

# IRES

Institut de Recherches Economiques et Sociales

N°ISSN : 0008-0209 (Imprimé)  
3080-7565 (En ligne)



UNIVERSITÉ DE KINSHASA

Revue Trimestrielle

# Cahiers Economiques et Sociaux

Vol. 41 N°1  
Mars 2026

Presses Universitaires de Kinshasa - PUK



# **Cahiers Economiques et Sociaux**

**VOLUME 41 N°1  
Mars 2026**



# Cahiers Economiques et Sociaux

## COMITÉ DE REDACTION :

REDACTEUR EN CHEF :  
REDACTEUR EN CHEF ADJOINT :  
CHARGÉ DE PUBLICATION :  
SECRÉTAIRE DE RÉDACTION:

Antoine BATAMBA BALEMBU  
Jean-Paul KONDE KONDE  
Cyprien METELA SHUMB  
Michel MUSA KALONDA

COMITÉ SCIENTIFIQUE

**Phocas PFUNGA PFUNGA**

(Université de Kinshasa)

**Gaston MAYEMBE BIN MASTAKI**

(Université de Kinshasa)

**André MULUMBA KABASUKUTUSUA**

(Université de Kinshasa)

**Godefroid SINZIDI KABUKI**

(Université de Kinshasa)

**Papy-Ferdinand KIMUANGA EYAMBO**

(Université de Kinshasa)

**Elias MULENDA ONEMA**

(Université de Kinshasa)

**Jean-Pierre BOSONGA BOFEKI**

(Université de Kinshasa)

**Bernard LUTUTALA MUMPASI**

(Université de Kinshasa)

**François KABUYA KALALA**

(Université de Kinshasa)

**Séraphin MVUDI MATINGU**

(Université de Kinshasa)

**Odilon GAMELA NGINU**

(Université de Kinshasa)

**Emmanuel MUKUNDI NYEMBO**

(Université de Kinshasa)

**Vincent NGONGA NZINGA**

(Université de Kinshasa)

**Leonard KABEYA TSHIKUKU**

(Université de Kinshasa)

**Gaston LONZO LUBU**

(Université de Kinshasa)

**Cédric KALEMASI MOSENGO**

(Université de Kinshasa)

**Junior KANA KIWE**

(Université de Kinshasa).

**COMITÉ DE LECTURE**

**Christian Marie ZAMO AKONO**

(Université de Yaoundé 2/Cameroun)

**Bruno SCHOU MAKER**

(Université Catholique de Louvain)

**Gervais BENINGUISSE**

(Maître de conférences à l'IFORD, Université de Yaoundé II)

**Blaise NLEMFU**

(Université de Kinshasa)

**Charles N'CHO**

(USA, University of California)

**Youyou-Thérèse BAENDE BOFOTA**

(Université de Kinshasa)

**Christian MBAYO KABANGO**

(Université de Kinshasa)

**Jody NGONGO NGOY**

(Université de Kinshasa)

**Ferdinand NGWABA**

(Université de Kinshasa)

**Célestin MAYOUKOU**

(Université de Rouen)

**Armand MBOUTCHOUANG**

(Université de Dschang/Cameroun)

**Jacques EBWEME YONZABA**

(Université de Kinshasa)

**Jean LIYONGO EMPENGELE**

(Université de Kinshasa)

**Joseph KASWENGI**

(Université d'Orléans)

**Léon TSAMBU BULU**

(Université de Kinshasa)

**Emmanuel MBETID-BESSANE**

(Université de Bangui, Centrafrique)

**DIAM A ABOUEM HAMED**

(Université de Douala-Cameroun)

**BILOA ESSIMI JEAN ARISTIDE**

(Université de Douala-Cameroun)

**KINDA Augustin**

(Université Thomas Sankara du Burkina Faso)

**Maximin Lucien DA.**

(Université Catholique de l'Afrique de l'Ouest, Unité Universitaire à Abidjan (UCAO-UUA)).

**COMITÉ DE LECTURE**

**DIAM A ABOUEM HAMED**

(Université de Douala-Cameroun)

**AWOUNANG DJOUALA Christèle Gladisse**

(Université de douala. FSEGA)

**ASSIATA**

(Université Félix houphouet boigny/ Côte-d’Ivoire)

**MBOUTCHOUANG Armand**

(Université de Dschang/ Cameroun)

**Célestin MAYOUKOU**

(Université de Rouen/ France)

**Christhian Marie ZAMO AKONO**

(Université de Yaoundé 2 / Cameroun)

**Bruno SCHOUMAKER**

(Université Catholique de Louvain)

**Léon TSAMBU BULU**

(Université de Kinshasa)

# Sommaire

---

VOLUME 41

Mars 2026

N U M E R O 1

---

**Kalonda K. I., (2026)**

Changement climatique et performance du secteur agricole en République Démocratique du Congo. ....11

**Kasereka K. J. & al., (2026)**

Volatilité de l'endettement financier : une analyse par les modèles ARCH/GARCH dans les entreprises publiques congolaises. ....39

**Lungungu K. A., (2026)**

Approche quintuple de développement des Zones Économiques Spéciales en République démocratique du Congo Le cas d'école de Maluku. ....59

**Mbodo U. P. & Bowa B. D., (2026)**

Impact de la fiscalité sur la croissance économique en RD Congo Une vérification empirique par l'approche ARDL.....89

**Maswapi K. M., (2026)**

Evaluation de l'Impact de la politique industrielle sur la croissance économique de la République Démocratique du Congo de 1960 à 2022 ..... 117



## Changement climatique et performance du secteur agricole en République Démocratique du Congo.

Par :

Isaac KALONDA KANYAMA\*

R

ésumé

Cet article évalue l'impact du changement climatique sur la performance du secteur agricole en République démocratique du Congo (RDC) durant la période allant de 1960 à 2024. L'indice de la production agricole et la valeur ajoutée agricole sont utilisés pour mesurer la performance agricole. Le changement climatique est mesuré par quatre variables, à savoir : les émissions du dioxyde de carbone, les émissions du gaz méthane, la variabilité des températures et la variation des précipitations. L'estimation du modèle vectoriel à correction d'erreur a révélé un mécanisme significatif d'ajustement et a montré que le changement climatique entraîne une diminution de la production agricole de l'ordre de 6% dans le long terme. Cependant, cet impact est plus important, soit une diminution d'environ 22% de la production agricole, lorsque les émissions mondiales sont prises en compte. Par ailleurs, le test de causalité de Granger a révélé que les variables climatiques et environnementales n'améliorent pas la prévision de la production agricole d'une part et, d'autre part, que seules les émissions du gaz méthane causent la valeur ajoutée agricole au sens de Granger. Enfin, il ressort de nos résultats que la production agricole cause les émissions du dioxyde de carbone au sens de Granger, mettant en exergue l'importance de l'agriculture itinérante sur brûlis comme l'un de principaux moteurs du changement climatique en RDC.

Mots clés : **Changement climatique ; Performance agricole ; Gaz à effet de serre ; Modèle VEC.**

Codes JEL : C32, Q51, Q54, Q56

### Abstract

This article assesses the impact of climate change on agricultural performance in the Democratic Republic of Congo (DRC) during the period from 1960 to 2024. The agricultural production index and agricultural value added are used as alternative measures of agricultural performance. Climate change is measured by four variables, namely: carbon dioxide emissions, methane emissions, temperature variability, and precipitation variation. The vector error correction model estimation revealed a significant adjustment mechanism and showed that climate change leads to a 6 percent in the long term. However, this impact is greater, representing a decrease of approximately 22 percent in agricultural production, when global emissions are taken into account. Furthermore, Granger's causality test revealed that climate and environmental variables do not improve the prediction of agricultural production and that only methane emissions cause agricultural value added in Granger's sense. Finally, the results indicate that agricultural production causes carbon dioxide emissions in Granger's sense, highlighting the importance of slash-and-burn agriculture as one of the main drivers of climate change in the DRC.

\* *Ph.D. email : isaackkanyama@gmail.com*

**Keywords:** Climate Change; Agricultural Performance; Greenhouse Gas; VEC model

**JEL Codes :** C32, Q51, Q54, Q56

**JEL Code:** C22 ; G32 ; G01 ; C58 ; H82

## 1. Introduction

**L**e changement climatique impacte le secteur agricole de diverses manières, selon plusieurs rapports du Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC). En effet, selon le GIEC (2007, 2014, 2022), le changement climatique affecte négativement les systèmes agricoles, mettant en évidence la baisse des rendements, des pertes accrues de récoltes, la dégradation des ressources naturelles et l'accroissement de la vulnérabilité des populations rurales. Les canaux de transmission de ces impacts néfastes sont généralement les vagues de chaleur, la sécheresse, les précipitations intenses, les inondations, ainsi que le stress hydrique accru. Tous ces effets négatifs culminent en la diminution des rendements et de la contribution du secteur agricole au produit national brut (PIB), menaçant ainsi la sécurité alimentaire mondiale.

Les modèles climatiques prévoient le réchauffement des températures et l'augmentation de la fréquence et de la durée des sécheresses au cours de ce siècle, avec un impact négatif sur la productivité agricole (Carlos et Dias, 2015). L'Afrique reste le continent le plus vulnérable et plusieurs études empiriques ont démontré l'impact négatif des variations climatiques sur la production agricole et la sécurité alimentaire dans bon nombre de pays d'Afrique subsaharienne (Samuel et al, 2024 ; Mlage et al, 2024 ; Liu et al., 2023 ; Ochou et Quirion, 2022 ; Schlenker et Lobell, 2010 ; Battisti et Naylor, 2009).

En République Démocratique du Congo (RDC), les effets du changement climatique sont évidents et perceptibles, se manifestant sous forme d'intensification des pluies, d'érosion côtière, des inondations, des crises caniculaires, des sécheresses saisonnières et de la vulnérabilité induite pour les populations. Les pertes dues au changement climatique sont projetées jusqu'à

13 % de réduction du PIB d'ici 2050 sous le scénario business as usual, avec le risque d'annihiler les progrès réalisés par le pays dans le domaine d'accumulation du capital humain et un impact disproportionné sur les personnes défavorisées, notamment les femmes et les populations marginalisées. Par ailleurs, les chocs liés au climat, notamment les inondations et les sécheresses, devraient augmenter en fréquence et en intensité au fil du temps, les pauvres devant en subir les conséquences les plus graves (Banque Mondiale, 2023).

L'agriculture en RDC représente environ 20% du PIB et 64 % des emplois totaux, mais figure parmi les secteurs économiques les plus vulnérables aux effets du changement climatique, ensemble avec les ressources en eau, la santé et la zone côtière. Le changement climatique affecte la performance du secteur agricole de diverses manières et une riche littérature empirique existe, permettant de cerner cet impact sur les ménages agricoles.

Par exemple, Cirimwami et al. (2019) ont analysé l'impact du changement climatique pour les populations des zones urbaines et rurales dans la partie Centre-Est de la RDC. Pour ces auteurs, le changement climatique se manifeste sous forme des signes tels que le retour tardif et parfois soudain des pluies, les températures élevées, une sécheresse inhabituelle et un dérèglement du calendrier agricole. Ils ont analysé les données météorologiques réparties sur une période allant de 1980 à 2016 aux environs de la ville Bukavu, ainsi que l'évolution des niveaux d'eau du lac Kivu, le rendement des cultures du manioc, du haricot, du maïs et de la pomme de terre durant la période allant de 1992 à 2015 pour déterminer les perturbations climatiques et leurs conséquences sur l'agriculture.

Partant des analyses factorielles des composantes de l'évolution du rendement agricole

faites sur de quatre cultures précitées, Cirimwami et al. (2019) ont conclu que les changements climatiques avaient un impact partiel sur les rendements avec comme conséquences l'apparition des maladies mal contrôlées de certaines cultures, la baisse de la production agricole et la persistance de la malnutrition au sein des ménages.

S'intéressant aux stratégies d'adaptation, Lufu-luabo et al. (2024) ont mené une enquête sur la perception des changements climatiques auprès de 1276 exploitants agricoles à Maluku, dans l'hinterland de Kinshasa. Leurs résultats ont révélé que la majorité d'exploitants, soit 84 %, ont perçu les changements climatiques comme étant caractérisés par des perturbations de la pluviométrie, des températures élevées et des vents violents. Cette étude a révélé également que les effets des changements climatiques ont été ressentis par les agriculteur et qu'ils ont accentué la vulnérabilité des ménages agricoles.

Osinkia et al. (2024) ont identifié les différentes stratégies d'adaptation des maraîchers de la ville de Kisangani face aux changements climatiques, en se basant sur l'analyse des perceptions des effets des changements climatiques. Leurs analyses révèlent que les maraîchers de Kisangani ont perçu les effets du changement climatique au cours de ces cinq dernières années dans les proportions suivantes : forte intensité de pluie (88,3%) ; un léger prolongement de la saison de pluie (8,3%) et autres effets (3,3%).

D'autre part, Mwenze et Kalama (2021) ont analysé la vulnérabilité et l'impact des changements climatiques sur la santé humaine en RDC en général et dans la province du Haut-Katanga en particulier, en faisant recours à une étude épidémiologique et à l'étude des corrélations entre quelques maladies et certains paramètres climatiques, notamment la température et les précipitations. Il ressort de cette étude que les change-

ments climatiques influencent la prévalence de maladies telles que le paludisme, les infections respiratoires, et les maladies cardiovasculaires. Le résultat de Mwenze et Kalama (2021) est intéressante pour la production agricole vu le lien qui existe entre la santé humaine et l'exercice des activités productives, notamment dans l'agriculture. En plus, il permet de déduire que les changements climatiques n'ont pas seulement un impact direct sur la performance des fermiers, mais également un impact indirect à travers d'autres facteurs tels que la santé des agriculteurs.

Bien que les articles susmentionnés permettent de comprendre les impacts des changements climatiques sur les ménages agricoles, des lacunes persistent encore dans la compréhension des impacts spécifiques des changements climatiques au niveau macroéconomique en RDC, la littérature existante ne se limitant qu'à des entités géographiques bien circonscrites (MEDD, 2022). Quelques études nationales existent néanmoins au niveau du continent Africain. Par exemple, Kabubo-Marriana et Kabara (2015) ont trouvé que la variabilité et le changement climatiques vont accroître l'insécurité alimentaire au Kenya et que la sécurité alimentaire réagit positivement aux zones agroécologiques favorables, au drainage et à la profondeur des sols, ainsi qu'à une forte densité de population.

La question importante, dans le contexte de la RDC, est de savoir si les causes et les manifestations des changements climatiques ont un impact significatif sur la performance du secteur agricole au niveau agrégé de l'économie. De prime abord, il sied de noter que les études micro-économiques sus-évoquées ne peuvent fournir une réponse satisfaisante à ce questionnement dans la mesure où leur portée géographique est limitée. Il sied de noter qu'aucune analyse systématique n'a été consacrée à l'étude des impacts des changements climatiques sur le secteur agricole au niveau macroéconomique, au mieux de notre

connaissance, dans le contexte de la RDC.

Le présent article se veut de combler cette lacune dans la littérature empirique sur la RDC, en ayant comme objectif principale la mise en exergue de la relation entre la performance du secteur agricole et les variables qui mesurent les changements climatiques, en utilisant un modèle économétrique. Spécifiquement, il s'agit de : (i) vérifier l'existence d'une relation d'équilibre entre les variables ; (ii) estimer l'impact des changements climatiques sur la performance du secteur agricole ; (iii) examiner le sens de la causalité entre la performance du secteur agricole et le changement.

Pour atteindre ces objectifs, un modèle vectoriel à correction d'erreur a été estimé. Les résultats de l'estimation ont montré qu'une augmentation des émissions du gaz méthane et de la variabilité climatique conduisent respectivement à une diminution d'environ 6% de la production agricole lorsque les émissions nationales sont prises en compte et de 22% lorsque les émissions mondiales sont prises en compte. Par ailleurs, le test de causalité de Granger indique que le changement climatique n'améliore pas la prévision de la production agricole. Toutefois, la production agricole cause les émissions du dioxyde de carbone au sens de Granger, suggérant le rôle de l'agriculture itinéraire sur brûlis comme l'une de causes principales du changement climatique en République Démocratique du Congo.

D'autre part, le changement climatique sous forme des variabilités climatiques conduit à une diminution de 2,19% dans la valeur ajoutée agricole, tandis que le gaz méthane et le dioxyde de carbone n'affectent pas significativement cette variable à long terme au seuil de signification de 5%. Il sied de noter que toutes les variables climatiques et environnementales (émissions du méthane, émissions du dioxyde de carbone et les variabilités climatiques) n'affectent pas la

performance agricole à court terme.

Le reste de l'article est organisé de la manière suivante : la section 2 présente le cadre conceptuel et la méthodologie utilisée ; la section 3 est consacrée à la spécification et à l'estimation du modèle vectoriel à correction d'erreur ; la section 4 est consacrée à la discussion des résultats de l'estimation du modèle ; la section 5 est consacrée à l'analyse de la robustesse des résultats obtenus ; la section 6, évalue l'effet de l'agriculture sur le changement climatique ; et la section 7 donne la conclusion des analyses.

## 2. Cadre conceptuel et Méthodologie

### 2.1. Cadre conceptuel

Le fondement scientifique de la relation entre agriculture et changement climatique est fournie par le GIEC (2007). Cette relation est bidirectionnelle, l'agriculture étant à la fois une cause majeure des émissions de gaz à effet de serre et une victime directe des aléas climatiques (sécheresses, inondations, parasites) qui menacent la sécurité alimentaire. En effet, selon le rapport du GIEC (2007), l'augmentation mondiale de la concentration en dioxyde de carbone est essentiellement due à l'utilisation des combustibles fossiles et aux changements d'affectation des terres, tandis que la concentration accrue de méthane et d'oxyde nitreux est essentiellement due à l'agriculture. Ainsi, la relation entre l'agriculture et le changement climatique se mesure à travers des indicateurs agro-climatiques tels que la température et la pluviométrie.

Le cadre conceptuel adopté met en lumière le concept de «changement climatique» comme phénomène global alors que l'utilisation de l'expression «changements climatiques» se réfère à la multiplicité des composantes de ce phénomène global. La vérification empirique de l'impact du changement climatique sur la performance du secteur agricole procèdera par l'estimation d'un

modèle économétrique sélectionnée selon les caractéristiques stochastiques des variables, notamment le modèle vectoriel à correction d'erreur, et le signe des impacts estimés seront comparés aux signes attendus de l'effet des variables indépendantes.

Une analyse de robustesse des résultats obtenus sera réalisée en modifiant l'ensemble des variables indépendantes et en utilisant une spécification alternative du modèle. Pour ce faire, les émissions mondiales du dioxyde de carbone et du gaz méthane seront utilisées en lieu et place des émissions nationales. En plus, un modèle quadratique sera estimé pour tester l'effet seuil des variabilités climatiques sur la performance du secteur agricole.

Nous postulons qu'il existe une relation d'équilibre entre la performance du secteur agricole et les variables qui mesurent les changements climatiques en présence des variables de contrôle ; que les changements climatiques ont des impacts négatifs significatifs sur la performance du secteur agricole aussi bien à court terme qu'à long terme ; et qu'il existe une relation en boucle entre la performance agricole et les variables qui mesurent les changements climatiques.

## 2.2. Variables

Les variables retenues pour cet article sont décrites dans le tableau 1 ci-dessous, qui donne la description de chaque variable ainsi que la source et le signe attendu pour chaque variable indépendante. Ci-dessous la description détaillée de chaque variable utilisée dans l'étude.

### 2.2.1. Performance agricole (*PERFAGR*)

La performance agricole est mesurée à l'aide de deux indicateurs : l'indice de production agricole (IPA) et la valeur ajoutée agricole (VAA). L'IPA, produit par la FAO, indique le niveau relatif du volume total annuel de la production agricole par rapport à une période de base. Il est

considéré comme la meilleure mesure de l'évolution du secteur agricole. Dans ce travail, nous utilisons la variation de l'IPA comme la mesure de la permanence du secteur agricole d'une période à une autre. La VAA est utilisée comme une mesure alternative de la performance du secteur agricole, dans la perspective de la contribution du secteur agricole au PIB.

### 2.2.2. Gaz à effet de serre

Naturellement dans l'atmosphère, les gaz à effet de serre (GES) sont généralement générés par les activités humaines. Les plus importants, mais aussi couverts par le Protocole de Kyoto, sont le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>), le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>), le trifluorure d'azote (NF<sub>3</sub>) et les gaz fluorés. Bien que le GES le plus connu soit le dioxyde de carbone, de par sa grande concentration dans l'atmosphère, les autres gaz, quoique présents en quantités relativement faibles, ont un potentiel de réchauffement global élevé, souvent plusieurs milliers de fois plus important que celui du CO<sub>2</sub>. Etant donné l'indisponibilité de données sur la plupart de ces gaz pour la RDC, seul le dioxyde de carbone et le gaz méthane seront utilisés pour saisir l'impact des causes du changement climatique sur le secteur agricole. L'effet attendu de ces deux gaz à effet de serre est la diminution de production agricole et éventuellement celle de la valeur ajoutée agricole.

Notons que la relation entre les gaz à effet de serre et l'agriculture n'est pas forcément unidirectionnelle. En effet, une croissance rapide et extensive de la production agricole peut être une source importante d'émission des gaz à effet de serre (Hong et al., 2021), principalement via le gaz méthane de l'élevage et le protoxyde d'azote des sols.

### 2.2.3. Variabilité climatique

En plus des causes susmentionnées, nous considérons deux variables de manifestation du changement climatique : la température (TEMP) et les précipitations (PRECIP). La mesure utilisée

dans cette recherche est la valeur médiane annuelle de la température. Elle nous a permis de saisir l'effet de la manifestation du réchauffement climatique sur la performance du secteur agricole. L'effet attendu des hautes températures est la diminution de la production agricole.

**Table 1. Variables de l'étude, signes attendus et sources des données**

| Variable                                               | Description                                                                                                                                                                                                                                                  | Source                                                                | Signe attendu |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------|
| Indice de la Production agricole (IPA)                 | Cet indice mesure l'évolution de la production agricole à travers le temps. Il est fondé sur la somme des quantités pondérées par les prix des différents produits agricoles après déduction des quantités utilisées comme semences ou aliments pour animaux | Banque Mondiale (2025a) : Indicateurs mondiaux de développement (WDI) |               |
| Température moyenne (TEMP)                             | Valeur médiane de la température annuelle, indiquant que la moitié des températures sont supérieures ou égales à la médiane et que l'autre moitié sont inférieures ou égales à la médiane.                                                                   | World Bank(2025b). Climate Change Knowledge Portal                    |               |
| Précipitations moyennes (PRECIP)                       | Hauteur moyenne des précipitation annuelles tombant à un endroit déterminé, établie sur une période relativement longue                                                                                                                                      | World Bank(2025b), Climate Change Knowledge Portal.                   | ( - )         |
| Gaz à effet de serre (CO2 et CH4)                      | Emission, en tonne, du dioxyde de carbone et de gaz méthane                                                                                                                                                                                                  | World Bank (2005b), Climate Change Knowledge Portal                   | ( - )         |
| Prix agricoles sur le marché international (PRIX-MOND) | Mesure des prix internationaux d'un panier de produits agricoles couramment échangés ou exportés.                                                                                                                                                            | World Bank (2025c). World Bank Commodity Data (The Pink Sheet)        | ( +/-)        |
| PIB réel                                               | Mesure de l'activité économique, utilisé comme proxy des interactions intersectorielles                                                                                                                                                                      | World bank (2025a). World Development Indicators.                     | (+)           |
| Prix domestiques (PRIX-DOM)                            | Déflateur des prix du secteur agricoles, reflétant les coûts de production des biens agricole                                                                                                                                                                | World bank (2025a). World Development Indicators.                     | ( - )         |
| Importations (IMPORT)                                  | Quantité de marchandises importées                                                                                                                                                                                                                           | World Bank (2025a): World Development Indicators                      | ( + )         |

Les précipitations annuelles moyennes sont utilisées pour saisir l'effet de toutes les formes d'eau à l'état liquide ou solide provenant de l'atmosphère sur la performance du secteur agricole. Il est important de noter que le changement dans les régimes des pluies peut avoir des conséquences substantielles sur la performance du secteur agricole. Ainsi, il est postulé que toute averse au-delà de la juste quantité d'eau suffisante pour la croissance normale des cultures peut être néfaste. De même, toute quantité insuffisante d'eau conduit à des récoltes médiocres.

En RDC, l'agriculture figure parmi les principaux secteurs économiques sur lesquels l'augmentation des températures devrait avoir un impact considérable en raison des maladies des cultures et des sécheresses, avec comme corollaire l'intensification de l'insécurité alimentaire et de la pauvreté. Par ailleurs l'intensification des fortes pluies va entraîner des destructions par inondations, glissements de terrain et érosion des sols (MEDD, 2022).

Nous postulons que les agriculteurs ne discriminent pas entre l'effet de la température et l'effet des précipitations sur l'agriculture. Par conséquent, une variable mesurant l'effet combiné des températures et des précipitations a été utilisée dans notre analyse en veillant que cette dernière ne crée le problème de multicollinéarité dans l'estimation du modèle. Il est postulé que l'effet combiné des températures et des précipitations réduit la performance du secteur agricole.

#### 2.2.5. Variables de contrôle

Nous utilisons quatre variables pour contrôler l'effet des variables climatiques et environnementales sur la performance agricole. Il s'agit notamment du produit intérieur brut (PIB) aux prix constants, des prix agricoles domestiques (PRIXDOM), des prix agricoles internationaux (PRIXMOND) et des importations des produits (IMPORTS).

Le produit intérieur brut (PIB) est utilisé comme proxy des interactions entre les différents secteurs d'activités dans l'économie. L'inclusion de cette variable dans l'analyse de la performance agricole est motivée par le fait que la dynamique de la production nationale totale peut non seulement influencer significativement la demande des produits agricoles par d'autres secteurs d'activités, mais également la production d'intrants nécessaires à la production agricole. Ceci étant, le signe attendu du coefficient associé avec la PIB dans le modèle de la production est positif.

D'autre part, l'ajustement des prix domestiques des produits agricoles constituent une motivation importante pour les producteurs agricoles dans la mesure où ils traduisent les prix des biens et services nécessaires à la production agricole pendant une période déterminée. En effet, les prix domestiques des produits agricoles sont déterminés par des ajustements des facteurs qui affectent l'équilibre sur les marchés agricoles domestiques, notamment les préférences des consommateurs, les aléas climatiques, les coûts des intrants, les politiques gouvernementales, les prix des biens complémentaires et substituables aux produits agricoles, les facteurs affectant le stockage et le transport, etc. Pour ce faire, nous utilisons le déflateur des prix agricoles pour capter l'évolution du prix de la production finale du secteur agricole, c'est-à-dire le prix de la valeur ajoutée agricole. Par conséquent, le signe attendu du coefficient de cette variable est négatif.

Par ailleurs, la performance du secteur agricole domestique dépend également de l'ouverture du marché domestique à la compétition internationale et du degré d'engagement du pays dans les échanges internationaux. La variable utilisée pour capter l'impact des marchés agricoles internationaux est l'indice mondial des prix des produits agricoles. Elle permet de capter les motivations économiques des agriculteurs suite à la variation des forces du marché agri-

cole international. Nous postulons que l'effet des prix mondiaux peut être positif ou négatif, selon l'évolution favorable ou non favorable de la conjoncture économique internationale et son impact sur la production agricole. Par exemple, une hausse des prix internationaux causée par des événements tels que la guerre en Ukraine, peut avoir un impact néfaste sur la production agricole et entraîner l'insécurité alimentaire et la pauvreté (Arndt et al, 2023 ; Bezner-Ker et al., 2022).

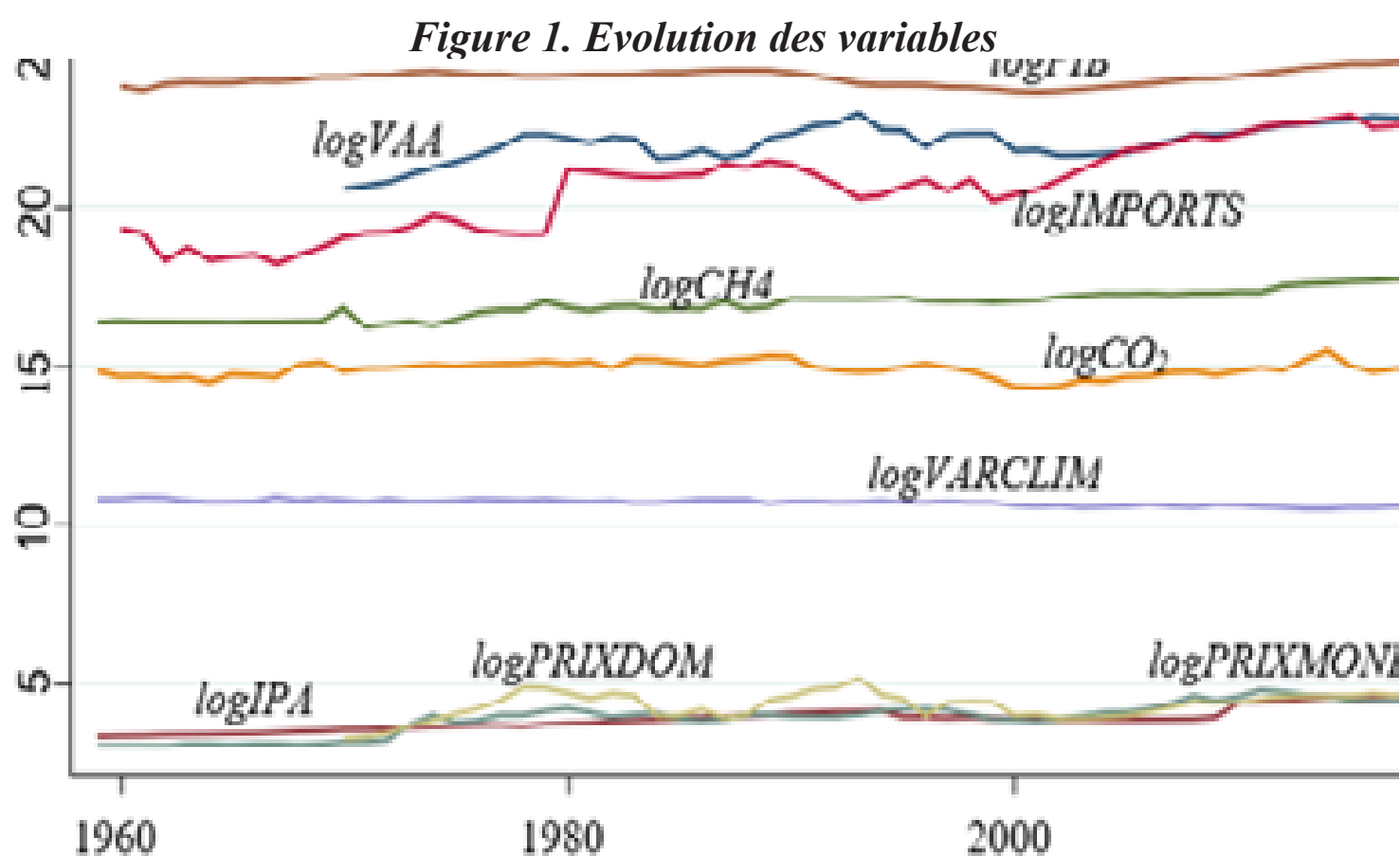
Enfin, les importations des marchandises sont utilisées comme proxy de la production agricole du reste du monde. L'intégration de cette variable dans le modèle permet de contrôler l'effet du changement climatique sur le secteur productif du reste du monde, notamment des partenaires commerciaux de la RDC. Il est important de noter qu'une étude de l'impact du changement climatique sur l'agriculture ne peut se faire en isolation du reste du monde car ceci ignorerait les changements qui surviennent simultanément à travers le monde (Reilly et Hohmann, 1993).

## 2.3. Méthodologie

Dans le cadre de la présente étude, nous adoptons la méthodologie économétrique pour analyser le lien entretenu par la performance du secteur agricole et le changement climatique dans le long terme, ainsi que les dynamiques de court terme, en contrôlant pour des variables économiques, notamment l'output national, les prix domestiques et mondiaux des biens agricoles ainsi que les importations.

### 2.3.1. Trajectoire temporelle des variables et analyse de corrélation

La figure 1 montre la trajectoire temporelle des variables incluses dans l'analyse, toutes transformées en logarithme. Comme on peut le remarquer, toutes les variables semblent évoluer le long d'une tendance commune, suggérant une relation d'équilibre à long terme. Spécifiquement, l'indice de la production agricole est fortement corrélé avec l'évolution des prix domestiques et internationaux des produits agricoles. De même, la valeur ajoutée agricole est fortement corrélée avec les importations des marchandises.



L'analyse de corrélation indique que l'indice de la production agricole est très significativement et très fortement corrélé avec les émissions de gaz méthane (coef. = +0,932 ; valeur-p = 0,000) et fortement corrélée avec l'effet combiné de la variabilité des températures et des précipitations (coef. = -0,764 ; valeur-p = 0,000), mais modérément corrélé avec les émissions du dioxyde de carbone (coef. = +0,525 ; valeur-p = 0,000). D'autre part, la valeur ajoutée agricole est significativement et fortement corrélée avec les émissions du méthane (coef. = +0,830 ; valeur-p = 0,000), modérément corrélée avec l'effet combiné des variations de températures et des précipitations (coef. = -0,545 ; valeur-p = 0,000). Par ailleurs, le coefficient de corrélation entre l'indice de la production agricole et la valeur ajoutée agricole est de +0,846 avec une valeur-p de 0,000. Les deux variables de mesure de la performance du secteur agricole sont également significativement corrélées avec le PIB : fortement pour l'indice de la productivité agricole (coef. = 0,703 ; valeur-p = 0,000) et faiblement pour la valeur ajoutée agricole (coef. = 0,475 ; valeur-p = 0,000).

Finalement, l'indice de la production agricole est significativement et fortement corrélé avec les variables de contrôle, notamment les prix agricoles internationaux (coef. = +0,86 ; valeur-p = 0,000) et les importations des marchandises (coef. = +0,907 ; valeur-p = 0,000), mais modérément corrélée avec les prix agricoles intérieurs (coef. = 0,687 ; valeur-p = 0,000). De même, la valeur ajoutée agricole est significativement corrélée avec les variables de contrôle avec les coefficients respectifs de +0,821 (valeur-p = 0,000), +0,728 (valeur-p = 0,000) et +0,417 (valeur-p = 0,002).

#### 2.4. Tests de stationnarité

Le test de stationnarité d'une série temporelle multivariée permet de choisir le modèle approprié pour modéliser les interactions entre ses composantes. Pour les variables considérées dans cette étude, les résultats du test de stationnarité de Dickey-Fuller sont présentées dans le tableau 2. Il en résulte que toutes les variables sont intégrées d'ordre 1. Par conséquent, il est important de vérifier l'existence d'une relation d'équilibre de long terme entre elles, de manière à motiver le choix du modèle.

**Tableau 2. Test de stationnarité sur les variables**

| Variables                                | Variable en niveau |          | Diff. Premières |          | Obs. |
|------------------------------------------|--------------------|----------|-----------------|----------|------|
|                                          | Stat               | Valeur-p | Stat.           | Valeur-p |      |
| Indice de productivité Agricole (logIPA) | -2,829             | 0,0542   | -4,543          | 0,000    | I(1) |
| Valeur ajoutée agricole (logVAA)         | -2,061             | 0,2605   | -6,894          | 0,000    | I(1) |
| Dioxyde de carbone (logCO2)              | -1,326             | 0,6170   | -4,563          | 0,000    | I(1) |
| Gaz méthane (logCH4)                     | -0,125             | 0,9469   | -4,139          | 0,000    | I(1) |
| Importation (LogIM-PORTS)                | -0,058             | 0,9534   | -8,000          | 0,000    | I(1) |
| Température (log-TEMP)                   | -1,038             | 0,7393   | -10,01          | 0,000    | I(1) |
| Précipitation (logPRE-CIP)               | -0,753             | 0,8325   | -5,885          | 0,000    | I(1) |
| Prix agr. intérieurs (logPRIXDOM)        | -2,609             | 0,0912   | -3,018          | 0,033    | I(1) |
| Prix agr. internationaux (logPRIXINT)    | -1,405             | 0,5800,  | -6,333          | 0,000    | I(1) |

*Source : Auteur, à partir des variables décrites dans le Tableau 1*

## 2.5. Test de cointégration de Johansen

Le tableau 2 et la figure 1 suggèrent que des variables non stationnaires intégrées d'ordre 1 peuvent évoluer autour d'une tendance commune et que leur combinaison linéaire peut être une série stationnaire (Hendry et Juselius, 2000, 2001). Etant donné que la performance du secteur agricole est saisie par deux variable, en l'occurrence l'indice de production agricole (IPA) et la valeur ajoutée agricole (VAA), nous allons tester la cointégration, en utilisant le test de Johansen, pour deux variantes du modèle : le modèle de l'IPA et le modèle de la VAA.

Les résultats du tableau 4 indiquent qu'il existe une seule relation de cointégration entre les variables considérées dans chacune de variantes du modèle. En effet, la statistique  $\lambda$  de la Trace ne permet pas de rejeter l'hypothèse qu'il existe tout au plus une relation de cointégration, au seuil de 5%, aussi bien pour le modèle de l'in-

dice de production agricole que pour le modèle de la valeur ajoutée agricole.

Etant donné l'existence d'une relation de cointégration entre les variables, un modèle vectoriel à correction d'erreur peut être spécifié pour estimer la relation d'équilibre de long terme ainsi que la dynamique de court terme entre les variables. L'idée de la cointégration entre les variables économiques provient de la suggestion, par la théorie économique, que certains sous-ensembles de ces variables devraient être liées par une relation d'équilibre de long terme. En plus, bien que les variables sous considération puissent dévier de l'équilibre pour un moment, les forces économiques ou les actions du gouvernement peuvent restaurer cet équilibre. Par conséquent, l'existence d'une relation de cointégration entre les variables sous considération suggère qu'une politique agricole et des actions publiques bien pensées peuvent significativement influencer la

performance du secteur agricole en RDC.

Tableau 3. Test de cointegration de Johansen

| Rang | Modèle de l'IPA  |                      | Modèle de la VAA |                      |
|------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|
|      | Stat de la Trace | Valeur critique (5%) | Stat de la Trace | Valeur critique (5%) |
| 0    | 128,4            | 124,24               | 143,55           | 124,24               |
| 1    | 82,39*           | 94,15                | 92,53*           | 94,15                |
| 2    | 0,420            | 48,60                | 55,83            | 68,52                |
| 3    | 28,64            | 47,21                | 31,67            | 47,21                |
| 4    | 14,08            | 29,68                | 16,39            | 29,68                |
| 5    | 4,38             | 15,41                | 5,70             | 15,41                |
| 6    | 0,86             | 3,76                 | 2,19             | 3,76                 |

\* rang sélectionné

3. Spécification et estimation du modèle VEC 3.1. Spécification du modèle

Cette section est consacrée à l'analyse empirique de la relation entre la performance du secteur agricole de la RDC et les variables qui captent le changement climatique, en contrôlant pour le PIB, les prix (domestiques et internationaux) des produits agricoles et les importations des marchandises. Ceci permet d'aller au-delà de la simple analyse des corrélations pour considérer les possibles liens de causalité entre la performance du secteur agricole et les facteurs climatiques et environnementaux.

La spécification du modèle vectoriel à correction d'erreur (VEC) contient des relations de cointegration et suppose que le système dynamique sous étude converge vers des relations de long terme. Elle permet également de capter la dynamique d'ajustement du système à court terme. Conformément à un modèle VAR(2) sous-jacent et au test de cointegration de Johansen de la section 2.4, nous spécifions le model VEC(1) suivant avec une seule relation de cointégration :

$$\Delta \mathbf{y}_t = \Pi \mathbf{y}_{t-1} + \Gamma \Delta \mathbf{y}_{t-1} + \mathbf{u}_t$$
$$= \beta' \mathbf{y}_{t-1} + \Gamma \Delta \mathbf{y}_{t-1} + \mu_t$$

$$\begin{bmatrix} \Delta \log \text{PERFSAGR}_t \\ \Delta \log \text{CH4}_t \\ \Delta \log \text{CO2}_t \\ \Delta \log \text{VARCLIM}_t \\ \Delta \log \text{PIB}_t \\ \Delta \log \text{PRIXDOM}_t \\ \Delta \log \text{PRIXMOND}_t \\ \Delta \log \text{IMPORTS}_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \\ \alpha_4 \\ \alpha_5 \\ \alpha_6 \\ \alpha_7 \\ \alpha_8 \end{bmatrix} [\beta_1 \ \beta_2 \ \beta_3 \ \beta_4 \ \beta_5 \ \beta_6 \ \beta_7 \ \beta_8] \begin{bmatrix} \log \text{PERFSAGR}_{t-1} \\ \log \text{CH4}_{t-1} \\ \log \text{CO2}_{t-1} \\ \log \text{VARCLIM}_{t-1} \\ \log \text{PIB}_{t-1} \\ \log \text{PRIXDOM}_{t-1} \\ \log \text{PRIXMOND}_{t-1} \\ \log \text{IMPORTS}_{t-1} \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} & \gamma_{13} & \gamma_{14} & \gamma_{15} & \gamma_{16} & \gamma_{17} & \gamma_{18} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} & \gamma_{23} & \gamma_{24} & \gamma_{25} & \gamma_{26} & \gamma_{27} & \gamma_{28} \\ \gamma_{31} & \gamma_{32} & \gamma_{33} & \gamma_{34} & \gamma_{35} & \gamma_{36} & \gamma_{37} & \gamma_{38} \\ \gamma_{41} & \gamma_{42} & \gamma_{43} & \gamma_{44} & \gamma_{45} & \gamma_{46} & \gamma_{47} & \gamma_{48} \\ \gamma_{51} & \gamma_{52} & \gamma_{53} & \gamma_{54} & \gamma_{55} & \gamma_{56} & \gamma_{57} & \gamma_{58} \\ \gamma_{61} & \gamma_{62} & \gamma_{63} & \gamma_{64} & \gamma_{65} & \gamma_{66} & \gamma_{67} & \gamma_{68} \\ \gamma_{71} & \gamma_{72} & \gamma_{73} & \gamma_{74} & \gamma_{75} & \gamma_{76} & \gamma_{77} & \gamma_{78} \\ \gamma_{81} & \gamma_{82} & \gamma_{83} & \gamma_{84} & \gamma_{85} & \gamma_{86} & \gamma_{87} & \gamma_{88} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta \log \text{PERFAGR}_{t-1} \\ \Delta \log \text{CH4}_{t-1} \\ \Delta \log \text{CO2}_{t-1} \\ \Delta \log \text{VARCLIM}_{t-1} \\ \Delta \log \text{PIB}_{t-1} \\ \Delta \log \text{PRIXDOM}_{t-1} \\ \Delta \log \text{PRIXMOND}_{t-1} \\ \Delta \log \text{IMPORTS}_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \\ u_{3t} \\ u_{4t} \\ u_{5t} \\ u_{6t} \\ u_{7t} \\ u_{8t} \end{bmatrix}$$

où PERFSAGR est la variable qui mesure la performance du secteur agricole. Les résultats de l'estimation du modèle sont présentés dans la section suivante.

### 3.2. Estimation de la relation de long terme et de la dynamique de court terme

Le modèle vectoriel à correction d'erreurs est estimé sous l'hypothèse que l'équations de cointégration est stationnaire autour d'une moyenne constante sans tendance linéaire dans les données. Toutefois, il faut noter que le principal résultat concernant l'impact total du changement climatique sur la performance du secteur ag où PERFSAGR est la variable qui mesure la performance du secteur agricole. Les résultats de l'estimation du modèle sont présentés dans la section suivante.

### 3.2. Estimation de la relation de long terme et de la dynamique de court terme

Le modèle vectoriel à correction d'erreurs est estimé sous l'hypothèse que l'équations de cointégration est stationnaire autour d'une moyenne constante sans tendance linéaire dans les données. Toutefois, il faut noter que le principal résultat concernant l'impact total du changement climatique sur la performance du secteur agricole est robuste sous les différentes hypothèses d'estimation. En effet, l'impact total du changement climatique sur la production agricole (diminution d'environ 6%) tient également sous d'autres hypothèses d'estimation du modèle VEC, sauf sous le cas 1. Le tableau 4 présente les résultats de l'estimation pour les deux versions du modèle.

ricole est robuste sous les différentes hypothèses

d'estimation. En effet, l'impact total du changement climatique sur la production agricole (diminution d'environ 6%) tient également sous d'autres hypothèses d'estimation du modèle VEC, sauf sous le cas 1. Le tableau 4 présente les résultats de l'estimation pour les deux versions du modèle.

| Variables                              | Modèle               |                      |
|----------------------------------------|----------------------|----------------------|
|                                        | IPA                  | VAA                  |
| Coefficient d'ajustement               | -0,071***<br>(0,000) | -0,468***<br>(0,000) |
| Gaz méthane (logCH <sub>4</sub> t)     | 1,739***<br>(0,000)  | -0,037<br>(0,882)    |
| Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> t) | 0,289<br>(0,447)     | -0,426*<br>(0,079)   |
| Variabilité climatique                 | 3,791***<br>(0,001)  | 2,188***<br>(0,003)  |
| Produit Intérieur Brut (logPIB)        | -1,176***<br>(0,000) | -0,183<br>(0,391)    |
| Prix domestiques (logPRIX-DOM)         | 0,758***<br>(0,003)  | 0,013<br>(0,392)     |
| Prix internationaux (logPRIX-MOND)     | -2,429***<br>(0,000) | -1,257***<br>(0,000) |
| Importations (logIMPORTS)              | -0,224***<br>(0,000) | 0,013<br>(0,858)     |
| Constant                               | -38.82**<br>(0,017)  | -28.46***<br>(0,007) |
| $\Delta \log IPA_{t-1}$                | 0,101<br>(0,451)     |                      |
| $\Delta \log VAA_{t-1}$                |                      | -0,480<br>(0,546)    |
| $\Delta \log CH_{4t-1}$                | -0,00004<br>(1,000)  | -0,173<br>(0,481)    |
| $\Delta \log CO_{2,t-1}$               | -0,008<br>(0,906)    | -0,110<br>(0,626)    |
| $\Delta \log VCC_{t-1}$                | 0,163<br>(0,407)     | 0,941<br>(0,123)     |
| $\Delta \log PIB_{t-1}$                | -0,429<br>(0,156)    | -2,184**<br>(0,034)  |
| $\Delta \log IMPORTS_{t-1}$            | -0,0008<br>(0,760)   | -0,001<br>(0,989)    |
| $\Delta \log PRIXMOND_{t-1}$           | -0,118<br>(0,154)    | 0,203<br>(0,440)     |
| $\Delta \log PRIXDOM_{t-1}$            | 0,054<br>(0,22)      | 0,590<br>(0,475)     |

(.) Probabilités entre parenthèse. Niveau de signification \*\*\*<0,01 \*\*<0,05 et \*<0,10.

### 3.3. Diagnostic du modèle estimé

#### 3.3.1. Test d'autocorrélation, d'hétéroscédasticité et de normalité

Le tableau 5 indique que les résidus de l'estimation du modèle VEC(1) estimé sont non corrélés jusqu'au décalage 4 pour les deux modèles. De manière spécifique, les probabilités du test du multiplicateur de Lagrange pour la présence d'autocorrélation dans les résidus du modèle

estimé sont supérieures ou égales à 0,05. De même, l'hypothèse d'homoscédasticité des résidus de l'estimation du modèle VEC ne peut être rejetée, le test joint d'hétéroscédasticité étant non significatif (valeur-p > 0,05) pour les deux variantes du modèle. Par ailleurs, point n'est besoin de se préoccuper de la normalité des erreurs dans la mesure où le nombre d'observations est suffisant pour atteindre une distribution normale asymptotiquement.

**Tableau 5. Tests de spécification pour le modèle VEC**

|                                  |       | Modèle de l'IPA | Modèle de la VAA |
|----------------------------------|-------|-----------------|------------------|
| Test d'autocorrélation (Test LM) | Lag 1 | 65,05 (0,440)   | 68,89 (0,050)    |
|                                  | Lag 2 | 68,10 (0,339)   | 55,45 (0,245)    |
|                                  | Lag 3 | 45,68 (0,872)   | 43,54 (0,693)    |
|                                  | Lag 4 | 35,35 (0,771)   | 35,81 (0,920)    |
| Hétéroscédasticité (Test joint)  |       | 439,48 (0,604)  | 1256,30 (0,31)   |

#### 3.3.2. Stabilité du modèle

Le modèle VEC est dit stable si les racines du polynôme caractéristique du modèle vectoriel autoregressif correspondant sont à l'intérieur du cercle unitaire. Pour un modèle avec K variables et r relations de cointégration, la matrice compagnon aura K – r valeurs propres unitaires et,

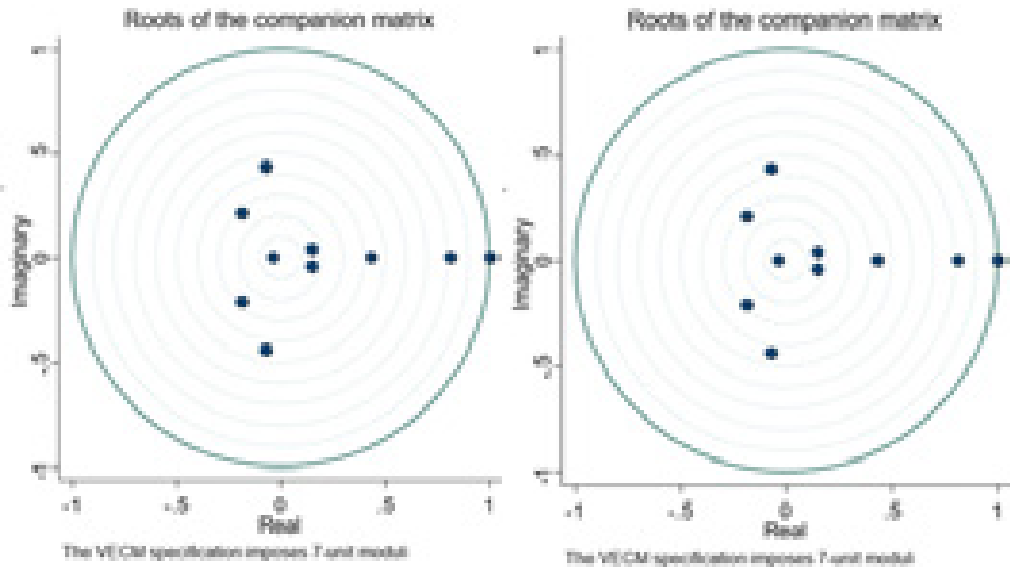
pour la stabilité du modèle, le reste de valeurs propres doivent avoir des modules strictement inférieurs à l'unité. Dans la présente étude, le modèle estimé comprenant 8 variables et la spécification VEC impose 7 valeurs propres de module unitaire. Le tableau 6 et la figure 2 montrent que cette condition est satisfaite.

Tableau 6. Condition de stabilité du polynome caractéristique

| Modèle de l'IPA         |          | Modèle de la VAA        |          |
|-------------------------|----------|-------------------------|----------|
| Valeur propre           | Module   | Valeur propre           | Module   |
| 7 de valeur 1           | 1        | 1                       | 1        |
| 0,836208                | 0,836208 | 0,8127946               | 0,812795 |
| 0,5030096               | 0,503010 | -0,0728298 + 0,4372621i | 0,443286 |
| 0,00052669 + 0,4979383i | 0,497939 | -0,0728298 - 0,4372621i | 0,443286 |
| 0,00052669 - 0 4979383i | 0,497939 | 0,43255370              | 0,432554 |
| -0,1930492 + 0,1905937i | 0,271282 | -0,1872819 + 0,210254i  | 0,281569 |
| -0,1930492 - 0,1905937i | 0,271282 | -0,1872819 - 0,210254i  | 0,281569 |
| -0,05692149 + 0,120364i | 0,133145 | 0,1498736 + 0,04175899i | 0,155582 |
| -0,05692149 - 0,120364i | 0,133145 | 0,1498736 - 0.04175899i | 0,155582 |
| 0,09712055              | 0,097121 | 0,03648935              | 0,036489 |

La spécification VECM impose 7 modules unitaires.

Figure 3. Représentation graphique de la condition de stabilité



3.3.3. Analyse de causalité

Pour tester l’importance de variables climatiques et environnementales ainsi que des variables de contrôle dans la prévision de la performance du secteur agricole, les colonnes (2) et (4) du tableau 7 donnent les statistique  $\chi^2$  avec deux degrés de liberté, ainsi que les valeurs-p correspondantes. Le résultat du test indique l’absence de causalité entre toutes les variables du modèle et la performance agricole tel que mesurée par l’indice de la production agricole. Ceci signifie que les variables climatiques et environnementales ainsi que les variables de contrôle consi-

dérées dans cette analyse ne sont pas significatives dans la prévision de la production agricole. D’autre part, les résultats dans la colonne (4) du tableau 7 indiquent que les émissions de gaz méthane et le PIB contribuent significativement à la prévision de la valeur ajoutée agricole. Les autres variables ne causent pas la valeur ajoutée agricole au sens de Granger.

Par ailleurs, les colonnes (3) et (5) du tableau 7 reprennent les statistiques du test pour la causalité allant de la performance agricole vers les variables climatiques et environnementales. Il s’ensuit que la valeur ajoutée agricole ne cause

aucune de ces variables au sens de Granger, alors que la production agricole cause les émissions du dioxyde de carbone et les prix agricole domestiques.

Le résultat sur la causalité au sens de Granger, allant de la production agricole vers les émissions du dioxyde de carbone révèle l'importance de l'agriculture itinérante sur brûlis comme facteur du changement climatique en RDC. En effet, l'agriculture itinérante sur brûlis est actuellement la première cause de la dégradation des forêts en RDC, perturbant ainsi la capacité des forêts à fournir les différents services écosystémiques. En effet, bien que présentant des

avantages immédiats pour l'agriculteur, cette technique contribue de manière significative à la déforestation et à des conséquences néfastes sur l'environnement à long terme. Il faut noter que ce résultat est à comprendre dans le sens que l'agriculture améliore la prévision des impacts des changements climatiques et non dans le sens d'une relation de cause à effet. Toutefois, les résultats de Hong et al. (2021) suggèrent une relation de cause à effet, indiquant que la croissance mondiale des émissions entre 1961 et 2017 était due à la croissance rapide et importante de la production agricole et des changements d'affectation des terres qui en découlaient.

**Tableau 7. Test de causalité de Granger**

|            | logIPA           |                    | logVAA              |                  |
|------------|------------------|--------------------|---------------------|------------------|
|            | est causé par    | cause              | est causé par       | cause            |
| logCH4     | 0,650<br>(0,722) | 1,953<br>(0,377)   | 12,39***<br>(0,002) | 1,131<br>(0,568) |
| logCO2     | 0,517<br>(0,772) | 8,435**<br>(0,015) | 2,177<br>(0,337)    | 0,014<br>(0,993) |
| logCOMB    | 0,105<br>(0,943) | 0,701<br>(0,704)   | 0,763<br>(0,683)    | 4,765<br>(0,092) |
| logPIB     | 3,233<br>(0,199) | 1,303<br>(0,521)   | 26,92***<br>(0,000) | 2,554<br>(0,279) |
| logPRIXDOM | 0,121<br>(0,941) | 6,954**<br>(0,031) | 1,767<br>(0,413)    | 2,445<br>(0,295) |
| logPRIMOND | 1,920<br>(0,383) | 0,506<br>(0,776)   | 2,812<br>(0,245)    | 3,400<br>(0,183) |
| logIMPORTS | 0,734<br>(0,693) | 0,259<br>(0,879)   | 1,911<br>(0,385)    | 0,560<br>(0,756) |

valeur-p entre parenthèse: \*\* <0,05; \*\*\*<0,01

Source: Auteur

L'absence de causalité entre le secteur agricole et les émissions de gaz méthane indique que le secteur agricole en RDC, loin d'être la conséquence d'une politique visant la maîtrise des émissions de ce gaz à effet de serre, reflète bien au contraire un état de faible développement des activités agricole et d'élevage dans le pays, en-dessous du seuil critique à partir duquel les activités du secteur agricole peuvent commencer à avoir un effet significatif sur les émissions de gaz méthane. Il faut cependant noter que ce constat ne se limite qu'à la causalité au sens de Granger entre le secteur agricole et les émissions de gaz méthane, d'autres sources telles que les zones humides de la cuvette centrale de la RDC pouvant avoir un effet significatif sur ce gaz à effet de serre.

#### 4. Discussions des résultats

##### 4.1. Résultats de l'estimation du modèle de l'indice de production agricole

Le coefficient d'ajustement du modèle est négatif et significatif au seuil de 1%, soit une valeur de -0,071 avec une valeur-p de 0,001. Ce résultat indique qu'il existe un mécanisme de correction d'erreur et, par conséquent, l'existence d'une relation de long terme entre les variables. Ce résultat confirme notre première hypothèse sur l'existence d'une relation de long terme entre la performance du secteur agricole et les variables indépendantes, y compris les variables environnementales et climatiques. La valeur de -0,071 pour le coefficient d'ajustement suggère que les écarts de production agricole de la période antérieure ne sont corrigés qu'à la hauteur de 7,1% au cours de la période courante, en présence des changements climatiques. Ce résultat révèle des contre-performances du secteur agricole en RDC, notamment en termes de la faible capacité productive, couplée à la dégradation des infrastructures d'évacuation et à la sous-mécanisation. Par ailleurs, la faiblesse du mécanisme

de correction est vraisemblablement due à l'absence d'une politique agricole axée sur l'action climatique.

La deuxième colonne du tableau 4 reprend les résultats de l'estimation de la relation de long terme et de la dynamique de court terme pour le modèle de la production agricole. Il sied premièrement de noter que deux variables sur les trois qui saisissent l'impact des changements climatiques sur le secteur agricole sont fortement significatifs. Il s'agit notamment des émissions des gaz méthane et la variabilité climatique, avec des coefficients significatifs au seuil de 0,1% et de l'ordre de 1,739 et 3,791 alors que les émissions du dioxyde de carbone n'ont pas un effet significatif sur la production agricole. Sous le principe que les coefficients estimés de la relation de cointégration doivent être interprétés en considérant le signe opposé à celui avec lequel ils apparaissent dans l'équation estimée, les résultats indiquent qu'une augmentation des émissions de gaz méthane de l'ordre de 1 % entraîne une diminution de 1,74% du le niveau de la production agricole d'une part, et que l'augmentation d'un pourcent dans la variabilité climatique, telle que mesurée par l'effet combinée des températures et des précipitations, entraîne une diminution 3,79 % de la production agricole. L'effet total des augmentations des émissions de méthane et des facteurs de variabilité climatique s'accumule en une diminution de 5,53% de la production agricole dans le long terme. Ce résultat confirme notre deuxième hypothèse qui postulait un effet négatifs significatif des changements climatiques sur la performance du secteur agricole. Toutefois, il faut noter que cette hypothèse n'est confirmée que pour le gaz méthane et la variabilité climatique. Par contre, l'hypothèse n'est pas confirmée pour le dioxyde de carbone dans la mesure où le coefficient associé à cette variable n'est pas statistiquement significatif.

Ces résultats, corroborant les conclusions de

Cirimwami et al. (2019) au niveau microéconomique, appellent à des actions d'adaptation dont l'objectif devra être la réduction des vulnérabilités et de la pauvreté des communautés qui dépendent fortement de l'agriculture pluviale. En effet, une bonne politique d'adaptation exige de mieux comprendre la vulnérabilité des agriculteurs aux risques agricoles et au changement climatique, dans la mesure où environ 70% de la population congolaise vit en milieu rural, essentiellement de l'agriculture. L'objectif de la réduction des vulnérabilités et de la pauvreté des agriculteurs est motivé par le fait que le changement climatique a un grand potentiel d'affecter les petits exploitants de manière disproportionnée, rendant leurs moyens de subsistance de plus en plus précaires. En effet, trop peu d'agriculteurs sont en mesure d'adapter leurs stratégies agricoles en réponse au changement climatique, en raison de ressources et de capacités limitées (Harvey et al., 2014) et il est documenté que la croissance du secteur agricole a 2,2 fois plus de potentiel de réduction de la pauvreté que la croissance du secteur non agricole (de Janvry et Sadoulet, 2010 ; Christiansen et al., 2006 ; Radhakrishna, 2002). Ceci est d'autant plus important que l'agriculture est le principal moyen par lequel les effets du changement climatique se répercutent sur la sécurité alimentaire et le bien-être des populations pauvres (Kabubo-Mariara et al., 2016 ; Hertel et Rosch 2010).

Les résultats renseignent également que des fortes températures associées aux précipitations ont un impact plus important sur la production agricole dans le long terme que les émissions de gaz à effets de serre retenues dans cette analyse (le méthane et le dioxyde de carbone), représentant ainsi 65% de l'impact total. Notons que l'impact néfaste des fortes températures et des précipitations s'aligne avec les conclusions obtenues pour le Brésil de (Assunção et Chein, 2016 ; Timmins, 2026 ; Hang et al., 2011).

Outre l'effet des changements climatiques sur la production, la relation de long terme indique que la croissance économique, l'inflation des prix des produits agricoles sur le marché international et la croissance des importations des marchandises contribuent positivement à la performance du secteur agricole. Par exemple, une inflation des prix des produits agricoles sur le marché mondial de l'ordre de 1 % conduirait à une augmentation de 2,4% de la production agricole, considérant des exportations conséquentes des produits agricole vers le marché mondial.

Par ailleurs, une croissance économique d'environ 8,5% conduirait à une croissance de la production agricole de l'ordre de 10%. Finalement, il faut noter que les prix domestiques, mesurés par le déflateur des prix agricoles, impactent négativement la production agricole, confirmant ainsi notre hypothèse de départ. En effet, une augmentation de 1% des prix agricoles domestiques induit une diminution d'environ 0,76% de la production agricole. Ce résultats traduit l'impact moins que proportionnel des contraintes liées aux coûts de production et d'autres facteurs du marché sur la performance du secteur agricole.

Par contre, les mesures du changement climatiques n'ont aucun effet de court terme sur la production agricole. Tous les coefficients associés à ces variables sont statistiquement non significatifs. Il en est de même pour la sensibilité de la production agricole aux variations des variables de contrôle. Il est toutefois important de noter que l'insensibilité de la production agricole aux variations des variabilités climatiques au niveau agrégé peut masquer des différences au niveau des cultures individuelles. En effet, les variations combinées des températures et des précipitations peuvent influencer les cultures individuelles de façon différenciée et selon l'horizon temporel. Par exemple, Siddiqui et al. (2012) ont trouvé qu'une hausse de températures af-

fecte négativement la productivité du blé dans le court terme, mais positivement dans le long terme. De manière similaire, l'augmentation des précipitations a un effet négatif aussi bien dans le court terme que dans le long terme. Par ailleurs, la hausse de températures est bénéfique à la production du riz jusqu'à un certain seuil au-delà duquel l'effet devient négatif. Ces auteurs ont également trouvé que l'augmentation des précipitations n'est pas néfaste à la productivité du riz.

L'absence d'une dynamique significative de court terme entre la performance du secteur agricole et les variables explicatives retenues reflète l'absence d'une politique agricole proactive orientée vers la prise en charge des agriculteurs dans le contexte de changements climatiques. En effet, les actions visant à promouvoir des spéculations de court terme et le développement des chaînes de valeurs agricole porteuses, combinées à un système d'alerte précoce appropriée, peuvent considérablement contribuer à l'efficacité de la politique agricole.

#### 4.2. Résultats de l'estimation du modèle de la valeur ajoutée agricole

Les résultats du tableau 4, colonne 3, suggèrent l'existence d'une relation de long terme entre la valeur ajoutée agricole et les variables indépendantes du modèle, notamment les variables climatiques et les variables de contrôle. Le coefficient d'ajustement pour ce modèle est négatif (-0,468) et fortement significatif (valeur-p = 0,001), révélant un mécanisme d'ajustement plus important que celui du modèle de l'indice de production agricole. En effet, environ 47% des écarts de la période antérieure dans la valeur ajoutée agricole sont corrigées au cours de la période courante.

Par ailleurs, il sied de noter que la valeur ajoutée agricole est insensible aux émissions de gaz méthane, marginalement sensible aux émissions du

dioxyde de carbone, mais très sensible à la variabilité des températures et des précipitations. En effet, les coefficients estimés associés aux variables CH<sub>4</sub> et CO<sub>2</sub> sont statistiquement non significatifs, avec des probabilités supérieures au seuil critique de 0,05. Toutefois, le coefficient associé aux variabilités climatiques est négatif dans la relation de cointégration et significatif au seuil de 1%. Le coefficient de 2,188 indique que la valeur ajoutée agricole diminue d'environ 2,2% lorsque les conditions climatiques se détériorent.

D'autre part, la valeur ajoutée agricole n'est sensible qu'à une seule variable de contrôle dans le court terme, notamment le PIB. En effet, le coefficient associé au PIB dans l'équation de la valeur ajoutée est significatif au seuil de 5%, avec une valeur de -2,184 indiquant qu'une augmentation de 1% du PIB augmente la valeur ajoutée agricole d'environ 2,18%.

De ce qui précède, on retient que les variables climatiques et environnementales ne permettent pas de prédire la performance agricole au sens de Granger. Par contre, la production agricole cause les émissions du dioxyde de carbone au sens de Granger, dans le sens permet d'améliorer la prédictibilité de ce gaz à effet de serre. Cependant, la valeur ajoutée agricole ne contribue nullement à la prévision des variables climatiques et environnementales.

#### 4.3. Evolution de relations de Co intégration

La figure 2 retrace l'évolution des relations de cointégration pour les deux variantes du modèle. Comme on peut le remarquer, les deux relations de cointégration évoluent de manière similaire, confirmant que les deux indicateurs utilisés pour capter la performance agricole mesure la réalité d'un même secteur, mais sous deux angles alternatifs.

L'évolution de la relation de cointégration est

caractérisée par deux sous périodes importantes. La première période, qui va de 1970 à 2002 est caractérisée par d'importantes fluctuations de la production agricole par rapport à son niveau d'équilibre de long terme, avec des périodes d'écarts positifs et d'écarts négatifs. Toutefois, il sied de remarquer que les écarts de la production agricole sont plus prononcés que ceux de la valeur ajoutée agricole. Pendant la deuxième sous-période (2002 – 2023), la production agricole est substantiellement tombée en dessous de son d'équilibre, contrôlant l'effet des variables du modèle. Cette tendance commence à partir de 2003 pour la valeur ajoutée agricole.

**Figure 2. Graphique des relations de cointégration**



Source : Auteur, à partir du modèle estimé

Cette situation serait due au dysfonctionnement et à la disparité entre l'évolution des facteurs affectant positivement et ceux affectant négativement la performance du secteur agricole. Elle reflèterait également l'absence de mécanisme efficace d'identification et de redressement des évolutions néfastes à la production agricole, notamment l'absence de capacité de reprise de la production agricole après des chocs politico-économiques que le pays a connus tels que la zaïrianisation, les pillages et la guerre dans certaines parties du pays, mais également l'inefficacité de certaines actions isolées dans le secteur agricole ainsi que l'absence d'un système efficace d'alerte précoce.

## 5. Analyse de robustesse

Cette section est consacrée à l'estimation d'un modèle VEC(1) alternatif pour vérifier la robustesse des résultats de la section précédente. Il s'agit essentiellement de vérifier si le signe et la magnitude des coefficients estimés restent consistants en présence d'un choix alternatif de variables indépendantes. Premièrement, nous considérons les émissions globales de carbone et de méthane en lieu et place des émissions nationales. Ceci est justifié par le fait que le changement climatique est un phénomène global et que les émissions domestiques des gaz à effet de serre (GES) au niveau local pourraient avoir un impact limité sur le climat local par rapport aux tendances globales. Par conséquent, la prise en compte des émissions locales pourrait masquer le vrai impact du changement climatique sur la performance du secteur agricole.

Deuxièmement, nous considérons les émissions nationales de dioxyde de carbone et de méthane qui excluent le secteur de l'utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (UTCATF). La Convention Cadre des Nations Unies pour le Changement Climatique (CCNUCC) définit le secteur UTCATF comme un secteur de l'inventaire des gaz à effet de serre qui couvre les émissions et les absorptions de gaz à effet de serre résultant de l'utilisation directe des terres, du changement d'affectation des terres et des activités forestières induites par l'homme et pouvant ajouter ou éliminer le gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Pour le Fonds pour l'Environnement Mondial, le secteur UTCATF joue un rôle important dans l'atténuation des changements climatiques, car il offre la possibilité de réduire les émissions de GES et de séquestrer le carbone. En effet, l'utilisation des terres et la foresterie sont étroitement liées au mode et au lieu de vie des populations et à leur subsistance et les mesures prises dans le cadre de ce secteur peuvent avoir des effets bénéfiques

sur l'environnement à l'échelle mondiale tout en apportant des avantages aux communautés (FEM, 2012). Le secteur UTCATF est ainsi à la fois émetteur et un puits de carbone.

Les résultats de cette analyse sont consignés dans le tableau 8. La deuxième colonne de ce tableau renseigne sur les résultats de l'estimation prenant en compte les émissions globales de dioxyde de carbone et de gaz méthane alors que la troisième colonne renseigne sur les résultats qui prennent en compte des émissions de dioxyde de carbone et de gaz méthane qui excluent le secteur UTCATF. La comparaison des résultats du tableau 8(a) et ceux du tableau 4 révèle que la performance du secteur agricole en RDC et les variables climatiques retenues dans l'analyse entretiennent une relation de long terme significative et évoluent en tandem, en utilisant les émissions locales (Tableau 4) et les émissions globales (Tableau 8a) de dioxyde de carbone et de gaz méthane, en contrôlant pour l'effet des variables macroéconomiques. Toutefois, le mécanisme de correction d'erreur est environ 1,8 fois plus important dans le modèle qui utilise les émissions locales que dans le modèle qui utilise les émissions globales de CO<sub>2</sub> et de CH<sub>4</sub>.

Variables  
Coefficient d'ajustement  
Gaz méthane (logCH<sub>4</sub>t)  
Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>t)  
Variabilité climatique  
Produit Intérieur Brut (logPIB)  
Prix domestiques (logPRIXDOM)  
Prix internationaux (logPRIXMOND)  
Importations (logIMPORTS)  
Constant

*Source : Auteur, à partir du modèle estimé*

La comparaison des résultats révèle que les coefficients associés aux variables climatiques ont le même effet (impact négatif) sur la performance

du secteur agricole à long terme pour le gaz méthane et pour la variabilité climatique. Pour ce qui est de l'effet du dioxyde de carbone, la prise en compte des émissions globales a conduit à un impact positif significatif, contrairement aux résultats obtenus en tenant compte des émissions locales où cette variable n'a pas un effet significatif (voir Tableau 4). Il faut cependant noter que ce résultat ne contredit pas les prévisions du GIEC selon lesquelles le changement climatique aura probablement des effets à la fois positifs et négatifs sur l'agriculture, selon la région et le type d'agriculture (Antle, 2008).

On peut ainsi affirmer que les résultats obtenus dans le Tableau 4 sont robustes à l'utilisation des émissions globales, du moins en ce qui concerne le signe positif des coefficients associés avec au gaz méthane et aux variabilités climatiques. Dans les deux cas, le changement climatique diminue la performance du secteur agricole de la RDC.

Toutefois, il sied de noter que cet impact est plus amplifié lorsque les émissions globales sont prises en compte. En effet, l'effet combiné des changements climatiques culmine en une diminution de 21,8% de la performance du secteur agricole à long terme, avec une contribution très importante du gaz méthane lorsque les émissions globales sont prises en compte. Pour les variables de contrôle, la comparaison des résultats du tableau 4 et ceux du tableau 8(a) indique la cohérence en ce qui concerne le signe attendu, mais avec des magnitudes amplifiées lorsque les émissions globales sont prises en compte.

Par ailleurs, les signes des coefficients estimés des variables de contrôle restent également les mêmes que ceux de tableau 4 et 8(a) lorsque les émissions locales sont considérées en excluant le secteur UTCATF, indiquant que les variables de contrôle ont un même impact qualitatif dans

les trois cas. Toutefois, le signe du coefficient associé au gaz méthane est contraire à celui de tableau 4 et 8(a), alors que celui associé aux émissions du dioxyde de carbone n'est pas significatifs comme dans le tableau 4. Il faut noter que le mécanisme de correction d'erreur est plus important lorsque le secteur UTCATF est pris en compte et plus important que dans les deux cas précédents (coefficient de -0,191). Dans ce dernier cas, l'ampleur de l'impact du changement climatique est très faible.

Nous également avons testé l'hypothèse d'un effet seuil en estimant un model VEC(1) quadratique et avons trouvé que l'effet non linéaire des variabilités climatiques sur la performance du secteur agricole n'existe pas (résultats non montrés). Ce résultat est consistant avec celui de Kabubo-Mariara et al. (2016) qui suggère, sur base des données de cohorte sur les ménages Kenyans, l'absence des effets non linéaires des variables climatiques sur la production des kilocalories et la probabilité qu'un ménage soit en situation de d'insécurité alimentaire et nutritionnelles.

## 6. Conclusion

L'objectif de cet article est d'évaluer l'impact du changement climatique sur la performance du secteur agricole en République démocratique du Congo. L'intérêt particulier a été d'estimer la relation d'équilibre de long terme et la dynamique de court terme entre les variables qui captent la performance du secteur agricole et les variables environnementales et climatiques, en contrôlant pour le PIB, les prix agricoles domestiques et internationaux des produits agricole ainsi que les importations des marchandises.

En effet, les résultats de l'estimation d'un modèle VEC(1) renseignent une diminution d'environ 6%, dans le long terme, de la production agricole comme effet total de l'impact du changement climatique lorsque les émissions natio-

nales sont prise en compte. Cet effet est amplifié lorsque les émissions mondiales de CO<sub>2</sub> et de CH<sub>4</sub> sont considérées. En effet, l'effet du changement climatique résulte en une diminution d'environ 22% de la production agricole en RDC dans ce cas.

Ces résultats suggèrent des actions d'adaptation appropriées, à l'instar de Kabubo-Marriana et Kabara (2015), notamment l'utilisation des semences résilientes aux changements climatiques, des bonnes pratiques agricoles, des techniques innovantes d'utilisation des sols et de l'eau dans le secteur agricole ainsi que la mise en place des systèmes efficace d'alerte précoce, conformément à la Contribution Déterminée au niveau National (CDN) du pays (MEDD, 2021). Ces mesures d'adaptation gagneront à être coordonnées à l'échelle régionale, particulièrement dans les zones agroécologiques partagées en Afrique centrale. Dans ce contexte, la coopération au sein de la CEEAC et l'alignement avec les cadres nationaux pilotés par le Ministère de l'Agriculture et de la sécurité alimentaire de la RDC, notamment le Plan National d'Investissement Agricole (PNIA) et le Programme National de Développement Agricole (PNDA), constituent des leviers institutionnels cohérents avec l'ampleur des impacts estimés.

La RDC étant l'un des les pays le plus vulnérables aux effets du changement climatique, si des politiques d'adaptation appropriées ne sont pas mis en œuvre, les effets du changement climatique sur la production agricole pourraient persister et, par conséquent, augmenter le risque de malnutrition et de famine (Parry et al. 2004), surtout pour les communautés les plus vulnérables. Ces politiques devront prendre en considération les incertitudes liées aussi bien à l'offre qu'à la demande (Antle, 2008) et impliquer l'action collective d'un plus grand nombre de parties prenantes (Jadot et al, 2015). Du cote de l'offre, il est important de tenir compte des pres-

sions sur les sources d'eau, de l'augmentation de la densité démographique et de l'intensité agricole dans les zones où les sols sont souvent fragiles et vulnérables à la dégradation. Du côté de la demande, il est important de considérer le changement des revenus des consommateurs et dans les infrastructures de marchés.

## Bibliographie

1. Antle, J.M. (2008). Climate Change and Agriculture: Economic Impacts. *Choices*, 23(1), 9–11.
2. Assunção J. and Chein, F. (2016). Climate change and agricultural productivity in Brazil: future perspectives. *Environment and Development Economics*, 21(5), 581–602.
3. Banque Mondiale (2023). République démocratique du Congo (RDC) rapport national sur le climat et le développement. Washington.
4. Banque Mondiale (2025a). Indicateurs Mondiaux de Développement (WDI). URL : <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>. Date d'accès : 21 novembre 2025.
5. Banque Mondiale (2025b). Climate Change Knowledge Portal (2025). URL: <https://climateknowledgeportal.worldbank.org>. Date d'accès : 21 Novembre 2025
6. Banque Mondiale (2025c), World Bank Commodity Data (The Pink Sheet). URL: <https://www.worldbank.org/commodities>.
7. Battisti, D.S. & Naylor, R.L. (2009). Historical Warnings of Future Food Insecurity with Unprecedented Seasonal Heat. *Science* 323, 240-244.
8. Carlos, J. & Dias, D.S (2015). Plant Breeding for Harmony between Modern Agriculture Production and the Environment. *Agricultural Science* 6(1), 87 – 116.
9. Christiansen L, Demery L, Kühl J.(2006). The role of agriculture in poverty reduction: an empirical perspective. *World Bank Policy Research Working Paper*, vol. 4013, pp. 1-49. Washington, DC: The World Bank.
10. Cirimwami, J.P.M, Ramanananarivo, S., Mutabazi, A.N., Muhigwa, B., Bisimwa, E.B., Ramanananarivo, R., et Razafijaona, J. (2019). Changement climatique et production agricole dans la région du Sud-Kivu montagneux à l'Est de la RD Congo. *International Journal of Innovation and Applied Studies* 26(2), 526-544.
11. de Janvry, A., & Sadoulet, E. (2010). Agricultural Growth and Poverty Reduction: Additional Evidence. *The World Bank Research Observer*, 25(1), 1–20.
12. FEM (2012). Land Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF). Brochure sur les appuis du FEM.
13. GIEC (2007). «Changements climatique 2007 : Les éléments scientifiques». Contribution du Groupe de travail I au Quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Geneve.
14. GIEC (2014). «Changements climatiques 2014 : Rapport de synthèse». Contribution des Groupes de travail I, II et III au Cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Genève.
15. GIEC (2022). «Changement climatique 2022 : Impacts, adaptation et vulnérabilité». Contribution du Groupe de travail II au sixième rapport d'évaluation du GIEC, Genève.
16. Harvey, C. A., Rakotobe, Z. L., Rao, N. S., Dave, R., Razafimahatratra, H., Rabarijohn, R. H., Rajaofara, H., & MacKinnon, J.

- L. (2014). Extreme vulnerability of smallholder farmers to agricultural risks and climate change in Madagascar. *Philosophical Transactions: Biological Sciences*, 369(1639), 1–12.
17. Hendry, D. F. et Juselius, K. (2000). Explaining Cointegration Analysis: Part 1. *The Energy Journal*, 21(1), 1–42.
18. Hendry, D. F. et Juselius, K. (2001). Explaining Cointegration Analysis: Part II. *The Energy Journal*, 22(1), 75–120.
19. Hertel, T. W. et Rosch, S. D. (2010). Climate Change, Agriculture, and Poverty. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 32(3), 355–385.
20. Hong et al. (2021), Global and regional drivers of land-use emissions in 1961–2017. *Nature* 589, 554–561.
21. Huang, H., von Lampe, M. and van Tongeren, F. (2011). Climate change and trade in agriculture. *Food Policy* 36: 9–13.
22. Jadot, Y., Jouanno, C., Larrère, C., Parizeau, M.-H., Pisani-Ferry, J., & Schmid, L. (2015). L'action collective face au changement climatique. *Esprit*, 420 (12), 56–76.
23. Johansen, S. (1995) *Likelihood Based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*. Oxford University Press, Oxford.
24. Kabubo-Mariara, J. et Kabara, M. (2015). *Climate Change and Food Security in Kenya*. Environment for Development Initiative.
25. Kabubo-Mariara, J., Mulwa, R. M., & Di Falco, S. (2016). The Impact of Climate Change on Food Calorie Production and Nutritional Poverty: Evidence from Kenya. *Environment for Development Initiative*.
26. Liu, B., Liao, X., Chen, Q., Liu, F. et Lei, H. (2023). Climate change and women employment in agriculture in the Sahel region: An empirical insight. *African Journal of Reproductive Health / La Revue Africaine de La Santé Reproductive*, 27(10), 111–120.
27. Lufuluabo, M.M., Kayowa, M.T., Henry Kabibu Muayila, H.K., Roger Vumilia Kizungu, R.V. & Mobula, V.M. (2024). Perception et adaptation aux changements climatiques en RD Congo : Cas des exploitants agricoles de Maluku à Kinshasa. *Afrique SCIENCE* 24(6), 27 - 38.
28. Makiong, B.K., Malasea, A., Nembraena, J-L. B. (2022). Agriculture et croissance économique en RDC : Une application du modèle de moindre carré ordinaire. *Global Scientific Journals* 10(2), 657-676
29. Mangaza, L., Sonwa, D.J., Batsi, G., Ebuy, J. et Kahindo, J.M. (2021). Building a framework towards climate-smart agriculture in the Yangambi landscape, Democratic Republic of Congo (DRC). *International Journal of Climate Change Strategies and Management* 13(3), 320 – 338.
30. MEDD (2021). *Contribution Déterminée au niveau National révisée*. Ministère de l'Environnement et Développement Durable, Kinshasa.
31. MEDD (2022). *Plan National d'Adaptation aux changements climatiques*. Ministère de l'Environnement et Développement Durable, Kinshasa.
32. Mlage, F. V., Alex, S. et Magasha, O. (2024). Factors Contributing to Persistence of Food Insecurity in Gairo District, Tanzania. *Open Journal of Social Sciences* 12, 219-234.
33. Mwenze, M.M. & Kalama, K.O. (2021). *Le réchauffement climatique à l'ère de la co-*

- vid-19 dans la Province du Haut-Katanga. *Librairie Africaine d'Etudes Juridiques* 8, 226 - 246.
34. Ochou, F., & Quirion, P. (2022). Impact du changement climatique sur l'agriculture : une quantification du biais de prix dans les approches économétriques. *Revue Économique*, 73(1), 43–68.
  35. Parry, M.L., C. Rosezweig, A. Iglesias, M. Livermore and G. Fischer (2004). "Effects of climate change on global food production under SRES emissions and socio-economic scenarios." *Global Environmental Change* 14 (2004) 53–67.
  36. Pesaran, M.H., Shin, Y. et Smith, R. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics* 16, 289-326.
  37. Phanzu, M.A., Impion, N.G., Lukanu, K.P., Biloso, M.A., Sankiana, M.G., Belani, M.J. et C., Kinkela, C.S. (2025). Perception et déterminants de l'adaptation des ménages agricoles de Kamonia en République Démocratique du Congo face aux changements climatiques, *Regard lucide* 17(1), 120 – 152.
  38. Radhakrishna, R. (2002). Agricultural Growth, Employment and Poverty: A Policy Perspective. *Economic and Political Weekly*, 37(3), 243–250.
  39. Reilly, J. et Hohmann, N. (1993). Climate Change and Agriculture: The Role of International Trade. *The American Economic Review*, 83(2), 306–312.
  40. Samuel, F. , Eyinla, T. , Oluwaseun, A. , Leshi, O. , Brai, B. and Afolabi, W. (2021) Food Access and Experience of Food Insecurity in Nigerian Households during the COVID-19 Lockdown. *Food and Nutrition Sciences* 12, 1062-1072.
  41. Schlenker, W. et Lobell, D.B. (2010). Robust Negative Impacts of Climate Change on African Agriculture. *Environmental Research Letters* 5, 8 p.
  42. Siddiqui, R., Samad, G., Nasir, M., Jalil, H. H. (2012). The Impact of Climate Change on Major Agricultural Crops: Evidence from Punjab, Pakistan. *The Pakistan Development Review*, 51(4), 261–274.
  43. Timmins, C. (2006). Endogenous land use and the Ricardian valuation of climate change. *Environmental and Resource Economics* 33: 119–142.
  44. Wang, J., Mendelsohn, R., Dinar, A., Huang, J, Rozelle, S. and Zhang, L. (2008). Can China continue feeding itself? The impact of climate change on agriculture. Policy Research Working Paper 4470, World Bank, Washington, DC.
  45. Weber, M. et Hauer, G. (2003). A Regional Analysis of Climate Change Impacts on Canadian Agriculture. *Canadian Public Policy / Analyse de Politiques* 29(2), 163–180.

# Volatilité de l'endettement financier : une analyse par les modèles ARCH/GARCH dans les entreprises publiques congolaises.

Par :

January KASEREKA KOMBI\*,  
Félix LUMONANSONI MAKWALA\*\* et  
Junio KANA KIWE

## Résumé

Ce papier a pour objectif d'analyser la volatilité de l'endettement financier dans les entreprises publiques congolaises à travers les modèles ARCH et GARCH. En s'appuyant sur un panel de 36 entreprises sur la période 2018–2023, l'étude met en évidence le caractère instable, asymétrique et leptokurtique de la dette, traduisant un niveau élevé de risque financier. Les résultats économétriques confirment l'existence d'une volatilité conditionnelle significative, caractérisée par une forte persistance des chocs, particulièrement pour les dettes à long terme. Le modèle GARCH (1,1) apparaît comme le plus pertinent pour capturer cette dynamique. Ces résultats impliquent que les entreprises publiques doivent renforcer leurs dispositifs de gestion des risques et intégrer les fluctuations macroéconomiques dans leurs stratégies financières. Ils suggèrent également la nécessité, pour les autorités publiques, d'améliorer la stabilité économique et le cadre institutionnel afin de limiter l'exposition des entreprises aux chocs externes et d'assurer une gestion soutenable de l'endettement.

**Mots clés :** Volatilité, Endettement financier, Risque financier, ARCH, GARCH, Entreprises publiques

## Abstract

This paper aims to analyze the volatility of financial indebtedness in Congolese public enterprises using ARCH and GARCH models. Drawing on a panel of 36 firms over the period 2018–2023, the study highlights the unstable, asymmetric, and leptokurtic nature of debt, reflecting a high level of financial risk. The econometric results confirm the presence of significant conditional volatility, characterized by strong shock persistence, particularly in long-term debt. The GARCH (1,1) specification emerges as the most appropriate model for capturing this dynamic behavior. These findings imply that public enterprises need to strengthen their risk management frameworks and systematically incorporate macroeconomic fluctuations into their financial strategies. They also suggest the need for public authorities to enhance economic stability and improve the institutional environment in order to reduce firms' exposure to external shocks and ensure sustainable debt management.

**Keywords :** Volatility; Financial Indebtedness; Financial Risk; ARCH; GARCH; Public En-

\* Doctorant en Sciences de Gestion, Université de Kinshasa, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion  
jvkombi@gmail.com/ +243994197002

\*\* Professeurs, Université de Kinshasa, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion

**terprises**

**JEL Code: C22 ; G32 ; G01 ; C58 ; H82**

## Introduction

**E**n finance comme en économétrie, l'analyse et la modélisation de la volatilité des données financières est une thématique fondamentale. En effet, les séries financières ne sont pas constantes dans le temps. Elles sont volatiles, leptokurtiques et asymétriques. Pour Michelzakoian (1992), leur principale caractéristique est le fait que leur variabilité instantanée (volatilité ou risque) est une fonction du temps.

Au début des années 1980, pour capturer cette volatilité variable dans le temps, les modèles ARCH ont été introduits par Robert Engle (1982). Mais, ils sont largement utilisés pour modéliser avec plus de précision la dynamique de la volatilité. A travers une paramétrisation endogène de l'hétéroscédasticité dans les séries temporelles, les modèles ARCH ont fourni un outil particulièrement adapté tant pour l'analyse et la prévision de la volatilité que pour le test de diverses théories économiques. (Jean-Michelzakoian, 1992, p.50)

Ainsi, les modèles ARCH fournissent un cadre adapté au test des principales théories financières classiques (Jean-Michelzakoian 1992, p40). Ils offrent un cadre puissant pour capturer l'hétéroscédasticité conditionnelle et modéliser la volatilité dans le temps qui représente le risque en termes financiers.

En effet, les firmes publiques congolaises sont surendettées (Mpoy 2015, Mangala 2012, Batabamba 2003, Banque mondiale 2015). Ce surendettement peut être la source de risque. L'estimation de la volatilité de la dette est donc très importante dans la gestion de la structure financière des entreprises. Cet aspect est une nouveauté en finance quantitative d'entreprise.

L'objectif de cette étude est d'appliquer la modélisation ARCH de Engel (1982), en finance

d'entreprise, afin de rechercher le meilleur modèle qui capte la volatilité de l'endettement financier des firmes publiques congolaises. Ce travail vise à mettre en évidence le modèle de gestion du risque de l'endettement financier dans les entreprises.

Notre hypothèse stipule que l'endettement financier au sein des entreprises publiques congolaises est volatil.

Cet article porte sur 4 points dont le premier est consacré à la revue de la littérature. Le deuxième point décrit la méthodologie adoptée dans cette étude. Le troisième point présente les résultats d'estimation des modèles ARCH/GARCH. Le quatrième point discute des résultats par rapport à la littérature.

## 1. Revue de la littérature

Avant d'examiner les contributions théoriques et empiriques relatives à cette étude, il convient de rappeler brièvement le cadre conceptuel dans lequel s'inscrit l'analyse du risque financier. En finance, la volatilité est généralement considérée comme la meilleure proxy du risque, dans la mesure où elle mesure l'ampleur et la fréquence des fluctuations d'une variable financière, notamment les rendements et les niveaux d'endettement (Engle, 1982 ; Bollerslev, 1986). Plus la volatilité est élevée, plus l'incertitude et, par conséquent, le risque associé à cette variable sont importants (Poon & Granger, 2003).

On distingue principalement deux formes de volatilité. D'une part, la volatilité historique, calculée à partir des données passées, permet d'appréhender le comportement effectif d'une variable dans le temps. D'autre part, la volatilité implicite, extraite des prix de marché, notamment des options, reflète les anticipations des agents économiques quant à l'évolution future de cette variable (Black & Scholes, 1973 ; Hull, 2018). Ces deux approches apparaissent

ainsi complémentaires : la première repose sur une analyse rétrospective, tandis que la seconde s'inscrit dans une logique prospective.

Par ailleurs, la littérature financière met en évidence l'existence d'un effet de levier, selon lequel les chocs négatifs ont tendance à accroître davantage la volatilité que les chocs positifs de même amplitude. Ce phénomène a été largement documenté par Black (1976) et Christie (1982), et formalisé dans les modèles asymétriques tels que les modèles GARCH étendus (Nelson, 1991). Dans le contexte de l'endettement, cet effet est particulièrement pertinent dans la mesure où une détérioration de la structure financière d'une entreprise peut amplifier le risque perçu et accentuer la volatilité des indicateurs financiers.

Dans ce cadre, l'utilisation des modèles ARCH

et GARCH s'avère particulièrement appropriée pour capter la dynamique de la volatilité, notamment sa dépendance temporelle et sa persistance (Engle, 1982 ; Bollerslev, 1986). Ces modèles permettent de mieux comprendre les mécanismes de transmission des chocs et d'analyser les risques financiers dans des environnements marqués par l'incertitude.

Dès lors, cette section présente la revue de la littérature théorique et empirique ayant trait à cette étude, afin de situer les résultats obtenus dans le prolongement des travaux existants et d'en apprécier les contributions.

1.1. Revue de la littérature théorique

Les différentes théories mobilisées dans cette étude sont présentées dans le tableau 1.

| Théories                         | Auteurs de référence                                         | Idées principales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Théorie du portefeuille          | Markowitz (1952)                                             | Les investisseurs choisissent de façon optimale les portefeuilles efficients en minimisant le risque, mesuré par la variance, pour un niveau de rendement espéré. Le modèle d'évaluation d'actifs financiers (MEDAF) et le modèle d'évaluation par arbitrage (MEA) sont des modèles financiers qui permettent d'évaluer le risque associé aux actifs financiers. Le premier modèle est basé sur la théorie du risque de marché et du risque spécifique. Il postule que le rendement d'un actif doit être équivalent à la prime de risque. Cette dernière est fonction de la prime de marché et du coefficient de bêta de l'actif. Par contre, le MEA prend en compte les facteurs macroéconomiques et spécifiques pour accroître le pouvoir prédictif du modèle. Ces deux modèles sont utilisés pour évaluer la rentabilité des actifs financiers et le risque, en tenant compte des variations du marché et des caractéristiques spécifiques des firmes. |
| Théorie de signal                | Spence (1973)                                                | Le niveau de risque est un signal envoyé aux investisseurs. La dette envoie plus de signaux positifs aux investisseurs que les capitaux propres (Nguyen, 2025).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Théorie des coûts de transaction | Jensen & Meckling (1976)                                     | Une entreprise doit minimiser son niveau de risque pour être efficiente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Théorie de compromis dynamique   | Fisher et al. (1989), Leland (1994), Goldstein et al. (2001) | La décision d'une entreprise concernant la structure du capital au cours de la période en cours dépend du revenu attendu de l'organisation au cours de la période suivante. Les coûts d'ajustement de la structure du capital sont souvent élevés. Par conséquent, les entreprises ne modifieront leur structure du capital que si les avantages l'emportent sur les coûts.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Source : Auteurs, sur la base de la littérature

## 1.2. Revue de la littérature empirique

La littérature empirique ayant utilisé les modèles ARCH standard et généralisé renseigne que son application couvre un champ très vaste. Depuis l'introduction par Engle (1982), ces modèles ont connu de nombreuses applications en finance et en économie. Ils sont couramment utilisés dans la prévision de la volatilité, la gestion des risques, la tarification des options et l'optimisation des portefeuilles.

Tels sont les cas de l'évaluation de la volatilité des indices boursiers par Royer (2022), Karem (2003), Akgiray (1989), l'évaluation d'options de Black-Scholes par Alban (1989), la rentabilité d'actions par Schwert (1990), les taux de change (Chuffart, 2016), le taux d'intérêt par Engle, Lilen et Robins (1987), le taux de change par Milhoj (1987), les prix des matières premières par Dam (1998), l'analyse des instruments financiers dans les modèles d'évaluation d'actifs et de stratégies de couvertures par Mahamat (2017), la volatilité des cryptomonnaies (Anas, 2023).

Il ressort que la volatilité intervient donc de façon cruciale dans les modèles d'évaluation d'actifs et de stratégies de couvertures et aussi dans la détermination du prix des options.

Plusieurs études ont fait recours à l'approche ARCH ou GARCH pour analyser la volatilité des séries chronologiques en finance de marché. Les études qui implémentent dans la gestion de la structure du capital des entreprises, particulièrement en gestion de l'endettement financier sont rares. La prise en compte de cet aspect dans la gestion de la dette constitue l'innovation de cette étude.

## 2. Méthodologie

Plusieurs modèles ont été proposés pour modéliser et décrire le processus de la volatilité. Le plus connu est le modèle GARCH défini par Bollerslev (1986) en considérant les volatilités pas-

sées comme variables explicatives au moment présent. Beaucoup d'études ont été menées dans ce sens et ont prouvé la pertinence de ce modèle. Nous citons les travaux de Chou (1988) et de Lamoureux & Lastrapes (1993).

### 2.1. Présentation de l'échantillon

#### 2.1.1. Choix de l'échantillon et critères de sélection

Les rapports des Ministères du Portefeuille et du Budget (2023) renseignent, qu'au 31 décembre 2022, le portefeuille de l'Etat congolais était constitué des 96 entreprises en participation directe et 116 en participation indirecte. Ce papier se limite aux 96 sociétés à participation directe de l'Etat du secteur marchand réparties dans neuf branches d'activité.

Le critère de sélection des entreprises a reposé sur la disponibilité des états financiers audités pendant la période d'étude.

#### 2.1.2. Justification sectorielle

L'échantillon comprend uniquement des sociétés non financières. Il exclut les institutions financières notamment les banques et les compagnies d'assurance. Ces secteurs sont soumis à des normes d'information financière et à des exigences réglementaires distinctes, susceptibles de fausser la valeur de l'endettement. La structure financière de ces secteurs est différente des autres domaines d'activités.

Dans la littérature empirique, ces sociétés sont aussi exclues dans les études portant sur la structure du capital. Tel est le cas de Thị Nhung (2025), Naidu (2024), Rajan & Zingales (1995), Jiang et al. (2021), Gaud et al. (2005), Alzomaia (2014), Lemma & Negash (2013).

Compte tenu de ces exclusions et la disponibilité des données, la taille de l'échantillon de cette étude est composée de 36 sociétés du sec-

teur marchand à participation directe de l'Etat congolais. La liste des firmes de l'échantillon est en annexe de ce travail.

2.2. Description des données

Les données retenues dans cet article sont relatives aux variables comptables. Elles sont quantitatives. Elles proviennent de différentes bases des données dont la DGDP, le Conseil Supérieur du Portefeuille CSP et la centrale des bilans du Conseil Permanent de la comptabilité au Congo (CPCC). D'autres données ont été directement obtenues des sociétés publiques à travers leurs directions financières ou sites web.

Sur le plan temporel, l'analyse prend en compte la période allant de 2018 à 2023. Cet intervalle est dicté principalement par la disponibilité des données. Nous avons un panel équilibré comprenant 36 entreprises pendant six années consécutives, soit 216 observations issues de 7 branches

d'activités.

2.3. Variables de l'étude

L'endettement financier est l'unique variable retenue pour cette étude. En Droit comptable OHADA (2017, p.172), l'endettement financier est constitué des ressources stables provenant d'emprunts ou des dettes contractées pour une durée supérieure à un an. Il s'agit des ressources contractées auprès d'établissements de crédit et/ou auprès de tiers afin de couvrir les besoins de financement durables de l'entité.

Dans cet article, nous définissons l'endettement financier comme toute dette pouvant engendrer des charges financières. Il peut être de long ou court terme. Sur la base de ce critère, le SYSCO-HADA (OHADA 2017, p.1063) distingue les dettes financières de l'endettement financier brut et net comme l'indique le tableau 2.

Tableau 2. Mesure de l'endettement financier

|                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Emprunts et Dettes financières diverses                                           |
| + Dettes de location-acquisition                                                  |
| = <b>Dettes financières (ou dettes financières à moyen et long terme DLT)</b>     |
| + Trésorerie-passif (Dettes financières à court terme : sans dettes commerciales) |
| = <b>Endettement financier brut (END_B)</b>                                       |
| - Trésorerie-actif (Valeurs mobilières de placement – Disponibilités)             |
| = <b>Endettement financier net ou dette nette (END_N)</b>                         |

Source : OHADA (2017).

Pour tester la volatilité de l'endettement financier. Ainsi, nous avons trois mesures de l'endettement financier. Il s'agit de l'endettement

financier stricto sensu notamment les dettes financières (DLT), l'endettement financier lato sensu ou endettement financier brut END\_B

ainsi que l'endettement financier net  $END\_N$ ).

Ainsi, nous avons trois différents ratios de l'endettement financier :

$$\begin{cases} END_B = \frac{\text{Endettement financier brut}}{\text{Total actif}} \\ END_N = \frac{\text{Endettement financier net}}{\text{Total actif}} \\ DMLT = \frac{\text{Dettes financières}}{\text{Total actif}} \end{cases} \quad (1)$$

En appliquant les modèles ARCH/GARCH à chacune de ces variables ( $END\_B$ ,  $END\_N$ ,  $DLT$ ), nous apprécions si la variance conditionnelle dépend des erreurs passées, évaluer la sensibilité de la dette aux chocs ou perturbations économiques et identifier le meilleur modèle de gestion du risque lié à l'endettement financier.

## 2.4. Modélisation de la volatilité

### 2.4.1. Sélection des modèles ARCH/GARCH

Le modèle ARCH est une technique économétrique utilisée pour évaluer la volatilité des séries chronologiques. Il a été mis en place par Engle (1982) avec une extension GARCH par son étudiant Bollerslev en 1986. Ce modèle est particulièrement adapté pour détecter et modéliser les variations instables de la variance dans les séries temporelles économiques ou financières.

Cette approche nous est utile pour capturer les fluctuations irrégulières de l'endettement financier dans le temps, identifier les phases de stress financier, quantifier l'impact des chocs passés sur la volatilité actuelle de l'endettement financier et évaluer le risque lié à la dette. La volatilité de l'endettement financier est une estimation du risque qui lui est attaché. Elle mesure l'amplitude des variations de l'endettement financier dans les entreprises publiques congolaises. Elle évalue donc la propension de l'endettement, qui varie significativement à la hausse ou à la baisse. Il s'agit d'un paramètre de quantification du risque lié à la dette. Les modèles GARCH sont appropriés pour l'estimer.

### 2.4.2. Estimation des modèles ARCH

Ce modèle permet d'estimer les paramètres d'une régression avec des erreurs hétéroscédastiques conditionnelles, ce qui est essentiel dans l'analyse des données financières.

Il existe plusieurs méthodes d'estimation disponibles, notamment l'estimation par le maximum de vraisemblance (MLE) et la méthode des moments généralisés (GMM). La méthode MLE est largement utilisée et fournit des estimations efficaces sous certaines hypothèses. GMM, en revanche, est une méthode plus flexible qui peut gérer les erreurs de spécification du modèle. Cette étude utilise la première technique économétrique. Dans la littérature, les modèles GARCH sont classiquement estimés par la méthode d'estimation maximum de vraisemblance (Mahamat, 2017, p.100).

### 2.4.3. Spécification des modèles ARCH et GARCH

Nous utilisons les modèles ARCH standard et généralisé (GARCH) pour analyser l'incertitude de l'endettement financier (mesurée par sa variance) qui varie dans le temps.

Engle (1982) a introduit le processus ARCH, un modèle économétrique, en tenant compte de variances conditionnelles qui varient dans le temps. Les modèles ARCH sont des modèles autorégressifs conditionnellement hétéroscédastiques et sont basés sur une paramétrisation endogène de la variance conditionnelle, mesurant le risque.

La modélisation de l'endettement financier  $END_t$  avec le modèle ARCH avec erreur est spécifié comme suit :

$$END_t = \mu_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

où  $\mu_t$  l'espérance conditionnelle à l'information disponible à la date  $t-1$  de l'endettement .

La variance conditionnelle des résidus  $END_t$  à la date  $t$  est une fonction du carré des résidus des dates précédentes. L'équation de base d'un modèle ARCH ( $p$ ) est donnée par :

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 \varepsilon_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p \varepsilon_{t-p}^2 \quad (3)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 \quad (4)$$

sous les restrictions  $\alpha_0 > 0, \alpha_i > 0, i = 1, \dots, p$  pour assurer la positivité de  $\sigma_t^2 > 0$  (condition nécessaire et suffisante).

Il y a deux contraintes : celles de positivité et de stationnarité. La variance conditionnelle est positive si les contraintes  $\alpha_0 > 0, \alpha_i > 0, i = 1, \dots, p$  sont vérifiées. Elle est stationnaire si la contrainte  $\sum_{i=1}^p \alpha_i < 1$  est vérifiée. Si ces deux conditions sont vérifiées, le modèle ARCH est valide.

Ce modèle permet d'exprimer la volatilité conditionnelle à la date  $t$  en fonction des valeurs passées des erreurs quadratiques au carré ou chocs exogènes. Il permet de capturer les changements ou variations de la volatilité de l'endettement financier en tenant compte de la dépendance passée.

Dès lors si  $END_t$  suit une dynamique de type ARCH( $p$ ), les autocorrélations totales dont les retards supérieurs à ( $p$ ) deviennent nulles pour le carré des innovations  $\varepsilon_t^2$ . Dans la pratique, on peut constater qu'il y a une persistance plus ou moins prononcée dans la décroissance des autocorrélations totales dans les innovations ( $\varepsilon_t^2$ ), ce qui revient empiriquement de retenir une valeur ( $p$ ) plus élevée.

L'application de ce principe pour la variance conditionnelle a conduit Bollerslev (1986) à la spécification du modèle GARCH.

La raison essentielle derrière le développement des modèles GARCH était de capter les caractéristiques de la volatilité des séries temporelles et ils sont les plus adaptés pour se faire surtout lorsque ces séries temporelles ont une volatilité non constante dans le temps. Désormais, les modèles GARCH sont utilisés pour modéliser la volatilité conditionnelle des séries temporelles financières qui présentent souvent une hétéroscédasticité conditionnelle et la captent à perfection comparés aux modèles ARIMA, d'autant plus, les GARCH permettent la différenciation entre les périodes de fortes volatilités et cette capacité offre la possibilité de modéliser les dynamiques de la série temporelle et enfin, les GARCH assurent convenablement la prévision de risque vue que la compréhension de la volatilité induit directement l'évaluation des risques (ANAS, 2025, p.166).

Le modèle GARCH ( $p, q$ ) permet non seulement de prendre en compte les erreurs quadratiques passées comme ARCH mais aussi les valeurs passées de la variance conditionnelle.

Dans les modèles ARCH, le terme d'erreur  $\varepsilon_t^2$ , représente un choc ou une innovation, c'est-à-dire l'écart imprévu entre la valeur observée et la valeur expliquée par le modèle. Lorsqu'on considère son carré,  $\varepsilon_t^2$ , on mesure l'intensité de ce choc indépendamment de son signe. En effet, qu'il soit positif ou négatif, un choc de grande amplitude traduit une perturbation importante. Ainsi, le terme d'erreur au carré capte la magnitude des fluctuations passées et permet d'évaluer l'impact immédiat des événements inattendus sur la dynamique de la variable étudiée. Plus les chocs passés sont importants, plus ils contribuent à accroître la volatilité actuelle.

La variance conditionnelle  $\sigma_t^2$ , quant à elle, re-

présente le niveau de volatilité attendu à la période  $t$ , compte tenu de l'information disponible dans le passé. Dans le cadre du modèle ARCH, cette variance dépend directement des chocs passés, ce qui traduit un mécanisme de transmission intertemporelle de la volatilité. Autrement dit, les perturbations observées dans le passé ne disparaissent pas instantanément, mais influencent durablement le niveau de risque actuel. Ce phénomène traduit une certaine persistance de la volatilité, souvent observée dans les séries financières, où des périodes de forte instabilité tendent à être suivies par d'autres périodes également instables.

Ainsi, le terme d'erreur au carré capte l'effet immédiat des chocs, tandis que la variance conditionnelle en assure la propagation dans le temps. Ensemble, ils permettent de modéliser le caractère dynamique et persistant du risque, notamment dans des contextes économiques marqués par l'incertitude, comme celui de l'endettement des entreprises publiques.

Les modèles GARCH ont en commun deux composantes essentielles en l'occurrence la moyenne conditionnelle exprimée comme suit :

$$r_t = \mu + \varepsilon_t \quad (5)$$

Avec  $r_t$  est le rendement ou le retour d'un actif à l'instant  $t$  dans notre cas :

$r_t = \frac{END_t}{END_{t-1}} - 1$  est l'endettement financier à l'instant  $t$ ,  $\mu$  est la moyenne conditionnelle (peut inclure des termes AR ou MA) et enfin le terme  $\varepsilon_t$  constituant l'innovation ou le choc aléatoire.

En plus de la composante moyenne conditionnelle les modèles GARCH ont en commun une composante de volatilité conditionnelle qui s'exprime :

Il est spécifié comme suit :

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (6)$$

sous contraintes :  $\alpha_0 > 0$ ,  $\alpha_i \geq 0, i = 1, \dots, p$ ,  $\beta_j \geq 0, j = 1, \dots, q$ .

Avec  $\sigma_t^2$  est la variance conditionnelle à l'instant  $t$ ,  $\alpha_0$  est une constante intrinsèque,  $\varepsilon_{t-j}^2$  les coefficients des chocs passés souvent appelés termes ARCH et  $\sigma_{t-j}^2$  coefficients de la volatilité passée souvent appelés termes GARCH.

Lorsque  $\beta_j = 0, j = 1, \dots, q$ , on obtient l'équation (4) du modèle ARCH(p) de Engle.

Il y a aussi deux contraintes comme le modèle ARCH. La variance conditionnelle est positive si les contraintes  $\alpha_0 > 0, \alpha_i > 0, i = 1, \dots, p$  et  $\beta_j \geq 0, j = 1, \dots, q$  sont vérifiées. Elle est stationnaire si la contrainte  $\sum_{i=1}^p \alpha_i + \sum_{j=1}^q \beta_j < 1$  est vérifiée. Si ces deux conditions sont vérifiées, le modèle GARCH est valide.

Le degré de la persistance de la volatilité est mesuré par le terme :

$$\sum_{i=1}^p \alpha_i + \sum_{j=1}^q \beta_j \quad (7)$$

A partir de ce terme, on peut déterminer la variance non conditionnelle à long terme qui mesure le niveau du risque qui ne fluctue pas au fil du temps. Elle est obtenue par (Mahamat 20147, p.99-100) :

$$\sigma^2 = \frac{\alpha_0}{[1 - (\sum_{i=1}^p \alpha_i + \sum_{j=1}^q \beta_j)]} = E(\sigma^2) \quad (8)$$

C'est la valeur moyenne de la variance conditionnelle ou mieux du risque lié à l'endettement financier. Il reflète le comportement du retour à la moyenne (mean reverting).

Notre travail se focalise sur les modèles GARCH asymétriques du type GARCH (1,1). Ce dernier est le plus largement utilisé sur le plan empirique

dans la littérature. Il respecte aussi le principe de parcimonie. Il est spécifié comme suit :

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2 \tag{9}$$

sous contraintes :  $\alpha_0 > 0, \alpha \geq 0, \beta \geq 0$

$$\alpha + \beta < 1$$

Si  $\alpha + \beta < 1$ , le modèle GARCH est bon.

La variance non conditionnelle est égale à :

$$\sigma^2 = \frac{\alpha_0}{[1-\alpha-\beta]} \tag{10}$$

Les modèles d'hétéroscédasticité conditionnelle autorégressive généralisée (GARCH) sont une extension des modèles ARCH standards qui capturent non seulement la relation autorégressive entre les carrés des résidus, mais également la persistance des chocs de volatilité. Ils sont souvent préférés car ils fournissent des prévisions de volatilité plus précises.

Le modèle GARCH est robuste qu'ARCH standard car il permet de filtrer la forte hétéroscédasticité de la volatilité et la persistance du modèle. La structure de ce modèle est plus riche qu'ARCH. Dans cette étude, nous utilisons les deux afin d'identifier celui qui modélise le mieux le risque lié à l'endettement.

3. Résultats

Après la présentation du cadre méthodologique et des outils d'estimation mobilisés, cette section expose les principaux résultats empiriques obtenus, en mettant en évidence les dynamiques de volatilité de l'endettement ainsi que leur interprétation économique.

3.1. Statistiques descriptives de la volatilité

En statistique, il existe plusieurs manières de mesurer la volatilité dont les plus couramment utilisées étant l'écart type, la variance, le bêta et la plage des données. Cette dernière mesure n'est pas appropriée pour le calcul du risque La variance et l'écart type calculent la dispersion de l'endettement financier autour de la moyenne. Ce dernier aspect est évidemment particulièrement important, la variabilité ayant en finance une interprétation directe en termes de risque (Tuncer, Ruhi, 1995). D'autre part, l'étendue mesure la fourchette ou l'écart entre le niveau d'endettement minimum et maximum.

Les statistiques descriptives pour chaque niveau d'endettement financier pendant la période d'étude sont présentées dans le tableau 3.

Tableau 3. Descriptif de l'endettement financier

| Variables | Min     | Max    | Plage  | Moyenne | Ecartype | Skewness | Kurtosis | Jacque B | Leven Chu | Lin- |
|-----------|---------|--------|--------|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|------|
| END_B     | 0.000   | 1.7638 | 1.7638 | 0.2067  | 0.3021   | 2.4892   | 7.046    | 0.000    | 0.000     |      |
| END_N     | -0.8996 | 1.7534 | 2.6531 | 0.1116  | 0.3661   | 1.0445   | 4.610    | 0.000    | 0.000     |      |
| DLT       | 0.000   | 1.7638 | 1.7638 | 0.1919  | 0.3069   | 2.4913   | 6.921    | 0.000    | 0.000     |      |

Source : Calculs des auteurs, sur la base des données collectées

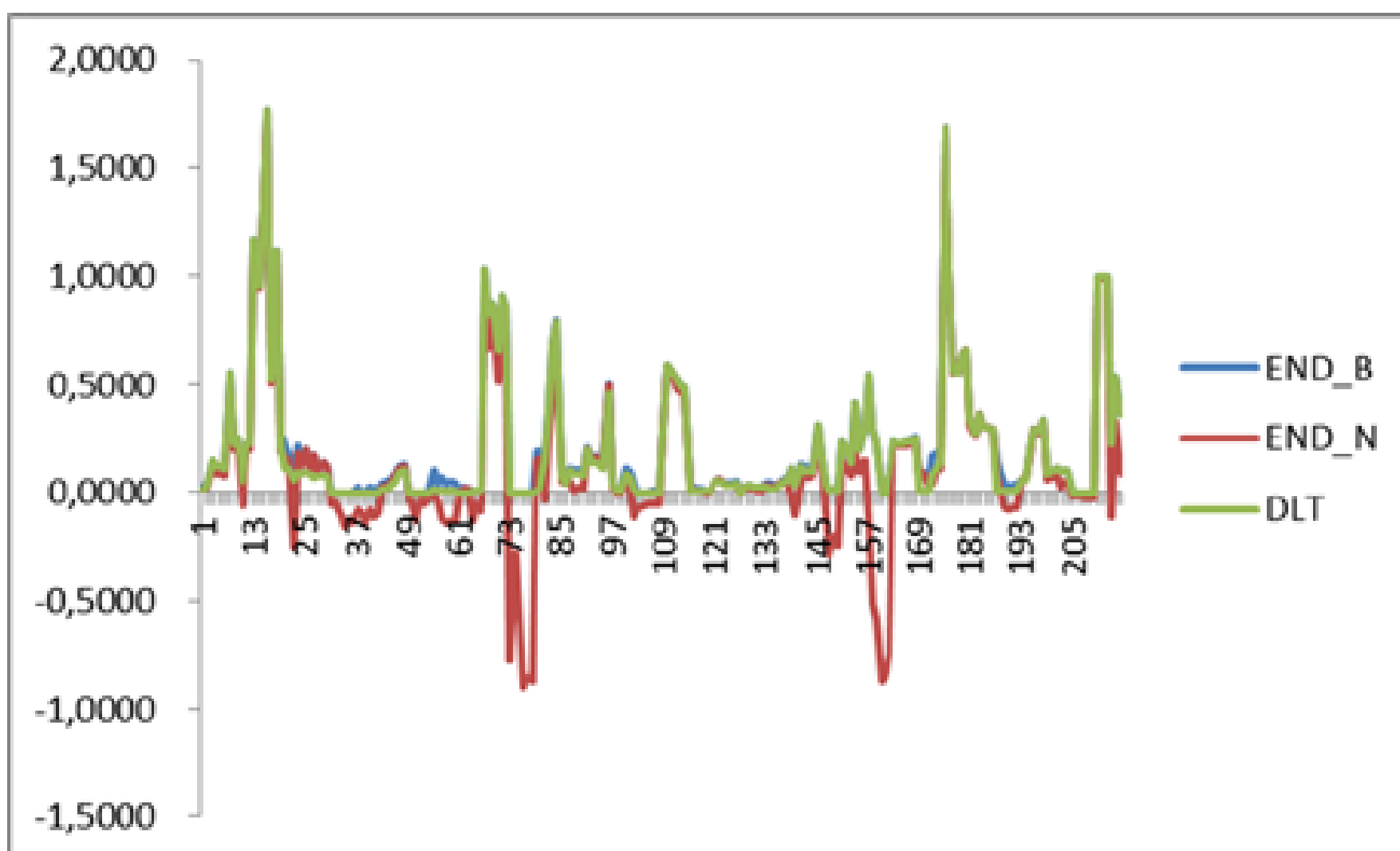
Les différents écarts-types et étendues renseignent que la dispersion autour de la moyenne est élevée.

De ce tableau, il ressort que le coefficient d'aplatissement de Kurtosis pour les 3 niveaux d'endettement financier est élevé et largement supérieur à 3 (valeur de Kurtosis pour une loi normale). Cet excès de Kurtosis témoigne d'une forte probabilité d'occurrence de points extrêmes. La distribution d'endettement financier est donc

pointue. Elle est leptokurtique. Ceci confirme l'idée du surendettement des firmes publiques congolaises.

De même, le coefficient d'asymétrie de Skewness est positif et différent de 0 dans tous les cas, ce qui justifie la présence d'une asymétrie dans la distribution. Ceci peut être un indicateur de non linéarité de l'endettement financier comme le montre le graphique n° 1, puisque les modèles linéaires gaussiens sont forcément symétriques.

*Figure 1. Évolution des variantes d'endettement financier*



L'obtention des moments d'ordre deux et quatre permet ainsi de mettre en évidence une propriété de leptokurticité caractéristique des modèles ARCH et GARCH.

La statistique de Jarque-Bera indique que l'hypothèse nulle de normalité de l'endettement financier est rejetée. Les distributions de l'endettement financier ne suivent pas une loi normale, ce qui relève des caractéristiques générales des données financières volatiles. Les coefficients de Kurtosis et Skewness des distributions de l'endettement financier sont donc différents à ceux

d'une loi normale.

Enfin, le test Levin-Lin-Chu de racine unitaire renseigne que les p-values sont inférieures à 5 %. Les niveaux d'endettement sont donc stationnaires. La racine unitaire est inférieure à 1.

3.2- Estimation des modèles ARCH/GARCH

Nous modélisons la volatilité de l'endettement financier en appliquant les modèles **ARCH(2)** et **GARCH (1. 1)**. Les résultats de l'estimation sont présentés dans le tableau 4.

Tableau 4. Estimation des modèles ARCH(2) et GARCH(1.1)

|                                          | END B                 | END N                 | DLT                   | END B                 | END N                 | DLT                   |
|------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| END_Cons                                 | -0.0033<br>(0.0089)   | -0.0178<br>(0.1436)   | 0.0017<br>(0.0084)    | -0.0034<br>(0.0086)   | -0.0181<br>(0.0141)   | -0.0181<br>(0.0084)   |
| $\varepsilon_{t-1}^2$                    | 0.6063***<br>(0.0824) | 0.5377***<br>(0.0891) | 0.6657***<br>(0.0891) | 0.6072***<br>(0.0814) | 0.5433***<br>(0.0841) | 0.6659***<br>(0.8857) |
| $\varepsilon_{t-2}^2$                    | -0.0133<br>(0.0387)   | -0.0418<br>(0.0423)   | -0.0067<br>(0.0363)   | -                     | -                     | -                     |
| $\sigma_{t-1}^2$                         | -                     | -                     | -                     | -0.0256<br>(0.0593)   | -0.0984<br>(0.0610)   | -0.0117<br>(0.0526)   |
| Cons                                     | 0.0094***<br>(0.0004) | 0.0179***<br>(0.0009) | 0.0085***<br>(0.0003) | 0.0096***<br>(0.0006) | 0.0197***<br>(0.0013) | 0.0086***<br>(0.0005) |
| AIC                                      | -233,8529             | -134,4242             | -242,8277             | -233,8901             | -134,7146             | -242,8369             |
| BIC                                      | -221,081              | -121,6524             | -230,0558             | -221,3325             | -121,9427             | -230,0651             |
| Degré de persistance<br>de la volatilité | 0,593<1               | 0,4959<1              | 0,659<1               | 0,5816<1              | 0,4449<1              | 0,6542<1              |
| Variance non condi-<br>tionnelle         | 0,023                 | 0,036                 | 0,025                 | 0,023                 | 0,035                 | 0,025                 |

Source : Calculs des auteurs, sur la base des données recueillies.

Les coefficients des résidus ou des erreurs quadratiques  $\varepsilon_{t-1}^2$ , sont positifs et significatifs mais aussi inférieurs à 1. Cela confirme la présence d'un effet ARCH(2). Un choc à l'instant  $t-1$  a un impact sur la volatilité actuelle. L'endettement est instable dans le temps. Ceci illustre le fait que la modélisation non linéaire peut être efficace si l'on souhaite modéliser la dynamique du risque lié à l'endettement.

L'endettement financier suit un processus stochastique. Car, la variance des résidus dépend fortement des résidus passés. Il y a donc une volatilité conditionnelle dans la série. Il y a une forte incertitude liée à la dette due à l'environnement externe de l'entreprise.

Les termes constants sont aussi significatifs. Ils représentent la base de la variance ou le niveau du risque de l'endettement financier à long terme. Ce paramètre est le coefficient de la volatilité conditionnelle du modèle. Il représente le seuil de variance minimal en dessous duquel la variance conditionnelle c'est-à-dire la volatilité ne descend pas. Il est généralement très faible et proche de 0 pour toutes les distributions confondues. Ces termes constants représentent le niveau moyen du risque sur le long terme. Ils sont significatifs, ce qui implique que le risque de long terme est élevé.

Le modèle GARCH indique que le risque de l'endettement financier dépend fortement des chocs passés à  $t-1$ . Mais ces choix n'influencent pas significativement la variance conditionnelle. Les chocs sont persistants. Un fort endettement à  $t-1$  augmente l'incertitude à la période  $t$ . La volatilité est aléatoire (sensible aux chocs exogènes).

Le paramètre du degré de persistance de la volatilité qui représente la somme des variances passées ou risques antérieurs, renseigne qu'il y a une forte persistance de la volatilité dans la distribution. Cela veut dire : si, la volatilité à l'ins-

tant  $t$  est faible, sa contribution dans la variance conditionnelle à l'instant  $t + 1$  le sera également, et vice versa. Cette persistance est élevée pour les dettes à long terme. Les dettes financières sont donc sensibles aux fluctuations externes.

Ces coefficients sont presque identiques dans les modèles ARCH et GARCH. Ceci traduit que l'impact ou les conséquences des chocs sur la volatilité est fort. Lorsqu'une baisse soudaine (krach) intervient à l'instant  $t$ , le risque augmentera en  $t+1$ .

La variance non conditionnelle indique qu'à chaque nouvelle information ou toute décision d'endettement de l'année antérieure, la volatilité va varier à la hausse. Mais, une force de rappel va toujours ramener le risque d'endettement autour de 2,3 % pour END\_B, 3,5 % pour END\_N et 2,5 % pour DLT. Un bon signal va augmenter l'endettement, alors qu'un mauvais va diminuer la volatilité mais à long terme, le niveau du risque va revenir autour de ces valeurs. En moyenne, la valeur du risque de l'endettement financier oscille autour de ces valeurs. Il s'agit donc du risque moyen irréversible auquel le recours de l'endettement financier gravite. Ce risque est un coût pour la firme.

D'après le tableau ci-dessus, il paraît que de la volatilité de l'endettement financier peut s'expliquer par les chocs récents et non par les variations dues à la persistance de la volatilité passée. Avec une somme voisinant 65 % pour les dettes à long terme,  $\alpha + \beta = 65,42$  %, on peut s'attendre à ce que les périodes de volatilité élevée soient relativement longues, mais qu'elles finissent par se résorber.

Avec les critères de Akaike AIC et BIC, nous considérons le modèle GARCH car il donne les valeurs AIC et BIC les plus faibles. Car, ce dernier est plus robuste que le modèle ARCH. Il est le meilleur modèle qui capte la volatilité de l'endettement financier des entreprises publiques

congolaises. Il implique qu'à part les chocs, la volatilité de l'endettement financier a un comportement de persistance. La dette est donc en soi un risque pour les firmes publiques congolaises. Le risque d'aujourd'hui est fonction du

niveau du risque passé.

Les modèles de gestion de l'endettement financier sont :

|              |                                                                                                          |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>END_B</b> | $y_t = -0.0034 + \varepsilon_t$ $\sigma_t^2 = 0.0096 + 0.6072\varepsilon_{t-1}^2 - 0.0256\sigma_{t-1}^2$ |
| <b>END_N</b> | $y_t = -0.0181 + \varepsilon_t$ $\sigma_t^2 = 0.0197 + 0.5433\varepsilon_{t-1}^2 - 0.0984\sigma_{t-1}^2$ |
| <b>DLT</b>   | $y_t = 0.0086 + \varepsilon_t$ $\sigma_t^2 = 0.0086 + 0.6659\varepsilon_{t-1}^2 - 0.0117$                |

Ces modèles sont valides au moins à court terme car les coefficients des chocs (innovations financières) sont significatifs. Pour la variance conditionnelle, par contre, les coefficients sont non significatifs à t-1. Ces modèles permettent de prévoir la volatilité future. L'accroissement du choc (erreur) à l'époque actuelle augmentera la volatilité future pour tous les variantes de l'endettement financier.

#### 4. Discussion des résultats

Les résultats obtenus mettent en évidence une volatilité élevée et persistante de l'endettement financier des entreprises publiques congolaises. Cette persistance, caractéristique des modèles ARCH/GARCH, traduit le fait que les chocs passés continuent d'influencer durablement la variance actuelle, confirmant ainsi le phénomène de volatility clustering largement documenté dans la littérature financière (Engle, 1982 ; Bollerslev, 1986). Il en ressort que le risque d'endettement n'est pas transitoire, mais s'inscrit dans une dynamique cumulative où les perturbations successives renforcent l'instabilité.

Par ailleurs, les résultats suggèrent que cette

volatilité est davantage déterminée par des facteurs externes que par les caractéristiques intrinsèques de la gestion interne des entreprises. Cette conclusion est cohérente avec les analyses de Schwert (1990) et Poon et Granger (2003), qui montrent que les fluctuations macroéconomiques et les chocs exogènes constituent des sources majeures de volatilité financière. Dans le contexte des entreprises publiques congolaises, ces facteurs incluent notamment les variations des taux d'intérêt et de change, l'inflation, les décisions de politique monétaire, ainsi que les incertitudes politiques et institutionnelles.

La forte volatilité observée peut également être interprétée à la lumière de la théorie du signal (Spence, 1973), dans la mesure où elle peut être perçue par les investisseurs et créanciers comme un indicateur d'instabilité financière ou d'inefficience dans la gestion de la dette. En outre, dans le cadre de la théorie des options appliquée à la structure du capital (Black & Scholes, 1973 ; Merton, 1974), l'endettement peut être assimilé à une option détenue par les actionnaires. Dans ce contexte, une hausse de la volatilité accroît la valeur de l'option mais augmente simultanément

ment le risque de défaut, ce qui se traduit par une exigence accrue de prime de risque de la part des créanciers.

Les résultats mettent également en évidence que les décisions d'endettement sont sensibles au niveau d'incertitude. En situation de forte volatilité, les créanciers exigent une rémunération plus élevée pour compenser le risque, tandis que les actionnaires demandent des rendements accrus, conformément à la théorie du portefeuille (Markowitz, 1952) et aux modèles d'évaluation des actifs financiers. Cette situation engendre un coût du capital plus élevé et peut limiter les capacités d'investissement des entreprises publiques.

Toutefois, l'absence d'effet significatif du risque passé sur le risque actuel, mise en évidence dans certains résultats, semble contredire les prédictions de la théorie du compromis dynamique (trade-off theory), selon laquelle les entreprises ajustent progressivement leur structure de capital en fonction du risque et des coûts associés. Ce résultat suggère que, dans le cas des entreprises publiques congolaises, les décisions d'endettement pourraient être moins guidées par des considérations optimales internes que par des contraintes institutionnelles et politiques.

Enfin, ces résultats confirment le caractère stochastique et élevé de la volatilité de l'endettement, en cohérence avec plusieurs travaux empiriques antérieurs (Akgiray, 1989 ; Schwert, 1990 ; Milhøj, 1987 ; Dam, 1998 ; Mahamat, 2017 ; Anas, 2023). Ils soulignent la nécessité pour les gestionnaires financiers d'intégrer explicitement les facteurs macroéconomiques et institutionnels dans leurs stratégies d'endettement, notamment les fluctuations des taux d'intérêt, des taux de change, de l'inflation et les risques liés à la gouvernance.

## Conclusion

Ce papier avait pour objectif d'analyser la dynamique de la volatilité de l'endettement financier des entreprises publiques congolaises à l'aide des modèles ARCH et GARCH. Les résultats empiriques mettent en évidence une volatilité élevée, persistante et asymétrique, traduisant une exposition significative au risque financier. La forte persistance des chocs confirme que les perturbations ne sont pas transitoires, mais s'inscrivent dans une dynamique cumulative, caractéristique des environnements économiques instables.

L'étude révèle également que cette volatilité est davantage déterminée par des facteurs externes — notamment les fluctuations macroéconomiques, les incertitudes institutionnelles et les contraintes liées à l'environnement des affaires — que par les mécanismes internes de gestion. Elle remet en question les approches traditionnelles centrées sur l'optimisation interne de la structure financière et souligne le poids déterminant du contexte macro-institutionnel dans la gestion de la dette publique.

À la lumière de la théorie des options (Merton, 1974), la volatilité de l'endettement peut être interprétée comme un facteur ambivalent : si elle peut accroître la valeur potentielle pour les actionnaires, elle augmente simultanément le risque de défaut, renforçant ainsi les exigences des créanciers en termes de prime de risque. Ce mécanisme contribue à alourdir le coût du capital et à limiter les capacités d'investissement des entreprises publiques.

Par ailleurs, l'absence d'un ajustement significatif du risque d'une période à l'autre suggère que les décisions d'endettement ne s'inscrivent pas dans une logique dynamique d'optimisation, mais sont fortement influencées par des contraintes institutionnelles, politiques et structurelles. Cela traduit une gouvernance financière encore insuffisamment orientée vers la gestion proactive des risques.

Cette étude met en évidence que la maîtrise de la volatilité de l'endettement constitue un enjeu stratégique majeur pour la soutenabilité financière des entreprises publiques. Elle souligne la nécessité d'intégrer explicitement les risques macroéconomiques dans les décisions financières, tout en renforçant les mécanismes de gouvernance, de transparence et de gestion des risques. À cet égard, la stabilisation de l'environnement économique et l'amélioration du cadre institutionnel apparaissent comme des conditions indispensables pour réduire l'exposition aux chocs et favoriser une gestion durable de la dette.

## Bibliographie

1. Akgiray, V. (1989). Conditional heteroskedasticity in time series of stock returns: Evidence and forecasts. *Journal of Business*, 62, 55–80.
2. Akgiray, V., & Booth, G. (1987). Compound distribution models of stock returns: An empirical comparison. *Journal of Financial Research*.
3. Alban, T. (1989). L'économétrie des variances conditionnelles : Application des processus ARCH à la modélisation financière (Thèse de doctorat). Université Toulouse 1. <http://www.theses.fr/1989TOU10032>
4. Alzomaia, T. S. F. (2014). Capital structure determinants of publicly listed companies in Saudi Arabia. *The International Journal of Business and Finance Research*, 8(2), 53–67.
5. Anas, E. (2023). Comparaison des modèles GARCH dans l'estimation de la volatilité des cryptomonnaies (Mémoire de maîtrise). Université du Québec.
6. Anas, M. (2025). Préviation de la capitalisation boursière totale de la bourse de Casablanca : Comparaison entre la modélisation ARIMA, GARCH et LSTM. *Alternatives Managériales et Économiques*, 7(1), 158–181.
7. Banque mondiale. (2015). République démocratique du Congo : Revue de la gestion des dépenses publiques et de la responsabilisation financière. Accroître l'efficacité et l'efficience du secteur public pour promouvoir la croissance et le développement (Rapport No. 96172-ZR, Vol. 1).
8. Batamba, B. A. (2003). Redynamisation des entreprises du portefeuille : Vers la rationalisation des relations entre l'État-propritaire et les mandataires. *Lettre de l'IRES*, 10–11.
9. Black, F. (1976). Studies of stock price volatility changes. *Proceedings of the American Statistical Association*.
10. Black, F., & Scholes, M. (1973). The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economy*, 81(3), 637–654. <https://doi.org/10.1086/260062>
11. Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3), 307–327.
12. Chou, R. Y. (1988). Volatility persistence and stock valuations: Some empirical evidence using GARCH. *Journal of Applied Econometrics*, 3, 279–294.
13. Christie, A. A. (1982). The stochastic behavior of common stock variances. *Journal of Financial Economics*, 10(4), 407–432.
14. Chuffart, T. (2016). Problèmes de choix de modèles dans la volatilité conditionnelle (Thèse de doctorat). Aix-Marseille Université. <http://www.theses.fr/2016AIXM2022>
15. Dam, X. H. (1998). Dynamique des marchés de matières premières : Chaos, processus ARCH et jeux (Thèse de doctorat). Université Grenoble 2. <http://www.theses.fr/1998GRE20001>

- fr/1998GRE21028
16. Engle, R. F. (1982). Autoregressive conditional heteroskedasticity with estimates of the variance of U.K. inflation. *Econometrica*, 50(4), 987–1007.
17. Engle, R. F., Lilien, D., & Robins, R. (1987). Estimation of time varying risk premiums in the term structure. *Econometrica*, 55, 391–408.
18. Fischer, E. O., Heinkel, R., & Zechner, J. (1989). Dynamic capital structure choice: Theory and test. *The Journal of Finance*, 44(1), 19–40.
19. Gaud, P., Jani, E., Hoesli, M., & Bender, A. (2005). The capital structure of Swiss companies: An empirical analysis using dynamic panel data. *European Financial Management*, 11(1), 51–69.
20. Goldstein, R., Ju, N., & Leland, H. (2001). An EBIT-based model of dynamic capital structure. *The Journal of Business*, 74(4), 483–512.
21. Hull, J. C. (2018). *Options, futures, and other derivatives* (10th ed.). Pearson.
22. Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305–360.
23. Jiang, X., Huangnan, S. J., & Lee, C. C. (2021). Toward an empirical investigation of the long-term debt and financing deficit nexus: Evidence from Chinese listed firms. *Applied Economics*, 53(33), 3832–3853.
24. Karem, A. (2003). *Contribution à l'économétrie financière* (Thèse de doctorat). Université de Caen. <http://www.theses.fr/2003CAEN0608>
25. Lamoureux, C. G., & Lastrapes, W. D. (1990). Persistence in variance, structural change and the GARCH model. *Journal of Business and Economic Statistics*, 8, 225–234.
26. Leland, H. (1994). Corporate debt value, bond covenants, and optimal capital structure. *Journal of Finance*, 49(4), 1213–1252.
27. Lemma, T. T., & Negash, M. (2013). Institutional, macroeconomic and firm-specific determinants of capital structure. *Management Research Review*, 36(11), 1081–1122.
28. Mahamat, H. S. (2017). *Estimation de la volatilité des données financières à haute fréquence : Une approche par le modèle score-GARCH* (Thèse de doctorat). Université de Montpellier.
29. Mangala, G. A. (2012). *Historique des lois du 7 juillet sur la réforme des entreprises publiques : De la conception à la promulgation*. *Congo-Afrique*, 51(461), 7–22.
30. Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91.
31. Milhoj, A. (1987). A conditional variance model for daily deviations of an exchange rate. *Journal of Business and Economic Statistics*, 5, 99–103.
32. Ministère du Portefeuille. (2023). *Rapport annuel de l'État actionnaire : Exercice 2021*.
33. Ministère du Portefeuille & Ministère du Budget. (2023). *Rapport de la situation consolidée des entreprises publiques : Exercice 2021* (Document 12).
34. Mpoy Kadima, G. (2015). *La Banque mondiale et la réforme des entreprises publiques (RDC) : Une analyse critique des enjeux politiques, économiques et sociaux*. L'Harmattan.

35. Naidu, D. (2024). Ownership structure and capital structure dynamics in South African firms. *South African Journal of Economic and Management Sciences*, 27(1), 1–11.
36. Nelson, D. B. (1991). Conditional heteroskedasticity in asset returns: A new approach. *Econometrica*, 59(2), 347–370.
37. Nguyen, H. T., & Vu, T. H. (2025). Capital structure and firm performance: Evidence from the retail industry of Vietnam. *Journal of Finance & Accounting Research*, 3(34), 92–96.
38. OHADA. (2017). Acte uniforme relatif au droit comptable et à l'information financière (AUDCIF). OHADA.
39. Poon, S. H., & Granger, C. W. J. (2003). Forecasting volatility in financial markets: A review. *Journal of Economic Literature*, 41(2), 478–539.
40. Rajan, R. G., & Zingales, L. (1995). What do we know about capital structure? Some evidence from international data. *The Journal of Finance*, 50(5), 1421–1460.
41. Royer, J. (2022). Processus ARCH d'ordre infini, bêtas dynamiques et applications financières (Thèse de doctorat). Institut Polytechnique de Paris. <http://www.theses.fr/2022IP-PAG012>
42. Schwert, G. W. (1990). Stock volatility and the crash of '87. *Review of Financial Studies*, 3, 77–102.
43. Spence, M. (1973). Job market signaling. *The Quarterly Journal of Economics*, 87(3), 355–374. <https://doi.org/10.2307/1882010>
44. Thị Nhung, Ô. (2025). The impact of capital structure on the business performance of listed companies on the Vietnamese stock exchange. *International Journal of Advanced Multidisciplinary Research and Studies*, 5(3), 791–795.
45. Tuncer, R. (1995). Les modèles ARCH multivariés (Thèse de doctorat). Université Paris IX Dauphine. <https://portail.bu.dauphine.fr/fileviewer/index.php?doc=1995PA090011>
46. Zakoian, J.-M. (1992). Modèles ARCH : Une revue de la littérature. *Journal de la Société Statistique de Paris*, 133(1–2), 40–57.



# Approche quintuple de développement des Zones Économiques Spéciales en République démocratique du Congo Le cas d'école de Maluku.

Par  
**Alain LUNGUNGU KISOSO**

## Résumé

Cet article examine la portée effective des Zones Économiques Spéciales (ZES) en République Démocratique du Congo à partir du cas pilote de Maluku, dont la phase opérationnelle a démarré en 2024. Le cadre d'analyse mobilise une architecture quintuple — juridique, fiscale, foncière, infrastructurelle et réglementaire — appuyée sur les travaux d'Akinci et Crittle (2008), Farole (2011) et Aggarwal (2019). La méthodologie hypothético-déductive a été conçue et appliquée dans cette recherche au cadre législatif national, aux rapports techniques (IOS Partners, CFEF) et aux données institutionnelles (Banque mondiale, BAD, CNUCED). Cette étude a également intégré quatre indicateurs indirects : la fiabilité énergétique, le calendrier de mise en œuvre, l'intégration des PME locales et la performance socio-économique. Les hypothèses fiscales (H2), foncières (H3) et d'infrastructure (H4) ont été confirmées, avec certaines limitations pour les hypothèses juridiques (H1) et réglementaires (H5), en raison du décalage entre la clarté des réglementations et leur mise en œuvre administrative. La vulnérabilité énergétique demeure le principal obstacle à la performance. Le taux de rendement interne (TRI) calculé à partir de l'évaluation d'impact s'élève à 23,8 % sur vingt-cinq ans, dépassant ainsi le niveau traditionnel de 15 %. Le cadre proposé fournira un outil d'évaluation reproductible permettant de répliquer le modèle dans les cinq zones industrielles restantes prévues pour 2040.

Mots-clés : ZES, Maluku, transformation structurelle, gouvernance industrielle, RDC.

## Abstract

This article examines the effective scope of Special Economic Zones (SEZs) in the Democratic Republic of Congo through the pilot case of Maluku, whose operational phase began in 2024. The analytical framework relies on a quintuple architecture — legal, fiscal, land tenure, infrastructure and regulatory — drawing on the works of Akinci and Crittle (2008), Farole (2011) and Aggarwal (2019). A hypothetico-deductive approach is applied to national legislation, technical reports (IOS Partners, CFEF) and institutional data (World Bank, AfDB, UNCTAD), through four proxy indicators: energy reliability, implementation timeline, local SME integration and socio-economic return. The fiscal (H2), land tenure (H3) and infrastructure (H4) hypotheses are confirmed, whereas the legal (H1) and regulatory (H5) hypotheses are only partially confirmed, owing to the gap between normative clarity and administrative execution. Energy fragility remains the residual performance bottleneck. The impact study projects an Economic Internal Rate of Return of 23.8% over twenty-five years, above the conventional 15% threshold. The proposed framework offers a reproducible evaluation instrument for the replication of the model in the five other industrial

zones planned by 2040.

Keywords: SEZ, Maluku, structural transformation, industrial governance, DRC.

## 1. Introduction

### 1.1. Problématique

**L**a République Démocratique du Congo demeure prise dans une contradiction durable. Son potentiel en ressources naturelles, en espace utile et en demande urbaine contraste fortement avec la faiblesse persistante de son appareil manufacturier. Ce constat n'est pas seulement descriptif puisqu'il pose une difficulté scientifique précise, à laquelle aucune théorie disponible n'apporte de réponse complète. Comment expliquer que l'abondance factorielle ne se traduise pas en densification productive dans un contexte économique pourtant soutenu par une demande intérieure forte ? La création des zones économiques spéciales propose à cette interrogation une réponse d'action publique en isolant un périmètre, où l'État cherche à corriger les défaillances qui empêchent l'investissement industriel de se former dans le droit commun.

La ZES de Maluku constitue un exemple significatif, car elle se situe au carrefour de deux visions différentes, voire opposées. La première vision qualifiée de proactive, affirme que la zone témoigne des capacités d'une institution et sert de plateforme opérationnelle à l'initiative des produits fabriqués en RDC. Quant à la seconde vision qui est plus conservatrice, elle rappelle que nombre de ZES africaines ont échoué, non pas par manque de législation, mais par manque d'énergie, de logistique, de rigueur administrative et d'intégration à l'économie locale. Cette étude vise à déterminer si Maluku est en pleine transformation ou si, du fait de son état inachevé, le succès de la zone dépend de décisions qui restent à prendre.

Une ZES est un espace juridiquement délimité et géographiquement, où les droits de douane ne s'appliquent pas au commerce international. Dans cet espace, les marchandises importées

sont soumises à un régime d'import/export spécial qui autorise l'importation et l'exportation de tous les objets non vivants et non nuisibles. Tous les biens et services produits au sein de la ZES sont soumis à des droits de douane spéciaux, conformément aux dispositions du pays de production et de vente. La RDC a créé le cadre juridique nécessaire à la mise en place des ZES dans le cadre de son Plan national de développement industriel et les a positionnées comme la pierre angulaire d'un réseau industriel national, destiné à soutenir la croissance industrielle du pays jusqu'en 2040. De ce fait, l'évaluation de cette zone permettra de documenter les méthodologies d'évaluation des autres ZES identifiées dans le Plan national de développement industriel et d'apporter des informations sur la faisabilité de la réplique de la ZES de Maluku à d'autres régions de la RDC.

Pour comprendre ce problème, il est essentiel de connaître l'histoire des politiques industrielles en République démocratique du Congo. Depuis son indépendance, la RDC a déployé de nombreux efforts pour promouvoir la croissance industrielle, notamment sous la Première République. La plupart de ces efforts visaient alors la création de grandes usines ou la gestion de l'industrie nationale par l'État, afin de créer de vastes zones industrielles. De même, au fil des années, plusieurs propositions de création de zones franches ont été formulées. Plus récemment, on observe un regain d'intérêt pour la création de zones industrielles régionales. Ainsi, ce rappel historique montre comment, sur le long terme, la notion actuelle de ZES n'est que le prolongement d'un problème qui existe depuis longtemps au sein du cadre institutionnel du secteur industriel congolais.

Trois cadres théoriques ont été utilisés pour l'analyse de Maluku. Premièrement, il s'agit de la théorie de l'économie institutionnelle de North (1990), axée sur la relation entre la ré-

glementation et la facilitation du commerce. Deuxièmement, il est fait référence à la théorie structuraliste, axée sur la nécessité de développer des protections stratégiques pour les industries émergentes afin de promouvoir les compétences et la productivité. Enfin, une littérature critique abondante démontre qu'un statut juridique formel a en réalité peu d'incidence sur les résultats économiques obtenus par l'inter-

médiaire de l'institution, car des résultats positifs ou efficaces ne seront obtenus que si des conditions opérationnelles strictes sont respectées. Cette recherche s'insère précisément dans la tension entre ces trois lectures. Pour en saisir la complexité, elle mobilise un cadre analytique pluraliste permettant d'évaluer de front les dimensions institutionnelles, productives et opérationnelles de la performance de la ZES.



Source : Ministère de l'Industrie de la République Démocratique du Congo (2021), adaptation de l'auteur.

Cette carte situe le cas de Maluku dans l'économie spatiale nationale et montre que l'analyse de la zone pilote s'inscrit dans une politique industrielle plus large d'organisation territoriale.

## 1.2. État des connaissances

Avant d'analyser comment l'architecture quintuple s'actualise dans chaque cas de référence, il convient de rappeler les déterminants qui ont

commandé la localisation initiale de ces zones. Le tableau préliminaire ci-après synthétise, pour six ZES emblématiques, le critère dominant qui a présidé au choix du site et l'impact que cette logique de localisation a produit sur la planification industrielle nationale ; il éclaire ainsi le contexte spatial dans lequel les cinq piliers structurent ensuite leur efficacité.

**Tableau 1. Synthèse comparative des critères de localisation des ZES de référence**

| N° | Modèle de ZES              | Critère dominant de localisation | Impact sur la planification industrielle                                                                                                          |
|----|----------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Shenzhen (Chine)           | Effet d'agglomération            | Importation massive de savoir-faire et de capitaux depuis Hong Kong ; constitution d'un pôle de croissance par captation d'externalités urbaines. |
| 2  | Jebel Ali (E.A.U.)         | Connectivité de hub global       | Suppression des ruptures de charge logistiques ; transbordement direct intégré au port en eau profonde et à l'aéroport international.             |
| 3  | Nkok (Gabon)               | Proximité des ressources         | Transformation locale obligatoire (interdiction d'export de grumes brutes) ; hausse documentée du PIB industriel et de la valeur ajoutée.         |
| 4  | Tanger Med (Maroc)         | Position géostratégique          | Captation du flux maritime mondial transitant par le détroit de Gibraltar ; accès tarifaire privilégié au marché unique européen.                 |
| 5  | Hawassa (Éthiopie)         | Viabilité opérationnelle         | Spécialisation textile rendue possible par la maîtrise de l'eau industrielle et la stabilité de l'alimentation hydroélectrique.                   |
| 6  | Saigon High-Tech (Vietnam) | Sécurité énergétique             | Garantie de continuité de service (redondance électrique, stabilité géologique) requise par l'industrie des semi-conducteurs.                     |

*Source : L'auteur, à partir des cas analysés.*

L'état des connaissances mobilisé ici s'organise autour de l'approche quintuple de mise en place d'une ZES moderne, qui postule que la performance d'une zone procède de la coordination simultanée de cinq piliers indissociables : juridique, fiscal, foncier, infrastructurel et réglementaire. Une étude théorique des piliers sera menée, suivie d'une analyse comparative de leurs forces et faiblesses. L'étude procédera à une analyse empirique à partir d'un exemple tiré d'un do-

maine à haute performance et d'un autre à faible performance. La synthèse de ces deux exemples permettra de dégager un principe de conjonction qui nous aidera à comprendre comment la performance d'un domaine est influencée par la cohésion de ses environnements institutionnel et opérationnel (Akinci & Crittle, 2008), plutôt que par une source unique et identifiable d'excellence;

**Tableau 2. Caractéristiques des ZES mises en place dans le monde**

| N° | Pays / Zone        | P1. Cadre Légal (Souveraineté Juridique)                  | P2. Cadre Fiscal (Attractivité)                               | P3. Sécurité Foncière (Bancabilité)                    | P4. Infrastructures (Clé à main)                    | P5. Gouvernance (Régulation/GUSE)                    |
|----|--------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1  | Shine (Shenzhen)   | Concept de Ville à charte ; autonomie législative totale. | Zones de libre-échange ; forte incitation à la réexportation. | Droit d'usage foncier longue durée (70 ans) cessible.  | Connectivité massive (corridors multimodaux).       | Administration locale décentralisée et agile.        |
| 2  | Dubaï (Jebel Ali)  | Normes commerciales internationales (Common Law).         | 0% d'impôt sur les sociétés et dividendes.                    | Maîtrise foncière étatique totale et sécurisée.        | Hub logistique mondial (Port/Aéroport intégrés).    | JAFZA : Régulateur indépendant, Guichet unique 24/7. |
| 3  | Gabon (Nkok)       | Loi interdisant l'exportation de grumes brutes.           | Exonérations liées à la production de transformation.         | Titre foncier inattaquable transformé en capital.      | Port sec et centre de formation technique sur site. | PPP (Arise IIP / État) ; facilitation radicale.      |
| 4  | Maroc (Meknès)     | Loi sur l'Agropole intégrée aux plans sectoriels.         | Crédits d'impôts pour la R&D et l'innovation.                 | Sanctuarisation des terres agricoles pour l'industrie. | Laboratoires et chaînes de froid opérationnels.     | Pilotage public-privé axé sur la filière.            |
| 5  | Pologne (Kutno)    | Alignement strict sur les normes de l'Union Européenne.   | Crédits d'impôt indexés sur la création d'emplois locaux.     | Gestion foncière municipale garantissant zéro litige.  | Hub ferroviaire européen (Terminaux A1/A2).         | Coordination fluide État-Municipalité.               |
| 6  | Éthiopie (Hawassa) | Cadre légal orienté exclusivement vers l'exportation.     | Incitations massives pour le secteur textile/habillement.     | Centralisation foncière étatique (IPDC).               | Énergie hydroélectrique stable et eau industrielle. | Agence dédiée simplifiant les permis de travail.     |
| 7  | Vietnam (Saigon)   | Loi sur la haute technologie attirant les IDE critiques.  | Fiscalité dégressive liée au transfert technologique.         | Zone sécurisée pour parcs technologiques.              | Réseaux de fibre optique et énergie redondante.     | Management orienté vers les besoins des Big Tech.    |

|   |                         |                                                                                                                              |                                                              |                                                                   |                                                                  |
|---|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 8 | Maurice<br>(Port-Louis) | Régime de Impôt har-<br>zone franche nisé à 15% ;<br>pour les ser- liberté totale<br>vices et le tex- de transfert.<br>tile. | Sécurisa-<br>tion fon-<br>cière pour<br>complexes<br>mixtes. | Infrastruc-<br>tures de té-<br>lécoms de<br>classe mon-<br>diale. | Board of Invest-<br>ment (BoI) :<br>Arbitre de référé-<br>rence. |
|---|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

Sorce : *Elaboration de l'auteur*

### 1.2.1. Le cadre légal et réglementaire attractif

#### 1.2.1.1. Revue théorique du pilier juridique

Le pilier juridique garantit la sécurité normative et la lisibilité des règles régissant les activités des opérateurs. Selon North (1990), Romer (2010), Stiglitz (2002) et Crane (1990), les institutions formelles jouent un rôle structurel. Elles perçoivent généralement les zones de dérogation comme des laboratoires pour le développement et l'expérimentation de réglementations dans leurs domaines juridiques respectifs (North et Stiglitz, 1992). À l'inverse, Rodrik (2007), Collier (2007) et la CNUCED (2024) portent un regard critique sur les cadres juridiques fournis par les institutions formelles et affirment que, sans une mise en œuvre administrative effective, ces cadres resteront lettre morte (Rodrik et al., 2008). Pour les auteurs qui adhèrent à ce premier courant de pensée, l'efficacité du droit ne saurait être décrétée. Elle se mesure à l'application réelle, sur le terrain. Cette thèse converge avec la distinction d'Acemoglu et Robinson (2012) entre institutions inclusives, qui sécurisent les droits de propriété et les contrats, et institutions extractives, qui perpétuent le pillage de la rente, la ZES réussie étant précisément celle qui matérialise localement un environnement institutionnel inclusif là où le droit commun reste encore extractif.

#### 1.2.1.2. Revue empirique du pilier juridique

Le cas de Shenzhen, ouvert en 1980, illustre la trajectoire de réussite par la combinaison d'une autonomie législative locale forte et d'une pro-

tection durable des règles dérogatoires (Romer, 2010 ; Ge, 1999 ; Yeung et al., 2009 ; Newman et Page, 2022). À l'inverse, plusieurs ZES nigérianes et sénégalaises ont vu leurs cadres se vider de portée pratique faute d'exécution administrative continue (CNUCED, 2020, 2021). Pour la zone pilote de Maluku, cette leçon impose une vigilance particulière sur la stabilité dans le temps des dispositions de la Loi n° 14/022 et de l'Ordonnance-loi n° 23/020 et sur la qualité de leur exécution concrète. Le caractère expérimental de ces dispositifs trouve son origine dans le modèle institutionnel chinois analysé par Xu (2011), où la décentralisation territoriale autorise des expérimentations réglementaires localisées avant généralisation à l'échelle nationale.

### 1.2.2. Le cadre fiscal incitatif

#### 1.2.2.1. Revue théorique du pilier fiscal

Le pilier fiscal vise à abaisser les barrières à l'entrée pour les investisseurs tout en neutralisant le risque pays via un régime d'exception fondé sur des allègements fiscaux, douaniers et parafiscaux. Lin (2012), Aggarwal (2012) et la Banque mondiale (2024) considèrent les incitations fiscales comme un moyen efficace d'attirer des capitaux vers les secteurs industriels clés et préconisent donc une stratégie d'incitation active à cette fin. À l'inverse, Farole (2011), Warr (1989) et la CNUCED (2020, 2024) affirment que les incitations fiscales ne transformeront pas les zones franches en pôles de compétitivité internationale si elles ne sont pas associées à d'autres facteurs liés à la productivité. Cette

logique converge avec la critique historique de Chang (2002), qui rappelle que les économies aujourd'hui développées ont toutes mobilisé un arsenal d'incitations fiscales et tarifaires ciblées dans leur phase d'industrialisation, avant de prôner le libre-échange une fois la maturité atteinte.

#### 1.2.2.2. Revue empirique du pilier fiscal

Les cas de Tanger Med au Maroc et de Hawassa en Éthiopie illustrent la trajectoire de réussite par l'articulation entre régime fiscal généreux, infrastructures de qualité et spécialisation sectorielle bien identifiée. À l'inverse, plusieurs ZES ouest-africaines ont concédé des exonérations massives sans susciter d'investissement substantiel, faute de qualité des autres piliers, ce que rappellent également Bost (2010) et les travaux comparatifs sur les enclaves d'exportation. Pour la zone pilote de Maluku, cette expérience impose une lecture mesurée du Décret n° 20/004 du 5 mars 2020, dont la portée transformatrice dépend de la cohérence d'ensemble du dispositif. Reinert (2007) replace cette logique dans la longue durée : les pays aujourd'hui riches ont systématiquement utilisé des instruments fiscaux et douaniers ciblés pour faire émerger leurs secteurs à rendements croissants, avant de promouvoir l'orthodoxie libérale auprès des économies suiveuses.

#### 1.2.3. La sécurité foncière

##### 1.2.3.1. Revue théorique du pilier foncier

Le pilier foncier garantit la stabilité de l'assiette territoriale et la sécurité des droits d'usage du sol. Les positions favorables, défendues par North (1990), la Banque mondiale (2022, 2024) et la Banque africaine de développement (2018, 2024), soulignent l'importance d'une assiette aux contours nets et libre de litiges. Les positions plus nuancées, défendues par Mazzucato (2013) et la Commission économique pour l'Afrique (2023), rappellent que la sécurité fon-

cière demeure insuffisante sans investissement public coordonné et sans protocole de réinstallation rigoureux. Cette dimension fait également écho à De Soto (2000), pour qui c'est l'enregistrement formel du titre de propriété qui permet la conversion d'un actif physique en capital mobilisable sur les marchés financiers, et à Perroux (1955), dont la théorie des pôles de croissance éclaire le choix de Maluku comme site stratégiquement positionné le long du corridor énergétique Inga-Kinshasa. Cette logique d'agglomération s'enracine dans l'économie géographique de Krugman (1991), qui démontre que les économies d'échelle internes aux entreprises et les coûts de transport expliquent pourquoi les activités productives tendent à se concentrer dans des espaces territorialement spécialisés.

#### 1.2.3.2. Revue empirique du pilier foncier

Les cas de Nkok au Gabon et de Hawassa illustrent la trajectoire de réussite par la centralisation foncière étatique et la libération préalable conduite avec les communautés (Mays Mouissi, 2023 ; Newman et Page, 2022). À l'inverse, certaines ZES sénégalaises et nigérianes ont connu des conflits fonciers persistants ayant retardé les investissements. Pour la zone pilote de Maluku, le Décret n° 12/021 du 16 juillet 2012 et le Plan d'action de réinstallation des cent quatre-vingt-huit personnes affectées, mis en œuvre par la CFEF (2021), ont jeté des bases conformes aux meilleures pratiques internationales.

#### 1.2.4. Le cadre physique infrastructurel viable clé à main

##### 1.2.4.1. Revue théorique du pilier infrastructurel

Le pilier infrastructurel rend la production matériellement possible par l'alimentation électrique, l'approvisionnement en eau et la connectivité de transport. Les positions favorables, défendues par Lin (2012), Mazzucato (2013), Wang (2013)

et la Banque africaine de développement (2024), font de la fourniture publique d'infrastructures la condition matérielle de l'investissement industriel privé durable. Les contributions plus libérales considérant que l'investissement privé peut combler les défaillances publiques sont régulièrement infirmées par les comparaisons africaines documentées par Newman et Page (2022). Cette articulation est cohérente avec le diagnostic de Porter (1990) sur les déterminants de l'avantage compétitif des nations : les ZES performantes fonctionnent comme des clusters intégrés où la concentration géographique d'opérateurs spécialisés, de fournisseurs et d'institutions de soutien produit des externalités positives qu'aucun acteur isolé ne pourrait générer.

#### **1.2.4.2. Revue empirique du pilier infrastructurel**

Le cas de Hawassa illustre la trajectoire de réussite par l'alignement entre alimentation hydroélectrique stable et spécialisation textile, complété par les références logistiques de Jebel Ali et de Tanger Med. Les résultats de cette recherche corroborent la conclusion de Brautigam et Tang (2014) selon laquelle une faible intégration aux chaînes de valeur mondiales résulte d'infrastructures insuffisantes, notamment en termes de ressources physiques et logistiques. Par exemple, de nombreuses zones économiques spéciales (ZES) africaines illustrent l'importance d'un cadre juridique solide, mais la stabilité des infrastructures est encore plus cruciale. Ainsi, les avantages fiscaux liés au développement des ZES sont rendus vains par les coupures de courant. L'approvisionnement en électricité constitue l'un des principaux défis du développement de la zone pilote de Maluku en raison du manque d'infrastructures. Ce sous-approvisionnement s'explique notamment par le manque de fiabilité du réseau électrique national et la capacité très limitée (environ 100 MVA) du poste de trans-

formation de SNEL. En résumé, l'absence d'un réseau électrique national fiable et d'un corridor de transport Inga-Kinshasa stable limite la capacité de SNEL à alimenter le site de Maluku en électricité. Au-delà du verrou énergétique, le défi de Maluku s'inscrit dans la perspective du « product space » développée par Hausmann et Klinger (2007), pour qui une économie ne diversifie sa structure productive qu'en passant graduellement à des produits cognitivement et matériellement proches de ceux qu'elle maîtrise déjà.

#### *1.2.5. Le cadre de régulation indépendant*

##### **1.2.5.1. Revue théorique du pilier régulateur**

Le pilier régulateur organise la gouvernance opérationnelle de la zone, la coordination administrative et les liens productifs avec les PME locales. D'après Rodrik (2007), Mazzucato (2013) et la Banque mondiale (2024), un cadre réglementaire favorable est indispensable pour que les effets positifs des zones franches se diffusent dans tout un pays. En revanche, Farole (2011), Collier (2007) et la CNUCED (2024) affirment que si une zone franche ne prend pas de mesures pour se prémunir contre d'éventuels administrateurs corrompus, elle a peu de chances de réussir à diffuser ses retombées économiques positives dans tout le pays hôte. Cette tension rejoint la conception du « governed market » formulée par Wade (1990) à propos des miracles est-asiatiques : un État qui guide délibérément l'allocation des ressources sans pour autant supprimer le marché, et qui conditionne ses incitations à des contreparties précises de performance.

##### **1.2.5.2. Revue empirique du pilier régulateur**

Le cas de Kigali au Rwanda illustre la trajectoire de réussite par un agrément des opérateurs délivré dans une fenêtre de quarante-huit heures à quelques jours, complété par Hawassa qui a institutionnalisé des relations contractuelles

entre opérateurs et PME locales atteignant une part de sous-traitance supérieure à trente pour cent (BAD, 2024). À l'inverse, plusieurs ZES ouest-africaines fonctionnent encore comme des enclaves industrielles découplées du tissu productif environnant. Pour la zone pilote de Maluku, l'Agence des Zones Économiques Spéciales et le Guichet Unique des Services Essentiels constituent les dispositifs potentiellement comparables aux références régionales, leur performance opérationnelle déterminant la portée systémique du dispositif. La trajectoire attendue est celle théorisée par Amsden (2001) sur l'industrialisation tardive : l'État joue le rôle de discipliner les forces de marché en conditionnant ses incitations à des contreparties précises de transfert technologique, de création d'emplois qualifiés et de diffusion productive vers le tissu industriel local.

#### *1.2.6. Synthèse : le principe de conjonction*

Un enseignement clé de notre analyse des cinq piliers de l'architecture quintuple est que la défaillance de l'un d'entre eux annule les résultats économiques de l'ensemble des cinq piliers, même si les quatre autres ont été correctement mis en œuvre. Cette logique de conjonction (plutôt que d'addition) place la coordination simultanée des cinq piliers au cœur de ce qui constitue, du moins pour les objectifs de performance atteints, une exigence qui sera examinée plus en détail dans la deuxième partie de cet article. Cette observation corrobore les évaluations comparatives de Madani (1999), Akinci et Crittle (2008), Engman et al. (2007) et Wang (2013). Ces travaux démontrent que, dans les zones les plus efficaces, l'ampleur des incitations fiscales importe moins que la cohérence de l'alignement entre les décisions publiques et les stratégies privées. Par conséquent, l'approche par les cinq piliers s'est imposée comme un outil d'analyse essentiel. Elle permet d'identifier les points de blocage et de les hiérarchiser. De

plus, cette même méthodologie peut être employée pour élaborer des réformes ciblées visant à optimiser la performance globale du territoire. Cette approche systémique est cohérente avec le renouveau de la politique industrielle pour l'Afrique défendu par Naudé (2010), qui insiste sur la nécessité de combiner réforme institutionnelle, ciblage sectoriel et investissement public d'enclenchement comme conditions du décollage industriel des économies suiveuses.

Le cadre analytique se compose de cinq éléments issus d'une revue de la littérature comparative et choisis de manière non aléatoire. Quatre grands domaines de comparaison sont à considérer en matière de réglementation : le cadre juridique, la fiscalité, les infrastructures et les systèmes de gouvernance (Akinci & Crittle, 2008). La sécurité foncière constitue une caractéristique supplémentaire contribuant aux différences entre les zones, selon une perspective spécifiquement africaine (Farole, 2011), les conflits d'usage des terres étant l'explication empirique la plus significative des retards de délimitation. La grille proposée ici opère donc une consolidation explicite de ces deux contributions, en isolant la sécurité foncière comme cinquième pilier autonome plutôt qu'en l'agrégeant à la dimension infrastructurelle. Ce choix se justifie, dans le cas congolais, par la centralité empirique de la question foncière documentée à Maluku, où la mise en œuvre du Plan d'action de réinstallation des cent quatre-vingt-huit personnes affectées (CFEF, 2021) a constitué un préalable structurant à toute opérationnalisation effective du site.

### **1.3. Objet à examiner**

L'objet de la recherche est la cohérence fonctionnelle de la ZES de Maluku en tant qu'outil de planification industrielle et cas d'épreuve de la portée des ZES en République Démocratique du Congo. L'unité d'analyse retenue n'est donc pas la seule existence juridique de la zone, mais

l'articulation entre ses cinq piliers, à savoir le cadre juridique, le régime fiscal, la sécurité foncière, l'infrastructure et la régulation. L'accent mis sur ce domaine permet d'éviter toute confusion entre efficacité économique et présence institutionnelle. De plus, cette étude portera donc sur les ZES créées en RDC, à partir d'une étude de cas circonscrite avec précision. Cette ZES participante sera située exclusivement dans la commune de Maluku à Kinshasa.

Il a été établi que le choix de Maluku comme base d'étude repose sur des fondements solides et logiques. Parmi les six zones industrielles définies dans le Plan national de développement industriel (PNDI) à l'horizon 2040, seule Maluku a atteint un niveau de maturité suffisant pour permettre aux chercheurs d'analyser en profondeur la réussite du PNDI dans la réalisation de ses objectifs. De plus, la zone de Maluku a été officiellement désignée comme projet pilote prioritaire au sein de la Stratégie nationale d'industrialisation, ce qui lui confère une visibilité unique par rapport aux cinq autres pôles, encore au stade de la planification. La représentativité de Maluku reste, à cet égard, à la fois forte et limitée. Elle est forte dans la mesure où le site cumule la quasi-totalité des défis institutionnels que rencontrera vraisemblablement chaque future ZES congolaise. Elle est limitée parce que les conditions géographiques, infrastructurelles et logistiques de Maluku, marquées notamment par la proximité immédiate de Kinshasa et l'accès direct à la Route Nationale 1, ne sont pas reproductibles partout sur le territoire national.

L'unité d'analyse retenue, à savoir la cohérence fonctionnelle des cinq piliers de la zone, présente l'avantage analytique de dépasser une simple description de la conformité juridique du dispositif. Il est nécessaire d'évaluer les conditions de performance, qu'elles soient matérielles, institutionnelles ou opérationnelles, en tenant compte des études les plus récentes menées

par Zeng (2010), Farole (2011) et la CNUCED (2021) concernant des domaines spécifiques de l'Afrique. L'objectif analytique requiert une organisation des questions de recherche selon les cinq piliers présentés dans la section suivante.

#### **1.4. Systématisation du problème de recherche**

En comparant les théories économiques et la réalité du terrain, on remarque un décalage important. D'un côté, les partisans des ZES affirment qu'en offrant des règles plus souples, on facilite les affaires et attire les investisseurs. De l'autre, les faits montrent qu'au-delà de la facilitation des affaires, si les conditions techniques (énergie, logistique et équipements) sont défaillantes et la zone reste isolée de l'économie locale, les résultats restent décevants.

De ce décalage émerge la question centrale qui structure la présente recherche : dans quelle mesure l'architecture à cinq piliers de la ZES pilote de Maluku juridique, fiscale, foncière, infrastructurelle et régulatoire se rapproche-t-elle des standards qui ont fait le succès des grandes zones internationales (Shenzhen, Jebel Ali, Tanger Med, Nkok, Hawassa), et cette mise en cohérence suffit-elle à enclencher une véritable transformation structurelle de l'économie congolaise ? Pour traiter cette question, la recherche s'appuie sur cinq sous-questions qui passent au crible chacun des cinq piliers, en confrontant systématiquement le standard international au dispositif effectivement déployé à Maluku :

**Q1.** Le pilier juridique d'une ZES performante repose-t-il sur l'établissement d'une Lex Specialis érigeant le site en sanctuaire de prévisibilité (Romer, 2010 ; Stiglitz, 2002) ?

**Q2.** Le pilier fiscal d'une ZES exerce-t-il efficacement la fonction de compensateur du risque-pays (Lin, 2012), lorsqu'il combine vacance fis-

cale sur les bénéfices et impôts directs, franchise douanière sur les biens d'équipement et allègements parafiscaux, orientant ainsi les capitaux vers les avantages comparatifs latents ?

**Q3.** Le pilier foncier d'une ZES confère-t-il aux investisseurs un actif bancable, lorsque l'État y exerce sa double fonction régaliennne de protection du domaine public et de médiation sociale ? (De Soto, 2000 ; Newman et Page, 2022)

**Q4.** Le pilier infrastructurel d'une ZES, en fournissant un environnement opérationnel intégré (énergie haute tension, eau industrielle, intégration multimodale ferroviaire-routière-fluviale), constitue-t-il les biens publics de production qui réduisent le Time-to-market des opérateurs et témoignent de l'État entrepreneur au sens de Mazzucato (2013), à l'image de Jebel Ali (Dubai), Tanger Med (Maroc), Incheon (Corée du Sud) et Hawassa (Éthiopie) ?

**Q5.** Le pilier régulateur d'une ZES opère-t-il le passage d'une administration-obstacle à une administration-service en centralisant sur site les fonctions régaliennes au sein d'un Guichet Unique numérisé, en conditionnant ses incitations à la performance des opérateurs et en assurant l'intégration des PME locales à la chaîne de valeur de la zone ? (Aggarwal, 2019)

Ce cadre synthétique permet de convertir chaque pilier en un critère d'appréciation mesurable, offrant ainsi, une lecture multidimensionnelle de la performance de la zone de Maluku.

Le cadre structuré articulé autour de ces cinq préoccupations présente deux avantages méthodologiques distincts. Premièrement, il permet de dépasser les limites d'un système d'évaluation monolithique qui, autrement, réduirait l'évaluation globale des ZES à une seule dimension, définie par les domaines financiers, technique ou administratif. Un autre avantage de la segmentation de l'écosystème des ZES est qu'elle

nous permet d'examiner chaque maillon séparément afin d'évaluer sa performance, d'identifier les facteurs qui l'influencent et de prioriser les domaines de réforme susceptibles d'apporter des améliorations. L'analyse indépendante des composantes de l'écosystème des ZES nous permettra de formuler des recommandations précises concernant les modifications législatives, fiscales, de zonage, d'infrastructures et réglementaires à apporter aux domaines présentant des lacunes. Cette approche analytique répond aux attentes formulées par Aggarwal (2012) et la Banque africaine de développement (2018) concernant l'évaluation comparative des zones spéciales en Afrique.

### 1.5. Hypothèses de recherche

L'idée n'est pas d'examiner ces cinq piliers séparément, mais de les voir comme les pièces d'un même moteur où chaque élément conditionne la réussite de l'ensemble. Cette méthode permet de dresser un diagnostic précis en identifiant quels piliers tirent le projet vers le haut et lesquels freinent sa progression. Cette vision d'ensemble s'accorde avec les recommandations de la Banque mondiale (2022) et d'Aggarwal (2012), qui soulignent qu'une zone économique réussit grâce à une cohérence globale et non par l'accumulation de petits avantages isolés. Ainsi, les cinq hypothèses de l'étude se présentent comme suit :

La performance globale d'une ZES procède de la conjonction simultanée des cinq piliers, et non de leur addition. Ainsi, la défaillance documentée d'un seul d'entre eux suffit, conformément à la mise en garde de Lin (2012) et de Mazzucato (2013), à compromettre l'ensemble du dispositif, indépendamment de la solidité des autres piliers. Les cinq hypothèses qui suivent décomposent ce critère méta en conditions vérifiables sur chaque pilier.

**H1.** L'efficacité du pilier juridique d'une ZES dépend moins du niveau des exonérations consenties que de la qualité de la règle : sa portée transformatrice n'est acquise que lorsque la stabilité formelle des textes est doublée d'une exécution administrative continue capable de soutenir un calcul de rentabilité fiable sur le long terme. (Romer, 2010 ; North, 1990 ; Stiglitz, 2002)

**H2.** Le régime fiscal d'une ZES n'atteint sa pleine portée transformatrice que lorsqu'il est mobilisé comme un véritable instrument de politique industrielle, orientant les capitaux vers la Recherche & Développement, la transformation locale et le transfert de compétences, de manière à faire de la zone un centre de production et non un simple port d'importation. (Farole, 2011 ; Lin, 2012)

**H3.** La sécurisation foncière d'une ZES, combinant délimitation juridique sans équivoque et indemnisation rigoureuse des populations affectées, transforme l'assiette territoriale en capital mobilisable, à condition que cette sécurité tienne dans la durée et résiste aux pressions coutumières. (De Soto, 2000 ; North, 1990)

**H4.** La performance industrielle d'une ZES dépend, en dernier ressort, de la capacité de l'État à fournir les biens publics de production que le secteur privé seul ne peut financer, conformément au principe, selon lequel l'État entrepreneur ne subventionne pas les entreprises, mais l'environnement de production. (Mazzucato, 2013 ; Lin, 2012)

**H5.** Le pilier régulateur d'une ZES, qu'Aggarwal (2019) tient pour le facteur le plus corrélé au succès devant les incitations fiscales, repose sur la triple condition d'une numérisation complète et interopérable du Guichet Unique avec les administrations sectorielles, du conditionnement effectif des incitations à la performance des opérateurs (création d'emplois, normes environnementales, transfert de compétences tech-

nologiques), et de l'intégration des PME locales à la chaîne de valeur de la zone. (Rodrik, 2007 ; Aggarwal, 2019)

## **1.6. Méthodologie**

Cette recherche adopte une approche mixte à visée démonstrative pour évaluer la cohérence dans le développement de la ZES de Maluku. Notre démarche repose sur trois piliers méthodologiques complémentaires :

- a. Le raisonnement hypothético-déductif : Nous avons formulé cinq hypothèses (H1 à H5) basées sur le cadre théorique de l'approche quintuple. Ces hypothèses sont systématiquement confrontées aux données collectées sur le site pour valider, infirmer ou nuancer la performance de chaque levier stratégique.
- b. L'analyse comparative et analogique : Pour contextualiser les résultats du Congo et garantir leur pertinence, nous adopterons une approche comparative afin de mettre en lumière des réussites similaires, par exemple Shenzhen, Tanger Med et Kigali, ainsi que des modèles ayant connu des parcours complexes vers le succès, tels que Nkok et Hawassa. Cette analyse nous permettra d'identifier les écarts de performance, notamment en ce qui concerne les délais de traitement administratif et la fiabilité énergétique.
- c. Une base documentaire rigoureuse : l'étude s'appuie sur une grande variété de sources primaires et secondaires, notamment le cadre législatif national (en particulier les Lois de 2014 et 2023), des rapports techniques spécialisés (IOS Partners, UCOP, CFEF) et des données provenant d'institutions (Banque Mondiale, la BAD et la CNUCED).

Pour garantir la précision de notre diagnostic, nous utilisons quatre indicateurs clés (indicateurs proxys) portant sur la fiabilité de l'énergie, la rapidité d'exécution, le niveau d'intégration

des PME locales et le rendement socio-économique global.

Nous reconnaissons trois limites principales de cette recherche liées à la jeunesse de la phase opérationnelle de Maluku limitant les séries statistiques à long terme, l'asymétrie des données disponibles entre les différentes zones africaines, et le biais potentiel des rapports officiels. Pour pallier ce dernier point, une triangulation systématique des sources a été effectuée. Enfin, une précision déontologique est apportée sur le fait que l'auteur occupant des fonctions de coordination au sein de la CFEF ayant assuré la maîtrise d'ouvrage déléguée du développement de la ZES de Maluku, les données issues de cette institution ont été croisées avec des audits internationaux indépendants pour garantir l'objectivité scientifique de l'analyse.

### 1.7. Intérêt et délimitation du sujet

Cette étude présente un intérêt scientifique et stratégique. Sur le plan théorique, elle enrichit la littérature économique en analysant le cas spécifique de la République Démocratique du Congo, souvent éclipsé par les modèles asiatiques ou d'autres références africaines. En combinant plusieurs approches (institutionnaliste, structuraliste et analyse des effets d'enclave), la recherche propose un modèle d'évaluation multidimensionnel qui dépasse la simple conformité juridique. Cette étude de cas devrait être transformée en un outil de gestion efficace afin que tous les projets d'investissement en RDC puissent être gérés conformément aux exigences définies par les directives d'évaluation internationales établies par Aggarwal (2012).

Ce document sert d'outil d'aide à la décision pour les autorités congolaises chargées du développement industriel futur en RDC. Les données qu'il contient permettront aux hauts responsables du secteur public de concevoir et de suivre les futurs efforts de développement

national par zones. De plus, des informations pertinentes seront fournies pour chaque projet, provenant des États voisins. Une approche multidisciplinaire permettra de vérifier la validité des recommandations de ce rapport en évaluant les conditions opérationnelles (économiques et institutionnelles) du site pilote de Maluku lors de la phase initiale de développement du projet. Les aspects sociaux et environnementaux du site pilote devront également être étudiés avant qu'une évaluation globale finale de la région puisse être réalisée.

Un volet important de cette recherche consiste à comparer la ZES de Maluku à des dispositifs africains à différents stades de maturité — notamment Nkok au Gabon, Hawassa en Éthiopie et la Kigali Special Economic Zone au Rwanda — ainsi qu'à des références internationales établies de longue date, telles que Shenzhen en Chine et Jebel Ali aux Émirats arabes unis. Cette mise en perspective tient compte des contraintes structurelles propres aux économies africaines, notamment en matière d'approvisionnement énergétique et de capacités administratives, afin d'éviter toute généralisation abusive et de dégager les régularités pertinentes pour le contexte congolais.

### 1.8. Canevas

Cet article est structuré en trois étapes clés pour offrir une analyse complète et rigoureuse de la zone de Maluku. La première partie pose les bases du travail en présentant la problématique, les théories économiques actuelles, la méthode de recherche ainsi que les cinq hypothèses qui guident l'étude. La section suivante adoptera une approche plus concrète en étayant chacune des hypothèses à l'aide des données juridiques disponibles et d'une analyse comparative d'autres approches africaines afin de dresser un tableau précis de la situation sur le terrain. La dernière section synthétisera les conclusions des deux

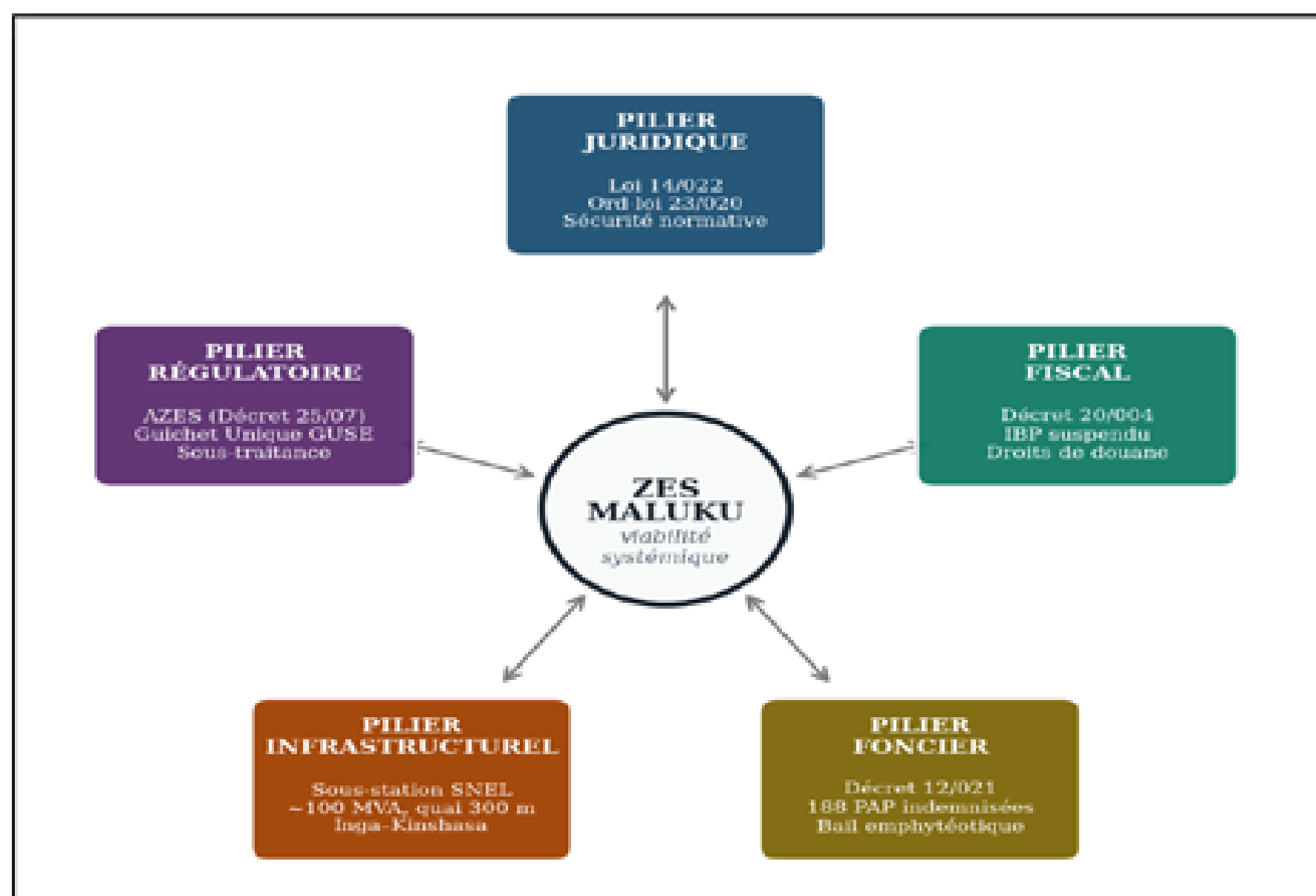
sections précédentes et formulera des recommandations stratégiques quant à la poursuite du développement d'une stratégie industrielle pour la République démocratique du Congo.

## 2. Résultats, analyse et interprétation

L'analyse de l'approche quintuple détaillée au premier point de ce papier démontre que la réussite d'une ZES repose sur une coordination étroite de cinq piliers indissociables : juridique, fiscal, foncier, infrastructurel et réglementaire. Le

cadre théorique des interdépendances et l'échec catastrophique qui survient en cas d'absence d'un seul des quatre liens permettent à la ZES de se réduire à un espace isolé plutôt qu'à une institution dynamique favorisant le commerce international. Comme illustré à la figure 2, ces interdépendances mettent en évidence les relations entre tous les éléments et montrent comment chacun contribue à la viabilité de la ZES de Maluku, qui, à son tour, engendre une économie industrielle en pleine croissance.

**Figure 2. Schéma de l'approche quintuple appliquée à la ZES de Maluku**



Source : Elaboration de l'auteur

L'organisation de cette deuxième partie respecte une trame uniforme qui sera reproduite pour chacune des cinq vérifications successives. La présentation débute par une caractérisation précise du pilier examiné, qui mobilise les textes juridiques applicables, les rapports techniques disponibles et les indicateurs proxys retenus dans la méthodologie. Elle se prolonge par une mise en regard explicite avec les apports théoriques mobilisés en première partie, qu'il s'agisse de North (1990) sur les institutions, de Romer (2010) sur les espaces dérogatoires, de Lin (2012) sur les avantages comparatifs latents, de Mazzucato (2013) sur l'État entrepreneur, de Farole (2011) sur les conditions d'efficacité ou des contributions critiques de Stiglitz (2002) et de Rodrik (2007). La vérification se conclut, pour chaque hypothèse, par une formulation explicite de la décision analytique qui statue sur sa validation, son infirmation ou sa validation partielle. L'utilisation d'une méthodologie commune permettra l'analyse comparative des cinq résultats dans leurs sections d'analyse respectives et servira de base à toutes les références des sections d'analyse et de conclusion présentées dans la partie 3.

Afin d'analyser chacune des cinq hypothèses, un aperçu des valeurs de substitution utilisées fournira le cadre d'application de la méthode hypothético-déductive, selon des ordres de grandeur clairs et reproductibles. Sur la dimension de la continuité énergétique, le site de Maluku reste tributaire d'un réseau dont les coupures longues et fréquentes peuvent renchérir le coût des intrants industriels d'une proportion estimée à environ quarante pour cent (Lin, 2012), tandis que Hawassa et Saigon maintiennent une discontinuité réduite à quelques heures par mois grâce, respectivement, à l'hydroélectricité et à des dispositifs de redondance. Sur la dimension du délai d'implantation, le repère opérationnel de Kigali, où l'agrément peut intervenir en quarante-huit heures, contraste avec une procédure

congolaise dont la fluidité demeure tributaire de la numérisation encore inachevée du Guichet Unique des Services Essentiels. Sur la dimension de l'intégration des PME locales, la part de sous-traitance contractualisée avec des opérateurs nationaux atteint plus de trente pour cent à Hawassa (Banque africaine de développement, 2024), seuil non encore documenté à Maluku. Sur la dimension du rendement socioéconomique consolidé, le taux de rentabilité interne économique projeté par IOS Partners (2019) demeure conditionnel à la stabilisation effective des autres piliers et ne saurait, à ce stade, être lu comme une performance acquise. Ces ordres de grandeur, à interpréter avec la prudence rappelée dans les limites méthodologiques, structurent la lecture comparative qui suit.

## 2.1. Vérification de l'hypothèse H1 : pilier juridique

Cette première hypothèse porte sur la capacité du pilier juridique à réduire le risque d'investissement. Les textes disponibles permettent d'affirmer que le site bénéficie d'un environnement normatif plus lisible que le droit commun. Le régime des ZES, tel qu'encadré par la République Démocratique du Congo (2014, 2023), offre un cadre dérogatoire identifiable et une stabilité relative des règles. Le cas de Maluku illustre parfaitement les idées de North (1990) qui place la solidité des institutions au cœur du développement ainsi que la vision de Romer sur l'utilité de créer des zones pilotes pour tester de nouvelles règles. On assiste ici à une véritable volonté de construire un environnement sécurisé et prévisible pour les acteurs économiques. Cette lecture est convergente avec les analyses de Stiglitz (2002) sur le rôle de l'État garant des coûts de transaction et d'Aggarwal (2018) sur la corrélation empirique entre stabilité des règles et performance des ZES. Le test factuel le plus probant de cette restauration de la confiance investisseur réside dans l'implantation effective

de Varun Beverages RDC SAS (PepsiCo) et de Saphir RDC Sarl, deux investissements directs étrangers d'envergure dont la matérialisation atteste, sur le terrain, le fonctionnement du sanctuaire institutionnel. À Maluku, ce statut de Lex Specialis est porté par la Loi n° 14/022 du 7 juillet 2014 et l'Ordonnance-loi n° 23/020 du 11 septembre 2023, qui consacrent trois dispositions structurantes : la non-expropriation, la libre transférabilité des capitaux et bénéfices, et le libre choix des partenaires techniques et financiers. Ces dispositions prévalent sur le Code commun des investissements. Le site fonctionne ainsi comme un sanctuaire institutionnel ; mais sa robustesse formelle reste suspendue à la qualité de l'exécution administrative, condition d'un calcul de TRI fiable sur dix à vingt ans.

Bien que les fondations juridiques soient solides, cette réussite doit être nuancée par la réalité du terrain car, une loi n'est efficace que si elle se traduit par des services concrets et rapides. Les comparaisons avec d'autres modèles montrent que Maluku accuse encore un retard notable concernant la vitesse d'installation des entreprises et la fluidité des démarches administratives. En résumé, si le cadre légal est bien réel et protecteur sur le papier, son application pratique reste encore inachevée et incomplète.

C'est pour cette raison que l'hypothèse H1 n'est que partiellement confirmée.

Cette qualification peut être objectivée par la mise en regard des délais administratifs. Là où l'agrément des opérateurs intervient en quarante-huit heures à Kigali (Banque africaine de développement, 2024), la procédure congolaise demeure étalée sur plusieurs semaines à plusieurs mois, en raison notamment de l'interopérabilité encore partielle entre l'Agence des Zones Économiques Spéciales et les administrations sectorielles compétentes. L'écart observé n'invalide pas la qualité formelle du dispositif

normatif issu de la Loi n° 14/022 du 7 juillet 2014 et de l'Ordonnance-loi n° 23/020 du 11 septembre 2023, mais il signale que la portée effective du pilier juridique demeure conditionnée par la modernisation administrative encore en cours. La validation partielle de H1 traduit ainsi un décalage mesurable entre la lisibilité normative atteinte et la vitesse d'exécution constatée.

## **2.2. Vérification de l'hypothèse H2 : pilier fiscal**

L'hypothèse H2 interroge la portée du pilier fiscal. Les exonérations et facilités offertes par la zone améliorent incontestablement l'attractivité du site, réduisant une partie du coût d'entrée, dans une logique classique de compensation du risque pays. Mais la littérature critique de Farole (2011) rappelle qu'un avantage fiscal ne pèse vraiment que s'il s'adosse à une qualité minimale des services et des infrastructures. Le pilier fiscal est solidement établi aux Maluku. Mais les autres piliers restent faibles ou fragiles. Les incitations fiscales y sont donc nécessaires, sans être suffisantes. Cette mise en garde s'inscrit dans la continuité des travaux pionniers de Madani (1999) et Engman et al. (2007), qui ont montré sur longue période que les zones franches d'exportation ne dégagent un effet net positif que lorsqu'elles dépassent le simple jeu des incitations fiscales. À Maluku, cette logique se matérialise dans le Décret n° 20/004 du 5 mars 2020, qui combine trois leviers complémentaires : une exonération totale de l'Impôt sur les Bénéfices et Profits ainsi que des impôts foncier et mobilier (vacance fiscale), une franchise douanière intégrale sur les machines, équipements et matières premières importés, et des allègements parafiscaux sur les taxes des organismes publics. Ces dispositifs ne constituent pas un cadeau de l'État, mais un instrument actif de compensation du risque-pays au sens de Lin (2012), réorientant les capitaux vers les avantages comparatifs latents de l'économie

congolaise.

L'hypothèse H2 est confirmée. Le pilier fiscal remplit son rôle d'attraction, même si son efficacité globale reste tributaire de l'amélioration des autres piliers de l'approche quintuple.

Ces exemptions contribueront également à réduire les risques liés aux investissements dans un pays donné et à abaisser les coûts de production locaux. Si l'exonération fiscale est un indicateur de l'efficacité d'une politique publique, le principal critère d'évaluation consiste à déterminer dans quelle mesure cette politique soutient les priorités industrielles nationales qui favorisent une transformation économique majeure dans une région particulière. Pour ce faire, elle doit se concentrer sur des secteurs clés de l'économie (par exemple, l'agriculture, la transformation des matières premières) et contribuer à la production de biens de substitution aux produits importés. Par conséquent, l'application de ces exonérations modifiera en profondeur la situation économique de la région, créant ainsi une base solide pour démontrer sa capacité à atteindre l'indépendance économique.

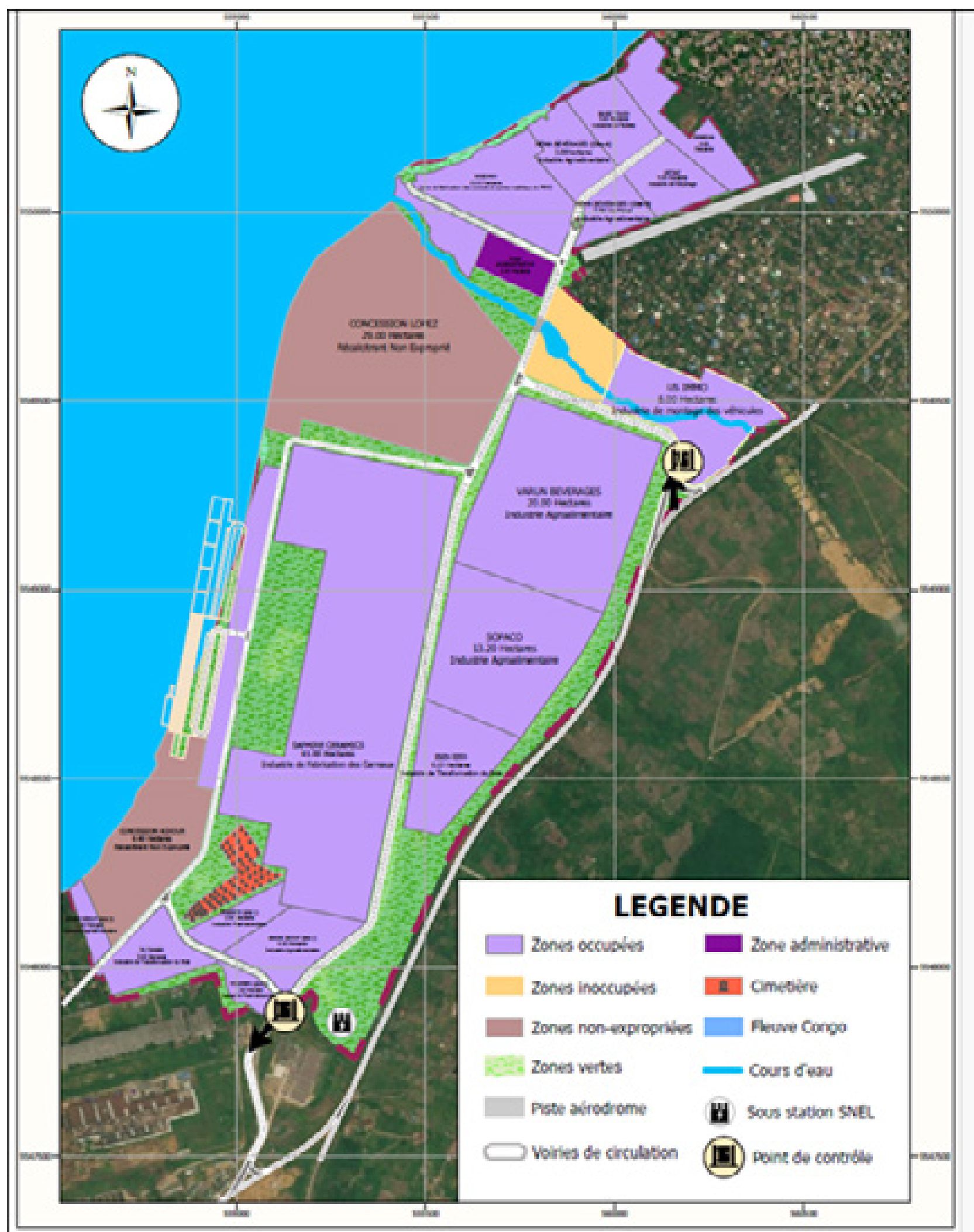
### 2.3. Vérification de l'hypothèse H3 : pilier foncier

La troisième hypothèse porte sur la sécurisation foncière. Les éléments documentaires disponibles montrent que ce pilier a fait l'objet d'un traitement relativement plus structuré que d'autres dimensions du projet. La clarification du périmètre, les mécanismes de réinstallation et la stabilisation progressive du site renforcent la crédibilité du projet pour l'investisseur. Cette lecture est cohérente avec les approches qui font du droit de propriété et de la sécurité d'usage une condition majeure de la décision d'investir. À Maluku, cette double fonction régaliennne s'est concrétisée par deux opérations cumulatives : le Décret n° 12/021 du 16 juillet 2012, qui délimite une emprise totale de 244 hectares (dont

211 hectares mobilisés en phase pilote) et lui confère vocation de pôle de croissance pour la zone Ouest, et le Plan d'action de réinstallation achevé en octobre 2021, qui a indemnisé 188 personnes affectées pour 3,8 millions de dollars (CFEF, 2021). C'est précisément cette articulation juridique et sociale qui transforme le site en actif bancable au sens de De Soto (2000), pour qui la formalisation du titre conditionne la conversion d'un actif physique en capital mobilisable sur les marchés financiers. La réussite de Nkok au Gabon (Mays Mouissi, 2023) et la systématisation des bonnes pratiques foncières en Afrique (Newman et Page, 2022) confirment la centralité de cette double opération juridique et sociale comme préalable à toute industrialisation par la zone.

L'hypothèse H3 est confirmée, sous réserve que cette sécurité tienne dans la durée.

Ce résultat repose sur un dispositif territorial précis qu'il convient ici de rappeler. Le Décret n° 12/021 du 16 juillet 2012 a établi et défini les limites territoriales du site et l'a reconnu comme un pôle de développement industriel répondant aux besoins du Parc industriel de l'Ouest, établissant ainsi juridiquement le terrain nécessaire à la construction d'une installation. La zone du projet pilote s'étend sur 211 hectares, comme indiqué sur la carte. En octobre 2021, le Plan d'action de réinstallation, une fois achevé, avait permis d'indemniser 188 personnes pour un montant total de 3 800 000 dollars. Grâce à la protection juridique importante offerte aux investisseurs par la mise en œuvre réussie de ce plan, la sécurité juridique du site est garantie. De ce fait, de nombreux conflits antérieurs sur ce site seront désormais résolus. Cette transformation d'un terrain autrefois source de conflits sociaux en un terrain formellement sécurisé offrira aux investisseurs un haut niveau de protection juridique. Cet exemple illustre parfaitement la théorie de North (1990) selon laquelle la sécuri-



Le plan d'occupation montre que la question foncière ne relève pas seulement du droit, mais aussi de l'organisation concrète du site, des usages existants et des contraintes d'aménagement.

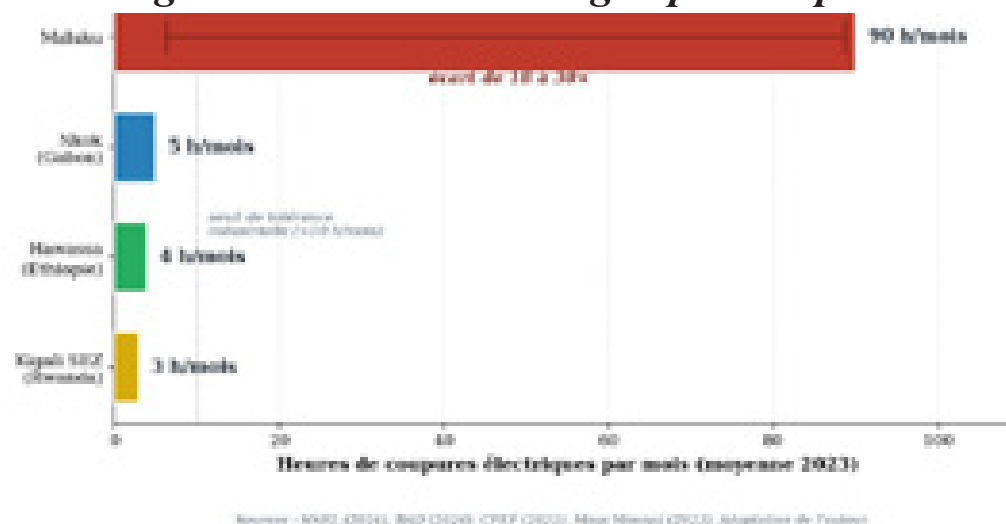
#### 2.4. Vérification de l'hypothèse H4 : pilier infrastructurel

Ce pilier occupe une position stratégique dans notre analyse, car la performance réelle d'une zone industrielle dépend directement de la fiabilité de ses équipements techniques. L'expérience de Maluku démontre avec force qu'aucun cadre juridique ou fiscal, aussi attractif soit-il, ne peut compenser des carences structurelles en énergie ou en logistique. Ce constat valide les thèses de Lin (2012) et Mazzucato (2013), qui placent la fourniture d'infrastructures de base au cœur de la viabilité de toute production industrielle durable. Les Perspectives économiques en Afrique (Banque africaine de développement, 2024) et le diagnostic de Newman et Page (2022) sur l'in-

dustrialisation africaine documentent ce même verrou infrastructurel comme cause majeure du décrochage des ZES sub-sahariennes. À Maluku, l'État a engagé cette mission par quatre actions structurantes : l'installation d'un poste SNEL de 100 MVA, la construction d'un quai fluvial de 300 mètres sur le fleuve Congo, le raccordement à la Route Nationale 1, et la mise en place d'un système autonome d'adduction et d'assainissement industriels. Cette posture relève typiquement de l'État entrepreneur au sens de Mazzucato (2013), un État qui prend en charge les investissements lourds que le secteur privé seul ne peut financer, et conditionne la convergence de Maluku vers les standards opérationnels d'Hawassa, Tanger Med ou Jebel Ali.

Une analyse comparative avec les zones de Nkok, Hawassa et Kigali révèle un décalage critique sur le plan énergétique, comme l'illustre la figure suivante :

**Figure 4. Continuité énergétique comparée**



**Source : l'auteur, sur la base des données SNEL (2024), Banque mondiale (2024) et IOS Partners (2019).**

Le graphique met en évidence une vulnérabilité majeure. Dans la région de Maluku, les coupures de courant fréquentes atteignent en moyenne 90 heures par mois en raison de l'instabilité du réseau électrique. C'est 18 à 30 fois plus que les normes africaines actuelles. L'électricité non enregistrée est également de mauvaise qualité et ne répond pas aux besoins fondamentaux de l'industrie. Conséquence directe de cette irrégularité, les coûts des intrants industriels ont augmenté d'environ 40 %. L'écart de production entre la production prévue et la production réelle contribue également à cette vulnérabilité. Bien qu'il soit inacceptable d'atteindre les niveaux de référence (Hawassa ou Saigon) en matière de fiabilité de l'approvisionnement en électricité, l'industrie continuera de supporter des coûts de production nettement supérieurs à ceux de ses homologues africains tant que les coupures de courant ne seront pas limitées à quelques heures par mois. Par conséquent, la souveraineté énergétique doit être intégrée à un cadre de développement global englobant l'industrialisation de Maluku et constituant le pilier de la stratégie d'industrialisation générale.

De nombreuses entreprises de la région témoignent du dynamisme économique de la zone. Citons par exemple Saphir DRC, qui produit des matériaux de toiture en argile à partir de ressources locales, et Varun Beverages, qui prévoit d'investir 100 millions de dollars au cours des trois prochaines années pour accroître la capacité de production de son usine de Maluku. L'engagement de Saphir DRC et de Varun Beverages dans leurs activités aux Maluku contribue activement à la croissance future de l'économie régionale. Toutefois, le développement des infrastructures est indispensable à la viabilité de ces investissements. Pour ce faire, des solutions communes sont nécessaires afin d'améliorer la fiabilité globale de l'approvisionnement en électricité. Ces solutions pourraient

inclure le prolongement de la ligne de transport d'Inga existante, le renforcement des capacités de production d'électricité de l'entreprise et la conclusion d'un contrat de service avec SNEL pour garantir un approvisionnement en électricité suffisant et constant.

Par conséquent, l'hypothèse H4 est confirmée : l'infrastructure est le facteur déterminant de la performance globale.

La ZES de Maluku présente un potentiel considérable en termes de capitaux liquides ; toutefois, la viabilité de ces investissements dépend de la mise en place par l'État d'une politique éprouvée de souveraineté énergétique et logistique. Une fois ces critères fondamentaux réunis, le potentiel théorique du site se concrétisera en un succès industriel tangible.

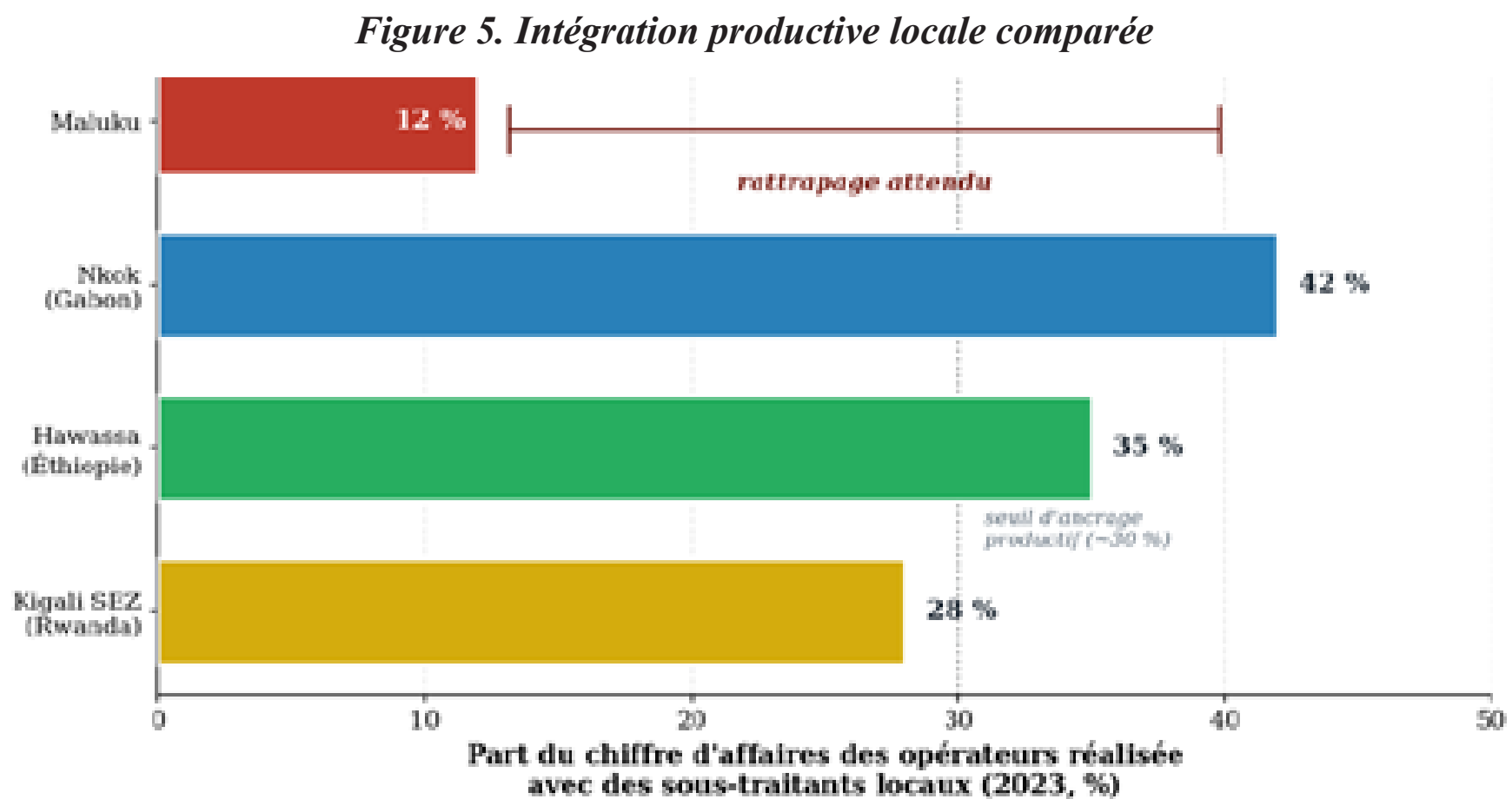
## **2.5. Vérification de l'hypothèse H5 : pilier régulateur**

La cinquième hypothèse de compétitivité porte sur la gouvernance de la zone (son organisation), l'efficacité administrative de son fonctionnement et la répartition effective des bénéfices qu'elle génère aux petites et moyennes entreprises locales de la région environnante. De manière générale, les travaux de Farole (2011), Rodrik (2007) et Collier (2007) convergent en ce fait, qu'une ZES ne peut devenir un moteur de croissance économique nationale qu'en rompant avec le cloisonnement de sa structure opérationnelle et en s'intégrant pleinement à l'économie locale, créant ainsi des synergies avec les autres acteurs économiques de la région. Actuellement, l'intégration des petites et moyennes entreprises dans cette base de données se limite en grande partie aux Maluku, ce qui réduit considérablement la portée systémique des projets. Par conséquent, le cadre réglementaire existe dans un contexte institutionnel, mais il lui reste à élaborer des approches concrètes pour diffuser ses avantages.

Les évaluations quantitatives de Wang (2013) sur les municipalités chinoises et le rapport Africa's Pulse (Banque mondiale, 2024) confirment empiriquement que la qualité de la gouvernance régulatoire et la numérisation interopérable des guichets uniques constituent les facteurs les plus discriminants de la performance des ZES. À Maluku, cette mutation est portée par l'Agence des Zones Économiques Spéciales (AZES) et son Guichet Unique des Services Essentiels (GUSE), institués par les Décrets n° 15/009 du 14 avril 2015 et n° 25/07 du 3 mars 2025. Le GUSE centralise sur le site même les fonctions régaliennes de la DGI, de la DGDA, de la DGM et de l'Environnement, marquant le passage d'une administration-obstacle à une administra-

tion-service. Le défi décisif consiste désormais à doter ce dispositif de l'autorité réelle d'un régulateur indépendant comparable à la JAFZA dubaïote ou au Board of Investment mauricien, capable de discipliner aussi bien les opérateurs privés que les administrations publiques, condition qu'Aggarwal (2019) tient pour le facteur le plus corrélé au succès, devant l'impact des incitations fiscales.

Au-delà des fonctions régaliennes centralisées au Guichet Unique, l'efficacité du pilier régulatoire se mesure également à la capacité de la zone à intégrer les PME locales dans sa chaîne de valeur, condition d'un véritable effet de débordement productif. La comparaison de l'ancrage productif local souligne ce défi structurel :



Sources : BAD (2024), Newman et Page (2022), Mays Moussi (2023), CFEF (2021). Adaptation de l'auteur.

Source : l'auteur, sur la base des données BAD (2024), Newman et Page (2022) et CFEF (2021).

Il existe trois moyens de prévenir l'exclusion du système. La première étape consiste à élaborer une politique formalisant l'accord entre le gouvernement et les entreprises locales en République Démocratique du Congo. La deuxième est d'inclure des clauses obligatoires relatives aux achats et à la sous-traitance locaux dans tous les marchés publics. La dernière mesure requise est la fourniture d'une assistance technique afin de renforcer les capacités des fournisseurs locaux. La République du Gabon a tiré parti de l'expérience du gouvernement Nkok en matière de recours aux fournisseurs locaux et a mis en œuvre avec succès de nombreux programmes de soutien et de développement des entreprises locales, qui pourraient servir de modèle au pays.

L'hypothèse H5 est donc partiellement confirmée. Sa validation complète reste toutefois subordonnée à une meilleure coordination interinstitutionnelle et à une politique de sous-traitance locale plus rigoureuse.

Le chantier décisif restant est sa numérisation effective et son interopérabilité avec les systèmes nationaux. Ces travaux ne sont pas aboutis, et c'est là que se loge l'écart entre la promesse normative et le rendement constaté. La logique de modernisation administrative défendue par Rodrik (2007) suppose, en effet, que le partenariat stratégique entre État et opérateurs économiques s'inscrive dans des institutions suffisamment fortes pour imposer une discipline aux acteurs publics eux-mêmes. La rapidité et l'efficacité de la prestation de services depuis un guichet unique dépendront principalement de la capacité de ce dernier à développer et à mener à bien ses opérations, plutôt que de sa structure juridique. À titre d'exemple, le modèle de Kigali a obtenu son accréditation en 48 heures. Ceci illustre comment notre cadre réglementaire peut être renforcé par une performance similaire. Afin d'atteindre ce niveau de performance, nous devons continuer d'investir dans trois do-

maines stratégiques : la numérisation de toutes les procédures ; le développement des compétences du personnel ; et l'élaboration d'indicateurs de performance permettant de mesurer le respect par l'État de ses obligations administratives. Seule cette approche opérationnelle permettra de transformer une structure de papier en un véritable moteur de facilitation pour les investisseurs.

## **2.6. Impact projeté**

L'analyse comparative menée jusqu'ici établit la conformité structurelle du dispositif Maluku aux standards internationaux. Avant d'en discuter les limites opérationnelles, il convient de rappeler les ordres de grandeur économiques projetés par les études techniques de référence, qui donnent au dispositif sa pleine portée stratégique.

La phase 1 du projet mobilise un investissement estimé à 600 millions USD, structuré sous le format d'un partenariat public-privé entre l'État congolais et la Plateforme Industrielle du Congo (PIC/Arise IIP), reproduisant le schéma de gouvernance éprouvé à la ZES de Nkok au Gabon. L'étude de rentabilité d'IOS Partners (2019) projette un Taux de Rendement Interne Économique (TRIE) de 23,8 % sur un horizon de vingt-cinq ans, soit nettement au-dessus du seuil conventionnel de rentabilité sociale fixé à 15 %. Cela signifie que le bénéfice cumulé pour la collectivité nationale, en termes de création de valeur, de substitution aux importations et de recettes fiscales différées, dépassera largement le coût total des incitations consenties et des investissements publics réalisés.

Au démarrage, la zone projette la création de 3 500 emplois directs, à comparer aux 10 000 emplois de Kutno (Pologne), 12 000 d'Hawassa (Éthiopie) et 20 000 de Nkok (Gabon). Cette base initiale, associée à un programme structuré de transfert de compétences technologiques, doit

nourrir la formation d’une classe moyenne industrielle qualifiée dans la périphérie de Kinshasa et alimenter, à terme, la chaîne de sous-traitance locale.

L’implantation effective de Varun Beverages RDC SAS (PepsiCo, 100 millions USD investis) et de Saphir RDC Sarl (céramiques de construction à partir d’argiles locales) atteste la matérialité du dispositif. Ces deux opérateurs incarnent la dynamique de substitution aux importations qui constitue l’objectif macroéconomique central du modèle : produire localement ce que la RDC importait massivement, en tirant parti d’un marché de 15 millions de consommateurs à Kinshasa et d’un accès privilégié aux marchés régionaux via le corridor Kinshasa-Matadi.

À l’image de la ZES de Nkok au Gabon, qui représente aujourd’hui 31 % de la production industrielle nationale (Mays Mouissi, 2023), Ma-

luku est conçue pour réduire structurellement les sorties de devises liées aux importations de boissons, de matériaux de construction et de produits agroalimentaires, et pour générer à moyen terme des flux d’exportation vers Brazzaville et l’Afrique centrale via la ZLECAf. La consolidation de cet impact macroéconomique reste néanmoins suspendue à la levée des contraintes infrastructurelles documentées dans la vérification de l’hypothèse H4.

Le tableau ci-dessous, adapté du benchmarking conduit dans l’étude d’impact économique IOS Partners (2019) et complété par les sources de référence sur Nkok (Mays Mouissi, 2023), Meknès (BAD, 2023) et Kutno (PAIH, 2024), met en regard la ZES pilote de Maluku avec trois zones africaines et européennes de référence sur six dimensions clés.

**Tableau 3. Benchmarking quantitatif comparé : Maluku, Nkok, Meknès, Kutno**

| Indicateur                   | Nkok (Gabon)                                 | Meknès (Maroc)                                  | Kutno (Pologne)                 | Maluku (RDC pilote)                  |
|------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Modèle de gouvernance        | PPP (Arise IIP / État)                       | Public-privé régional                           | ré- Municipal et privé          | PPP (PIC / Arise / État)             |
| Spécialisation dominante     | Transformation du bois                       | Agro-industrie                                  | Logistique et automobile        | Matériaux et agro-industrie          |
| Investissement mobilisé      | 1,7 milliard USD                             | 600 millions USD                                | > 1 milliard PLN                | 600 millions USD (Phase 1)           |
| Emplois créés (directs)      | 20 000                                       | 12 000                                          | 10 000                          | 3 500 (démarrage)                    |
| Impact macroéconomique       | 31 % de la production industrielle nationale | Souveraineté alimentaire majeure                | Hub logistique européen (A1/A2) | TRIE projeté de 23,8 %               |
| Infrastructures stratégiques | Port sec et centre de formation              | L a b o r a t o i r e s R&D et logistique froid | Terminaux ferroviaires          | Quai fluvial et station SNEL 100 MVA |

Source : L’auteur, à partir de Mays Mouissi (2023), BAD (2023), PAIH (2024) et IOS Partners (2019).

Ce tableau confirme que Maluku partage avec Nkok, Meknès et Kutno la même architecture institutionnelle et le même profil de PPP, mais que sa performance opérationnelle reste inférieure en démarrage. Cet écart, loin d'être un signe de défaillance structurelle, traduit le simple décalage de maturité du dispositif congolais et oriente les recommandations qui suivent.

## 2.7. Discussion critique

Plusieurs observations doivent être tenues ensemble. Maluku n'a rien d'un échec symbolique. Le cadre légal existe. Les investissements ont été engagés. Le site présente une matérialité institutionnelle aujourd'hui identifiable. Mais en faire la preuve achevée d'une transformation structurelle serait tout aussi excessif.

La performance des zones économiques ne se décrète pas, elle se construit sur le terrain. À Maluku, la fragilité de l'approvisionnement en énergie et la faiblesse des connexions avec les petites entreprises locales freinent encore l'envol du projet. Sans ces deux moteurs, même les prévisions de rentabilité les plus optimistes restent théoriques. La prudence s'impose : un retour sur investissement projeté ne vaut rien si l'exécution ne suit pas.

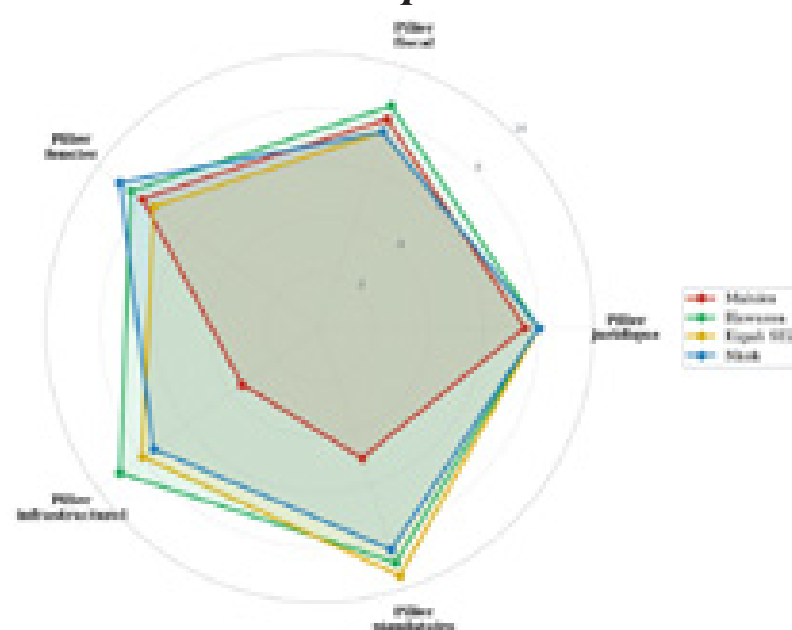
Au-delà du débat entre partisans et sceptiques, la question est celle de l'efficacité de l'État. Si, sur le plan juridique, Maluku est une réussite prometteuse, la réalité de la production est beaucoup plus complexe. On observe une contradiction flagrante entre des institutions bien conçues et des blocages opérationnels persistants. Cela prouve qu'une zone ne réussit pas grâce à un seul avantage isolé comme une exonération fiscale mais grâce à la cohérence de l'ensemble de son écosystème.

Pour l'avenir, évaluer les zones congolaises en ne regardant qu'un seul aspect serait une erreur. Cela ne ferait qu'alimenter des polémiques sté-

riles. Comme le recommande la Banque mondiale, une évaluation utile doit analyser les cinq piliers simultanément et en continu. C'est la seule façon d'éclairer les décisions politiques et de transformer ces projets en véritables moteurs de développement national, plutôt qu'en simples îlots de privilèges.

Le cas de Maluku a démontré l'importance de l'énergie du point de vue de la politique industrielle. Quelle que soit l'ampleur des réformes juridiques, fiscales ou foncières, elles n'apporteront pas de solution durable aux conséquences des coupures d'électricité sur la production industrielle. La consolidation du pari pris à Maluku passe donc, en priorité, par un investissement public soutenu dans la fiabilisation du réseau électrique et par une articulation plus étroite entre la planification des ZES et la stratégie nationale de développement énergétique portée par le Plan national stratégique de développement et le Plan national de développement industriel à l'horizon 2040. Cette articulation n'est pas qu'un enjeu technique, elle constitue le ressort principal de la crédibilité internationale du dispositif congolais.

**Figure 6. Profil de performance multi-piliers comparé**



Source : L'auteur, sur la base des données de la Banque mondiale (2024), BAD (2024), CNUCED (2024), Mays Mouissi (2023), New-

man et Page (2022) et CFEF (2021).

Le diagramme radar offre une analyse synthétique à cinq dimensions pour chacune des régions, mettant en évidence leur niveau de congruence selon chacune des cinq dimensions. La congruence est élevée pour les régions d’Hawassa, de Kigali et de Nkok, qui présentent trois formes polygonales quasi identiques sur le diagramme. Cette forte homogénéité explique la remarquable congruence de leurs performances. De plus, l’équilibre intégré des cinq piliers du modèle contribuera à déterminer la capacité de ces régions à développer avec succès leurs industries manufacturières. À l’inverse, la ZES de Maluku présente des caractéristiques très diffé-

rentes. Si elle possède plusieurs atouts majeurs en matière de politiques, de réglementation, de fiscalité et de droits fonciers, qui constituent son cadre institutionnel, elle souffre également d’infrastructures et d’éléments réglementaires très faibles. Ceci illustre le principe de conjonction : le maillon faible d’un système en limite la performance globale. En conclusion, cet article présente les caractéristiques importantes relatives aux principaux domaines d’intervention sur lesquels les décideurs politiques devraient se concentrer pour que la région de Maluku puisse progresser de manière similaire à certaines régions de référence en Afrique.

Tableau 4. Vérification synthétique des hypothèses

| Hypothèse | Pilier concerné | Constat principal                                                       | Verdict                 |
|-----------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| H1        | Juridique       | Cadre normatif crédible mais exécution administrative encore incomplète | confirmée partiellement |
| H2        | Fiscal          | Attractivité réelle mais insuffisante si isolée des autres leviers      | confirmée               |
| H3        | Foncier         | Sécurisation du site relativement robuste                               | Confirmée               |
| H4        | Infrastructurel | Fragilité énergétique déterminante pour la performance                  | Confirmée               |
| H5        | Régulatoire     | Gouvernance présente mais diffusion vers les PME locales encore limitée | confirmée partiellement |

Source : élaboration de l’auteur à partir de l’analyse menée dans la présente étude.

3. Conclusion et recommandations

Cette recherche a soumis la ZES de Maluku à un examen systématique au prisme de l’architecture quintuple, en confrontant chacun de ses cinq piliers — juridique, fiscal, foncier, infrastructurel et réglementaire — aux standards internationaux issus des grandes ZES de référence. Le diagnostic est nuancé. Les hypothèses fiscale (H2), foncière (H3) et infrastructurelle (H4) sont confirmées sans réserve majeure : le régime de vacance fiscale et de franchise douanière est en place, la sécurisation territoriale du site est solide, et

l’État a engagé les investissements structurants requis. Les hypothèses juridique (H1) et réglementaire (H5) ne sont que partiellement confirmées : si la Lex Specialis instaurée par la Loi n° 14/022 et l’Ordonnance-loi n° 23/020 dote le dispositif d’une base normative cohérente, la traduction administrative reste incomplète, en particulier pour ce qui concerne la numérisation effective du Guichet Unique des Services Essentiels et l’intégration des PME locales à la chaîne de valeur de la zone.

Le verrou énergétique constitue, dans ce

contexte, la contrainte de performance la plus saillante. Les coupures fréquentes du réseau et la sous-capacité de transit limitent à court terme la transformation industrielle effective sur le site, en dépit de la sous-station SNEL de 100 MVA dédiée et du quai fluvial mis en service. C'est cette fragilité, davantage que les paramètres juridiques ou fiscaux, qui explique la position analytique intermédiaire de Maluku, entre l'institution-fiction dénoncée par la littérature critique et le succès pleinement consolidé. La grille de lecture multidimensionnelle développée dans l'article permet précisément de localiser cette contrainte sans la diluer dans un jugement d'ensemble simplifié.

Sur le plan stratégique, la consolidation du modèle congolais appelle quatre orientations articulées. La première porte sur la fiabilisation du réseau électrique régional, condition sine qua non de la matérialisation du Taux de Rendement Interne Économique projeté de 23,8 % sur vingt-cinq ans. La deuxième vise l'achèvement de la numérisation du Guichet Unique des Services Essentiels et son interopérabilité effective avec les administrations sectorielles. La troisième impose la formalisation d'une politique de sous-traitance assortie d'objectifs mesurables et d'un audit indépendant, afin d'ancrer la zone dans le tissu productif local. La quatrième, transversale, consiste en l'institution d'un dispositif permanent de mesure de la performance, articulé autour des quatre indicateurs proxy mobilisés ici, pour discipliner le débat public et outiller les arbitrages.

Au-delà du cas singulier de Maluku, la grille analytique proposée fournit un instrument de pilotage reproductible pour les cinq autres zones industrielles prévues par le Plan national de développement industriel à l'horizon 2040. La crédibilité du projet industriel congolais dépendra moins de la multiplication des dispositifs juridiques que de la capacité de l'État à articuler

durablement les cinq piliers, conformément aux théorisations de Lin (2012), Mazzucato (2013) et Aggarwal (2019) sur l'État développeur. La transformation structurelle à laquelle aspire le pays se gagnera ainsi sur le terrain de l'exécution patiente, plutôt que sur celui de la seule architecture institutionnelle.

## **Bibliographie**

4. Acemoglu, D. et Robinson, J. A. (2012). *Why nations fail: The origins of power, prosperity, and poverty*. Crown Publishers.
5. Aggarwal, A. (2012). SEZ-led growth in Taiwan, Korea, and India. *World Development*, 40(9), 1945-1957.
6. Aggarwal, A. (2018). Special economic zones and economic development: An empirical study. *Transnational Corporations Review*, 10(3), 247-262.
7. Aggarwal, A. (2019). SEZs and economic transformation: Towards a developmental approach. *Transnational Corporations*, 26(2), 27-47.
8. Akinci, G. et Crittle, J. (2008). *Special economic zones: Performance, lessons learned, and implications for zone development* (FIAS Working Paper). Banque mondiale.
9. Agence des Zones Économiques Spéciales. (2023). *Rapport annuel d'activités 2022-2023*. Kinshasa.
10. Amsden, A. H. (2001). *The rise of "The Rest": Challenges to the West from late-industrializing economies*. Oxford University Press.
11. Banque africaine de développement. (2018). *Zones économiques spéciales en Afrique : meilleures pratiques et enseigne-*

- ments. Abidjan.
12. Banque africaine de développement. (2024). Perspectives économiques en Afrique 2024. Abidjan.
  13. Banque mondiale. (2022). Doing business 2022. Washington, D.C.
  14. Banque mondiale. (2024). Africa's Pulse (vol. 30). Washington, D.C.
  15. Bost, F. (2010). Acteurs et logiques territoriales de la mondialisation dans les zones franches d'exportation. *Annales de géographie*, 671-672(1-2), 86-104.
  16. Brautigam, D. et Tang, X. (2014). "Going global in groups": Structural transformation and China's special economic zones overseas. *World Development*, 63, 78-91.
  17. Cellule d'Exécution des Financements en faveur des États Fragiles. (2021). Rapport de mise en œuvre du plan d'action de réinstallation de la ZES de Maluku. Kinshasa.
  18. Chang, H.-J. (2002). Kicking away the ladder: Development strategy in historical perspective. Anthem Press.
  19. Collier, P. (2007). The bottom billion: Why the poorest countries are failing and what can be done about it. Oxford University Press.
  20. Crane, G. T. (1990). The political economy of China's special economic zones. M.E. Sharpe.
  21. Commission économique pour l'Afrique. (2023). Rapport économique sur l'Afrique 2023 : politiques industrielles et réindustrialisation du continent. Addis-Abeba.
  22. Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement. (2020). Investment policy review: Ethiopia. Nations Unies.
  23. Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement. (2021). Investment policy review: Senegal. Nations Unies.
  24. Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement. (2024). World investment report 2024 : Investment facilitation and digital government. Genève.
  25. De Soto, H. (2000). The mystery of capital: Why capitalism triumphs in the West and fails everywhere else. Basic Books.
  26. Engman, M., Onodera, O. et Pinali, E. (2007). Export processing zones: Past and future role in trade and development (Document de travail OCDE n° 53). Organisation de coopération et de développement économiques.
  27. Farole, T. (2011). Special economic zones in Africa: Comparing performance and learning from global experience. World Bank.
  28. Fonds monétaire international. (2023). World economic outlook database [base de données]. <https://www.imf.org/en/Publications/WEO>
  29. Ge, W. (1999). Special economic zones and the opening of the Chinese economy: Some lessons for economic liberalization. *World Development*, 27(7), 1267-1285.
  30. Hausmann, R. et Klinger, B. (2007). The structure of the product space and the evolution of comparative advantage (CID Working Paper n° 146). Center for International Development, Harvard University.
  31. IOS Partners. (2019). Étude de rentabilité économique et financière de la zone économique spéciale pilote de Maluku. Kinshasa.
  32. Krugman, P. (1991). Geography and trade. MIT Press.
  33. Lin, J. Y. (2012). New structural econo-

- mics: A framework for rethinking development and policy. World Bank.
34. Madani, D. (1999). A review of the role and impact of export processing zones (Document de travail de recherche n° 2238). Banque mondiale.
35. Mays Mouissi, M. (2023). Bilan de la Zone économique à régime privilégié de Nkok : performance industrielle et effets de diffusion. Libreville.
36. Mazzucato, M. (2013). The entrepreneurial state: Debunking public vs. private sector myths. Anthem Press.
37. Newman, C. et Page, J. (2022). Industrial policy and economic transformation in Africa. Oxford University Press.1
38. Ministère de l'Industrie de la République Démocratique du Congo. (2021). Plan national de développement industriel : Horizon 2040. Gouvernement de la République Démocratique du Congo.
39. Naudé, W. (2010). Industrial policy: Old and new issues (WIDER Working Paper n° 2010/106). United Nations University - World Institute for Development Economics Research.
40. North, D. C. (1990). Institutions, institutional change and economic performance. Cambridge University Press.
41. Perroux, F. (1955). Note sur la notion de pôle de croissance. *Économie appliquée*, 8(1-2), 307-320.
42. Porter, M. E. (1990). The competitive advantage of nations. Free Press.
43. République Démocratique du Congo. (2014). Loi n° 14/022 du 7 juillet 2014 relative au régime des zones économiques spéciales. Journal officiel de la République Démocratique du Congo.
44. République Démocratique du Congo. (2023). Ordonnance-loi n° 23/020 du 11 septembre 2023 modifiant le régime des zones économiques spéciales. Journal officiel de la République Démocratique du Congo.
45. Reinert, E. S. (2007). How rich countries got rich... and why poor countries stay poor. Constable & Robinson.
46. Rodrik, D. (2007). One economics, many recipes: Globalization, institutions, and economic growth. Princeton University Press.
47. Romer, P. (2010). Technologies, rules, and progress: The case for charter cities. Center for Global Development.
48. Stiglitz, J. E. (2002). Globalization and its discontents. W. W. Norton & Company.
49. Wade, R. (1990). Governing the market: Economic theory and the role of government in East Asian industrialization. Princeton University Press.
50. Wang, J. (2013). The economic impact of special economic zones: Evidence from Chinese municipalities. *Journal of Development Economics*, 101, 133-147.
51. Warr, P. G. (1989). Export processing zones: The economics of enclave manufacturing. *The World Bank Research Observer*, 4(1), 65-88.
52. Xu, C. (2011). The fundamental institutions of China's reforms and development. *Journal of Economic Literature*, 49(4), 1076-1151.
53. Yeung, Y. M., Lee, J. et Kee, G. (2009). China's special economic zones at 30. *Eurasian Geography and Economics*, 50(2), 222-

240.

54. Zeng, D. Z. (2010). Building engines for growth and competitiveness in China: Experience with special economic zones and industrial clusters. World Bank.

# Impact de la fiscalité sur la croissance économique en RD Congo

## Une vérification empirique par l'approche ARDL

Par

**Patient MBODO UMBA**

**Deborah BOWA BAIKE**

---

### **R**ésumé

Cette recherche s'inscrit dans le débat relatif à l'articulation entre la politique fiscale et la croissance économique. Si la littérature théorique et empirique met en évidence des résultats contrastés, la présente étude vise à apporter une vérification empirique appliquée au cas de la RD Congo sur la période 1970–2021. À cette fin, l'approche méthodologique retenue repose sur le modèle autorégressif à retards échelonnés (ARDL). Les principaux résultats révèlent que, parmi les différentes composantes des recettes fiscales, l'impôt sur les biens et services exerce un effet négatif sur la croissance économique à court terme. À long terme, son impact demeure négatif mais statistiquement non significatif. En revanche, l'impôt sur le revenu présente un effet positif et significatif au seuil de 1 %, tandis que l'impôt sur le commerce extérieur induit un effet négatif et significatif au seuil de 10 %. Dans leur globalité, ces résultats corroborent l'hypothèse de départ selon laquelle la politique fiscale exerce un effet positif et significatif sur la dynamique de croissance économique en RD Congo.

**Mots-clés : fiscalité, politique fiscale, croissance économique, RD Congo.**

### Abstract

This study contributes to the debate on the relationship between tax policy and economic growth. Theoretical and empirical studies show that the relationship between these variables is still controversial. The challenge of this work is to empirically verify, in the case of the DRC over a period from 1970 to 2021, the effects of tax policy on economic growth. To do this, we used the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model. The main findings indicate that among the components of tax revenue, the goods and services tax has a negative effect on economic growth in the short term. On the other hand, its long-term effect is negative but not statistically significant. Income tax has a positive and significant effect at the 1% level in the long run, while foreign trade tax has a negative and significant effect at the 10% level in the long run. These results show that, by combining all the components of tax revenue, our hypothesis that tax policy has a positive and significant effect on growth dynamics in the DRC is verified.

**Keywords: Taxation, fiscal policy, economic growth, DR Congo**



## **I. INTRODUCTION**

La réduction de la pauvreté, l'amélioration de la santé et de l'éducation nécessite la mise en œuvre des politiques de développement durable. Ces dernières obligent chaque pays de mobiliser efficacement les ressources intérieures. L'insuffisance de celles-ci est considérée comme source des problèmes budgétaires et de faible croissance des pays en développement (Oasis Kodila T. et Modeste Nyembo K. : 2019).

En effet, la fiscalité joue un rôle important dans le développement d'un pays. Cela s'explique par le fait que l'Etat peut intervenir dans la régulation de l'économie par des mesures fiscales pour orienter les comportements des agents économiques et à la correction de l'inégalité sociale par la mise en place d'un système redistributif équitable (Keynes : 1936). Dès lors, pour que la fiscalité produise ses effets, chaque Etat doit établir un système fiscal bien efficace, qu'il soit développé ou en développement.

En RD Congo, le système fiscal a connu plusieurs réformes entre 1970 et 2021 visant la modernisation de son système, l'élargissement de l'assiette fiscale ainsi que la transparence. En gros, il s'agit de la restructuration des régies financières, l'introduction de la TVA en 2012 ainsi que la digitalisation des procédures de manière progressive. Entre 1970 et 1990, les tentatives de structuration ont abouti à la consolidation des du Code des impôts regroupant les impôts directs et indirects, l'introduction de l'impôt professionnel sur les rémunérations (IPR) et l'impôt exceptionnel sur les rémunérations des expatriés (IERE). Le système était dépendant des recettes minières et douanières (OCDE : 2017 ; Musole M. : 2019). Les années 2000 – 2010 ont connu la modernisation du système fiscale sous pression internationale. Cette modernisation s'est traduite par la création des régies autonomes : Direction Générale

des Impôts (DGI), la Direction Générale des Douanes et Accises (DGDA) et la Direction Générales des Recettes Administratives et Domaniales (DGRAD). Cette modernisation vise la professionnalisation de la collecte ainsi que la réduction des pratiques formelles (Boël Mwamba Kabamba : 2025). La RD Congo a poursuivi avec les réformes majeures de l'Administration fiscale. Entre 2010 et 2015, les nouveaux instruments sont introduits : la Taxe sur la Valeur Ajoutée instaurée en 2012 en remplacement de l'ICA (un impôt en cascade). Les codes sectoriels, principalement dans le secteur minier afin de capter les revenus extractifs et introduire une démarcation avec les hydrocarbures (Cim's Mulungulungu Nachinda : 2021). De 2015 à 2021, la RD Congo a introduit plusieurs autres réformes fiscales. La tenue du Forum National sur la réforme fiscale de 2027 a souligné la nécessité d'élargir l'assiette ainsi que la réduction des exonérations d'après le diagnostic du FMI (Nicolas Staines : 2017). Pour assurer la traçabilité des recettes et limiter la fraude fiscale, la RD Congo a optée pour la digitalisation à travers ISYS-Régies et paiements mobiles. C'est dans cette logique que la facture normalisée et les dispositifs électroniques fiscaux (DEF) ont été expérimentés afin d'assurer le contrôle des transactions (DGI : 2025).

Les réformes fiscales menées en RDC ont engendré des transformations significatives dans la gouvernance des finances publiques. Les recettes fiscales ont évolué en fonction du contexte économique et politique du pays. Elles ont augmenté de 1970 à 1982 grâce à la croissance, puis elles ont chuté de 1983 à 2001 à cause de la crise et de la guerre. Elles ont repris à augmenter de 2002 à 2014 avec la stabilisation et la modernisation du système fiscal, avant de diminuer légèrement de 2015 à 2021 sous l'effet du ralentissement économique et des tensions politiques. En somme, les recettes fiscales de la

RDC restent faibles par rapport aux normes internationales et aux besoins de développement (FMI : 2022)

En effet, entre 1970 et 1989, les recettes fiscales ont suivi une tendance décroissante sur toute la période, passant de 34,9 % du PIB en 1970 à 10,6 % en 1989. Cela reflète la faiblesse du système fiscal, marqué par une érosion des assiettes, des exonérations abusives, une fraude généralisée et une inefficacité administrative. La période de 1970 à 1980 est marquée par un ralentissement de la croissance et une inflation ouverte, liées à la crise pétrolière, à la mauvaise gestion des ressources naturelles et à la corruption. Les recettes fiscales ont suivi une tendance croissante, passant de 4,4 % du PIB en 1990 à 13,2 % en 2009. Cela reflète la reprise de l'activité économique, la modernisation du système fiscal, l'amélioration de l'administration et le renforcement du contrôle. La période de 1981 à 1989 est caractérisée par un déclin de la croissance économique, une destruction des richesses et une hyperinflation, causé par la dette extérieure, les ajustements structurels imposés par le FMI et la Banque Mondiale, et les troubles politiques et sociaux (Patient Mbodo : 2012).

Les recettes fiscales ont suivi une tendance décroissante sur toute la période, passant de 13,7 % du PIB en 2010 à 6,2 % en 2020. Des fortes baisses des recettes courantes ont été constatées entre 2016 et 2017, respectivement de plus de 24% et 14% (Oasis Kodila T. et Modeste Nyembo K. : 2019).

De manière globale, les recettes intérieures de la RD Congo sont faiblement mobilisées. La RD Congo est comptée dans le lot des pays ayant une faible pression fiscale. Selon la Banque centrale du Congo, la pression fiscale a été de 6,1% en 2020 contre 6,8 en 2019 en RD Congo (BCC : 2020).

Quant à la croissance économique, le pic de 2008 est soutenu par la demande mondiale en minerais, notamment, le cuivre et le cobalt. Le creux de 2016 résulte de la baisse des cours des matières premières, de la dépréciation du franc congolais et de la crise politique liée au report des élections présidentielles. Le pic de 2014 correspond à l'année où le PIB par habitant de la RDC a atteint son niveau le plus élevé depuis l'indépendance, avec environ 425 dollars. Le creux de 2021 s'explique par les effets négatifs de la pandémie du Covid-19 sur l'économie congolaise, qui a subi une contraction de -2,4% en 2020 (BCC : 2020).

Les réformes fiscales constituent un élément central des politiques publiques, leurs conséquences macroéconomiques font toujours l'objet d'intenses controverses. Pourtant, il est tout à fait essentiel d'en connaître avec précision les effets sur les ménages et sur l'activité des entreprises pour la bonne gouvernance macroéconomique, ou pour utiliser au mieux la politique fiscale à l'occasion des crises (François Geerolf et Thomas Grjebine : 2019). De 2010 à 2021, la législation fiscale de la RD Congo a connu une réforme progressive avec l'adoption de plusieurs lois sectorielles ou spécifiques contenues et détaillées dans le Code des Impôts (DGI : 2023). Tant d'autres réformes sont en perspective. Toutes ces réformes fiscales devraient produire des effets positifs sur la croissance économique de la RD Congo car elles visent l'augmentation des moyens de la politique du Gouvernement pour le bien-être social. Avec l'adoption et l'institution de la TVA depuis 2012, la RD Congo devrait voir ses ressources internes grimper et avoir des retombées positives sur la population (DGI : 2023).

Pour en saisir, l'analyse de la politique fiscale sur la croissance économique demeure donc importante. Nous cherchons par conséquent, à mettre en exergue l'importance de la politique

fiscale prise dans un sens large incluant tous les prélèvements publics .

Il s'agit de répondre à la question de savoir : quel est l'impact de la politique fiscale sur la croissance économique en RD Congo ? Autrement, tous les impôts ont-ils le même impact ?

L'objectif poursuivi est de démontrer l'impact de la politique fiscale sur la croissance économique en RD Congo pour la période allant de 1970 à 2021.

Nous partons de l'hypothèse selon laquelle la politique fiscale congolaise produit des effets positifs et significatifs sur la croissance économique en RD Congo.

Afin de déterminer les impacts de court et de long termes de la fiscalité sur la croissance économique de la RD Congo, nous utilisons la méthode économétrique ; elle nous a permis de modéliser la relation entre la fiscalité et la croissance économique ainsi que les variables de contrôle considérées – avec l'utilisation du modèle autorégressif à retards échelonnés (Auto Regressive Distributed Lag), ARDL en sigle. Il nous donne la possibilité d'évaluer les effets à court et à long termes de la fiscalité sur la croissance économique. Le logiciel Eviews- 10 nous a permis de réaliser le traitement statistique et l'analyse économétrique.

Cet article s'articule autour de 3 parties fondamentales hormis l'introduction. La première est consacrée à une brève présentation de la fiscalité de la RD Congo (II), la deuxième partie est axée sur la revue de la littérature théorique et empirique sur la relation entre la fiscalité et croissance économique (III) et la troisième fait l'objet d'une analyse économétrique par le modèle ARDL (IV).

## **II. BREVE PRESENTATION DE LA FISCALITE DE LA RD CONGO**

En RD Congo, la Direction Générale des Impôts s'est engagée à actualiser régulièrement le Code des Impôts en vue de faciliter aux Agents des Impôts et aux contribuables ainsi qu'au public la lecture de la législation fiscale en vigueur. La fiscalité congolaise repose sur ce Code des impôts dont la structure combine les impôts directs et indirects. Ce Code a connu plusieurs réformes visant à moderniser l'Administration et à élargir l'assiette (DGI : 2023). Le Code des Impôts contient toutes les bases légales concernant la fiscalité en RD Congo.

Dans le système fiscal congolais, il existe deux blocs d'impôts de manière globale :

- Les impôts d'Etat, notamment l'Impôt cédu- laire sur le revenu (ICR) et la TVA perçus par la DGI ;
- Les impôts locaux, notamment les impôts réels et l'IRL qui sont perçus par la DGRK (à Kinshasa).

Le système fiscal congolais est qualifié de déclaratif contrôlé c'est-à-dire que le contribuable déclare librement son revenu ou toute autre matière imposable et il revient à l'administration fiscale le droit de contrôler à posteriori la déclaration préalablement souscrite par le contribuable, qu'il s'agisse de la fiscalité interne que de la fiscalité des côtes.

Dans sa fiscalité interne, le système fiscal congolais comprend trois (3) blocs d'Impôts c'est-à-dire 3 types de prélèvements fiscaux pour la fiscalité des portes (aux corridors douaniers) :

- Le droit d'entrée ;
- La TVA à l'importation ;
- et les Accises (droit de consommation de certains produits qui sont prélevés sur la quanti-

té produite et non sur la quantité consommée comme la TVA) (Mabiala Laurent : 2014).

Il sied de rappeler que la TVA a été mise en place en RD Congo le 1er janvier, avec un taux normal de 16%, un taux réduit de 8% et un taux zéro. La décision de sa mise en place a été prise conformément aux directives du FMI afin d'améliorer l'équité fiscale et la solidarité sociale. Elle a remplacé l'ICA, un impôt indirect jugé peu efficace. Son adoption a également suscité des questions sur son impact dans les ménages à faible revenus. Des réformes entreprises afin d'améliorer la collecte de la TVA et élargir l'assiette pourrait contribuer à une meilleure gestion des recettes fiscales et au soutien au développement de la RD Congo (DGI : 2012).

La fiscalité congolaise interne comprend 3 grands blocs d'imposition :

1. Les Impôts réels : la matière imposable constitue une chose palpable (res) :

- les impôts foncier sur les bâtiments et les terrains (matière imposable : la superficie) ;
- les impôts sur les véhicules (matière imposable : cheval-vapeur) ;
- les impôts sur les concessions minières et les hydrocarbures (matière imposable : superficie en ha).

Cet impôt est institué par l'Ordonnance-loi n°69-006 du 10 février 1969 relative à l'impôt réel, modifiée et complétée par plusieurs textes (DGI : 2023).

2. Les impôts sur les revenus : ce sont des impôts cédulaires sur les revenus mieux adaptés aux pays dits pauvres ou en développement.

- Les impôts sur les revenus locatifs (base imposable : loyer brut annuel + sous-loyer au

taux de 22%). C'est un impôt direct mais le mode de recouvrement prévoit les acomptes de 20%.

- Les impôts sur les revenus professionnels (IRP). Il y a notamment :
- Impôt sur les bénéfices et les profits (IBP) : le produit de la déduction des charges sur le Chiffre d'Affaires des SARL (OHADA) ;
- Les impôts professionnels sur les rémunérations (IPR) : calculé sur le salaire ou autres rétributions ;
- L'impôt sur le revenu des capitaux mobiliers (IRCM) ou impôt mobilier (IM) : imposé sur le revenu d'actions ou des parts sociales, au tantième alloué aux membres des Conseils d'Administration et aux montants nets des redevances.
- Impôt exceptionnel sur la rémunération des expatriés (IERE) : calculé sur le salaire ou autres rétributions des expatriés payés par l'employeur. Il est critiqué par son double emploi ; qualifié d'anti-investissement, xénophobe et discriminatoire. Néanmoins, il se justifie par la protection de la main-d'œuvre locale.

Cet impôt est basé sur l'Ordonnance-loi n°69-009 du 10 février 1969 relative aux impôts cédulaires sur les revenus, modifiée et complétée par plusieurs textes (DGI : 2023).

3. La Taxe sur la Valeur Ajoutée (ICA) : cet impôt se traduit par la mise en œuvre de la TVA à deux niveaux :

- La TVA douanière : elle est perçue en même temps que les droits d'entrée de la DGDA. Elle est déductible à la TVA collectée à l'intérieur lors de la vente des produits importés. A ce titre, elle constitue une avance pour le Trésor.

- La TVA intérieur : elle est assise sur toutes les activités économiques (ventes, prestations des services, livraisons à soi-même, les échanges des produits et des services (Mabiala Laurent : 2014).

La TVA est adoptée par plusieurs pays au monde, chacun ayant ses propres taux et exonérations. Ces taux peuvent varier en fonction des politiques fiscales et des changements réglementaires. En RD Congo, la TVA est donc un impôt moderne ; instituée le 20 août 2010 par l'Ordonnance-loi n°10/001 du 20 août 2010 portant institution de la taxe sur la valeur ajoutée, en remplacement de l'impôt sur le chiffre d'affaires (ICA), modifiée et complétée par plusieurs textes. Elle est entrée en application le 1er janvier 2012 (DGI : 2023).

La TVA est qualifiée de neutre ; la TVA collectée sur la facture d'un client ne constitue ni un gain, ni une charge pour l'entreprise - l'impôt est supporté économiquement par le consommateur final, et non par les entreprises intermédiaires, grâce au mécanisme du droit à déduction. Ce qui en fait un impôt indirect sur la consommation (elle frappe tous les biens et services de toutes origines, consommées ou utilisées en RD Congo). Son principe est d'éviter les impositions cumulatives dites en cascade – évite d'imposer en cascade les activités qui se succèdent dans une filière économique ou commerciale (comme ICA) – chaque assujetti ne doit payer l'impôt seulement sur la valeur qu'il a ajoutée au produit qu'il a façonné – calculé sur le prix de vente du produit augmenté de la taxe (Telekwan Ziyungu A. et Kididi Didi : 2019).

Toutefois, la neutralité de la TVA n'est pas absolue – certaines dépenses ne sont pas déductibles, comme les avantages en nature attribués aux salariés, ou certains régimes particuliers, ce qui peut créer des distorsions fiscales (Bofip : 2012).

La fiscalité de la RD Congo s'articule autour

du Code des impôts (2023) ; elle se base sur des impôts directs (IERE, Impôt foncier, IPR), des impôts indirects (TVA, droits de douane) et impôts réels (biens matériels). Bien que des réformes notables soient engagées, elle reste encore confrontée à des défis majeurs face à la corruption et l'informalité de l'économie dont une grande partie échappe à l'impôt. Toutefois, les perspectives de modernisation présagent un bon augure avec la digitalisation et les codes sectoriels (notamment le secteur minier). D'où la nécessité d'améliorer la gouvernance dans la gestion de toutes les ressources par le renforcement de la culture et de la pratique d'évaluation à tous les niveaux et par l'obligation de rendre effectif le système de gestion publique axée sur les résultats, assortis des mécanismes d'évaluation de la performance et des résultats (Jean-Marie Abolia : 2023).

C'est dans ce sens que la politique fiscale de l'Etat peut jouer un rôle crucial dans la croissance économique de la RD Congo.

### III. REVUE DE LA LITTERATURE

Les recherches sur la relation entre la fiscalité et la croissance économique ont produit des résultats divers dans des contextes économiques.

La première catégorie d'études empiriques montre que la fiscalité a un impact négatif ou neutre sur la croissance.

Arnold Harberger (1998), mène une étude sur plusieurs pays, notamment les États-Unis, le Japon, le Mexique, le Chili, la Corée du Sud et la Chine. A l'aide d'un modèle de croissance endogène avec des externalités positives liées à l'accumulation du capital physique et humain, en utilisant le PIB par habitant, le taux d'investissement, le taux d'épargne, le taux de scolarisation, le taux d'imposition sur le revenu, le taux d'imposition sur les sociétés et le taux d'imposition sur la consommation comme variables et trouve

que la fiscalité impacte négativement la croissance. Dans la même logique, Engen et Skinner (1996) affirment que la fiscalité a un impact négatif sur la croissance dans 21 pays de l'OCDE sur la période 1970-1990, à l'aide d'un modèle de croissance endogène avec des externalités positives liées à l'accumulation du capital physique et humain avec le PIB par habitant, le taux d'investissement, le taux d'épargne, le taux de scolarisation, le taux d'imposition moyen, le taux d'imposition marginal et le ratio des dépenses publiques au PIB.

Cashin (1994) également mène une étude sur 22 pays industrialisés sur la période 1970-1991, à l'aide d'un modèle de croissance endogène avec des externalités positives liées à l'accumulation du capital public et privé en utilisant le PIB par habitant, le taux d'investissement, le taux d'épargne, le taux de croissance de la population, le taux de dépenses publiques, le taux d'imposition moyen et le taux d'imposition marginal comme variables et trouve que la fiscalité a un effet négatif sur la croissance.

Palivos et Yip (1995), montrent à l'aide d'un modèle théorique de type AK avec des externalités positives liées à l'accumulation du capital privé que la politique fiscale a un effet négatif sur la croissance en utilisant le PIB par habitant, les taxes proportionnelles, le seigneurage et les emprunts publics comme variables.

De leur côté, Baiardi, Profeta, Puglisi et Scabrosetti (2019) aboutissent à la même conclusion (effet négatif) dans de différents échantillons de l'OCDE pour des différentes périodes de temps. Ils ont utilisé un modèle à corrélation d'erreur dynamique ayant pour variables le PIB par habitant, les recettes fiscales totales en pourcentage du PIB, les recettes fiscales provenant des impôts sur le revenu des personnes physiques, des impôts sur le revenu des sociétés, des cotisations sociales, des impôts sur la consommation

et des impôts sur la propriété ainsi que des variables de contrôle telles que l'investissement, l'ouverture commerciale, l'inflation et la population active.

Etienne Kitoko L. and Marcel Senga P. (2018) analysent les effets de la pression fiscale sur la croissance économique pour 12 pays d'Afrique Subsaharienne. Ils ont emprunté la Méthode de Moment Généralisé en panel et un modèle de panel à seuil et à transition brutale pour une période allant de 1985 à 2012. Ils aboutissent aux résultats selon lesquels, la pression fiscale est liée à l'activité économique et cette relation n'est pas linéaire. Il existe un seuil en dessous duquel, la pression fiscale accompagne la croissance mais au-dessus de ce seuil, elle devient nuisible à l'économie.

Quant à Grdinić, Drezgić et Blažić H. (2017), les analyses menées confirment qu'il existe une relation négative et significative entre la structure fiscale et la croissance économique dans les pays membres de l'Union européenne sur la période 1995-2014 en utilisant un modèle à données de panel dynamique et le taux de croissance du PIB réel par habitant, le ratio des recettes fiscales totales au PIB, les ratios des recettes fiscales provenant des impôts sur le revenu et les bénéfices, des cotisations sociales, des impôts sur la production et les importations et des impôts sur le capital au PIB comme variables d'intérêt ; ainsi que des variables de contrôle telles que le taux d'investissement brut, le taux d'ouverture commerciale et le taux d'inflation.

Milesi-Feretti et Roubini (1998) ont mené une étude en utilisant un modèle à générations imbriquées (OLG) et le taux de croissance du PIB par tête, le taux d'imposition des revenus du travail, le taux d'imposition des revenus du capital, le taux d'imposition de la consommation, le ratio des dépenses publiques au PIB, le ratio de la dette publique au PIB, le taux d'intérêt réel, le

taux d'épargne, le taux de scolarisation et le niveau moyen d'éducation comme variables. Ces derniers concluent que la fiscalité a un effet négatif sur la croissance économique, mais que cet effet varie selon le type et le niveau de taxation, ainsi que selon les caractéristiques structurelles de l'économie.

Dans le même ordre d'idée, Widmalm (2001) mène une étude sur un échantillon de 23 pays membres de l'OCDE pour une période allant de 1970 à 1985 à l'aide d'un modèle à données de panel. Les variables utilisées sont le taux de croissance du PIB réel par habitant, le ratio des recettes fiscales au PIB, le ratio des impôts directs au PIB, le ratio des impôts indirects au PIB, le ratio des impôts sur le revenu personnel au PIB, le ratio des impôts sur les sociétés au PIB, le ratio des impôts sur la propriété au PIB, le ratio des impôts sur les biens et services au PIB, le ratio des dépenses publiques au PIB, le taux d'investissement brut, le taux d'ouverture commerciale et le taux d'inflation. Il conclut que la fiscalité a un effet différencié sur la croissance économique selon le type d'impôt considéré.

Johansson et al (2008) ont mené leur étude à l'aide d'un modèle à données de panel, sur 21 pays de l'OCDE durant la période allant de 1971 à 2004, en utilisant le taux de croissance du PIB par habitant, le ratio des impôts sur le revenu de personnes physiques au PIB, le ratio des impôts sur les sociétés au PIB, le ratio des impôts sur la consommation au PIB, le ratio des impôts de propriété au PIB, le ratio des dépenses publiques au PIB, le taux d'investissement brut, le taux d'ouverture commerciale, le taux d'inflation et le niveau moyen de l'éducation. Ils aboutissent à une conclusion telle que la fiscalité a un effet négatif sur la croissance économique, mais que cet effet varie selon le type et le niveau d'imposition, ainsi que selon les caractéristiques structurelles de l'économie.

Ngoc et Arseneau (2012), à l'aide d'un modèle à données de panel avec des effets fixes par pays et par période, en utilisant des données de 21 pays de l'OCDE sur la période 1971-2004 et le taux de croissance du PIB réel par habitant, le ratio des recettes fiscales au PIB, le ratio des impôts sur le revenu des personnes physiques au PIB, le ratio des impôts sur les sociétés au PIB, le ratio des impôts sur la consommation au PIB, le ratio des impôts sur la propriété au PIB, le ratio des dépenses publiques au PIB, le taux d'investissement brut, le taux d'ouverture commerciale, le taux d'inflation et le niveau moyen d'éducation comme variables. Ils concluent que la fiscalité a un effet négatif sur la croissance économique au Québec, mais que cet effet varie selon le type et le niveau d'imposition, ainsi que selon les caractéristiques structurelles de l'économie.

De même, Vaillancourt et Pouya (2012) trouvent que la fiscalité a un effet différencié sur la croissance économique selon le type d'impôt considéré. Ils utilisent un modèle à données de panel de 10 provinces canadiennes sur la période de 1981 à 2010.

Tanzi et Zee (1997), mènent une étude en utilisant des données de 23 pays de l'OCDE sur la période 1970-1994. Le taux de croissance du PIB réel par habitant, le ratio des recettes fiscales au PIB, le ratio des impôts sur le revenu des personnes physiques au PIB, le ratio des impôts sur les sociétés au PIB, le ratio des impôts sur la consommation au PIB, le ratio des impôts sur la propriété au PIB, le ratio des dépenses publiques au PIB, le taux d'investissement brut, le taux d'ouverture commerciale, le taux d'inflation et le niveau moyen d'éducation comme variables. A l'aide d'un modèle à données de panel, ils aboutissent à une conclusion telle que la fiscalité impacte négativement la croissance. Brun et al. (1998) trouvent que la fiscalité a un impact négatif sur la croissance, en menant leur étude en Afrique subsaharienne à l'aide d'un mo-

dèle à correction d'erreur. Comme variables, ces auteurs ont utilisé le taux de croissance du PIB réel par habitant, le taux de prélèvement fiscal, le taux d'investissement, le taux d'ouverture, le taux d'inflation, le taux de change réel et le taux de croissance démographique.

Yaya Keho (2010), mène son étude en Côte d'Ivoire sur la période 1960-2005. Se basant sur un modèle à correction d'erreur, il a utilisé le taux de croissance du PIB par habitant, le taux de pression fiscale, le taux d'investissement public et privé, le taux d'ouverture, le taux d'inflation et le taux de croissance démographique comme variables. Il conclut que la pression fiscale a un effet négatif sur la croissance économique à court terme, mais un effet positif à long terme.

Ebeke et Ehrhart (2012), mènent une étude dans 42 pays d'Afrique subsaharienne sur la période 1980-2005, à l'aide d'un modèle à données de panel et en utilisant le taux de croissance réel du PIB par habitant, le taux d'instabilité des recettes fiscales, le taux d'investissement public et privé, le taux d'ouverture, le taux d'inflation, le taux de change réel et le niveau de développement humain comme variables. Ils aboutissent à une conclusion telle que l'instabilité des recettes fiscales a un effet négatif et significatif sur la croissance économique en Afrique subsaharienne.

La deuxième catégorie d'études montre que la fiscalité a un impact positif et significatif sur la croissance.

Gashi, Asllani et Boqolli (2018), mènent une étude au Kosovo sur la période 2008-2016. A l'aide d'un modèle à correction d'erreur et en utilisant le taux de croissance du PIB réel par habitant, le taux d'imposition des sociétés, le taux d'imposition des revenus du travail, le taux d'imposition des revenus du capital, le taux d'imposition de la consommation, le taux d'in-

vestissement public et privé, le taux d'ouverture, le taux d'inflation et le taux de croissance démographique. Ils aboutissent à une conclusion telle que la politique fiscale a un effet positif et significatif sur la croissance économique au Kosovo.

Takumah Wetlyke (2017) a mené une étude au Nigeria sur la période allant de 1981 à 2015, à l'aide d'un modèle à correction d'erreur. Il a utilisé le taux de croissance du PIB réel par habitant, le taux des recettes fiscales au PIB, le taux d'investissement public et privé, le taux d'inflation, le taux d'ouverture et le taux de croissance démographique comme variables. Il aboutit à une conclusion telle que les recettes

fiscales ont un effet positif et significatif sur la croissance économique au Nigeria.

Ayçal et Saloua (2016), ont mené une étude dans les grands pays et les paradis fiscaux sur la période 1990-2014, à l'aide d'un modèle à cointégration en données de panel. Ils ont utilisé le taux de croissance du PIB, le taux des recettes

fiscales, le taux d'investissement public et privé, le taux d'ouverture, le taux d'inflation et le taux de croissance démographique comme variables. Ils concluent que recettes fiscales ont un effet positif et significatif sur la croissance économique dans les grands pays et les paradis fiscaux.

Amour Abed Kpocheme (2005) a mené une étude au Benin, en utilisant le modèle de croissance d'origine Cobb-Douglass et le PIB, l'investissement, le taux de pression fiscale et le taux d'ouverture commerciale comme variables. Il conclut que la fiscalité agit positivement sur la croissance au Benin.

#### IV. ANALYSE EMPIRIQUE DE LA RELATION ENTRE LA FISCALITÉ ET LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE.

##### 4.1. Présentation et spécification du modèle

La saisie de l'impact de la politique fiscale sur la croissance économique se fait à travers l'estimation d'un Modèle Autorégressif à Retards Distribués, en abrégé ARDL (Auto Regressive Distributed Lag model). Cette spécification fait partie de la grande famille des modèles dynamiques, et permet de capter les effets temporels (délai d'ajustement, anticipations, etc.) dans l'explication d'une variable (Jonas Kibala : 2018).

Dans un modèle dynamique, une variable dépendante  $Y_t$  peut être expliquée à la fois par ses propres valeurs décalées mais également par les

valeurs présentes et décalées des variables indépendantes. Dans ce cas, il y a donc une mixité des modèles ; d'une part, il y a des modèles Autorégressif (AR), et d'autre part, des Modèles à retards échelonnés (DL). Les deux types des modèles (dynamiques) combinés permettent d'obtenir ainsi les modèles Autorégressif à Retards Echelonnés (ARDL).

- Le modèle Autorégressif s'écrit formellement comme suit :

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i Y_{t-i} + e_t$$

$$Y_t = \beta + b_0 X_t + \dots + b_q X_{t-q} + z_t$$

La combinaison des caractéristiques de ces deux types des modèles forme les modèles Autorégressifs à Retards Echelonnés (ARDL). Ci-dessous l'équation (3) reprend formellement l'expression algébrique d'un modèle ARDL :

$$Y_t = \psi + \alpha_1 Y_{t-1} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + b_0 X_t + \dots + b_q X_{t-q} + e_t$$

$$Y_t = \psi + \sum_{i=1}^p \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{j=0}^q \beta_j X_{t-j} + e_t \quad (3)$$

Le coefficient  $b_0$  traduit l'effet à court terme de  $X_t$  sur  $Y_t$ . Pour saisir l'effet de long terme noté de  $X_t$  sur  $Y_t$ , nous partons de la relation d'équilibre ou de long terme suivante :

$$Y_t = k + \lambda X_t + u_t \text{ et on aura : } \lambda = \frac{\sum_{j=0}^q b_j}{1 - \sum_{i=1}^p \alpha_i}$$

On note que les modèles ARDL, héritant les caractéristiques des modèles AR et DL, font face à des problèmes de colinéarité entre variables explicatives (modèle DL) et d'autocorrélation des erreurs (AR), rendant ainsi difficile son estimation par la méthode de Moindres Carrés Ordinaires (MCO).

Pour lever cette contrainte, on recourt souvent à des techniques d'estimation robustes. En adaptant ce modèle (ARDL) dans le contexte de cette analyse, il s'agit des effets de la politique fiscale

qui font l'objet des estimations. Par ailleurs, dans le souci d'améliorer la qualité des résultats recherchés, quelques variables de contrôle sont introduites dans le modèle. Ces variables restent usuellement utilisées dans les études empiriques mettant en relation la politique

fiscale et la croissance économique. Parmi ces variables, nous avons considéré : l'aide publique au développement (Apd), la formation brute du capital fixe (Fbcf), et le taux d'ouverture économique (Txouv).

Ainsi, l'équation (4) donne le modèle d'analyse, qui lie le PIB par habitant aux recettes fiscales, aide publique au développement, formation brute du capital fixe, et du degré d'ouverture commerciale. Au regard des recettes fiscales, nous allons estimer deux modèles. Le premier modèle prend les recettes fiscales de manière agrégée et le deuxième modèle considère les recettes fiscales dans ses différentes composantes,

à savoir : impôt sur le revenu, impôt sur les biens & services, et impôt sur le commerce extérieur.

$$Lpibh = f(Lrecfisc, Lapd, Lfbcf, Ltxouv) \quad (4)$$

La saisie des effets de court et de long terme de ces variables exogènes sur l'endogène Pibh nécessite la modification de l'équation (4) sous cette nouvelle forme :

$$\begin{aligned} \Delta Lpibhab_t &= a_0 + \sum a_i p_i = 1 \Delta Lpibhab_{t-1} + \sum a_{2i} q_i = 0 \Delta Lrecfisc_{t-i} + \sum a_{3i} q_i = 0 \Delta Lapd_{t-i} + \sum a_{4i} q_i \\ &= 0 \Delta Lrecfisc_{t-i} + \sum a_{5i} q_i = 0 \Delta Ltxouv_{t-i} + b_1 Lpibhab_{t-1} + b_2 Lrecfisc_{t-1} + b_3 Lapd_{t-1} + b_4 Lfbcf_{t-1} + \\ &+ b_5 Ltxouv_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5) \end{aligned}$$

où :  $\Delta$  = est l'opérateur de différence première ;

terme du modèle ;  $e \sim iid(0, )$  = terme d'erreur (bruit blanc).

Le deuxième modèle ARDL à estimer aurait la forme fonctionnelle linéaire suivante :

$$Lpibh = f(Licomex, Lirev, Libs, Lapd, Lfbcf, Ltxouv) \quad (6)$$

La saisie des effets de court et de long terme de ces variables exogènes sur l'endogène Pibh nécessite la modification de l'équation (6) sous cette nouvelle forme :

$$\begin{aligned} \Delta Lpibhab_t &= a_0 + \sum a_i p_i = 1 \Delta Lpibhab_{t-1} + \sum a_{2i} q_i = 0 \Delta Lrecfisc_{t-i} + \sum a_{3i} q_i = 0 \Delta Lapd_{t-i} + \sum a_{4i} q_i \\ &= 0 \Delta Lrecfisc_{t-i} + \sum a_{5i} q_i = 0 \Delta Ltxouv_{t-i} + b_1 Lpibhab_{t-1} + b_2 Lrecfisc_{t-1} + b_3 Lapd_{t-1} + b_4 Lfbcf_{t-1} + \\ &+ b_5 Ltxouv_{t-1} + b_6 Lfbcf_{t-1} + b_7 Ltxouv_{t-1} + \varepsilon_t \quad (7) \end{aligned}$$

où :

$\Delta$  = est l'opérateur de différence première ; 0 = la constante ; 1... 7 = effets à court terme ;

$b_1 \dots b_7$  = la dynamique de long terme du modèle ;  $e \sim iid(0, )$  = terme d'erreur (bruit blanc).

Etant donné qu'il s'agit d'un modèle dynamique, par critère de parcimonie, nous recourons au critère de Schwarz-SIC pour déterminer les décalages optimaux (p, q) du modèle ARDL. Les écritures (5) et (6) supposent l'existence d'une relation de cointégration entre les séries sous-étudiées, laquelle relation conditionnerait même l'estimation des effets de court terme et ceux de long terme. De ce fait, nous nous obligeons de vérifier cette cointégration à l'aide d'un des tests de cointégration que la littérature économétrique

0 = est la constante ; 1... 5 = sont des effets à court terme ;  $b_1 \dots b_5$  = la dynamique de long

Tel que repris par Jonas Kibala (2018), le test de Cointégration d'Engel et Granger (1991) n'est valable que pour deux variables intégrées de même ordre, et s'avère inefficace pour des cas multivariés. Le test de Johansen (1991) quant à ce, lève une de ces deux contraintes, il est adapté aux cas multivariés mais exige néanmoins que les variables comportent le même ordre d'intégration, ce qui n'est pas récurrent. Pesaran et al. (2001) proposent un autre test, mais à la différence de tous les autres, ce test est adapté aux cas aussi multivariés qu'en présence d'ordres d'intégration différents entre variables. Ce test est appelé : « test de cointégration aux bornes ».

L'on peut recourir à un Modèle à Correction d'Erreur grâce à la procédure de Pesaran (2001) pour confirmer l'existence ou non d'une cointégration entre les variables. A cet effet, la spécification fonctionnelle de ce modèle dans la pré-

sente analyse revêt la forme ci-dessus :

## 4.2. Description des variables

Les variables d'analyse conduisant à l'atteinte nos objectifs de recherche proviennent spécialement de deux sources à savoir : la Banque Mondiale (world development indicators/ WDI) et de la Banque Centrale du Congo. Elles couvrent la période allant de 1970 à 2021. Ces variables sont regroupées en deux catégories : les variables d'intérêt et les variables de contrôle.

### 4.2.1. Les variables d'intérêt

Les variables d'intérêt sont celles qui se rapportent à la politique fiscale et ainsi qu'à l'activité économique (croissance économique). Nous avons retenu pour cela les recettes fiscales ainsi que ses composantes comme proxy de la politique fiscale et le Produit Intérieur Brut par habitant (PIBH) comme proxy de l'activité économique. Elles sont ainsi libellées :

- **PIBH** : C'est le PIB divisé par le nombre d'habitants (population). Il est un proxy du niveau de vie de la population. Universellement accepté, nonobstant ses limites ;
- **RECF** (en % du PIB) : il s'agit de l'ensemble des sommes qu'une administration publique tire de sa fiscalité ;

- **ICOMEX** (en % des RECF) : il s'agit de l'impôt sur le commerce extérieur ;
- **IREV** (en % des RECF) : il s'agit de l'impôt sur les revenus ;
- **IBS** (en % des RECF) : il s'agit de l'impôt sur les biens et services.

### 4.2.2. Les variables de contrôle

Les variables de contrôle sont celles qui ne se rapportent pas directement à la politique fiscale, ni à l'activité économique. Elles ne sont introduites que dans le modèle ARDL en vue d'améliorer la capacité de ce dernier à expliquer l'activité économique. Elles ont été sélectionnées en référence à la littérature empirique existante.

- **FBCF** : la Formation Brute du Capital Fixe en % du PIB est utilisée ici comme proxy des investissements privés ;
- **APD** : l'aide publique au développement ;
- **TXOUV** : le taux d'ouverture commerciale représentant la somme des exportations et des importations en pourcentage du PIB.

Le tableau N°1 ci-dessous représentent toutes les variables prises en compte dans le modèle. Il présente aussi leurs indicateurs ainsi que les différentes sources des données utilisées dans cette analyse.

Tableau 1 : Variables des modèles économétriques

| Variables | Description                         | Sources                      |
|-----------|-------------------------------------|------------------------------|
| PIBH      | Produit Intérieur Brut par habitant | WDI: Worldatabaseindicators  |
| RECF      | Recettes Fiscales                   | Rapport Annuel / BCC         |
| ICOMEX    | Impôt sur le Commerce Extérieur     | Rapports Annuel / BCC        |
| IREV      | Impôt sur les Revenus               | Rapports Annuel / BCC        |
| IBS       | Impôts sur les Biens et Services    | Rapports Annuel / BCC        |
| FBCF      | Formation Brute du Capital Fixe     | WDI : Worldatabaseindicators |
| APD       | Aide Publique au Développement      | WDI: Worldatabaseindicators  |
| TXOUV     | Taux d'Ouverture Commerciale        | WDI : Worldatabaseindicators |

4.3. Analyse exploratoire

4.3.1. Les statistiques descriptives

Nous calculons quelques statistiques descriptives, présentons la matrice de corrélation entre les variables du modèle et enfin, étudions la stationnarité des variables.

Le tableau ci – dessous présente quelques mesures statistiques descriptives des différentes variables utilisées.

Tableau 2 : Statistiques descriptives

|             | PIB      | RECF     | ICOM     | IREV      | IBS       | FBCF     | APD      | TXOUV    |
|-------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| Moyenne     | 701.1077 | 11.10354 | 35.48909 | 27.43607  | 23.35887  | 11.73167 | 1.18E+09 | 27.02588 |
| Médiane     | 489.3820 | 8.744947 | 35.44777 | 27.57389  | 23.52859  | 10.74600 | 4.22E+08 | 16.17000 |
| Maximum     | 1362.290 | 34.91955 | 67.36618 | 46.33060  | 39.00506  | 29.53300 | 5.53E+09 | 75.96000 |
| Minimum     | 322.4400 | 0.047604 | 0.395758 | 0.266841  | 0.318769  | 3.80E-05 | 89360001 | 7.090000 |
| Std. Dev.   | 345.9928 | 8.223900 | 12.43645 | 8.454165  | 8.461677  | 9.906397 | 1.35E+09 | 21.87657 |
| CV          | 0,493494 | 0,740655 | 0,350430 | 0,30814   | 0,362246  | 0,844414 | 1,144067 | 0,809467 |
| Skewness    | 0.540055 | 1.333629 | 0.396901 | -0.303814 | -0.269559 | 0.314698 | 1.480127 | 0.857638 |
| Kurtosis    | 1.782212 | 4.082159 | 3.981302 | 4.144994  | 2.444377  | 1.693758 | 4.815784 | 2.257004 |
| Jarque-Bera | 5.630493 | 17.60634 | 3.385283 | 3.570476  | 1.273654  | 4.467616 | 25.62786 | 7.425214 |
| Probability | 0.059890 | 0.000150 | 0.184033 | 0.167757  | 0.528968  | 0.107120 | 0.000003 | 0.024414 |

Source : Les auteurs à partir des données d'analyse et Eviews 10

L'analyse de ce tableau révèle qu'au regard des différentes moyennes, les recettes des impôts sur le commerce sont plus importantes, suivies de celles de l'impôt sur le revenu et enfin celles de l'impôt sur les bénéfices. Cette observation confirme l'extraversion de l'économie congolaise face au reste du monde durant la période sous analyse. Par ailleurs, prises dans leur totalité, les recettes publiques représentent en moyenne 11% seulement du PIB. En d'autres termes, la fiscalité en RDC mérite de passer par des réformes profondes pour qu'elle perfore quant à la mobilisation des ressources (FMI : 2024). Par contre, en analysant la dispersion au travers du coefficient de variation, les variables APD,

TXOUV et FBCF accusent une forte dispersion tandis que le PIB et les variables qui composent les recettes fiscales présentent une dispersion significativement modérée. Enfin, tenant compte de la probabilité associée à Jarque-Bera au seuil de 5%, toutes les séries sont normalement distribuées sauf les APD, TXOUV et RECF étant donné que leurs probabilités associées soient inférieures à 5% (on rejette l'hypothèse H0).

#### 4.3.2. Analyse des corrélations

La Matrice de corrélation nous permet de saisir l'ampleur de la liaison linéaire entre les variables telle qu'indique le tableau ci-après :

**Tableau 3 : Matrice des corrélations**

| Probability | PIB       | RECF      | ICOM      | IREV     | IBS      | FBCF     | APD      | TXOUV    |
|-------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| PIB         | 1.000000  |           |           |          |          |          |          |          |
|             | -----     |           |           |          |          |          |          |          |
| RECF        | 0.465249  | 1.000000  |           |          |          |          |          |          |
|             | 0.0006    | -----     |           |          |          |          |          |          |
| ICOM        | 0.220543  | 0.458190  | 1.000000  |          |          |          |          |          |
|             | 0.1199    | 0.0007    | -----     |          |          |          |          |          |
| IREV        | 0.198281  | 0.072489  | 0.036018  | 1.000000 |          |          |          |          |
|             | 0.1631    | 0.6132    | 0.8019    | -----    |          |          |          |          |
| IBS         | -0.626697 | -0.361176 | -0.153303 | 0.175113 | 1.000000 |          |          |          |
|             | 0.0000    | 0.0092    | 0.2828    | 0.2190   | -----    |          |          |          |
| FBCF        | -0.023439 | 0.449412  | 0.417557  | 0.092036 | 0.082805 | 1.000000 |          |          |
|             | 0.8703    | 0.0009    | 0.0023    | 0.5207   | 0.5635   | -----    |          |          |
| APD         | -0.431765 | 0.036742  | -0.222534 | 0.226516 | 0.612579 | 0.190588 | 1.000000 |          |
|             | 0.0016    | 0.7980    | 0.1165    | 0.1100   | 0.0000   | 0.1804   | -----    |          |
| TXOUV       | -0.683801 | -0.206063 | -0.366154 | 0.063801 | 0.656561 | 0.261719 | 0.804615 | 1.000000 |
|             | 0.0000    | 0.1469    | 0.0082    | 0.6565   | 0.0000   | 0.0636   | 0.0000   | -----    |

Source : Les auteurs à partir des données d'analyse et Eviews 10

Sans prétendre interpréter tous les coefficients de corrélation figurants dans cette matrice, nous nous attelons sur ceux qui intéressent cette analyse. En effet, l'analyse de la matrice de corrélation entre la variable dépendante et les différentes variables explicatives renseigne ce qui suit :

- Il existe une corrélation linéaire positive et statiquement significative entre, d'une part, les recettes et le PIB et d'autre part, les recettes et le revenu d'impôts sur le commerce extérieur. Ce qui revient à dire que lorsque l'Etat augmente ses recettes, le taux de croissance économique a tendance à augmenter. Cela se justifie par le rôle régulateur joué par les recettes dans la réduction des déficits et limitation de ses implications ;
- En outre, il convient de soulever les corrélations linéaires négatives et statiquement significatives entre les PIB et les IBS, entre le PIB et les APD, entre le PIB et le TXOUV, entre

les RECF et les IBS. Par contre, les RECF entretiennent une relation positive avec les recettes fiscales sur le commerce.

Cette analyse renseigne sur les caractéristiques statistiques des variables exploitées dans la modélisation et dans les estimations des effets de la politique budgétaire sur la croissance économique. Il a semblé essentiel de passer par l'étude de la stationnarité des variables avant de pousser avec l'analyse économétrique.

4.3.3. Etude de stationnarité

Nous passons à la vérification de l'ordre d'intégration des variables à travers les tests de la racine unitaire. En effet, l'étude de la stationnarité est une notion très importante dans l'analyse des séries temporelles ; elle exempte, non seulement des régressions fallacieuses, mais permet de choisir le modèle d'estimation le plus approprié à la structure des données. Les résultats de ces tests sont résumés dans le tableau ci-dessus.

Tableau 4 : Résultats de test de stationnarité des séries

| VARIABLES | Test PP à niveau<br>Probabilité à 5% | Test PP en différence 1ère<br>Probabilité à 5% | DECISION |
|-----------|--------------------------------------|------------------------------------------------|----------|
| PIBH      | 0.5772                               | 0.0152                                         | I(1)     |
| RECF      | 0.0045                               | —                                              | I(0)     |
| ICOM      | 0.0157                               | —                                              | I(0)     |
| IREV      | 0.0020                               | —                                              | I(0)     |
| IBS       | 0.0001                               | —                                              | I(0)     |
| FBCF      | 0.1807                               | 0.0000                                         | I(1)     |
| APD       | 0.5337                               | 0.0000                                         | I(1)     |
| TXOUV     | 0.6352                               | 0.0000                                         | I(1)     |

Source : Les auteurs à partir des données d'analyse et EvIEWS 10

Pour vérifier la stationnarité des séries utilisées dans cette analyse, étape indispensable (condition) à l'étude des séries temporelles, le test de Philippe-Perron (PP) est approprié.

Ainsi, il ressort de nos résultats que :

- Les variables RECF, ICOM, IREV et IBS sont stationnaires à niveau ;
- Les variables FBCF, APD et TXOUV sont stationnaires en différence première.

Les séries étant intégrées à des ordres différents, le test de Cointégration de Engel et Granger (cas bivarié) et celui de Johansen (cas multivarié) deviennent inefficace dans l'appréhension de l'existence d'une relation de long terme ; ce qui rend opportun le test de Cointégration aux bornes tel que proposé par Pesaran et al. (Jonas Kibala : 2018).

Au regard de la structure des données qui sont intégrées d'ordre différent (0) et (1) ainsi que des hypothèses cherchant à identifier l'impact de la politique fiscale sur la croissance économique, le modèle le mieux adapté est le modèle autorégressif à retards échelonnés (ARDL).

#### 4.4. Analyse Econométrique

Nous estimons l'impact des recettes fiscales ainsi que ses composantes sur la croissance économique. Pour y arriver, nous avons estimé deux

modèles suivant la procédure suivante :

1. Estimation du modèle ARDL ;
2. Tests de robustesse ;
3. Test de Cointégration aux bornes ;
4. Estimation et interprétations des effets à Court Terme et ceux de Long Terme
  - i. Impact des recettes fiscales sur la croissance économique

##### 4.4.1. Décalage optimal et estimation du modèle ARDL

Nous avons utilisé le critère de Akaike (AIC) pour choisir le modèle ARDL optimal, c'est-à-dire celui qui présente des résultats statistiquement significatifs et les plus simples.

On observe donc que le modèle ARDL (2, 1, 0, 0,1) est optimal parmi les 19 autres présentés, car il offre la plus petite valeur d'AIC. L'ajustement du modèle ARDL ainsi estimé s'avère être de très bonne qualité avec un coefficient de détermination ajusté de 99.5% ; le pouvoir explicatif de ce modèle est suffisamment grand pour déceler des variables explicatives sur celle expliquée. Egalement, la statistique de Durbin-Watson est de 1.91 (proche de 2) ; ce qui implique l'absence d'autocorrélation des erreurs. Cette hypothèse est rigoureusement testée au niveau de l'analyse de robustesse du modèle.

##### 4.4.2. Tests de diagnostic

**Tableau 5 : Analyse de la validité du modèle ARDL**

| Hypothèse du Test  | Types de Tests                       | Probabilités |
|--------------------|--------------------------------------|--------------|
| Autocorrélation    | Residual Serial Correlation LM Tests | 0.4470       |
| Hétéroscédasticité | BPG                                  | 0.8137       |
| Normalité          | Jarque-Bera                          | 0.2977       |
| Spécification      | Ramsey RESET Test                    | 0.9256       |

Source : Les auteurs à partir des données d'analyse et Eviews 10

Le test Residual Serial Correlation LM conduit à l’acceptation de l’H0, étant donné la probabilité du test est largement supérieur au seuil de 5%, confirmant ainsi l’absence d’autocorrélation des erreurs. Cependant, le test de BPG nous ramène à l’acceptation de H0, celle de constance de la variance des erreurs. Au regard de la probabilité du test de Jarque-Bera qui est inférieure au seuil de 5%, l’hypothèse de normalité des erreurs est vérifiée (les preuves sont insuffisantes pour rejeter l’hypothèse nulle – ce qui garantit que les résultats de la régression sont valides et fiables). Enfin, le test de Ramsey approuve la bonté de la spécification du modèle choisi.

Le modèle ci-haut valide tous les tests diagnostiques sauf le test de stabilité des paramètres, étant donné que ces derniers ne sont pas stables nous ne pouvons pas continuer nos estimations car le modèle est invalide.

ii. Impact des composantes des recettes fiscales sur la croissance économique et discussion des résultats.

4.4.3. *Décalage optimal et estimation du modèle ARDL*

Nous utilisons le critère de Akaike (AIC) pour choisir le modèle ARDL optimal, c’est-à-dire celui qui présente des résultats statistiquement significatifs et les plus simples.

*Figure 2 : Lag optimal (Graph)*

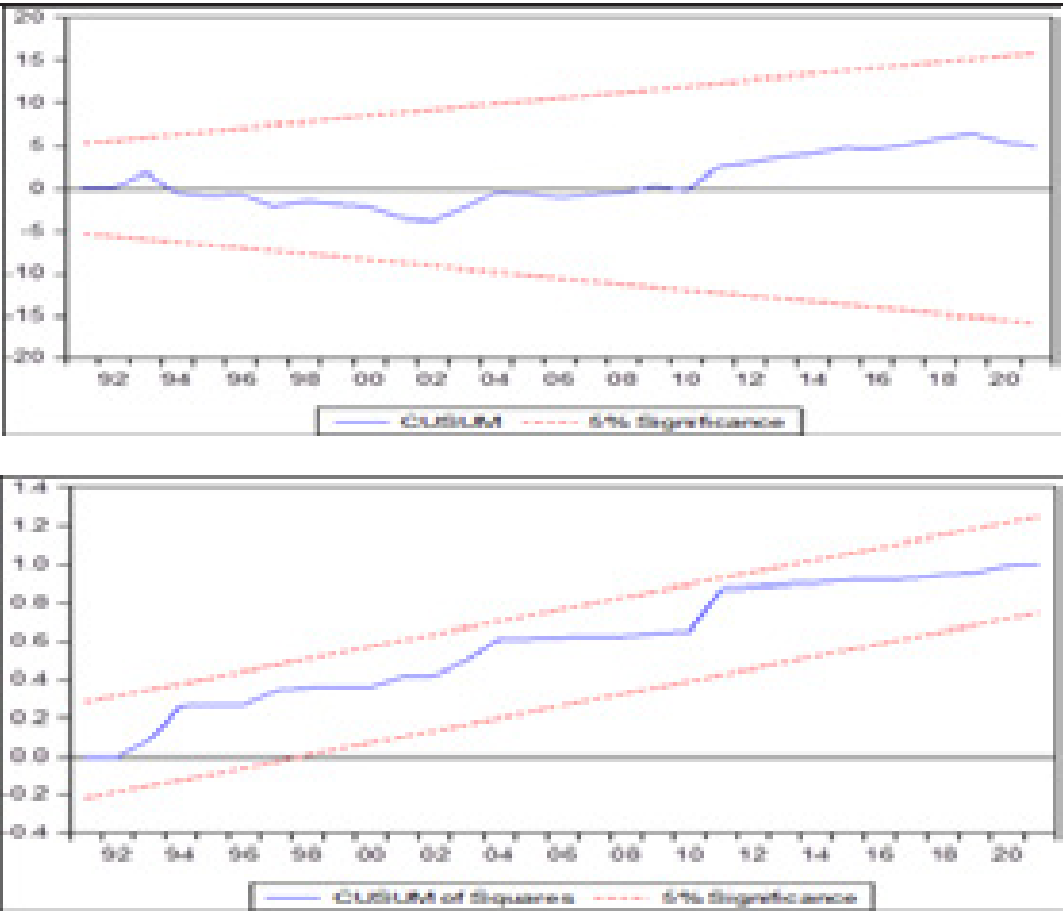
On observe donc que le modèle ARDL (2, 0, 1, 4,4) est optimal parmi les 19 autres présentés, car il offre la plus petite valeur d’AIC. L’ajustement du modèle ARDL ainsi estimé s’avère être de très bonne qualité avec un coefficient de détermination ajusté de 99.5%, le pouvoir explicatif de ce modèle est suffisamment grand pour déceler l’impact de la fiscalité sur la croissance économique. Également, la statistique de Durbin-Watson est de 2.40 ; ce qui indique une autocorrélation négative des erreurs. Cette hypothèse sera rigoureusement testée au niveau de l’analyse de robustesse du modèle.

4.4.4. *Tests de diagnostic*

Pour valider les résultats trouvés, nous passons par le test d’autocorrélation, d’homoscédasticité, de la normalité des erreurs, de la spécification ainsi que de la stabilité du modèle.

**Tableau 6 : Analyse de la validité du modèle ARDL**

| Hypothèse du Test  | Types de Tests                       | Probabilités |
|--------------------|--------------------------------------|--------------|
| Autocorrélation    | Residual Serial Correlation LM Tests | 0.1704       |
| Hétéroscédasticité | BPG                                  | 0.3027       |
| Normalité          | Jarque-Bera                          | 0.4828       |
| Spécification      | Ramsey RESET Test                    | 0.1256       |



Le test Residual Serial Corrélation LM conduit à l'acceptation de l'H0, étant donné la probabilité du test est largement supérieur au seuil de 5%, confirmant ainsi l'absence d'autocorrélation des erreurs. Le test de BPG nous ramène à l'acceptation de H0, celle de constance de la variance des erreurs. Au regard de la probabilité du test de Jarque-Bera qui est supérieure au seuil de 5%, l'hypothèse de normalité des erreurs est vérifiée. Enfin, le test de Ramsey approuve la bonté de la spécification de modèle estimé.

Le graphique de CUSUM permet de visualiser l'évolution structurelle des paramètres durant la période d'étude (cusum simple) ainsi que leurs comportements face aux chocs subits durant la même période. Selon le graphique, structurellement, les paramètres ont évolué de manière stable durant la période sous analyse, car la courbe des résidus récurrents est située à l'intérieur des corridors. Au regard du Cusum carré, les paramètres du modèle étudié accusent également une stabilité conjoncturelle étant donné que la courbe des résidus récurrents soit à l'intérieur des corridors. Ainsi, tous les tests étant

vérifiés, la validité des résultats est approuvée.

4.4.5. Test de Cointégration aux bornes

Tableau 7 : Test de cointégration aux bornes

| ARDL1                |          |         |
|----------------------|----------|---------|
| f-statistic calculée | 7.030693 |         |
| Seuil critique       | Borne <  | Borne > |
| 10%                  | 3.03     | 4.06    |
| 5%                   | 3.47     | 4.57    |
| 2.5%                 | 3.89     | 5.07    |
| 1%                   | 4.4      | 5.72    |

Source : Les auteurs à partir des données d'analyse et Eviews 10

Au regard de ce tableau, les résultats du test confirment une relation de Cointegration entre les séries sous-étude pour le modèle ARDL estimé. En effet, la valeur F-statistique est supérieure à celle de la borne supérieure au seuil de 5%. Ainsi, l'existence de la relation de LT crédibilise la possibilité d'estimer et d'interpréter l'impact de long terme des composantes de la fiscalité sur la croissance économique.

#### 4.4.6. Effets des composantes fiscales sur la croissance économique

Les effets de court et de long terme des composantes fiscales sur le PIBH sont présentés dans le tableau ci-dessous.

##### **EFFETS DE COURT TERME**

| <b>Variables</b> | <b>Coefficient</b> | <b>Std. Error</b> | <b>t-Statistic</b> | <b>Prob.</b> |
|------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| D(LPIBH(-1))     | 0.672814           | 0.079465          | 8.466811           | 0.0000       |
| D(LICOMEX)       | 0.015732           | 0.013035          | 1.206925           | 0.2366       |
| D(LIBS)          | -0.061526          | 0.011227          | -5.480043          | 0.0000       |
| D(LIBS(-1))      | -0.023350          | 0.005548          | -4.208782          | 0.0002       |
| D(LIBS(-2))      | -0.007906          | 0.005342          | -1.480054          | 0.1490       |
| D(LIBS(-3))      | -0.013823          | 0.004238          | -3.261585          | 0.0027       |
| D(LFBCF)         | 0.136840           | 0.018023          | 7.592609           | 0.0000       |
| D(LFBCF(-1))     | -0.091151          | 0.023382          | -3.898291          | 0.0005       |
| D(LFBCF(-2))     | -0.063107          | 0.018023          | -3.501427          | 0.0014       |
| D(LFBCF(-3))     | -0.035485          | 0.017696          | -2.005274          | 0.0537       |
| CointEq(-1)*     | -0.320213          | 0.050828          | -6.299952          | 0.0000       |

Source : Les auteurs à partir des données d'analyse et EvIEWS 10

- Une augmentation de 1% du taux de croissance du PIBHAB au retard 1 entraîne une augmentation de 0.67% du taux de croissance du PIBHAB au temps courant, toutes choses restantes égales par ailleurs. Ce résultat est significatif au seuil de 1%.

Ces résultats suggèrent que la croissance économique en RD Congo est fortement influencée par la dynamique de la croissance passée. En effet, une augmentation du taux de croissance du PIBHAB au retard 1 se traduit par une augmentation du taux de croissance du PIBHAB au temps courant. Cette situation indique un effet d'entraînement positif de la croissance. Ce résultat est conforme à la théorie de la convergence conditionnelle, selon laquelle les pays ayant un niveau initial de revenu par habitant plus faible tendent à croître plus rapidement que les pays plus riches, en rattrapant leur retard de développement. Ce résultat est également cohérent avec les études empiriques qui ont mis en évidence l'existence d'un effet de persistance de la croissance dans les pays en développement, no-

tamment en Afrique subsaharienne (Barro et Sala-i-Martin : 1995 ; Ndulu et O'Connell : 2008).

- Une augmentation de 1% du taux de l'impôt sur les biens et services (IBS) au temps courant entraîne une diminution de 0.06% du taux de croissance du PIBH au temps courant, toutes choses restantes égales par ailleurs. Ce résultat est significatif au seuil de 1%.

De tel résultat suggère que la croissance de l'impôt sur les biens et services a un effet négatif et significatif sur la croissance du produit intérieur brut par habitant (PIBH) en RD Congo. En effet, une augmentation du taux de l'impôt sur les biens et services au temps courant se traduit par une diminution du taux de croissance du PIBH au temps courant ; ce qui reflète l'impact de la fiscalité sur la demande agrégée. Ce résultat est conforme à la théorie keynésienne de la politique budgétaire, selon laquelle une hausse des impôts sur la consommation entraîne une baisse du revenu disponible, qui conduit à une baisse de la consommation. Cela engendre des revenus inférieurs pour les vendeurs, et ainsi de suite. Ce

résultat est également en accord avec les études empiriques qui ont mis en évidence le rôle négatif de la fiscalité sur les biens et services dans la réduction de la croissance dans les pays en développement, notamment en Afrique subsaharienne (Fofack et Ndikumana : 2014 ; Ghura et Hadjimichael : 1996).

- Une augmentation de 1% du taux de croissance de l'impôt sur les biens et services de manière cumulée entraîne une diminution de 0.04% du taux de croissance du PIBH au temps courant, toutes choses égales par ailleurs. Ce résultat est significatif au seuil de 1%.

Ce résultat indique que la croissance de l'impôt sur les biens et services (IBS) a un effet négatif et significatif sur la croissance du produit intérieur brut par habitant (PIBH) en RD Congo. En effet, une augmentation de l'IBS réduit le revenu disponible des agents économiques et diminue leur capacité d'épargne et d'investissement. Ce résultat est conforme à la théorie de la courbe de Laffer, selon laquelle il existe un niveau optimal de taxation au-delà duquel l'augmentation des impôts entraîne une baisse des recettes fiscales et de la croissance économique.

Selon la Direction Générale des Impôts (DGI/RDC), le taux de l'impôt sur les bénéfices et profits en RDC est de 30%, qui est supérieur à la moyenne africaine de 28,5% (Banque mondiale : 2021). Il serait donc souhaitable de réduire le taux de l'IBS pour stimuler la croissance du PIBH en RDC après toute étude et analyse approfondie.

- Une augmentation de 1% du taux de croissance de la FBCF au temps courant entraîne une augmentation de 0.14% du taux de croissance du PIBH au temps courant, toutes choses égales par ailleurs. Ce résultat est significatif au seuil de 1%.

Ces résultats suggèrent que la croissance de la Formation Brute de Capital Fixe (FBCF) a un effet positif et significatif sur la croissance du produit intérieur brut par habitant (PIBH) en RD Congo. En effet, une augmentation du taux de croissance de la FBCF au temps courant se traduit par une augmentation du taux de croissance du PIBH au temps courant ; ce qui reflète l'impact de l'investissement sur la productivité. Ce résultat est conforme à la théorie endogène de la croissance, selon laquelle l'accumulation du capital physique est un facteur de progrès technique et d'innovation. Ce résultat est également en accord avec les études empiriques qui ont mis en évidence le rôle positif de l'investissement dans la stimulation de la croissance dans les pays en développement, notamment en Afrique subsaharienne (De Long et Summers : 1993 ; Levine et Renelt : 1992 ; Mankiw et al. : 1992).

- Une augmentation de 1% du taux de croissance de la FBCF de manière cumulée entraîne une diminution de 0.19% du taux de croissance du PIBHAB au temps courant, toutes choses égales par ailleurs. Ce résultat est significatif au seuil de 10%.

Ces résultats indiquent que la croissance de la Formation Brute de Capital Fixe (FBCF) a un effet négatif et significatif sur la croissance du produit intérieur brut par habitant (PIBHAB) en RD Congo. En effet, une augmentation du taux de croissance de la FBCF de manière cumulée se traduit par une diminution du taux de croissance du PIBHAB au temps courant ; cette situation reflète un effet de déplacement de la production. Ce résultat est contraire à la théorie néoclassique et endogène de la croissance, selon lesquelles l'accumulation du capital physique est un facteur positif de la croissance économique.

Une explication plausible de ce résultat para-

doxal est que la FBCF en RD Congo est inefficace ; elle est freinée par des défis de gouvernance, des infrastructures vieillissantes, et une instabilité macroéconomique entravant l'impact de l'investissement sur la croissance économique, malgré des flux d'Investissements Di-

rects Etrangers (IDE). De ce fait, son efficacité est mitigée : elle est cruciale pour la croissance économique mais freinée par des problèmes structurels affectant directement la transformation de cet investissement en développement durable et en croissance significative.

**Tableau 9 : Effets des composantes fiscales sur le PIBH à Long Terme**

| Variables | EFFETS DE LONG TERME |            |             |        |
|-----------|----------------------|------------|-------------|--------|
|           | Coefficient          | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
| LIREV     | 0.142487             | 0.035890   | 3.970076    | 0.0004 |
| LICOMEX   | -0.066624            | 0.036004   | -1.850487   | 0.0738 |
| LIBS      | -0.011367            | 0.050965   | -0.223036   | 0.8250 |
| LFBCF     | 0.434968             | 0.023060   | 18.286234   | 0.0000 |

- **Une augmentation de 1% du taux de croissance de l'impôt sur le revenu entraîne une augmentation de 0.14% du taux de croissance du PIBH au temps au courant, toutes choses égales par ailleurs. Ce résultat est significatif au seuil de 1%.**

Ce résultat suggère que la croissance de l'impôt sur le revenu a un effet positif et significatif sur la croissance du produit intérieur brut par habitant (PIBH) en RD Congo. En effet, une augmentation du taux de croissance de l'impôt sur le revenu au temps courant se traduit par une augmentation du taux de croissance du PIBH au temps courant ; ce qui reflète l'impact de la fiscalité sur la demande agrégée. Ce résultat est conforme à la théorie keynésienne de la politique budgétaire, selon laquelle « une baisse d'impôts engendre une hausse du revenu disponible, qui conduit à une hausse de la consommation, qui engendre des revenus supplémentaires pour les vendeurs, et ainsi de suite. » Ce résultat est également en accord avec les études empiriques qui ont mis en évidence le rôle positif de la fiscalité dans la stimulation de la croissance dans les pays en développement, notamment en Afrique subsaharienne (Fofack et Ndikumana : 2014 ; Ghura et Hadjimichael : 1996).

- Une augmentation de 1% du taux de croissance de l'impôt sur le commerce extérieur entraîne une diminution de 0.07 du taux de croissance du PIBH au temps courant, toutes choses égales par ailleurs. Ce résultat est significatif au seuil de 10%.

Ce résultat suggère que la croissance de l'impôt sur le commerce extérieur a un effet négatif et significatif sur la croissance du produit intérieur brut par habitant (PIBH) en RD Congo comme En effet, une augmentation du taux de croissance de l'impôt sur le commerce extérieur au temps courant se traduit par une diminution du taux de croissance du PIBH au temps courant ; ce qui reflète l'impact de la fiscalité sur l'offre agrégée. Ce résultat est conforme à la théorie néoclassique de la politique commerciale, selon laquelle une hausse des taxes sur les importations entraîne une baisse du bien-être social, une distorsion des prix relatifs et une réduction de l'efficacité productive.

Une augmentation de 1% du taux de croissance de la FBCF au temps courant entraîne une augmentation de 0.43% du taux de croissance du PIBH au temps courant, toutes choses égales par ailleurs. Ce résultat est significatif au seuil de 1%.

Ces résultats suggèrent que la croissance de la formation brute de capital fixe (FBCF) a un effet positif et significatif sur la croissance du produit intérieur brut par habitant (PIBH) en RDC. En effet, une augmentation du taux de croissance de la FBCF au temps courant se traduit par une augmentation du taux de croissance du PIBH au temps courant, ce qui reflète l'impact de l'investissement sur la productivité. Ce résultat est conforme à la théorie endogène de la croissance, selon laquelle l'accumulation du capital physique est un facteur de progrès technique et d'innovation.

## V. CONCLUSION

Notre analyse s'est proposée de vérifier empiriquement la relation entre la fiscalité et la croissance économique en République Démocratique du Congo. En d'autres termes, il a été question de mesurer l'impact de court et de long termes de la politique fiscale sur la dynamique de la croissance économique durant la période 1970 – 2021. Suivant l'approche Keynésienne, l'hypothèse plausible à vérifier est que : la politique fiscale a un effet positif et significatif sur la dynamique de croissance en RDC.

Conformément à la littérature économique, la relation entre la politique fiscale et la croissance économique reste encore controversée ; la relation peut s'avérer positive, négative ou neutre selon les contextes économiques de chaque pays. Cependant, une bonne politique fiscale influence toujours positivement la dynamique de la croissance économique.

Pour le cas de la RD Congo, les résultats des estimations indiquent que parmi les composantes des recettes fiscales, l'impôt sur les biens et services (IBS) a un effet négatif sur la croissance économique à court terme. En revanche, son effet à long terme est négatif mais non significatif sur le plan statistique. L'impôt sur le revenu (IREV) a un effet positif et significatif au seuil

de 1% à long terme, tandis que l'impôt sur le commerce extérieur (ICOMEX) a un effet négatif et significatif au seuil de 10% à long terme. Ces résultats montrent que, en combinant toutes les composantes des recettes fiscales, l'hypothèse plausible selon laquelle la politique fiscale a un effet positif et significatif sur la dynamique de croissance en RD Congo est vérifiée.

En gros, les réformes fiscales menées en RDC depuis 1970 ont engendré des transformations significatives dans la gouvernance des finances publiques. En modernisant les institutions, en simplifiant et en digitalisant les procédures, l'État congolais s'est lancé dans un long processus visant à améliorer à la fois la transparence et l'efficacité du recouvrement fiscal. Cependant, des obstacles constants - tels que la faiblesse de la culture fiscale, la domination de l'informalité de l'économie et les problèmes de coordination institutionnelle - entravent encore une efficace mobilisation des ressources.

Ainsi, de nos analyses, nous suggérons aux autorités politiques du pays pour une RD Congo émergente de (d') :

- réduire l'impôt sur les biens et services, qui a un effet négatif sur la croissance à court terme, et le remplacer par des impôts plus progressifs sur le revenu ou la fortune, qui ont un effet positif à long terme ;
- élargir la base fiscale en attribuant des numéros d'identification à tous les citoyens et de prélever les impôts sur le revenu sur toutes les institutions de la république ;
- renforcer l'administration fiscale en créant un data fiscal pour lutter contre la fraude et l'évasion fiscales, qui réduisent les recettes publiques et crée des distorsions dans l'économie ;
- utiliser les recettes fiscales pour financer des dépenses publiques productives, comme l'in-

investissement dans les infrastructures, l'éducation ou la santé, qui stimulent la demande à court terme et augmentent le potentiel de croissance à long terme ;

- miser sur l'instauration d'un dialogue continu et permanent entre l'État, les contribuables et les acteurs économiques.

Ces ajustements structurels sont nécessaires pour recentrer le système fiscal sur sa mission première : soutenir le développement économique et renforcer la souveraineté financière de la RDC. Ils peuvent aider la RD Congo à favoriser un développement économique durable (FMI : 2024).

## Bibliographie

1. Abed Kpocheme, A. (2005). Incidence de la fiscalité sur la croissance économique : Une analyse empirique pour le cas du Bénin [Mémoire de maîtrise, Université d'Abomey-Calavi].
2. Abolia, J.-M. (2023). Finances publiques du pouvoir central : Annotation des dispositions, évaluations de la gestion et suggestions pour une juste et meilleure gouvernance (Tome 1). European Graphics.
3. Arnold, C. H. (1998). A vision of the growth process. *American Economic Review*, 88(1), 1–32.
4. Ayçal Ben Ammar, A., & Ben Ammou, S. (2016). Impact des recettes fiscales sur la croissance économique (cas des grands pays et des paradis fiscaux). *International Journal of Business & Economic Strategy*, 3(22), 114–120.
5. Baiardi, D., Profeta, P., Puglisi, R., & Scabrosetti, S. (2019). Tax policy and economic growth. *International Tax and Public Finance*, 26(2), 282–316.
6. Banque Centrale du Congo. (2020). Rapport annuel 2020. BCC.
7. Banque mondiale. (2021). République démocratique du Congo : Mobilisation des recettes intérieures.
8. Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (1995). *Economic growth*. McGraw-Hill.
9. Bofip. (2012). TVA – Droits à déduction – Principes généraux – Objet et portée du droit à déduction.
10. Brun, J.-F., et al. (1998). Fiscalité et croissance : Une relation complexe. *Revue d'économie du développement*.
11. Cashin, P. (1994). Government spending, taxes, and economic growth. *IMF Staff Papers*.
12. Castagnède, B. (2006). *Précis de fiscalité internationale*. Presses Universitaires de France.
13. Copeps. (2025). TVA par pays dans le monde : Liste et informations essentielles.
14. De Long, J. B., & Summers, L. H. (1993). How strongly do developing economies benefit from equipment investment? *Journal of Monetary Economics*, 32(3), 395–415.
15. Direction Générale des Impôts. (2012). *Taxe sur la valeur ajoutée (TVA)*.
16. Direction Générale des Impôts. (2023). *Code des impôts*. Médiaspaul.
17. Direction Générale des Impôts. (2023). *Rapport annuel 2023*. Médiaspaul.
18. Direction Générale des Impôts. (2025). *Taxe sur la valeur ajoutée (TVA)*.
19. Easterly, W., & Rebelo, S. (1993). Fiscal policy and economic growth: An empirical

- investigation (Working Paper No. 4499). National Bureau of Economic Research.
20. Ebeke, C., & Ehrhart, H. (2012). Tax revenue instability in Sub-Saharan Africa: Consequences and remedies. *Journal of African Economies*, 21(1), 1–27.
21. Engen, E. M., & Skinner, J. (1996). Taxation and economic growth (Working Paper No. 5826). National Bureau of Economic Research.
22. Fofack, H., & Ndikumana, L. (2014). Capital flight and monetary policy in African countries. Political Economy Research Institute Working Paper Series (No. 362).
23. Fonds Monétaire International. (2024). République démocratique du Congo : Questions générales (Rapport n° 24/227).
24. François, G., & Grjebine, T. (2019). Effets macroéconomiques des politiques fiscales : Keynes, le retour. Dans *L'économie mondiale 2019*. La Découverte.
25. Gashi, B., Asllani, G., & Boqolli, L. (2018). The impact of tax policy on economic growth: Empirical evidence from Kosovo. *International Journal of Economics and Financial Issues*.
26. Ghura, D., & Hadjimichael, M. (1996). Growth in Sub-Saharan Africa. *IMF Staff Papers*, 43, 605–634.
27. Grdinić, M., Drezgić, S., & Blažić Pečarić, S. (2017). The impact of tax structure on economic growth in CEE countries. *Ekonomický časopis*, 65(5).
28. Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. *Econometrica*, 59(6), 1551–1580.
29. Johansson, Å., et al. (2008). Tax and economic growth (OECD Economics Department Working Papers No. 620). OECD.
30. Kibala, J. (2018). Modélisation ARDL, test de cointégration aux bornes et approche de Toda-Yamamoto : Éléments de théorie et pratiques sur logiciels. Centre de Recherches Économiques et Quantitatives.
31. Keho, Y. (2010). Estimating the growth-maximizing tax rate for Côte d'Ivoire: Evidence and implications. *Journal of Economics and International Finance*, 2, 164–174.
32. Keynes, J. M. (1936). The general theory of employment, interest and money. Macmillan.
33. Kitoko Lisombo, E., & Senga Pesse, M. (2018). Pression fiscale et croissance économique. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 24(2), 834–843.
34. Laurent, M. (2014). Fiscalité : Notes de cours. Université de Kinshasa.
35. Levine, R., & Renelt, D. (1992). A sensitivity analysis of cross-country growth regressions. *American Economic Review*, 82(4), 942–963.
36. Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407–437.
37. Milesi-Ferretti, G. M., & Roubini, N. (1998). Growth effects of income and consumption taxes. *Journal of Money, Credit and Banking*, 30(4), 721–744.
38. Mulungulungu Nachinda, C. (2021). Code minier commenté et annoté. Academia-L'Harmattan.
39. Musole, M. (2019). Finances publiques

- et fiscalité en République démocratique du Congo. L'Harmattan.
40. Ndemba Tshibangu, E. (2022). Pression fiscale optimale et croissance économique en République démocratique du Congo : 1990–2020.
41. Ndulu, B. J., & O'Connell, S. A. (2008). Policy plus: African growth performance, 1960–2000. Dans *The political economy of economic growth in Africa, 1960–2000* (Vol. 1, pp. 3–75).
42. Ngoc, N., & Arseneau, M. (2012). Le dosage des impôts et la croissance économique : Des leçons pour le Québec. *Cahier de recherche de la Chaire de recherche en fiscalité et en finances publiques*, 2012(01), 1–22.
43. OCDE. (2017). *Rapport sur la mobilisation des ressources fiscales en Afrique*. OCDE.
44. Palivos, T., & Yip, C. K. (1995). Government expenditure financing in an endogenous growth model: A comparison. *Journal of Money, Credit and Banking*, 27(4), 1159–1178.
45. 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.
46. Staines, N. (2017). *Réformes fiscales : Tendances récentes et implications pour la RDC*. FMI.
47. Takumah, W., & Iyke, B. N. (2017). The impact of tax revenue on economic growth: Evidence from Nigeria. *Journal of Business and Economic Sciences Applied Research*.
48. Tanzi, V., & Zee, H. H. (1997). Fiscal policy and long-run growth. *IMF Staff Papers*, 44(2), 179–209.
49. Telekwan Ziyungu, A., & Kidid Didi. (2019). *Manuel de fiscalité*. Éditions Laha.
50. Vaillancourt, F., & Pouya, M. (2013). L'impact du mix fiscal sur la croissance économique des provinces canadiennes, 1981–2010 (Rapport CIRANO No. 2013RP-03).
51. Widmalm, F. (2001). Tax structure and growth: Are some taxes better than others? *Public Choice*, 107(3–4), 199–219.

# Evaluation de l'Impact de la politique industrielle sur la croissance économique de la République Démocratique du Congo de 1960 à 2022

Par  
**Maswapi Kipundo Michel**

---

## **R**ésumé

Cet article vise à évaluer l'impact de la politique industrielle mise en place en République Démocratique du Congo sur la croissance économique de 2002 à 2022 au travers de différents instruments de politiques économiques qui ont contribué à l'attraction des investissements directs étrangers et nationaux dans le secteur industriel. En recourant à une analyse économétrique basée sur le modèle ARDL, les résultats montrent qu'à long terme, la production du secteur industriel et le capital humain influencent positivement sur la croissance économique tandis que les investissements domestiques et l'instabilité politique ont une influence négative. Ces résultats indiquent également que l'inflation, les dépenses publiques de consommation finale et les investissements directs étrangers agissent sur la croissance économique en RDC mais l'effet n'est pas statistiquement significatif, rendant ainsi l'impact réel insuffisant pour transformer structurellement l'économie.

Mots clés : Politique industrielle, croissance économique, modèle ARDL.

### Abstract

This article aims to assess the impact of the industrial policy implemented in the Democratic Republic of Congo on economic growth from 2002 to 2022, through various economic policy instruments that contributed to attracting foreign and domestic direct investment in the industrial sector. Using an econometric analysis based on the ARDL model, the results show that, in the long term, industrial sector output and human capital positively influence economic growth, while domestic investment and political instability have a negative influence. These results also indicate that inflation, public final consumption expenditure, and foreign direct investment affect economic growth in the DRC, but the effect is not statistically significant, thus rendering the actual impact insufficient to structurally transform the economy.

Keywords: **Industrial policy, economic growth, ARDL model.**



## **Introduction**

Le développement d'une économie se manifeste par l'amélioration des performances des facteurs de production, par la densification et la modernisation du réseau d'infrastructures (de transport, logistique, industrielle, de commerce, technologique, de recherche...), par le développement des institutions, par le changement des attitudes et des valeurs, et par « un mouvement haussier de l'ensemble du système social » (Gunnar Myrdal, 1968).

Les pays à économie avancée se sont fortement développés grâce à l'industrie et ont reconnu le rôle crucial de l'industrialisation induite, essentiellement, par la contribution du secteur manufacturier au PIB. Ces pays ont choisi l'industrialisation comme élément central de leurs stratégies de développement et ont, activement, soutenu leurs industries à travers des politiques ciblées et des investissements bien orientés (Dhaoui, 2022).

Gaffar (2012) insiste sur le fait que le développement de l'activité industrielle, productrice de biens matériels, est essentiel quand on sait que plus de 70 % des exportations d'une économie sont liées à l'industrie et que, aucun pays ne peut imaginer rester sur une trajectoire de croissance s'il perd son industrie et se trouve, de ce fait, confronté à un déficit croissant de ses échanges extérieurs.

Ainsi, dans la politique industrielle, plusieurs pays en voie de développement mettent-ils en exergue la recherche de la croissance économique qui est la dynamique de croissance rapide et d'accumulation du capital des actifs, tout en observant les répercussions sur la balance commerciale. Cette accumulation de capital passe par la transformation des ressources du pays en biens consommables à travers l'industrie manufacturière.

Avec une économie libéralisée et dollarisée, la République Démocratique du Congo (RDC) reste dépendante du secteur minier dans le commerce international. A cet effet, les entreprises domestiques encourent un risque potentiel suite au manque de compétitivité. Pour y remédier, la RDC s'appuie sur l'opportunité de développer des industries de transformation et des industries manufacturières, particulièrement dans les secteurs agro-industriels, de valorisation des ressources naturelles et des industries structurantes, lesquelles industries constitueraient le socle du progrès social et économique du pays. Ainsi, la RDC affiche une orientation volontariste pour la promotion du secteur industriel, notamment à travers le Plan d'accélération industrielle dénommé « Plan Directeur d'Industrialisation, en sigle PDI » qui œuvre pour l'instauration d'écosystèmes permettant ainsi de converger vers plus d'intégration et de limiter l'atomisation du secteur en pôle de développement.

En raison de ses vastes ressources naturelles et de l'existence d'un marché intérieur potentiellement important, la RDC offre aux hommes d'affaires et entrepreneurs des perspectives d'investissement plus intéressantes que celles de nombreux pays de la région. Mais, l'inégale répartition de l'infrastructure de base sur le territoire national, les lourdes charges qui grèvent les achats de biens d'équipement ainsi que le mauvais climat des affaires caractérisé, notamment par une fiscalité lourde et non incitative, font que les coûts de création de nouvelles activités productrices restent élevés et contribuent à reporter les décisions d'investissement que pourraient concevoir spontanément les chefs d'entreprise. A ces facteurs structurels s'ajoutent des difficultés de financement dues notamment au facteur risque très élevé et aux insuffisances de l'épargne privée et des ressources des institutions financières spécialisées de sorte que les

entrepreneurs ne peuvent obtenir, à un coût acceptable, un financement complémentaire sous forme d'emprunts à moyen terme ou long terme.

Etant donné que la croissance économique est un objectif de tous les gouvernements congolais qui se sont succédés de 1960 à 2022, notre étude s'efforce d'évaluer l'impact de la politique industrielle sur celle-ci, en recourant à l'analyse économétrique basée sur le modèle autorégressif à retards échelonnés (ARDL). Ce modèle va nous aider à présenter une variante dans laquelle le repli de la production intérieur brut est plus nettement causé par des chocs de demande mesurant le ralentissement de la production industrielle en interaction avec d'autres variables.

Au regard de ce qui précède, notre étude contient quatre parties hormis l'introduction et la conclusion. La première partie est consacrée à la revue de littérature sur la théorie de l'industrialisation d'une économie. La deuxième partie étale l'historique de la politique industrielle développée par la RDC depuis 1960 jusqu'en 2022. La troisième partie fait l'analyse économétrique à l'aide du modèle ARDL durant la période étudiée. Enfin, la quatrième partie se consacre à présenter les résultats et la discussion avant de tirer la conclusion.

## Revue de littérature

### 2.1. Eléments théoriques de la politique de développement industriel

L'industrialisation est le moteur de la santé économique mondiale ou de son absence. Son étude a permis d'améliorer considérablement la production pendant des siècles, ce qui a engendré un mode de vie bien plus confortable et humain.

Les politiques industrielles mises en place par les pays en voie de développement est un sujet central en économie de développement. Au-delà de la conception, c'est l'implémentation réussie d'une politique économique qui en garantit le

succès. En effet, Bolesta (2014) estime que la même politique industrielle mise en œuvre par deux pays différents produit des résultats diamétralement opposés, comme en témoigne les expériences contrastées des pays d'Asie de l'Est et les pays d'Amérique latine qui, pour faire la transition, ont compté sur le secteur manufacturier comme principale source et moteur de la croissance.

Lors de la journée mondiale de l'industrialisation de l'Afrique, l'ONUDI (2025) a souligné l'importance du développement industriel des pays africains qui est une condition nécessaire à la croissance économique, mais le continent est encore la région la moins industrialisée au monde. Pour l'ONUDI, les états africains qui ont intégré l'industrialisation dans leurs plans de développement font face aux obstacles tels que la dépendance aux matières premières, le manque de financement, une faible productivité et une infrastructure inadéquate, bien que le potentiel soit important grâce à une population jeune et à des ressources naturelles (Totouom, 2018). En effet, les statistiques de l'ONUDI (2016) indiquent que la part de l'Afrique dans la valeur ajoutée manufacturière mondiale n'est que d'environ 1,6% en 2014. Des efforts sont menés pour surmonter ces défis, notamment par des investissements ciblés, le développement des infrastructures et le renforcement de la coopération régionale (UNIDO). L'étude de Totuom (2018) relève un certain nombre d'entraves majeures à l'industrialisation du continent comme le manque de vision politique, l'instabilité politique, la faiblesse de la taille du marché, les difficultés d'accès au financement.

Jenny Larsen (2021) souligne que dans beaucoup de pays, on remarque aussi un secteur entrepreneurial florissant, qui souvent n'apparaît pas dans les statistiques sur l'industrialisation car il s'agit de petites entreprises et, pour une large part, d'activités dans l'économie infor-

melle. Bien que beaucoup de ces entreprises ne puissent pas être considérées comme industrielles, elles font partie d'un mouvement de fond qui se manifeste par une augmentation des revenus et l'émergence de marchés de consommation intérieure approvisionnés localement, à mesure que la main d'œuvre tend à quitter les zones rurales pour s'orienter vers différents emplois dans les villes. Jenny Larsen précise qu'au cours des cinq dernières années, on a aussi assisté à une très forte augmentation de l'investissement dans les jeunes entreprises africaines, y compris des start ups. Par ailleurs, Larsen (2021) souligne qu'avec la Zone de libre échange continentale africaine (ZLECAf), d'une valeur de 2 500 milliards de dollars, entrée en vigueur au début de l'année 2021, la part du commerce régional intra africain (17% des exportations) est nettement inférieure qu'au niveau de l'Europe (67%) ou de l'Asie (60%). Mais presque la moitié de ces échanges concernent des produits manufacturés, ce qui est beaucoup plus que dans d'autres régions du monde.

La RDC a été l'un des pays d'Afrique subsaharienne qui a connu le développement de l'industrie vers les années 1945, au lendemain de la deuxième guerre mondiale avec la construction du chemin de fer et l'implantation des industries d'extraction des matières premières, notamment les minerais de cuivre, de l'uranium, de fer, de l'or, etc.

Le Plan directeur d'industrialisation de la RDC (Ministère de l'Industrie, 2021) indique que la trajectoire de développement de la RDC ne présente pas un profil régulier et s'inscrit à un niveau inférieur à celui qu'autorisent ses ressources aussi bien naturelles qu'humaines. Ce plan directeur spécifie qu'après avoir réalisé une croissance quasi continue de 2002 à 2015 mais un faible niveau de transformation et une incidence limitée sur le niveau de vie de la population, l'économie congolaise connaît une perte

de vitesse depuis 2016. Cet état de choses met en évidence les faiblesses de son modèle de développement économique qui est peu créateur de valeur ajoutée locale ; il est resté, après plus de 50 ans d'indépendance, extraverti. Vestige du système colonial, le modèle économique de la RDC est essentiellement orienté vers l'exportation des produits bruts en faveur de la métropole et des pays étrangers. Il est appauvrissant dans le contexte actuel d'une concurrence mondiale accrue.

## **2.2. Historique de la politique industrielle de la République Démocratique du Congo**

Période caractérisée par l'instabilité politique, désindustrialisation et faible croissance économique : 1960-1965

La RDC, dès son accession à l'indépendance en 1960, a traversé des périodes d'instabilité politique. L'étude menée par Akitoby et Cinyabuguma, (2004) a montré que cette période a connu une baisse de la production en raison de la perturbation du réseau de transport et du départ de nombreux entrepreneurs étrangers à la suite de troubles politiques, de troubles civils et des tentatives de la sécession de la province du Katanga.

C'est après 1965 que des options stratégiques un peu claires en matière de valorisation des ressources naturelles ont été prises, caractérisées notamment par une diversification du paysage industriel.

Période caractérisée par la restauration politique et prospérité économique : 1966-1974

La période allant de 1965 à 1972 était celle de la consolidation avec les espoirs de construire le pays par le gouvernement. Il se dessina une volonté de mettre en place une politique industrielle. L'organisation, à Kinshasa, du 14 au 17 juin 1971, du « Colloque National sur le développement industriel » par le Ministère de l'Eco-

nomie nationale (1971) dont les principes généraux qui ont fondé les politiques nationales de développement industriel de la RDC portaient sur : (i) le réalisme : l'action du pouvoir public devra se conformer aux lois fondamentales de l'économie et surtout se plier à la contrainte des marchés ; (ii) l'équilibre : il sera question de promouvoir et d'exploiter les interrelations entre secteurs en suscitant leur développement concomitant. IL sera, en outre, question de rechercher un meilleur équilibre régional dans l'implémentation de l'activité industrielle et, de corriger l'attrait qu'exerce sur les nouvelles entreprises manufacturières les pôles d'activités existants et en particulier celui de Kinshasa ; (iii) l'ouverture vers l'extérieur de l'industrie manufacturière et (iv) le respect de l'initiative privée tant nationale qu'étrangère.

L'accent particulier portait sur l'impulsion de la diversification industrielle et l'implantation de nouvelles activités tout en valorisant systématiquement les ressources naturelles, notamment le développement de nouvelles industries manufacturières et l'extension de celles qui existent en fonction de l'accroissement du marché intérieur et de l'ouverture de nouveaux débouchés, enfin, par l'implantation de nouvelles industries productrices de biens d'équipement et d'approvisionnement ainsi que la promotion de l'entreprise proprement congolaise dans l'activité industrielle (Akitoby et Cinyabuguma, 2004).

Le cas du plan de développement décennal de 1970 (Objectif 80) qui visait à transformer la RDC en pays industrialisé, financé par des emprunts domestiques et extérieurs, et à porter la croissance du PIB réel à environ 7 % par an, s'est vite sombré dans la désillusion. Il s'était relevé que, durant cette période, il y a un contrôle accru de l'État sur l'économie qui s'est accompagné d'une expansion économique impressionnante. Cependant, à la suite des chocs défavorables sur les termes de l'échange causés à la fois par

un renversement des cours du cuivre et par la crise pétrolière de 1973, l'économie nationale, incapable de s'ajuster, a rapidement révélé ses graves limites.

Période caractérisée par la crise économique et programme d'ajustement structurel, 1975 – 1980

La zaïrianisation rendue effective en 1974 a rompu les circuits de distribution et le tissu économique et commercial. C'est ainsi que l'endettement est devenu le passage obligatoire pour s'approvisionner en biens et services et en capitaux frais en provenance de l'extérieur.

En effet, les « acquéreurs » bénéficiaires des entreprises nationalisées se sont distingués par une mégestion caractérisée. Dans leur étude, Akitoby et les autres (2004) ont souligné que les années 1975 à 1979 restent caractériser par de mauvais choix en matière de politique économique, ayant abouti au surendettement du pays dans le cadre d'exécution de grands travaux : Inga I et II, la sidérurgie de Maluku ..., sous le sceau de la corruption et de rétro-commissions.

Période caractérisée par l'effondrement de l'économie congolaise, 1980 – 2001

Cette période, le secteur industriel de la RDC était essentiellement caractérisé par la prédominance de la production de biens de consommation d'une part, et du secteur privé à capitaux étrangers d'autre part, ainsi que la forte dépendance à l'égard des importations tant de biens de consommation intermédiaires que d'équipements.

Il s'est observé trois caractéristiques de l'industrie, à savoir : (i) l'extraversion, (ii) la polarisation et (ii) la désarticulation. Aussi, les études menées par Bondo (2013) indique-t-elle que le gouvernement a pris plusieurs initiatives en faveur du développement du secteur industriel, notamment le lancement en 1983 du projet de zone franche d'Inga et l'organisation en 1986

à N'Sele de la première Table Ronde nationale sur l'intégration industrielle et la réhabilitation zaïroise (CIRIN, 1986).

Le Ministère de l'Economie et de l'Industrie a élaboré et mis en œuvre le document de gestion du schéma directeur d'industrialisation (GSDI) en 1987, en collaboration avec l'ONUDI et le PNUD, adaptant une démarche participative et consensuelle. Au travers de ce schéma, le Gouvernement congolais avait retenu six filières industrielles prioritaires, à savoir : (i) filière bois, (ii) Filière Textile, (iii) Filière Corps gras, (iv) Filière travail, (v) Filière Travail des grains et féculents, (vi) Filière BTP matériaux de construction et (vii) Filière produits d'Élevage. A ces filières s'ajoutent les filières d'appui dont la maintenance et l'emballage.

Période caractérisée par la relance de la stabilité politique et économique : 2001 – 2018

Durant cette période, soit de 2001 à 2006, le Gouvernement congolais s'est engagé de reconstruire le pays en mettant en place le programme des 5 Chantiers de la République, à savoir : (i) infrastructures et voies de communication (routes, rails, ponts), (ii) eau et électricité, (iii) Education (les écoles et les universités sont à reconstruire), (iv) Création d'emplois (qui passe par les investissements) et enfin (v) Santé. Pour y parvenir, la libéralisation de l'activité économique a été considérée comme option majeure passant par (a) la libéralisation des marchés des biens et services, du diamant et du change ; (b) l'autorisation de la libre circulation concomitante des devises étrangères et du Franc Congolais et (c) la promulgation du Code minier et celui des investissements. Durant cette période, il est observé une nette amélioration des flux des IDE. Toutefois, quelques contraintes signifiées au Gouvernement par la Fédération des Entreprises du Congo (FEC, 2017), pour la relance du secteur de l'industrie en vue du dé-

veloppement des capacités de production et du taux d'utilisation des capacités installées, portaient sur : (i) le niveau élevé des droits et taxes des intrants industriels importés ; (ii) le coût excessif de l'énergie ; (iii) la concurrence déloyale des produits similaires importés en fraude ou subventionnés ; (iv) la fiscalité inadaptée et asphyxiante ; (v) l'absence des normes définissant les critères de qualité, de forme et de présentation des produits locaux ; (vi) le manque de financement des besoins en fonds de roulement ou d'investissement ; (vii) le paiement par le secteur de la taxe de promotion de l'industrie ; (viii) le coût exorbitant des prestations des entreprises publiques et (ix) le manque de main-d'œuvre spécialisée. Toutes ces contraintes ont pour conséquences immédiates et lointaines les Charges de production très élevées et la non compétitivité de l'industrie locale. Le programme se propose aussi de développer et/ou de renforcer les industries structurantes existantes et à créer, lesquelles industries soutiennent en amont le processus de reconstruction. Il s'agit particulièrement de (i) l'industrie de ciment, en vue d'accroître l'offre de ciment pour la reconstruction et le développement des infrastructures ; (ii) l'industrie du bois, pour accroître la valeur ajoutée du bois actuellement exportés et contribuer à satisfaire la demande locale ; (iii) l'industrie du cuivre, en vue de produire les câbles électriques et les matériels de construction ; (iv) l'industrie de l'acier, dans le but de promouvoir la production de l'acier et des matériaux mécaniques ; (v) l'industrie de sable siliceux, en vue de produire des verres plats, panneaux solaires, des composantes et appareils électroniques ; (vi) l'industrie de construction des routes et des ouvrages afin de promouvoir la production des matériaux de construction et la construction des routes, ponts, chaussées, barrages et autres, et enfin, (vii) l'industrie de construction ferroviaire, dans le but de promouvoir la construction des voies et véhicules ferroviaires. Avec ce chapelet

de bonne intentions développé au cours des ans, la RDC n'a pu retrouver ni le niveau ni l'élan d'avant indépendance pour développer sa politique industrielle. Les raisons doivent être identifiées dans le comportement des acteurs tant politiques qu'économiques congolais.

### 2.3. Eléments théoriques de la croissance économique

La théorie de la croissance économique passe en revue les causes de l'augmentation de la production (PIB) d'un pays, évoluant des modèles classiques (Malthus), puis néoclassiques (Solow) où le progrès technique est exogène, vers les nouvelles théories de la croissance endogène (Romer, Lucas) qui expliquent le progrès technique par les investissements en savoir, éducation et recherche, rendant la croissance auto-entretenu. Ces modèles intègrent l'accumulation du capital, le travail, l'innovation et le rôle crucial des institutions.

#### 1. Modèles classiques et néoclassiques (exogènes)

- Malthus : Croissance limitée par la loi des rendements décroissants et l'augmentation de la population (contrainte alimentaire).
- Harrod-Domar : Selon Sato (1964), le modèle de Harrod-Domar qui s'inspire du modèle de croissance économique keynésien lie la croissance du revenu national à l'investissement, en soulignant une instabilité intrinsèque. En effet, l'investissement augmente l'offre (capacités de production) et la demande, mais ces deux effets sont souvent déséquilibrés, créant des risques de chômage ou d'inflation et place l'économie sur une « ligne de rasoir » entre croissance nulle et effondrement, nécessitant ainsi une intervention étatique pour réguler l'activité via la demande.
- Modèle de Solow (1956) : Robert Solow, en présentant son modèle de croissance, il com-

mence par critiquer les hypothèses du modèle auquel il entend s'opposer, celui de Harrod et Domar. Puis il présente son modèle, dans lequel la croissance équilibrée est possible à long-terme. Il développe ensuite trois exemples mathématiques, pour lesquels la fonction de production diffère. Enfin, dans sa conclusion, il montre les limites de son modèle. En effet, Solow montre que le progrès technique (innovation) est la source principale de croissance à long terme, mais il est considéré comme « exogène » (extérieur au modèle). Il estime que l'épargne et l'accumulation de capital mènent à une convergence vers un état stationnaire.

#### 2. Nouvelles théories de la croissance (endogènes)

Les nouvelles théories de la croissance (Guellec et Ralle, 2003) mettent en exergue le progrès technique, le rendement croissant et le rôle des institutions.

- Progrès technique endogène : Contrairement à Solow, ces théories expliquent que l'innovation découle des décisions des agents économiques (investissements en R&D, éducation).
- Rendements croissants : L'accumulation de capital humain (savoir) génère des externalités positives, créant des rendements croissants et non décroissants.
- Rôle des institutions : Des institutions stables (droits de propriété, cadres juridiques) sont essentielles pour encourager l'investissement, l'innovation et la croissance à long terme, un point souligné par des chercheurs comme Acemoglu et Kydland.

### **3.Méthodologie**

#### **3.1 Spécification du modèle**

Cette étude recourt au modèle de régression ARDL (Autoregressive Distributed Lag) qui est un des modèles structurels dynamiques. En effet, les modèles ARDL étendent les modèles autorégressifs avec des décalages de variables explicatives. Bien que les modèles ARDL soient techniquement des modèles AR-X, la principale différence est que les modèles ARDL se concentrent sur les variables exogènes et sélectionnent la structure de décalage correcte à la fois de la variable endogène et des variables exogènes.

Les modèles ARDL sont également étroitement liés aux autorégressions vectorielles, et un seul ARDL est en fait une ligne d'un VAR. La principale distinction est qu'un ARDL suppose que les variables exogènes sont exogènes dans le sens où il n'est pas nécessaire d'inclure la variable endogène comme prédicteur des variables exogènes.

Au titre de notre approche analytique, et après l'explication des raisons du choix des variables du modèle économétrique, nous procédons d'abord à l'analyse descriptive et de la corrél-

lation entre les variables. Nous ferons ensuite l'examen de la stationnarité des séries chronologiques avant de chercher à mettre en évidence une relation de cointégration et de causalité.

#### **Choix des variables et source des données**

Le choix des variables pour l'analyse de la croissance industrielle dépend des objectifs (macroéconomique ou microéconomique) et repose généralement sur trois grandes catégories : les variables de performance (la valeur ajoutée de la production industrielle qui est le résultat), les facteurs de production (le capital humains, la formation brute du capital fixe ou investissement domestique, les IDE et les dépenses publiques qui sont les moyens) et l'environnement contextuelle et institutionnel (l'inflation, la politique de gouvernance).

Les données de notre analyse concernant la République Démocratique du Congo, pour la période allant de 1960 à 2022, sont extraites de la base de données relative aux indicateurs du développement dans le monde, de la Banque mondiale (World Development Indicators, 2023) et complétées par celles des rapports de la Banque Centrale du Congo.

**Tableau 1 : Description des variables du modèle**

| <b>Variables</b>                             | <b>Codes</b>   | <b>Description</b>                                    | <b>Sources</b>                                                                                                                |
|----------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Croissance économique                        | <b>PIBH</b>    | Produit intérieur brut réel par habitant              | Indicateur de développement mondial (2023)                                                                                    |
| Valeur ajoutée de la production industrielle | <b>VA_IND</b>  | Valeur Ajoutée du secteur industriel par habitant     | - 1960-1993 : Calcul de l’auteur sur base des rapports de la BCC,<br>- 1994-2022 : Indicateur de développement mondial (2023) |
| Stock de capital physique                    | <b>INVEST</b>  | Formation du capital fixe en % du PIB                 | - 1960-1993 : Calcul de l’auteur sur base des rapports de la BCC,                                                             |
| Investissement direct étranger               | <b>IDE</b>     | Les flux d’entrées nettes d’IDE en % du PIB           | - 1960-1983 : Calcul de l’auteur sur base des rapports de la BCC,<br>- 1984-2022 : Indicateur de développement mondial (2023) |
| Inflation                                    | <b>INFL</b>    | L’indice des prix à la consommation en % annuel       | - Indicateur de développement mondial (2023)                                                                                  |
| Dépenses publiques                           | <b>DEPUB</b>   | Dépenses publiques de consommation finale en % du PIB | - 1960-1993 : Calcul de l’auteur sur base des rapports de la BCC,<br>- 1994-2022 : Indicateur de développement mondial (2023) |
| Capital humain                               | <b>POP_ACT</b> | La population âgée de 15 à 64 ans en% du total        | - Indicateur de développement mondial (2023)                                                                                  |
| Politique de gouvernance                     | <b>IPOL</b>    | Instabilité politique                                 | - Estimation de l’auteur                                                                                                      |

*Source : Elaboré par l’auteur.*

Les principales statistiques descriptives de ces variables quantitatives sont consignées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Caractéristiques descriptives des variables

|              | PIBH      | INVEST   | VA_IND   | IDE       | DEPUB     | INFL      | POP_ACT  | I POL    |
|--------------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| Mean         | -1.200541 | 21.56323 | 27.90376 | 1.697007  | 2.844927  | 646.5926  | 52.16051 | 0.492063 |
| Median       | -0.441780 | 14.64634 | 29.70000 | 0.555360  | 1.421300  | 28.45326  | 52.50048 | 0.000000 |
| Maximum      | 18.09045  | 132.1000 | 47.70961 | 12.71601  | 24.96505  | 26765.86  | 54.36228 | 1.000000 |
| Minimum      | -16.19859 | 2.100000 | 11.20000 | -1.751567 | -22.81100 | -2.836949 | 50.50536 | 0.000000 |
| Std. Dev.    | 5.671758  | 22.89937 | 9.476159 | 2.817332  | 7.758671  | 3410.216  | 1.284362 | 0.503953 |
| Skewness     | -0.076451 | 3.273364 | 0.199779 | 2.154296  | 0.112789  | 7.318938  | 0.168075 | 0.031750 |
| Kurtosis     | 4.397522  | 15.01219 | 2.016729 | 7.722873  | 4.417932  | 56.41608  | 1.690966 | 1.001008 |
| Jarque-Bera  | 5.188175  | 491.2748 | 2.956981 | 107.2824  | 5.411222  | 8052.304  | 4.794740 | 10.50000 |
| Probability  | 0.074714  | 0.000000 | 0.227982 | 0.000000  | 0.066829  | 0.000000  | 0.090957 | 0.005248 |
| Sum          | -75.63409 | 1358.483 | 1757.937 | 106.9114  | 179.2304  | 40735.33  | 3286.112 | 31.00000 |
| Sum Sq. Dev. | 1994.468  | 32511.63 | 5567.451 | 492.1164  | 3732.212  | 7.21E+08  | 102.2743 | 15.74603 |
| Observations | 63        | 63       | 63       | 63        | 63        | 63        | 63       | 63       |

Source : calcul de l'auteur sous Eviews 9.

Il ressort du tableau ci-dessus que le PIB par habitant est plus volatile que d'autres variables, avec un sérieux creux en 1991 (imputable à la situation qu'a connue le pays entre 1991 et 1993), et la population active moins impliquée au regard de l'écart-type (std. Dev). Aussi, l'on note que les variables sous-étude sont normalement distribuées (Prob. JARQUE-BERA> 5%), sauf pour les investissements domestiques, les IDE, l'inflation et l'instabilité politiques.

Les statistiques descriptives reprises dans le tableau 2 renseignent que le taux de croissance moyen du PIB par habitant de la période sous étude tourne autour de -2,2% par an et un écart-type de 5,67%, reflétant les années de régression que le pays a traversé entre 1960 et 2022 marqué par une très forte dispersion d'une année à l'autre. La valeur ajoutée de la production in-

dustrielle a enregistré une moyenne de 27,90% avec un écart-type de 9,48% durant la période.

La moyenne de l'investissement domestique 21,56% alors que celle des IDE a oscillé autour de 1,7% entre 1960 et 2022. Les écart-types de ces deux variables, comparés à leurs moyennes, révèlent que la distribution des IDE est plus hétérogène que celle de l'investissement domestique. Les dépenses publiques de consommation finale et l'inflation ont enregistré, en moyenne, respectivement 2,84% et 646,59%.

Au regard de la probabilité liée à chaque variable, les résultats consignés dans le tableau 3 montre des coefficients de corrélation faibles et quoi que les variables explicatives soient corrélées positivement à la variable dépendante, exception faite des variables relatives à l'inflation, à la population active et à l'instabilité politique.

**Tableau 3. Coefficient de corrélation et les probabilités associées**

| Probability | Correlation             |        |        |        |        |       |              |        |
|-------------|-------------------------|--------|--------|--------|--------|-------|--------------|--------|
|             | PIBH                    | INVEST | VA_IND | IDE    | DEPUB  | INFL  | P O P<br>ACT | - IPOL |
| PIBH        | 1.000<br>-----          |        |        |        |        |       |              |        |
| INVEST      | 0.025<br>0.85<br>-----  | 1.000  |        |        |        |       |              |        |
| VA_IND      | 0.429<br>0.00<br>-----  | 0.267  | 1.000  |        |        |       |              |        |
| IDE         | 0.367<br>0.00<br>-----  | -0.012 | 0.518  | 1.000  |        |       |              |        |
| DEPUB       | 0.210<br>0.10<br>-----  | -0.110 | 0.390  | 0.470  | 1.000  |       |              |        |
| INFL        | -0.263<br>0.04<br>----- | -0.107 | -0.229 | -0.111 | -0.006 | 1.000 |              |        |
| POP_ACT     | -0.124<br>0.33<br>----- | 0.109  | -0.695 | -0.531 | -0.478 | 0.046 | 1.000        |        |
| IPOL        | -0.391<br>0.00<br>----- | -0.392 | -0.324 | -0.277 | -0.143 | 0.187 | 0.050        | 1.000  |

Source : Calcul de l’auteur sous Eviews 9.

Ainsi, ces résultats montrent-ils que les variables explicatives présentent des coefficients de corrélation modérés.

Choix du modèle économétrique empirique

Il existe plusieurs modèles de croissance économiques avec leurs différents prolongements identifiés dans la littérature économiques (Harrod-Domar, Solow, Swan). Dans le cadre de

l’analyse de l’impact de l’industrialisation sur la croissance économique, l’étude d’Adofu et Al. (2105) révèle l’existence d’une divergence sur la forme empirique à adopter. Dans notre cas, 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-Douglas, appliqué par Napo (2015) et par Sambou et Ndiaye (2025) :

$$Y_t = A_t(K_t)^\alpha(H_t)^\beta(X_t)^{1-\alpha-\beta}e^{\epsilon_t}$$

avec  $0 < \alpha < 1$  et  $0 < \beta < 0$

où  $Y_t$  représente la production globale,  $K_t$  le stock de capital physique,  $H_t$  le stock du capital humain.  $A$  présente le progrès technologique et  $X_t$ , un vecteur des variables d’intérêt capté par les valeurs ajoutées des activités industrielles et des variables de contrôle, et étant la perturbation

aléatoires qui capte l’impact agrégé des facteurs inobservables.  $\alpha$  et  $\beta$ , des coefficients à déterminer.

Sur base de ce modèle présenté ci-haut et avec la transformation logarithmique, notre modèle économique se spécifie comme suit :

$$\begin{aligned} LPIBH_t = & \alpha LINVEST_t + \beta LCAPHUM_t + \delta_1 LVA\_IND_t + \delta_2 IDE_t + \delta_3 DE PUB_t \\ & + \delta_5 INFL_t + \delta_6 IPOL_t + u_t \end{aligned} \quad (2)$$

Où L représente le logarithme népérien, PIBH produit intérieur brut par tête d'habitant, CAPHUM Population active âgée de 15 à 64 ans, VA\_IND Valeur ajoutée de la production industrielle, IDE Investissements Directs à l'Etranger, DE PUB dépenses publiques de consommation finale, INFL Taux d'Inflation ou niveau général des prix, IPOL Instabilité politique. Les paramètres  $\alpha, \beta$  et  $\delta_i$  représentent les élasticités de la croissance économique par rapport à leurs variables respectives.

#### Estimation de modèle économétrique

Pour évaluer l'impact de la politique industrielle sur la croissance économique de la République Démocratique du Congo, nous avons opté pour un modèle autorégressif à retard échelonnés (ARDL). Ce modèle étant dynamique et facile à interpréter les variables intégrées d'ordre I(0)

et I(1), ou en combinaison de deux démontre sa robustesse en cas d'une seule relation de long terme. Elle présente la possibilité de prendre en compte les dynamiques de court et de long terme. Ainsi, cette représentation explique une variable endogène par ses propres valeurs passées et les valeurs passées et présentes des variables explicatives. Ainsi, le modèle ARDL offre quelques avantages comme : (i) la possibilité de corriger les problèmes d'autocorrélation et d'endogénéité à travers le choix d'un décalage approprié pour les variables, (ii) applicable aux variables indépendantes de leur ordre d'intégration ne dépassant pas 1 et (iii) meilleures propriétés dès lors que le travail porte sur un échantillon de petite taille. Nous proposons deux modèles de l'effet direct et de l'interaction qui sont présentés comme suit :

$$\begin{aligned} \Delta LPIBH_t = & \alpha_0 + \beta_1 LPIBH_{t-1} + \beta_2 LINVEST_{t-1} + \beta_3 LCAPHUM_{t-1} + \beta_4 LVA\_IND_{t-1} \\ & + \beta_5 IDE_{t-1} + \beta_6 DE PUB_{t-1} + \beta_7 INFL_{t-1} + \beta_8 IPOL_{t-1} \sum_{i=1}^p \varphi_{1i} \Delta LPIBH_{t-i} \\ & + \sum_{i=1}^{q_1} \varphi_{2i} \Delta LINVEST_{t-1} + \sum_{i=1}^{q_2} \varphi_{3i} \Delta LCAPHUM_{t-1} + \sum_{i=1}^{q_3} \varphi_{4i} \Delta LVA\_IND_{t-1} \\ & + \sum_{i=1}^{q_4} \varphi_{5i} \Delta IDE_{t-1} + \sum_{i=1}^{q_5} \varphi_{6i} \Delta DE PUB_{t-1} + \sum_{i=1}^{q_6} \varphi_{7i} \Delta INFL_{t-1} \\ & + \sum_{i=1}^{q_7} \varphi_{8i} \Delta IPOL_{t-1} + e_t \end{aligned}$$

#### Modèle 2 : interaction

$$\begin{aligned} \Delta LPIBH_t = & \alpha_0 + \beta_1 LPIBH_{t-1} + \beta_2 LINVEST_{t-1} + \beta_3 LCAPHUM_{t-1} + \beta_4 LVA\_IND_{t-1} \\ & + \beta_5 IDE_{t-1} + \beta_6 DE PUB_{t-1} + \beta_7 INFL_{t-1} + \beta_8 IPOL_{t-1} \sum_{i=1}^p \varphi_{1i} \Delta LPIBH_{t-i} \\ & + \sum_{i=1}^{q_1} \varphi_{2i} \Delta LINVEST_{t-1} + \sum_{i=1}^{q_2} \varphi_{3i} \Delta LCAPHUM_{t-1} + \sum_{i=1}^{q_3} \varphi_{4i} \Delta LVA\_IND_{t-1} \\ & + \sum_{i=1}^{q_4} \varphi_{5i} \Delta IDE_{t-1} + \sum_{i=1}^{q_5} \varphi_{6i} \Delta DE PUB_{t-1} + \sum_{i=1}^{q_6} \varphi_{7i} \Delta INFL_{t-1} \\ & + \sum_{i=1}^{q_7} \varphi_{8i} \Delta IPOL_{t-1} + \sum_{i=1}^{q_7} \varphi_{8i} \Delta LVA\_IND_{t-1} * IPOL_{t-1} + e_t \end{aligned}$$

Où  $\alpha_0$  représente la constante ;  $\Delta$  représente la première différence ;  $\beta_1 \dots \beta_8$  représentent les dynamiques de long terme ; p, q représentent le nombre maximal de retards pour les variables ;  $\phi_{1i} \dots \phi_{8i}$  représentent les dynamiques de court terme ;  $e_t$  le terme de l'erreur, LVA\_IND\*IPOL représente l'interaction entre la production industrielle et l'instabilité politique.

Présentation et discussion des résultats

Etude de stationnarité des variables

Pour étudier la stationnarité de nos variables, nous recourons au test de Dickey-Fuller augmenté dont les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Résultats du test de stationnarité

| Variables | En niveau |       | En différence |       | Décision |
|-----------|-----------|-------|---------------|-------|----------|
|           | T-test    | Prob. | T-test        | Prob. |          |
| LPIBH     | -5,044    | 0.000 | -             | -     | I(0)     |
| LVA_IND   | -1,046    | 0.573 | -10,272       | 0.001 | I(1)     |
| LPOP_ACT  | -1,403    | 0.574 | -4,228        | 0.000 | I(1)     |
| LINVEST   | -3,497    | 0.011 | -7,599        | 0.000 | I(1)     |
| LINF      | -7,249    | 0.000 | -             | -     | I(0)     |
| LIDE      | -1,707    | 0.422 | -10,330       | 0.000 | I(1)     |
| LDEPUB    | -7,116    | 0.000 | -             | -     | I(0)     |

Source : Calcul de l'auteur sous Eviews 9.

Comme les résultats du test de stationnarité de ADF confirment que les variables sont intégrés d'ordre varié, I(0) et I(1), la validité d'une première condition requise pour l'adoption du modèle ARDL est confirmée. Nous pouvons donc procéder à la vérification de la deuxième condition qui est la cointégration des bornes.

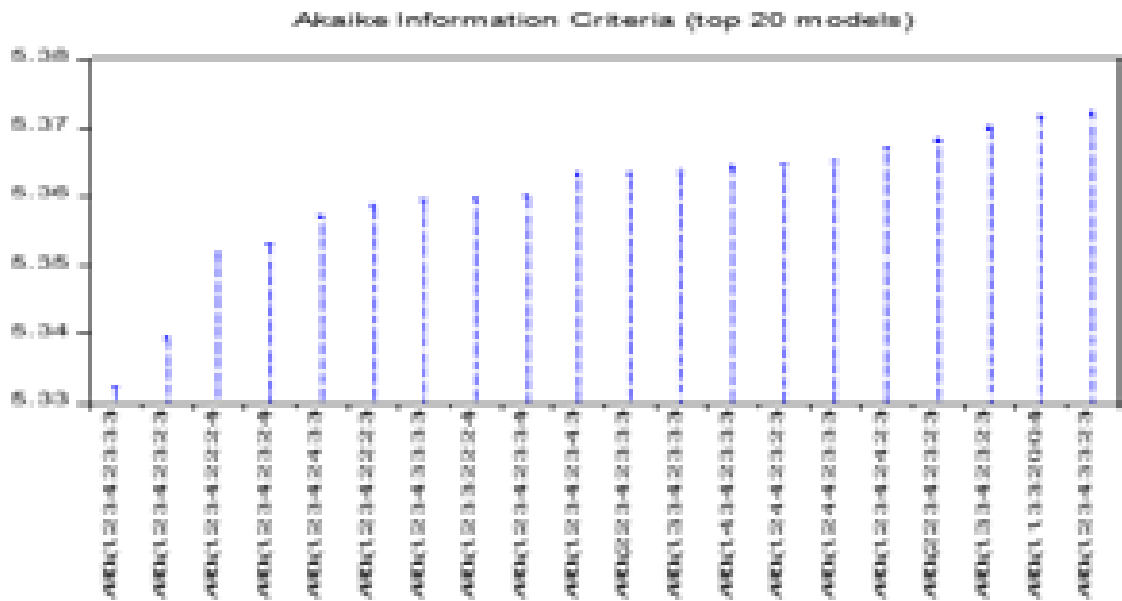
Test de cointégration et nombre de décalage optimal

Les résultats du test de cointégration aux bornes de Pesaran confirment l'existence d'une relation de cointégration entre les variables pour le modèle de l'effet direct. En effet, pour ce modèle, la valeur du F-stat (5,33) 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.

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) qui permettent d'équilibrer la qualité du modèle estimé.

Graphique 1 : Valeur graphique de SIC



Source : Calcul de l'auteur sous Eviews 9.0.

Comme nous pouvons le voir, le modèle (1,2,3,4,2,3,3,3,3) est le plus optimal parmi les 20 autres présentés, car il offre la plus petite valeur du SIC. En outre, au regard des tests qui aident à diagnostiquer le modèle ARDL estimé, l'on note l'absence d'autocorrélation des erreurs, il n'y a pas d'hétéroscédasticité, il y a normalité

des erreurs, et le modèle a été bien spécifié.

4.3. Test de cointégration des bornes

Suivant la procédure automatique, le test de cointégration de Pesaran et Al. (2001) exige que le modèle ARDL soit estimé au préalable.

Graphique 2 : ARDL Bounds test

| Test Statistic        | Value    | k        |
|-----------------------|----------|----------|
| F-statistic           | 5.857921 | 7        |
| Critical Value Bounds |          |          |
| Significance          | I0 Bound | I1 Bound |
| 10%                   | 1.92     | 2.89     |
| 5%                    | 2.17     | 3.21     |
| 2.5%                  | 2.43     | 3.51     |
| 1%                    | 2.73     | 3.9      |

Source : Calcul de l'auteur sous Eviews 9.0.

Les résultats de la procédure « bounds test » ci-dessus montrent que la statistique de Fisher (F=5,8579) est supérieure à la borne supérieure pour les différents seuils de significativité. Donc nous rejetons l'hypothèse H0 (d'absence de relation de long terme) et nous concluons à l'existence d'une relation de long terme entre les différentes variables.

4.4. Test de validation du modèle ARDL

Etant donné la validation de ce modèle implique la vérification de la robustesse du modèle estimé, il est question d'examiner l'autocorrélation, l'hétéroscédasticité, la normalité ainsi que la nature de bruit blanc des résidus et des variables omises. Le tableau ci-après donne les résultats de ces tests.

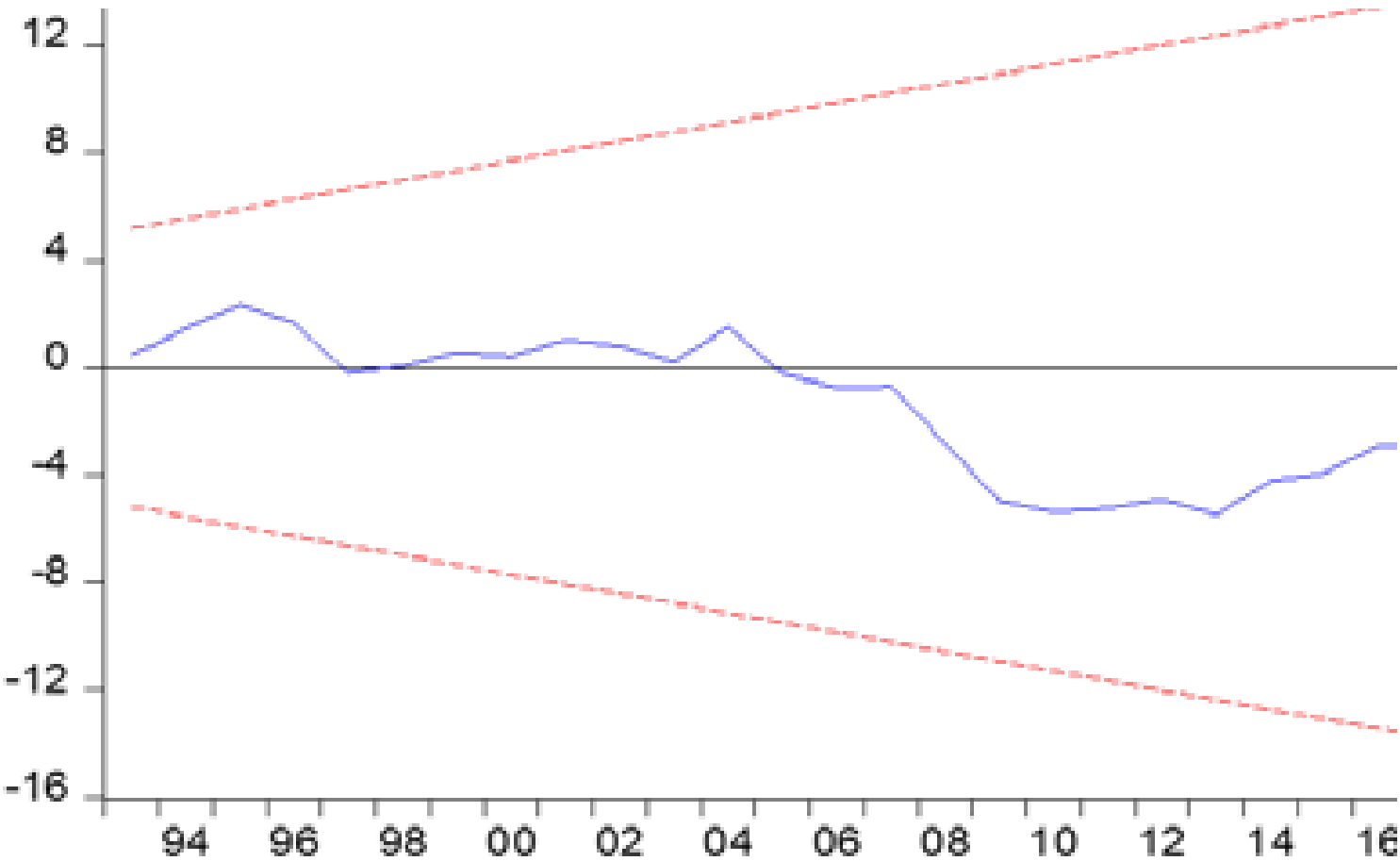
Tableau 5 : test de validation du modèle

| Hypothèse du test   | Test                   | Prob  |
|---------------------|------------------------|-------|
| Autocorrélation     | Breusch-Godfrey Serial | 0,522 |
| Hétéroscédasticité  | Breusch-pagan-Godfrey  | 0,437 |
| Normalité           | Jarque-Bera            | 0,824 |
| Forme fonctionnelle | Ramsey                 | 0,243 |

Source : Calcul de l’auteur sous Eviews 9.

Nos résultats montrent que l’estimation des modèles apparait correctement définie au regard des valeurs de probabilités associées aux différents tests de diagnostic qui sont supérieures au seuil de 5%. Par conséquent, les paramètres des modèles estimés sont considérés comme des estimations robustes. Par ailleurs, en s’appuyant sur le test des résidus récursifs, les résultats montrent que les paramètres sont stables au cours de la période d’estimation.

Graphique 3 : Test des résidus récursifs



Source : Calcul de l’auteur sous Eviews 9.

Toutefois, 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 6 suivant :

**Tableau 6 : Résultat du test de causalité de Granger**

| Variable       | Direction du lien de causalité | Variable      | F-Statistic | Probabilité |
|----------------|--------------------------------|---------------|-------------|-------------|
| <b>VA_IND</b>  | →                              | <b>PIBH</b>   | 3.02365     | 0.0376      |
| <b>PIBH</b>    | →                              | <b>INFL</b>   | 5.41836     | 0.0025      |
| <b>DEPUB</b>   | ←                              | <b>VA_IND</b> | 3.61516     | 0.0189      |
| <b>INFL</b>    | →                              | <b>VA_IND</b> | 7.07758     | 0.0004      |
| <b>DEPUB</b>   | ←                              | <b>IDE</b>    | 4.74792     | 0.0053      |
| <b>INFL</b>    | ←                              | <b>DEPUB</b>  | 6.12300     | 0.0012      |
| <b>POP_ACT</b> | →                              | <b>DEPUB</b>  | 4.99883     | 0.0040      |
| <b>POP_ACT</b> | ←                              | <b>INFL</b>   | 9.15641     | 0.0006      |

Source : Nos calculs à l'aide du logiciel Eviews 9.0.

Du tableau 6, nous déduisons quelques relations de causalité unidirectionnelles au sens Granger :

- Une causalité unidirectionnelle entre la valeur ajoutée de la production industrielle par tête et le PIB par tête au seuil de 5% allant de la première variable vers la deuxième.
- Une causalité unidirectionnelle entre l'inflation et le PIB par tête au seuil de 5% allant du PIB par tête vers l'inflation.
- Une causalité unidirectionnelle entre les dépenses publiques de consommation finale et la valeur ajoutée de la production industrielle par tête au seuil de 5% allant de la deuxième variable vers la première.
- Une causalité unidirectionnelle entre l'inflation et la valeur ajoutée de la production industrielle par tête au seuil de 5% allant de la première variable vers la deuxième.
- Une causalité unidirectionnelle entre les dépenses publiques de consommation finale et l'investissement direct étranger au seuil de 5% allant de la deuxième variable

vers la première.

- Une causalité unidirectionnelle entre l'instabilité politique et l'investissement direct étranger au seuil de 10% allant de la deuxième variable vers la première.
- Une causalité unidirectionnelle entre l'inflation et les dépenses publiques de consommation finale au seuil de 5% allant de la deuxième variable vers la première.
- Une causalité unidirectionnelle entre la population active et les dépenses publique de consommation finale au seuil de 5% allant de la première variable vers la deuxième.
- Pour le reste, il n'existe pas de relation de causalité entre les variables.

#### 4.5. Discussion des résultats

Les résultats du tableau 7 montrent qu'à long terme, dans le modèle 1 statistiquement significatifs au seuil de 1%, la valeur ajoutée de la production industrielle et le capital humain agissent positivement sur la croissance économique en

République Démocratique du Congo alors que les investissements domestiques et l'instabilité politique agissent négativement.

Tableau 7 : Test ARDL de cointégration et la forme de long terme de modèle 1.

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
|----------|-------------|------------|-------------|--------|
| INVEST   | -0.168825   | 0.026405   | -6.393687   | 0.0000 |
| VA_IND   | 0.377217    | 0.101842   | 3.703927    | 0.0009 |
| IDE      | 0.189702    | 0.294393   | 0.644383    | 0.5242 |
| DEPUB    | 0.142613    | 0.142433   | 1.001264    | 0.3247 |
| INFL     | 0.000270    | 0.000286   | 0.945480    | 0.3520 |
| POP_ACT  | 2.706514    | 0.676313   | 4.001867    | 0.0004 |
| IPOLE    | -8.146592   | 1.380874   | -5.899592   | 0.0000 |
| C        | -146.037203 | 37.282809  | -3.917012   | 0.0005 |

Source : Nos calculs à l'aide du logiciel Eviews 9.0.

Le coefficient de long terme associé à la variable investissements domestiques est négatif et statistiquement significatif au seuil de 1% avec une élasticité de -0,168825. Ce résultat suggère que l'impact des investissements domestiques fait régresser la croissance économique de 0,169% pour une hausse de 1%. L'effet négatif peut s'expliquer par le fait que la politique industrielle mise en place en RDC ne favorise pas les investissements domestiques. Cependant à court terme, le PIB par tête dépend positivement des investissements domestiques avec un effet significatif au seuil de 1% à l'année t-1. Ce résultat confirme les conclusions de Selenge et Kasongo (2022) mais contredit les conclusions de Lagdiri et Ouazzani Touhami (2023).

Le coefficient de long terme associé à la variable valeur ajoutée de la production industrielle est

positif et statistiquement significatif au seuil de 1% avec une élasticité de 0,377217. Ce résultat suggère que la production industrielle fait augmenter la croissance économique. En effet, une hausse de 1% de la production industrielle entraîne une augmentation de 0,377% du PIB par tête, soulignant le poids des activités industrielles dans la stimulation de l'activité économique congolaise. De même, à court terme, le PIB par tête dépend positivement de la productivité avec un effet significatif au seuil de 1% à l'année t-2, alors qu'à l'année t-1, l'effet de la productivité n'est pas significatif.

L'introduction de la variable d'interaction entre la productivité industrielle et l'instabilité politique dont les résultats sont présentés dans la colonne du Modèle 2 a influencé les coefficients estimés et leurs signes.

**Tableau 8 : Résultats de test ARDL et la forme de long terme de modèle 2**

| Coefficients de long terme |             |            |             |        |
|----------------------------|-------------|------------|-------------|--------|
| Variable                   | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
| INVEST                     | -0.280644   | 0.201759   | -1.390989   | 0.1795 |
| VA_IND                     | 0.642182    | 0.671783   | 0.955937    | 0.3505 |
| IDE                        | 1.509477    | 1.382856   | 1.091565    | 0.2880 |
| DEPUB                      | -1.511311   | 2.054652   | -0.735556   | 0.4705 |
| INFL                       | 0.002936    | 0.003730   | 0.787243    | 0.4404 |
| POP_ACT                    | 1.238666    | 3.278947   | 0.377763    | 0.7096 |
| IPOL                       | -15.354814  | 18.393901  | -0.834777   | 0.4137 |
| VA_IND*IPOL                | 0.155636    | 0.741441   | 0.209910    | 0.8359 |
| C                          | -71.308902  | 173.331930 | -0.411401   | 0.6852 |

Source : Nos calculs à l'aide du logiciel EvIEWS 9.0.

L'instabilité politique exprime la qualité délétère de la gouvernance qui exerce une influence substantielle sur la croissance économique, agissant comme un catalyseur essentiel et contribuant négativement à la politique publique. Les recherches de North (1990), soulignent que des institutions gouvernementales bien conçues, en particulier celles régissant les droits de propriété et garantissant la stabilité politique, jouent un rôle crucial dans la réduction des coûts de transaction, un élément déterminant de la croissance économique d'un pays. Ainsi, la relation étroite entre la gouvernance et la croissance économique démontre l'importance cruciale des institutions dans le développement économique. L'analyse économétrique des modèles ARDL (Modèle 1 et 2) met en évidence une influence négative entre l'instabilité politique qui est une inefficacité de la gouvernance comme mesure de la qualité institutionnelle et la croissance économique en République Démocratique du Congo. En effet, la mauvaise gouvernance, incarnée par l'instabilité politique, représente des défis sécuritaires qui compromettent la démocratie, l'État de droit et le développement économique. Les institutions inefficaces compromettent l'attraction des investissements tant étrangers que domestiques et l'application de la loi. Ainsi, la qualité des institutions gouvernementales, en

particulier la qualité des institutions, reste liée à la croissance économique. Le coefficient de long terme associé à la variable instabilité politique est négatif et statistiquement significatif au seuil de 1% avec une élasticité de -8,146592 dans le modèle 1 alors qu'il est non significatif dans le modèle 2. Ce résultat suggère que l'impact de l'instabilité politique est de régresser la croissance économique. En effet, une hausse de 1% de l'instabilité politique entraîne une baisse de 8,147% du PIB par tête dans le modèle 1 et de 15,355% dans le modèle 2, soulignant le poids de la gouvernance et la stabilité politique dans la stimulation de l'activité économique congolaise.

Il apparaît que les investissements directs étrangers (IDE) sont positivement associés à la croissance économique à court terme mais non significatif à long terme. Ce résultat traduit le fait que les IDE exercent son effet levier sur la dynamique économique congolaise seulement à court terme. Ce rôle important que peuvent jouer ces capitaux étrangers 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'amélio-

ration 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). Cependant, lorsque la politique économique se heurte à des pesanteurs comme l'instabilité politique et l'inflation persistantes, à long terme, l'attrait des IDE devient difficile. Les résultats montrent que les dépenses publiques de consommation finale influencent négativement la croissance économique de la République Démocratique du Congo avec un effet uniquement significatif au seuil de 1% à court terme à l'année t-1. Une conclusion similaire a été trouvée par Anyanwu et al. (2021) et Selenge et Kasongo (2022). Cela s'expliquerait aussi par la mauvaise répartition et allocation des ressources budgétaires et la concentration des ressources dans des secteurs non productifs impliquant la prise en compte des aspects liés à la bonne gouvernance administrative et institutionnelle. 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 ».

Le coefficient estimé de la variable capital humain est positif et statistiquement significatif au seuil de 1% 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). Cependant, l'élasticité est négative et non signifi-

catif à l'année t-2.

Pour le reste, les résultats indiquent qu'à long terme les dépenses publiques et les IDE présentent un coefficient positif et non significatif sur la croissance économique alors que la stabilité macroéconomique mesurée par l'inflation présente un coefficient positif et non significatif, impliquant l'absence d'impact de celle-ci sur la croissance économique de la République Démocratique du Congo.

## Conclusion

Cette étude a mis en évidence l'impact de long terme des activités industrielles sur la croissance économique. Nous avons estimé un modèle de croissance à l'aide du modèle autorégressif à retards échelonnés (ARDL) sur des données chronologiques de la République Démocratique du Congo pour la période allant de 1960 à 2022. Les résultats obtenus du modèle 1 indiquent que la valeur ajoutée de la production industrielle et le capital humain influencent positivement sur la croissance économique à long terme et uniquement significatif pour la variable relative aux investissements domestiques. Quant aux résultats entre la valeur ajoutée de la production industrielle et la stabilité politique, il y a transmission de l'effet négatif de l'instabilité politique sur la production industrielle, et par surcroît, sur la croissance économique.

Les résultats indiquent également que l'inflation, les dépenses publiques de consommation finale et les investissements directs étrangers agissent sur la croissance économique en RDC mais statistiquement non significatifs. A la lumière de ces résultats, il serait intéressant de privilégier les stratégies de diversification économique notamment tournées vers l'industrie agricole et les produits manufacturés à haute valeur ajoutée et créer une structure de promotion des PME/MI afin d'asseoir un secteur de transformation des produits manufacturés 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 cognitifs 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.

### Bibliographie

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. Akitoby, B., et Cinyabuguma, M. (2004). Sources of growth in the Democratic Republic of the Congo, *International Monetary Fund*.
4. 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*.
5. 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)
6. Baxter, M., et King, R. G. (1999). "Measuring Business Cycles: Approximate Band-Pass Filters for Economic Time Series", *Review of Economics and Statistics*, 81(4), pp 575-593.
7. BCC, Rapport Annuel 1996, p 152.
8. Berthélemy J. C. (2006). « Clubs de convergence et équilibres multiples : comment les économies émergentes ont-elles réussi à échapper au piège du sousdéveloppement ? », *Revue d'économie du développement* 2006/1 (Vol. 14), p. 5-44. DOI 10.3917/edd.201.05
9. Bolesta, A. (2014). The East Asian industrial policy: a critical analysis of the developmental state. *Studia z Polityki Publicznej / Public Policy Studies*, Warsaw School of Economics,, vol. 1(2),, pp 1-23.
10. Bondo Landu, A. (2013). Etude prospective sur la valorisation durable des ressources naturelles de la RDC avec un accent particulier sur la sécurité alimentaire et la protection des écosystèmes, Rapport « pré-diagnostic » à caractère prospectif sur les données de cadrage, les tendances, les grandes dynamiques internes et externes et la préfiguration des enjeux-clés sur la problématique de la valorisation durable des ressources naturelles de la RDC, pp 10-11.
11. Commission d'intégration et de réhabilitation de l'Industrie Nationale (CIRIN) (1986). Acte de la première table nationale sur l'intégration et la réhabilitation industrielle Zaïroise, N'Sélé du 15 au 19 janvier 1986. République du Zaïre, p 423.
12. Congo - Afrique, (2001). Discours programme du président Joseph Kabila Kabange, Kinshasa, xie année – n°352, pp 3-4.
13. DHAOUI Souad, (2022). Pour un renouveau de la politique industrielle en Tunisie. Exigences du positionnement compétitif, Etudes de l'ITCEQ, Tunis,
14. ESU. (2022). Rapport sur la situation de

- l'enseignement supérieur : République Démocratique du Congo, p.5.
15. Fédération des Entreprises du Congo (2007). Etat des lieux de l'économie congolaise. Problèmes et pistes de solutions pour la relance économique de la République Démocratique du Congo, p 29.
16. Gaffard (2012). « Compétitivité et développement industriel : un défi européen », OFCE, les notes, N° 19 / 3 mai 2012.
17. Guellec, D. et Ralle, P. (2003). Les nouvelles théories de la croissance, Collection : Repères, La Découverte, 128 pages.
18. Gumar Myrdal (1968) dans Moubarak L.O. (2013). « Emergence et transformation structurelle » ; Institut de l'Emergence, Dakar, Sénégal.
19. Hamzaoui, M. et Bousselhami, N. (2017). Impact de la fiscalité sur la croissance économique du Maroc. European Scientific Journal, 13(4), 104-127.
20. Hodrick, R. J., et E. C. Prescott (1997). "Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation", Journal of Money, Credit and Banking, 29(1), p. 1-16.
21. <https://business-et-finances.com/aperçu-historique-de-lindustrie-congolaise/>, Consulté le 04 Avril 2024 à 13 h32.
22. [https://www.statsmodels.org/devel/examples/notebooks/generated/autoregressive\\_distributed\\_lag.html](https://www.statsmodels.org/devel/examples/notebooks/generated/autoregressive_distributed_lag.html), consulté le 13/2/2025 à 14 :22 :25.
23. <https://www.unido.org/news/troisieme-decennie-du-developpement-industriel-de-lafrique-quelles-chances-de-succes#:~:text=N%C3%A9anmoins>
24. 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>
25. 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.
26. Larsen, J. (2021), « Nouvelle de l'aide pour le commerce, une initiative du cadre intégré renforcé » <https://www.unido.org/news/troisieme-decennie-du-developpement-industriel-de-lafrique-quelles-chances-de-succes?>, consulté le 10/12/2025 à 15h50.
27. Lo, S. B. (2020). IDE, Finance et Croissance économique en Afrique subsaharienne. Finance & Finance Internationale, 1 (20).
28. MASWAPI, M. (217). Epreuve pratique de macroéconomie approfondie (2è année ptc/DEA), inédit.
29. Ministère de l'économie et industrie, CEPI, (1987). Schéma Directeur D'Industrialisation, pp 3-4.
30. Ministère du Plan, (2020). Document de la Politique et des Stratégies Industrielles, DPSI, Kinshasa-RDC.
31. Napo, F. (2018). Capital humain, productivité manufacturière et croissance économique dans les pays de l'UEMOA, (p. 9).
32. North, D. (1990). "Institutions, Institutional Change and Economic Performance". Cambridge: Cambridge University Press.
33. ONUDI (2025). « L'industrialisation au service du développement », Journée mondiale de l'industrialisation de l'Afrique,

- <https://www.unido.org/IDDA3>
34. Ravn, M. O, et Uhlin, H. (2002). "On Adjusting the Hodrick-Prescott Filter for the Frequency of Observations", *Review of Economics and Statistics*, 84(2), p. 371-80.
35. RDC, Ministère de l'économie nationale, (1971). Colloque National sur le développement industriel, Kinshasa, du 14 au 17 juin 1971, pp 16-17.
36. RDC, Ministère du Plan, (2016). Etude Nationale Prospective, RDC vision 2035.
37. RDC, Programme d'Action du Gouvernement (20112-2016), p 13-14.
38. 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)
39. Sato, R. (1964). The Harrod-Domar Model vs the Neo-Classical Growth Model. *The Economic Journal*, 74(294), 380-387. <https://doi.org/10.2307/2228485>
40. 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 Economiques*, 6(2).
41. Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
42. Totouom, A., (2018). « Les obstacles au développement industriel de l'Afrique », <https://ideas.repec.org/s/ris/actuec.html>»>L'Actualité Economique>», Société Canadienne de Science Economique, volume 94, issue 3, pages 363-387, consulté en ligne le 10/12/2025 à 13h25.
43. Vander Eycken, H., et Vander, Vorst F. (1967). « Le blocage de la croissance en République démocratique du Congo », In: *Tiers-Monde*, tome 8, n°30, Blocages et freinages de la croissance et du développement (3) en Europe, Asie, Afrique et Amérique latine. pp. 411-434; doi : [en ligne] <https://doi.org/10.3406/tiers.1967.2361>. [https://www.persee.fr/doc/tiers\\_0040-7356\\_1967\\_num\\_8\\_30\\_2361](https://www.persee.fr/doc/tiers_0040-7356_1967_num_8_30_2361)



**Revue Trimestrielle publiée par  
L'Institut de Recherches Economiques  
et Sociales (I.R.E.S)**

<https://cahierseconomiquesetsociaux.cd>