hansen et Zhang, 1996 ; McCausland et Theodossiou, 2013 ; Guçlu, 2013). Hansen et Zhang (1996) en s'appuyant sur des données d'un panel de 28 régions chinoises entre 1985 et 1991 trouvent une corrélation positive et significative entre la productivité du secteur industriel et la croissance économique. McCausland et Theodossiou (2012) examinent cette même relation sur un échantillon de 11 pays⁴ sur la période allant de 1992 à 2012 avec les effets fixes et les moindres carrés généralisés. Ils indiquent que l'industrialisation affecte de façon positive la croissance économique. L'étude de Guçlu (2013) sur la Turquie utilisant une approche économétrique riche et variée (modèle d'erreur spatial, modèle de décalage spatial et les MCO) affirme l'existence d'une corrélation positive entre l'industrialisation et la croissance économique. Boyer et Petit (1984) dans le cas des pays en développement renseignent qu'une hausse d'un point de la production industrielle provoque un accroissement de la productivité d'un demi-point. Abordant dans le même sillage, Ben Amar (2013) en appliquant un modèle à effets fixes sur 30 pays africains repartis en deux groupes⁵ rapportent un effet positif et significatif de l'industrialisation sur le produit intérieur brut par tête. En revanche, les résultats deviennent contrastés lorsque les estimations sont réalisées par zone de pays. En effet, une amélioration d'un point de pourcentage des performances industrielles entraîne une hausse de la croissance économique de 0,104% dans les pays du nord et 0,051% dans les pays d'Afrique subsaharienne. Cet écart entre les deux zones se justifie par des niveaux hétérogènes de performance et de compétitivité industrielle en termes de technologie, de rapprochement avec les pays occidentaux ou de dotation en matières premières. Aussi, une lecture poussée de ce résultat permet-elle de constater l'existence d'un effet d'entrainement de l'industrialisation sur les autres variables (Ben Amar, 2013). Cet écart pourrait trouver une autre explication dans ce que Robinson (2010) appelle les « *contraintes récurrentes* » : tout pays doit amorcer une industrialisation en tenant compte de son contexte spécifique pour mieux l'inscrire dans une perspective de résultats positifs durables. Lin (2013) renseigne à cet effet que les stratégies de développement industriel qui réussissent le mieux pour un pays sont celles qui ont été élaborées et mises en œuvre selon les avantages comparatifs du pays.

Dans une étude peu récente, Iheoma et Jelilov (2017) s'appuient sur un panel de 11 pays de la CEDEAO entre 2000 et 2013 puis des estimations pris individuellement. A l'aide des moindres carrés ordinaires, leurs résultats indiquent que l'industrie manufacturière présente un effet positif et significatif sur la croissance économique. Toutefois, l'ampleur de l'effet diffère

⁴ Royaume-Uni, États-Unis, Canada, Australie, Allemagne, France, Suède, Grèce, Japon, Corée et Taïwan

⁵ Le groupe des pays nord africains et celui des pays d'Afrique subsaharienne.

d'un pays⁶ à un autre. Par exemple, une amélioration d'un point de pourcentage de la production manufacturière entraîne une hausse de la croissance économique de 0,90 point de pourcentage au Nigéria, 1,04 au Bénin, 0,53 au Cap Vert, 1,32 en Côte d'Ivoire. Dans le même ordre d'idées, Zhao et Tang (2018) explorent les sources de croissance de la Chine et de la Russie dans une approche comparative. Leurs résultats révèlent que la croissance chinoise a été tirée par l'industrie manufacturière alors que celle de la Russie a été dominée par les services. Des auteurs tels qu'Opoku et Yan (2018), Binta et Bazza (2018), Haraguchi et al. (2017), Szirmai et Verspagen (2015), Elfaki et al. (2021) Ben Amar et Hamdi (2019), Wonyra (2018), Olfa (2019), Adugna (2014) ont mis en relief l'influence positive et significative de l'industrialisation sur la croissance économique.

Contrairement aux travaux ayant trouvé une corrélation positive, d'autres auteurs montrent un effet négatif ou une absence d'impact de l'industrialisation sur la croissance économique. Saba et Ngepah (2021) recourent à un panel VAR et la méthode des moindres carrés généralisés pour analyser le lien entre la diffusion des TIC, l'industrialisation et la croissance économique pour 171 pays répartis en quatre groupes selon le niveau de revenus. Leurs résultats issus du panel VAR suggèrent une association négative entre l'industrialisation et la croissance économique. Les auteurs recommandent ainsi la nécessité de promouvoir des politiques现实istes d'amélioration des performances de la fabrication. Un résultat similaire est trouvé par Rioba (2014) au kenyan. Dans une étude appliquée à la région de Gresik avec les moindres carrés ordinaires, Sutikno et Suliswanto (2017) ne présente aucun impact de l'industrialisation sur la croissance économique de la région. Ominami (1986) souligne l'incapacité de l'industrie manufacturière à réduire la vulnérabilité externe des économies latino-américaines. En effet, la dépendance accrue de ces pays vis-à-vis des pays développés en matière de technologie fait que ces économies restent à la traîne lorsqu'il est ressenti un essoufflement économique au niveau des pays riches. Un même résultat trouvé par Obioma et al. (2015) dans son analyse sur le cas nigérian avec le recours à la méthode des moindres carrés ordinaires, confirment l'impact non significatif de l'industrialisation sur la croissance économique. Un résultat similaire au Nigéria par Obamuji et al. (2012) utilisant l'approche de cointégration et un modèle vectoriel à correction d'erreur pour évaluer l'effet de la production manufacturière sur la croissance économique.

3 Méthodologie et données

3.1 Spécification du modèle empirique

Différents modèles de croissance économique (Harrod-Domar, Swan, Solow) avec leurs différents prolongements sont identifiés dans la littérature économique. Dans le cadre de l'analyse de l'effet de l'industrialisation sur la croissance économique, Adofu et al. (2015) révèlent l'existence d'une divergence sur la forme empirique à adopter. Ainsi, dans le cadre de notre étude, nous nous inspirons du modèle de base de Solow développé par Mankiw et al. (1992) et présenté comme une fonction de production de type Cobb-Douglas⁷ :

$$Y_t = A_t (K_t)^\alpha (H_t)^\beta (X_t)^{1-\alpha-\beta} e^{\epsilon t} \quad \text{avec } 0 < \alpha < 1 \text{ et } 0 < \delta < 1 \quad (1)$$

⁶ Pour les autres pays, cette part est évaluée à 0,83 pour la Gambie, 0,60 pour le Libéria, 0,98 pour la Sierra Léone, 0,68 pour le Niger, 0,93 pour la Guinée Bissau et 20,59 pour le Togo.

⁷ Napo, F. (2018). Capital humain, productivité manufacturière et croissance économique dans les pays de l'UEMOA, (p. 9).

Où Y_t représente la production globale, K_t représente le stock de capital physique, H_t représente le stock de capital humain, l'argument A représente le progrès technologique et X_t un vecteur de variables d'intérêt capté par les valeurs ajoutées des activités industrielles et d'autres variables de contrôle, ε_t est la perturbation aléatoire qui capte l'impact agrégé des facteurs inobservables. α et β des coefficients à déterminer. Sur la base du modèle base présenté à l'équation 1, nous spécifions le modèle économétrique avec une transformation logarithmique comme suit :

$$LPibh_t = \alpha LInvest_t + \beta LCaphum_t + \delta_1 LManu_t + \delta_2 LAind_t + \delta_3 LDepub_t + \delta_4 Ide_t + \delta_5 Inflat_t + \mu_t \quad (2)$$

Où L représente le logarithme népérien, $Pibh$, le produit intérieur brut par tête, $Invest$, le stock de capital, $Caphum$, le capital humain, $Manu$, la valeur ajoutée du secteur manufacturier, $Aind$, la valeur ajoutée des autres industries, $Depub$, les dépenses publiques, Ide , investissements direct étrangers, $Inflat$, l'inflation ou niveau général des prix. Les paramètres α , β et δ_i représentent les élasticités de la croissance économique par rapport à leur variable respective. Par ailleurs, nous admettons l'hypothèse que l'industrie manufacturière pourrait agir sur la croissance économique par le canal des autres industries. Pour cela, nous introduisons la variable d'interaction comme présenté dans l'équation (3) afin de mesurer l'effet modérateur.

$$LPibh_t = \delta_1 LInvest_t + \delta_2 LCaphum_t + \delta_3 LManu_t + \delta_4 LAind LManu_t + \delta_5 LAind_t + \delta_6 LDepub_t + \delta_7 Ide_t + \delta_8 Inflat_t + \mu_t \quad (3)$$

Tableau 1 : Description des variables du modèle

variables	Codes	Description	Sources
Croissance économique	Pibh	Produit brut réel par habitant	Indicateurs de développement mondial (2023).
Productivité manufacturière	Man	Valeur ajoutée brute du secteur manufacturier par habitant.	CNUCED (2023), calcul de l'auteur
Productivité des autres industries	Aind	Valeur ajoutée brute des autres industries rapportée à la population totale.	CNUCED (2023), calcul de l'auteur
Stock de Capital physique	Invest	La formation brute de capital fixe en % du PIB	CNUCED (2023)
Investissement direct étranger	IDE	Les flux d'entrées nettes d'IDE en pourcentage du PIB	Indicateurs de développement mondial (2023).
Inflation	Inflat	L'indice des prix à la consommation en pourcentage annuel.	Indicateurs de développement mondial (2023).
Dépenses publiques	Depub		CNUCED (2023)

		Dépenses publiques de consommation en pourcentage du PIB	
Capital humain	Caphum	L'espérance de vie à la naissance (politique de la santé)	Indicateurs de développement mondial (2023).

Source : Elaboration de l'auteur

3.2 Données et propriétés statistiques

Les données utilisées concernent le Sénégal pour la période allant de 1980 à 2021. Ces données sont principalement issues de deux sources : *World Development Indicators* (WDI, 2023) et la Conférence des Nations Unies pour le Commerce et le développement (CNUCED, 2023). Les statistiques descriptives des principaux variables sont consignées dans le tableau.

Tableau 2 : Statistiques descriptives des variables

Variable	Moyenne	Ecart-type	Min.	Max.	Obs.
LPibh	6,985	0,116	6,822	7,253	42
LMan	5,328	0,060	5,150	5,420	42
LAind	4,401	0,412	3,700	4,996	42
LInvest	2,941	0,237	2,584	3,536	42
LCaphum	4,08	0,09	8,87	4,21	42
LDepub	2,666	0,148	2,433	3,041	42
IDE	1,658	1,936	-,971	9,404	42
Infl	3,545	6,314	-4,131	32,105	42

Source : Calcul de l'auteur

Il ressort du tableau que le taux de croissance moyen du PIB par tête est d'environ 6,98% avec un minimum de 6,82% et un maximum de 7,25%. Le taux de croissance moyen de la production manufacturière par tête est de 5,32% tandis que le minimum est de 5,15% et 5,42% est le maximum. La moyenne de la production des autres industries s'élève à 4,40% avec un minimum de 3,7% et un maximum de 4,99%. La moyenne de l'investissement domestique et de l'investissement direct étranger est de 2,94% et 1,65%, respectivement. Les dépenses publiques de consommation sont en moyennes de 2,66% alors que l'inflation s'élève en moyenne à 3,54%. L'inflation a un minimum de -4,131% et un maximum de 32,105%.

L'analyse des coefficients de corrélation fournis dans le tableau indique que les variables explicatives sont corrélées positivement à la variable dépendante, exception faite des variables relatives aux autres industries, à l'inflation et aux dépenses publiques de consommation.

Tableau 3 : coefficients de corrélation

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1) LPibh	1,000							
(2) LMan	0,569***	1,000						
(3) LAind	-0,254*	-0,388**	1,000					
(4) LInvest	0,850***	0,582***	-0,459***	1,000				
(5) LDepub	-0,123	-0,503***	0,735***	-0,444***	1,000			
(6) LCaphum	0,762***	0,590***	-0,469***	0,837***	-0,545***	1,000		

(7) IDE	0,789***	0,444***	-0,240	0,814***	-0,237	0,662***	1,000
(8) Inflat	-0,276*	-0,534***	0,222	-0,144	0,193	-0,400***	-0,140

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Source : Calcul de l'auteur

Aussi, les résultats du tableau montrent-ils que les variables explicatives présentent des coefficients de corrélation modérés.

3.3 Méthode d'estimation

Pour évaluer l'influence des activités industrielles sur la croissance économique, nous optons pour un modèle autorégressif à retards échelonnés (ARDL). Un tel modèle dynamique facilite l'interprétation des variables intégrées d'ordres variés I(0) et I(1) ou une combinaison des deux démontrant ainsi sa robustesse en cas d'une seule relation de long terme. Elle offre ainsi la possibilité de prendre en compte les dynamiques de court et de long terme. Cette représentation explique une variable endogène par ses propres valeurs passées et les valeurs passées et présentes des variables explicatives. En somme, la modélisation ARDL offre un certain nombre d'avantages : (i) elle offre la possibilité de corriger les problèmes d'autocorrélation et d'endogénéité à travers le choix d'un décalage approprié pour les variables, (ii) elle donne de meilleures propriétés dès lors que le travail porte sur un échantillon de petite taille, (iii) elle est applicable aux variables indépendamment de leur ordre d'intégration ne dépassant pas 1. Deux modèles de l'effet direct et de l'interaction sont présentés comme suit :

Modèle 1 :

$$\begin{aligned} \Delta LPibht = & \alpha_0 + \beta_1 LPibh_{t-1} + \beta_2 LMan_{t-1} + \beta_3 LAind_{t-1} + \beta_4 LInvest_{t-1} + \beta_5 LCap_hum_{t-1} \\ & + \beta_6 LDpub_{t-1} + \beta_7 Inflat_{t-1} + \beta_8 Ide_{t-1} + \sum_{i=1}^p \varphi_{1i} \Delta LPibh_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_1} \varphi_{2i} \Delta LMan_{t-1} \\ & + \sum_{i=0}^{q_2} \varphi_{3i} \Delta LAind_{t-1} + \sum_{i=0}^{q_5} \varphi_{4i} \Delta LInvest_{t-1} + \sum_{i=0}^{q_6} \varphi_{5i} \Delta LCap_hum_{t-1} \\ & + \sum_{i=0}^{q_7} \varphi_{6i} \Delta LDpub_{t-1} + \sum_{i=0}^{q_8} \varphi_{7i} \Delta Inflat_{t-1} + \sum_{i=0}^{q_9} \varphi_{8i} \Delta Ide_{t-1} + e_t \end{aligned}$$

Modèle 2 :

$$\begin{aligned} \Delta LPibht = & \alpha_0 + \beta_1 LPibh_{t-1} + \beta_2 LMan_{t-1} + \beta_3 LAind_{t-1} + \beta_4 LManLAind_{t-1} + \beta_5 LInvest_{t-1} \\ & + \beta_6 LCap_hum_{t-1} + \beta_7 LDpub_{t-1} + \beta_8 Inflat_{t-1} + \beta_9 Ide_{t-1} + \sum_{i=1}^p \varphi_{1i} \Delta LPibh_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^{q_1} \varphi_{2i} \Delta LMan_{t-1} + \sum_{i=0}^{q_2} \varphi_{3i} \Delta LAind_{t-1} + \sum_{i=0}^{q_3} \varphi_{4i} \Delta LManLAind_{t-1} + \sum_{i=0}^{q_5} \varphi_{5i} \Delta LInvest_{t-1} \\ & + \sum_{i=0}^{q_6} \varphi_{6i} \Delta LCap_hum_{t-1} + \sum_{i=0}^{q_7} \varphi_{7i} \Delta LDpub_{t-1} + \sum_{i=0}^{q_8} \varphi_{8i} \Delta Inflat_{t-1} + \sum_{i=0}^{q_9} \varphi_{9i} \Delta Ide_{t-1} \\ & + e_t \end{aligned}$$

Où α_0 représentant la constante; Δ représente la Première différence ; $\beta_1 \dots \beta_9$ représente les dynamiques de long terme ; p, q représente le nombre maximal de retards pour les variables; $\varphi_1 \dots \varphi_9$: représente les dynamiques de court terme ; e_t : Terme d'erreur, LManLAind représente l'interaction entre l'industrie manufacturière et les autres industries.

4 Présentation et discussion des résultats

4.1 Etude de la stationnarité des variables

Pour étudier la stationnarité des variables de notre modèle, nous utilisons le test de stationnarité de Phillips-Perron (PP) dont les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4 : Résultats du test de stationnarité

<i>Variables</i>	En niveau		En différence		Décision
	<i>T-test</i>	<i>Prob.</i>	<i>T-test</i>	<i>Prob.</i>	
LPibh	0,920	0,993	-6,772	0,000***	I (1)
LMan	-3,465	0,008***	-	-	I (0)
LAind	-1,511	0,528	-5,045	0,000***	I (1)
LManLAind	-1,437	0,564	-5,439	0,000***	I (1)
LInvest	1,431	0,997	-7,805	0,000***	I (1)
LCaphum	-2,241	0,191	-3,966	0,001***	I (1)
LDepub	-2,759	0,064*	-	-	I (0)
Inflat	-4,449	0,000***	-	-	I (0)
IDE	1,855	0,998	-7,447	0,000***	I (1)

Source : Calcul de l'auteur

Les résultats du test de stationnarité de PP confirment que certaines variables sont intégrées d'ordres variés c'est-à-dire I(1) et I(0). Ces résultats confirment la validation d'une première condition requise pour l'adoption du modèle ARDL. Ainsi, nous pouvons procéder à la vérification de la deuxième condition qu'est le test de cointégration aux bornes.

4.2 Test de cointégration et nombre de décalage optimal

Les résultats du test de cointégration aux bornes de Pesaran confirment l'existence d'une relation de cointégration entre les variables tant pour le modèle de l'effet direct que pour celui de l'interaction. En effet, pour le modèle 1, la valeur du F-stat (5,74) dépasse les valeurs des bornes supérieures du test (3,53 au seuil de 10% ; 4,13 au seuil de 5% et 5,46 au seuil de 1%) permettant ainsi d'estimer la relation de long terme entre les activités industrielles et la croissance économique. Aussi, pour le modèle 2, la valeur du F-stat (9,97) est supérieure à toutes les bornes supérieures des différents seuils (2,79 au seuil de 10% ; 3,11 au seuil de 5% et 3,79 au seuil de 1%). Ce résultat nous permet d'estimer la dynamique de long terme de l'interaction entre l'industrie manufacturière et les autres industries sur la croissance économique. Par ailleurs, la détermination du nombre de retards optimal dans le modèle ARDL demeure une étape cruciale pour une étude économétrique rigoureuse. Pour ce faire, le choix de ces retards est généralement guidé par des critères d'information notamment d'Akaiké (AIC) et de Schwarz (SIC) (cf annexe) qui permettent d'équilibrer la qualité du modèle estimé.

Tableau 5 : Nombre optimal de retard des variables

Variables	Modèle 1	Modèle 2
LPibh	1	1
LMan	0	3
LAind	3	3
LInvest	3	3
LCaphum	1	1
LDepup	1	0
IDE	1	3
Inflat	0	2
LManLAind	-	3

Source : Calcul de l'auteur

4.3 Tests de validation du modèle ARDL

Cette présente étape du modèle ARDL implique la vérification de la robustesse du modèle estimé. Elle porte sur l'examen de l'autocorrélation des erreurs, de l'hétérosclélasticité, de la normalité des erreurs ainsi que la nature de bruit blanc et des variables omises.

Tableau 6 : Tests de validité du modèle

Hypothèse du test	Test	Modèle 1	Modèle 1
Autocorrélation	<i>Breusch-Godfrey Serial</i>	0,940	0,288
Hétérosclélasticité	<i>Breusch-Pagan-Godfrey</i>	0,982	0,727
Normalité	<i>Jarque-Bera</i>	0,906	0,662
Forme fonctionnelle	<i>Ramsay</i>	0,667	0,835

Source : Calcul de l'auteur

Les résultats montrent que l'estimation des modèles apparaît correctement définie au regard des valeurs de probabilités associées aux différents tests de diagnostic qui sont supérieures au seuil de 5%. En conséquence, les paramètres des modèles estimés sont considérés comme des estimations robustes. Par ailleurs, en s'appuyant sur le test du Cusum (cf annexe), les résultats montrent que les paramètres sont stables au cours de la période d'estimation. Par ailleurs, il semble important de vérifier la causalité entre la variable dépendante et nos variables d'intérêt afin de déterminer le sens de celle-ci. Pour se faire, nous avons utilisé le test de causalité de Granger et les résultats de celui-ci sont consignés dans le tableau suivant :

Tableau 7 : causalité entre les variables

Hypothèses nulles	F-Stat	P-value
La production manufacturière ne cause pas le PIB par tête	2,418	0,298
Les autres industries ne causent pas le PIB par tête.	4,797	0,090
Le PIB par tête ne cause pas la production manufacturière.	8,035	0,018
Les autres industries ne causent pas l'industrie manufacturière.	2,186	0,335
Le PIB par tête ne cause pas les autres industries	2,615	0,270
L'industrie manufacturière ne cause pas les autres industries.	1,110	0,500

Source : Calcul de l'auteur

Par ce tableau, nous pouvons déduire quelques relations de causalité unidirectionnelles au sens Granger : Une causalité unidirectionnelle entre la productivité par tête des autres industries et le PIB par tête au seuil de 10% allant de la première variable à la seconde variable. Une causalité unidirectionnelle entre le PIB par tête et la production manufacturière par tête au seuil de 5% allant du PIB par tête vers la productivité manufacturière. Pour le reste, il n'existe pas de relation de causalité entre les variables.

4.4 Interprétation et discussion des résultats

Les résultats des estimations des dynamiques de long terme et des dynamiques de court terme sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 8: Résultats des coefficients de court et de long terme

Variables	Modèle 1	Modèle 2
CointEq(-1)	-0,533*** (0,068)	-0,735*** (0,060)
<i>Coefficients de court terme</i>		
D(LMan)	-	0,864 (0,525)
D(LMan(-1))	-	0,307 (0,435)
D(LMan(-2))	-	-2,228*** (0,228)
D(LAind)	-0,001 (0,020)	1,445** (0,659)
D(LMan(-1))	-0,022 (0,021)	0,042 (0,519)
D(LMan(-2))	-0,093*** (0,017)	-3,260*** (0,579)
D(LInvest)	0,057* (0,030)	0,073*** (0,022)
D(LInvest(-1))	-0,163** (0,027)	-0,416*** (0,037)
D(LInvest(-2))	-0,058*** (0,023)	-0,196*** (0,025)
D(LCaphum)	5,258*** (0,9312)	5,465*** (0,439)
D(LDepub)	-0,225*** (0,064)	-
D(Ide)	0,002 (0,002)	-0,004* (0,002)
D(Ide(-1))	-	0,029***

		(0,002)
D(Ide(-2))	-	0,018*** (0,003)
D(Inflat)	-	-0,002*** (0,0004)
D(Inflat(-1))	-	0,001*** (0,0003)
D(LManLAind)	-	-0,255* (0,122)
D(LManLAind(-1))	-	-0,018 (0,097)
D(LManLAind(-2))	-	0,576*** (0,107)

Coefficients de long terme

LMan	0,214 (0,243)	0,375** (0,135)	
LAind	0,1371*** (0,044)	0,475 (0,371)	
LInvest	0,369*** (0,086)	0,497*** (0,077)	
LCaphum	0,705*** (0,211)	0,780*** (0,178)	
LDepub	-0,118 (0,151)	-0,098 (0,093)	
Ide	0,023** (0,010)	-0,014 (0,015)	
(***), (*) Inflat	-0,0025 (0,0020)	-0,002 (0,001)	Note : (**) et
LManLAind	-	-0,063 (0,069)	

significativité respectivement à 1%, 5% et 10%. (...) représente des écart-types.

Source : Calcul de l'auteur

Les résultats du tableau montrent qu'à long terme la productivité des industries non manufacturières, les investissements domestiques, le capital humain et les investissements directs étrangers agissent sur la croissance économique au Sénégal (Modèle 1). A court terme, le coefficient de correction d'erreur estimé apparaît négatif et inférieur à l'unité en valeur absolue et statistiquement significatif, indiquant un système dynamique stable et convergeant vers l'équilibre à long terme en cas de perturbation dans le court terme. Le coefficient de long terme associé à la variable productivité des autres industries (industries non manufacturières)

est positif et statistiquement significatif au seuil de 1% avec une élasticité de 0,1371. Ce résultat suggère que l'impact de la productivité des autres industries est d'augmenter la croissance économique. En effet, une hausse de 1% de la productivité des autres industries entraîne une augmentation de 0,137% du PIB par tête, soulignant le poids des activités industrielles non manufacturières (activités extractives et construction) dans la stimulation de l'activité économique sénégalaise. Cependant, à court terme, le PIB par tête dépend négativement de la productivité avec un effet significatif au seuil de 1% à l'année t-2. L'effet négatif à court terme peut s'expliquer par la non-utilisation des revenus issus des activités des industries non manufacturières, notamment liées au pétrole, au gaz et la construction, dans des projets qui soutiennent la dynamique de croissance économique comme la transformation structurelle.

La variable investissement domestique a un effet positif et significatif sur la croissance économique à long terme. Ce résultat implique que des conditions d'investissements plus favorables peuvent avoir des effets bénéfiques sur le développement économique à long terme car une hausse de 1% des investissements publics entraîne une augmentation de la croissance économique de 0,369%. Les coefficients de cette variable demeurent contrastés dans le court terme mettant en évidence le niveau ou la productivité de ces investissements publics. Ce résultat confirme les conclusions Selenge et Kasongo (2022) mais contredit les conclusions de Lagdiri et Ouazzani Touhami (2023).

Le coefficient estimé de la variable capital humain est positif et statistiquement significatif à court et à long terme, mettant en évidence le rôle positif du capital humain dans le processus de développement économique. Il importe de noter que la majorité des études empiriques plaident pour un impact positif du capital humain sur la croissance économique et le bien être, en général. Ce résultat demeure en phase avec Lô (2020) et Hamzaoui et Bousselhami (2017).

Il apparaît que les investissements directs étrangers (IDE) sont positivement associés à la croissance économique. Ce résultat traduit le fait que les IDE exercent un effet levier sur la dynamique économique sénégalaise. Ce rôle important que peuvent jouer ces capitaux dans un pays d'accueil semble confirmé par Romer (1993). Selon ce dernier, au-delà de l'influence qu'ils peuvent avoir sur le stock de capital du pays récipiendaire, les IDE sont censés influencer positivement le développement économique à travers l'amélioration de la productivité globale des facteurs résultante des transferts de technologies et de savoir-faire en matière de gestion qui les accompagnent. Ce résultat va dans le sens des travaux d'Awolusi et Adeyeye (2016) ; Adams (2009), Jugurnath et al., (2016). Les résultats montrent que les dépenses publiques influencent négativement la croissance économique du Sénégal avec un effet uniquement significatif au seuil de 1% à court terme. Une conclusion similaire a été trouvée par Anyanwu et al. (2021) et Selenge et Kasongo (2022). Ce résultat s'expliquerait par la mauvaise allocation des ressources budgétaires et la concentration des ressources dans des secteurs improductifs impliquant nécessairement la prise en compte des aspects liés à la bonne gouvernance administrative et institutionnelle dans la recherche de l'efficacité des dépenses publiques. Aussi, les dépenses de consommation augmentent-elles à mesure que la nécessité de répartir les services de l'administration générale sur l'étendue du pays devient de plus en plus pressante. A cet effet, Barro affirme que « les dépenses publiques ne sont porteuses de croissance économique que lorsqu'elles sont orientées vers le développement des infrastructures indispensables à l'efficacité des investissements privés». Pour le reste, les

résultats indiquent que la productivité de l'industrie manufacturière présente à long terme un coefficient positif et non significatif sur la croissance économique alors que la stabilité macroéconomique mesurée par l'inflation a un coefficient négatif et non significatif, impliquant l'absence d'impact de celle-ci sur la croissance économique du Sénégal.

L'introduction de la variable d'interaction entre la productivité manufacturière et la productivité des autres industries dont les résultats sont présentés dans la colonne du Modèle 2 a influencé les coefficients estimés et leurs signes. Notamment, la productivité de l'industrie manufacturière avec un coefficient significatif égal à 0,375 à long terme, soulignant son effet positif sur la croissance économique lorsque l'on prend en compte la variable d'interaction.

L'effet interactif de la productivité manufacturière et de la productivité des autres industries est également négatif et uniquement significatif à court terme pour l'année t-2. Ce résultat implique que les autres industries ne constituent pas un canal de transmission des effets du secteur de la transformation sur la dynamique économique du Sénégal car leur rôle dans la relation industrie manufacturière-croissance économique n'est pas significatif. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que les industries non manufacturières notamment les industries extractives ne profitent pas mieux au secteur de la transformation car dans la majorité des cas, les produits sont exportés à l'état brut vers le marché international sans maîtrise des prix sur ce marché. Par ailleurs, les estimations de l'interaction ont révélé également des résultats peu contrastés. En effet, l'investissement domestique et le capital humain sont considérés comme des leviers de croissance économique au regard de leurs coefficients qui sont positifs et statistiquement significatifs, impliquant leur rôle clé dans le développement économique. Cependant, les investissements directs étrangers, les dépenses publiques et l'inflation n'ont pu présenter un impact significatif sur la croissance économique à long terme.

4.5 Etude de la robustesse des résultats

Pour des raisons de test de robustesse de nos résultats de la relation de long terme, nous utilisons la méthode des moindres carrés modifiés (FMOLS). Cette approche est une méthode non-paramétrique qui permet de corriger l'autocorrélation et l'hétérosécédasticité par l'élimination d'une éventuelle corrélation pouvant exister entre les variables explicatives et le terme d'erreur. En d'autres termes, elle est utilisée pour pallier les problèmes d'autocorrélation et d'endogénéité pour affecter les estimations économétriques avec un modèle de régression standard. Le tableau suivant présente des résultats des estimations pour nos deux modèles.

Tableau 9 : Les résultats du modèle FMOLS

Variables	Modèle 1	Modèle 2
LMan	0.498*** (0.167)	1.387 (1.566)
LAind	-0.044** (0.023)	1.034 (1.929)
LInvest	0.193*** (0.067)	0.195*** (0.066)
LDepub	0.396***	0.376***

	(0.070)	(0.069)
LCaphum	0.429*** (0.148)	0.462*** (0.146)
Ide	0.008 (0.005)	0.008 (0.005)
Inflat	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)
LManuLAind	-	-0.200 (0.361)
c	1.135 (1.149)	-3.735 (8.478)
R-squared	0,890918	0,892745
Adjusted R-squared	0,867779	0,865932

*Note : (***) , (**) et (*) significativité respectivement à 1%,
5% et 10%. (...) représente des écart-types*

Source : Calcul de l'auteur.

Les résultats obtenus suite à l'estimation des deux modèles par la méthode des moindres carrés modifiés montrent que la productivité de l'industrie manufacturière présente une influence positive et significative sur la croissance économique tandis qu'il existe une association négative entre les autres industries ou industries non manufacturières et la croissance économique (modèle 1). Avec la prise en compte de la variable d'interaction, les impacts de la productivité de l'industrie manufacturière et de la productivité des autres industries sur la croissance économique apparaissent non significatifs. De même, les résultats du modèle 2 montrent une influence non significative de l'interaction de l'industrie manufacturière avec les autres industries sur la croissance économique, impliquant l'absence de transmission de l'effet du secteur de la transformation sur la croissance économique par le canal des autres industries.

5 Conclusion

L'objectif de cette recherche était de mettre en évidence l'impact de long terme des activités industrielles sur la croissance économique. Pour y parvenir, un modèle de croissance a été estimé à l'aide du modèle autorégressif à retards échelonnés (ARDL) sur des données chronologiques du Sénégal pour la période allant de 1980 à 2021. Les résultats obtenus du modèle 1 indiquent que la productivité du secteur manufacturier et de celle des autres industries influencent positivement sur la croissance économique à long terme et uniquement significatif pour la variable relative aux autres industries. Aussi, les résultats de l'interaction entre les deux facteurs montrent-ils l'absence d'un canal de transmission de l'effet de l'industrie manufacturière sur la croissance économique via les autres industries, d'une part et indiquent une modification des coefficients et des signes de certaines variables.

Les résultats indiquent que le capital humain, les investissements domestiques et les investissements directs étrangers agissent sur la croissance économique du Sénégal. A la lumière de ces résultats, il serait intéressant de privilégier les stratégies de diversification économique notamment tournées vers les produits manufacturés à haute valeur ajoutée et créer

une structure de promotion des PME/MI afin d'asseoir un secteur manufacturier performant capable de porter la croissance économique. Dans une perspective de recherches futures, il serait pertinent de faire une analyse multisectorielle avec les principaux sous-secteurs, de procéder une analyse de l'effet de l'industrialisation via la complexité économique ou l'indice de diversification des exportations, évaluer l'impact de chaque modèle d'industrialisation sur la croissance économique par un score de propension moyen à travers une date à déterminer pour chaque politique industrielle. Aussi, serait-il intéressant de porter cette recherche à l'ensemble des pays de l'UEMOA ou de la CEDEAO à travers leur politique industrielle commune.

REFERENCES

- [1] Adams, S. (2009). Foreign Direct investment, domestic investment, and economic growth in Sub-Saharan Africa. *Journal of Policy Modeling*, 31(6), 939-949. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2009.03.003>
- [2] Adofu, I., Taiga, U. U., & Tijani, Y. (2015). Manufacturing sector and economic growth in Nigeria (1990-2013). *Donnish journal of economics and international finance*, 1(1).
- [3] Adugna, T. (2014). Impacts of manufacturing sector on economic growth in Ethiopia: A Kaldorian approach. *Journal of Business Economics and Management Sciences*, 1(1), 1-8.
- [4] Ajakaiye, O., & Page, J. (2012). Industrialisation and economic transformation in Africa: Introduction and overview. *Journal of African Economies*, 21(suppl_2), ii3-ii18.
- [5] Anyanwu, S. O., Adesanya, B. M., Adediji, A. M., & Adesanya, A. E. (2021). Female Labour Force Participation and Economic Growth Nexus: Evidence from Nigerian Economy. *MPRA Paper* No. 106933.
- [6] Arjun, K., Sankaran, A., Kumar, S. & Das, M. (2020). An endogenous growth approach on the role of energy, human capital, finance and technology in explaining manufacturing value-added: A multi-country analysis. *Heliyon*, 6(7), e04308.
- [7] Awolusi, O., & Adeyeye, O. (2016). Impact of foreign direct investment on economic growth in Africa. *Problems and Perspectives in Management*, 14(2), 289-297. [https://doi.org/10.21511/ppm.14\(2-2\).2016.04](https://doi.org/10.21511/ppm.14(2-2).2016.04)
- [8] Ben Amar, M. (2012). Le rôle de l'industrialisation dans la croissance économique : une analyse comparative entre les pays nord africains et les pays subsahariens. *Revue européenne du droit social*, 15 pages.
- [9] Ben Amar, M. B. et Hamdi, M. T. (2019). Transformation structurelle, croissance inclusive et développement humain en Afrique.
- [10] Binta, M. & Bazza, A. M. (2018). Appraisal of the impact of industrialization on economic growth in Nigeria. *Journal of Business and Management*, vol. 20, 1, pp. 01-10.
- [11] Boyer, R. et Petit, P. (1981). Progrès technique, croissance et emploi : un modèle d'inspiration kaldorienne pour six industries européennes. *Revue économique*. Vol. 32, n° 32, pp.1113-1153.
- [12] Buzenot, L. (2013). *Caraibe et île Maurice : Industrialisation et développement*. L'Harmattan.

- [13] Cadot, O., Carrère, C., & Strauss-Kahn, V. (2011). Export diversification: what's behind the hump? *Review of Economics and Statistics*, 93(2), 590-605.
- [14] Elfaki, K. E., Handoyo, R. D. & Ibrahim, K. H. (2021). The impact of industrialization, trade openness, financial development, and energy consumption on economic growth in Indonesia. *Economies*, 9(4), 174.
- [15] Güçlü, M. (2013). Manufacturing and Regional Economic Growth in Turkey: A Spatial Econometric View of Kaldor's Laws. *European Planning Studies* 21 (6): 854–866. Doi:10.1080/09654313.2012.722929.
- [16] Guerrieri, P., & Meliciani, V. (2005). Technology and international competitiveness: The interdependence between manufacturing and producer services. *Structural change and economic dynamics*, 16(4), 489-502.
- [17] Hamzaoui, M. et Bousselhami, N. (2017). Impact de la fiscalité sur la croissance économique du Maroc. *European Scientific Journal*, 13(4), 104-127.
- [18] Hansen, J. D. & J. Zhang. (1996). A Kaldorian Approach to Regional Economic Growth in China. *Applied Economics* 28 (September): 679–685. Doi :10.1080/000368496328425.
- [19] Haraguchi, N., Cheng, C. F. C., & Smeets, E. (2017). The importance of manufacturing in economic development: has this changed? *World Development*, 93, 293–315.
- [20] Hsieh, C. T., & Klenow, P. J. (2009). Misallocation and manufacturing TFP in China and India. *The Quarterly journal of economics*, 124(4), 1403-1448.
- [21] Iheoma, E. H. & Jelilov, G. (2017). Is Industrialization Has Impact the on Economic-Growth, ECOWAS Members' States Experience? *The Journal of Middle East and North Africa Sciences*, 10(4186), 1-12.
- [22] Jugurnath, B., Chuckun, N., et Fauzel, S. (2016). Foreign Direct Investment & Economic Growth in Sub-Saharan Africa : An Empirical Study. *Theoretical Economics Letters*, 6(4), 798-807. <https://doi.org/10.4236/tel.2016.64084>
- [23] Kaldor, N. (1967). Strategic Factors in Economic Development. *Cornell University Press*, Ithaca, New York.
- [24] Kaldor, N. (1966). Causes of the slow rate of growth of the United Kingdom. *Cambridge University Press*.
- [25] Kassé, M. (2013). *L'industrialisation africaine est possible : quel modèle pour le Sénégal*. L'Harmattan.
- [26] Lagdiri .Y & Ouazzani Touhami .N (2023). Modélisation ARDL et analyse de l'impact du ratio élève-enseignant et l'efficacité de la gouvernance sur la croissance économique au Maroc. *African Scientific Journal*, Volume 03, Numéro 21, pp: 0946 – 0968.
- [27] Lall, S. and Wangwe, S. (1998). Industrial Policy and Industrialization in Sub-Saharan Africa. *Journal of African Economies*, 7, 70–107.
- [28] Lin, J. Y. (2013). La politique industrielle revisitée : une nouvelle perspective d'économie structurelle. *Revue d'économie du développement*, vol. 21, no 2, pp.55-78.
- [29] Lo, S. B. (2020). IDE, Finance et Croissance économique en Afrique subsaharienne. *Finance & Finance Internationale*, 1 (20).
- [30] Mankiw, A. G. N., Romer D. and Weil D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 107, 407-437.

- [31] McCausland, W. D. & Theodossiou, I. (2012). Is Manufacturing Still the Engine of Growth? *Journal of Post Keynesian Economics*, 35 (1) : 79–92. [Doi :10.2753/PKE0160-3477350105](https://doi.org/10.2753/PKE0160-3477350105).
- [32] McMillan, M., Rodrik, D., & Verdúzco-Gallo, I. (2014). Globalization, structural change, and productivity growth, with an update on Africa. *World development*, 63, 11-32.
- [33] Obamuyi, T. M. Edun, A. T. & Kayode, O. F. (2012). Bank lending, economic growth and the performance of the manufacturing sector in Nigeria. *European Scientific Journal*, 8(3), 19-36.
- [34] Obioma, B. K., Uchenna, A. N. & Alexandra, K. O. O. (2015). The effect of industrial development on economic growth (An empirical evidence in Nigeria). *European Journal of Business and Social Sciences*, 4 (2), 127-140.
- [35] Olfa, S. (2019). La contribution du développement industriel dans la croissance économique en Afrique. *Revue européenne du droit social*, 15 p.
- [36] Ominami, C. (1986). L'ajustement contre l'industrie: étude des tendances récentes de l'industrie Latino-américaine. *Revue Tiers Monde*, 577-591.
- [37] Opoku, E. E. O. & Yan, I. K. M. (2018). Industrialization as driver of sustainable economic growth in Africa. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 28 pages. DOI: 10.1080/09638199.2018.1483416
- [38] Page, J. (2012). Can Africa Industrialise ? *Journal of African Economies*, 21(suppl_2), ii86-ii124.
- [39] Rioba, M. E. (2014). *Manufacturing industry and economic growth in Kenya: a Kaldorian approach for (1971-2013)*. Doctoral dissertation, University of Nairobi, Kenya.
- [40] Robinson, J. (2010). Politique industrielle et développement : analyse en termes d'économie politique. *Revue d'économie du développement*, 18, 21-45. <https://doi.org/10.3917/edd.244.0021>.
- [41] Romer, P. M. (1993). Idea gaps and object gaps in economic development. *Journal of Monetary Economics*, 32(3), 543-573. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(93\)90029-F](https://doi.org/10.1016/0304-3932(93)90029-F)
- [42] Rowthorn, R., & Coutts, K. (2004). De-industrialisation and the balance of payments in advanced economies. *Cambridge Journal of Economics*, 28(5), 767-790.
- [43] Saba, C. S. and Ngepah, N. (2021). ICT Diffusion, Industrialisation and Economic Growth Nexus: An International Cross-Country Analysis. *Journal of the Knowledge Economy* 6: 1–40.
- [44] Selenge, B. M., & Kasongo, M. M. (2022). Investissements directs étrangers et croissance économique: une analyse empirique des données de l'Afrique des Grands Lacs. *Repères et Perspectives Économiques*, 6(2).
- [45] Sutikno, S. & Suliswanto, M. S. W. (2017). The impact of industrialization on the regional economic development and community welfare. *Signifikan-Jurnal Ilmu Ekonomi*.
- [46] Syrquin, M. (1988). Patterns of structural change. *Handbook of development economics*, 1, 203-273.
- [47] Szirmai, A. (2013). Manufacturing and economic development. *Pathways to industrialization in the twenty-first century: New challenges and emerging paradigms*, 53-75.

- [48] Szirmai, A. (2009). Industrialisation as an Engine of Growth in Developing Countries, 1950-2005. *Structural Change and Economic Dynamics*. 23(4), pp. 406-420.
- [49] Szirmai, A., and Verspagen, B. (2015). Is Manufacturing Still an Engine of Growth in Developing Countries? The 31st General Conference of the International Association for Research in Income and Wealth, Switzerland.
- [50] Wonyra, K. O. (2018). Industrialization and Economic Growth in Sub-Saharan Africa: The Role of Human Capital in Structural Transformation. *Journal of Empirical Studies*.
- [51] Zhao, J. & Tang, J. (2018). Industrial Structure Change and Economic Growth: A China Russia Comparison. *China Economic Review* 47: 219–233.
DOI:10.1016/j.chieco.2017.08.008.

ANNEXES

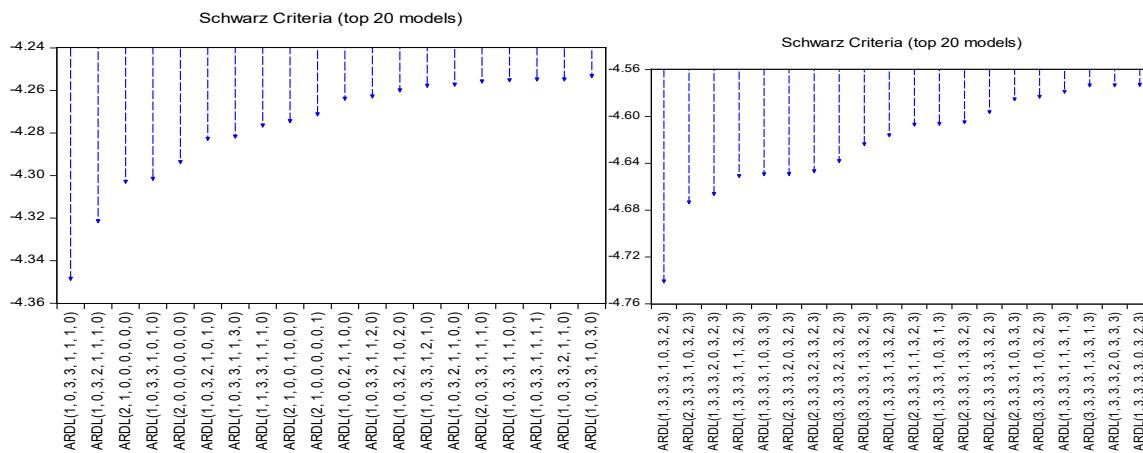


Figure A1: Choix du décalage optimal du modèle 1 et du modèle 2

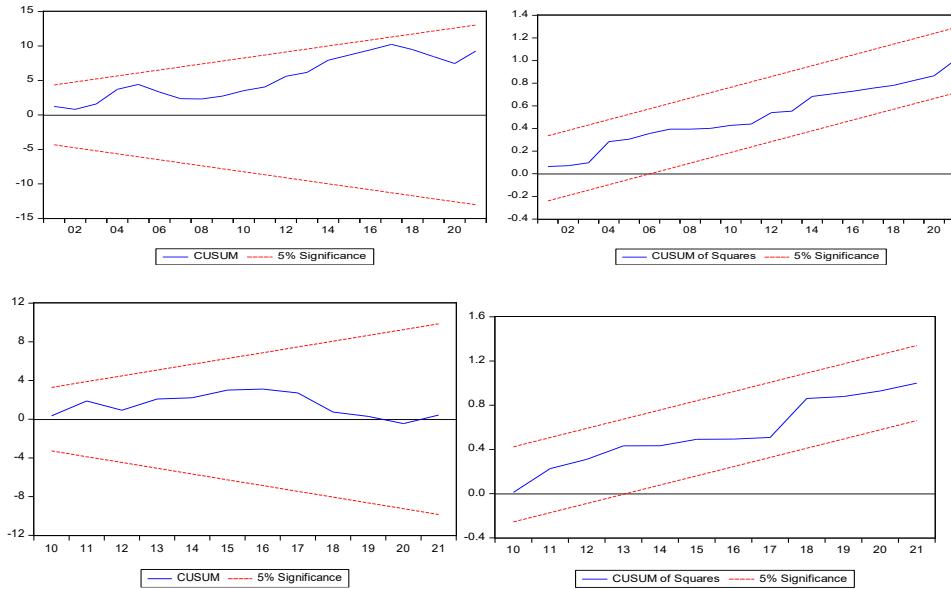


Figure A3: Test de cusum du modèle 2