



**5 ÈME ÉDITION DES JOURNÉES INTERNATIONALES DE MACROÉCONOMIE ET DE  
FINANCE 2024  
ÉDITION SPÉCIALE (22-24 Mai)**

*Intégration économique et qualité de  
l'environnement en Afrique : Une  
approche en termes de Panel ARDL*

OUARHI Mouna, ZIKY Mustapha, OUCHCHIKH Rachid, RAFIK Hicham  
**INREDD, UCAM**

# Plan de présentation

**01** INTRODUCTION

**02** REVUE DE  
LITTÉRATURE

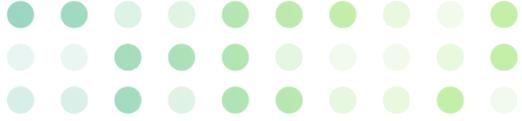
**03** DONNÉES ET  
MODÈLE À ESTIMER

**04** PRÉSENTATION ET  
DISCUSSIONS DES  
RÉSULTATS

**05** CONCLUSION

# Introduction

- L'intégration économique en Afrique est sensée améliorer les performances macroéconomiques et relancer la croissance économique.
- Le commerce intra-africain représente que 14,4 % du total des exportations africaines. L'Afrique représente environ 3% des émissions mondiales de CO2 alors qu'elle est la plus touchée par les effets du changement climatique.
- Les travaux qui traitent l'effet d'intégration commerciale sur les émissions de CO2 dans le contexte des pays d'Afrique sont peu nombreux et se sont concentrées sur un seul pays (Shahbaz et al. (2013) ; Farhani et al. (2014) ; Kohler (2013)).



# Introduction



## L'objectif :

Le présent travail vise à examiner l'impact environnemental du commerce intra-africain.

## La problématique :

Quel est l'impact environnementale de l'intégration commerciale en Afrique ?

# Revue de littérature

- La relation entre la croissance économique et la qualité d'environnement est décrite par la courbe environnementale de Kuznets.
- Nombreux sont les travaux qui ont essayé de vérifier l'hypothèse de Kuznets dans différents contextes en utilisant différentes approches empiriques (Chebbi et al. (2009), Shahbaz et al. (2013), Awad (2016), Fodha et al. (2010) ).
- La littérature existante a identifié deux mécanismes par lesquels l'environnement pourrait être affecté par le commerce, à savoir l'effet d'échelle et l'effet technologique (Ahmed et al., (2017); Shahbaz et al., (2017); Grossman and Krueger, (1996)).

- Les effets de l'intégration économique, en termes de flux d'IDE et d'ouverture commerciale, sur les émissions de gaz à effet de serre a fait l'objet d'une littérature abondante.

Auteurs	Pays	Période	Méthode	Variabes	Résultats
<b>Kiviyiro et Arminen (2014)</b>	6 pays Subsaharien	1971-2009	ARDL, test de causalité de Granger	Emissions de CO2, IDE, Consommation d'énergie (CE), PIB, PIB <sup>2</sup>	Effet positif d'IDE sur les émissions de CO2, causalité de granger
<b>Shahbaz et al. (2019)</b>	Région MENA	1990-2015	GMM, Test de coïntégration	CO2, PIB, PIB <sup>2</sup> , IDE, IDE <sup>2</sup>	Effet positif d'IDE sur les émissions de CO2
<b>Abdouli et Hammami (2017)</b>	17 pays de la région MENA	1990-2012	VAR	CO2, IDE, PIB, commerce, développement financier	Effet négatif du commerce sur les émissions de CO2
<b>Asghari (2013)</b>	Région MENA	1980-2011	OLS, modèle à effet fixe, modèle à effet aléatoire (REM-FEM)	CO2, PIB, commerce, population	Effet positif du commerce sur CO2, effet négatif d'IDE sur CO2
<b>Hanif et al. (2019)</b>	15 pays asiatiques en développement	1990-2013	ARDL, ECM	CO2, PIB, PIB <sup>2</sup> , IDE, Fossil fuels consumption (FFC), population	Effet négatif d'IDE sur CO2

# Revue de littérature

Auteurs	Pays	Période	Méthode	Variables	Résultats
Lee (2013)	G20	1971-2009	Panel, REM, FEM	CO <sub>2</sub> , PIB, IDE, utilisation d'énergie (UE), consommation d'énergie propre (CEP)	Effet négatif d'IDE sur CO <sub>2</sub>
Le et al. (2016)	98 pays du monde	1980-2013	GMM, tests de cointégration	CO <sub>2</sub> , commerce, PIB, PIB <sup>2</sup> , émissions des particules	Effet négatif du commerce sur CO <sub>2</sub>
Shahbaz et al. (2017)	105 pays à revenu élevé, moyen et faible	1980-2014	ARDL, test de causalité de Granger, VECM	CO <sub>2</sub> , commerce, PIB	Effet positif du commerce sur CO <sub>2</sub>
Paramati et al. (2016)	20 économies émergentes	1991-2012	Tests de cointégration, panel hétérogène	CO <sub>2</sub> , PIB, CEP	Effet positif d'IDE sur les émissions de CO <sub>2</sub>
Pao et Tsai (2011)	Pays de BRICS	1980-2007	Tests de cointégration, Panel	CO <sub>2</sub> , CE, IDE, PIB, PIB <sup>2</sup>	Effet positif d'IDE sur les émissions de CO <sub>2</sub> , causalité bidirectionnelle

# Données

- Le choix de 32 pays africains est essentiellement basé sur la disponibilité des données utilisées.

Nature des variables	Variables	Symbole	Unité de mesure	Source
Variable dépendante	Emissions de CO2	CO2	Tonnes métriques par habitant	Banque mondiale (WDI)
Les variables indépendantes	Commerce intra-africain	Commerce	$\frac{X_{i,Africa} + M_{i,Africa}}{X_{i,World} + M_{i,World}}$	Calcul des auteurs à partir des données du FMI (DOTS)
	La consommation d'énergie (la consommation de l'électricité comme proxy)	CE	TWh (terawatt/heure)	IEA (l'Agence Internationale de l'Energie)
	Les investissements directs étrangers	IDE	Entrées nettes des IDE en % du PIB	WDI
	Logarithme du produit intérieur brut	LPIB	PIB par habitant (en dollars constants base 2015)	WDI
	Logarithme du produit intérieur brut au carré	LPIB <sup>2</sup>	PIB par habitant (en dollars constants base 2015)	Calcul des auteurs
	L'urbanisation	Urban	Population urbaine en % de la population totale	WDI

## *Les tests de spécification du modèle*

### *. Les tests de dépendance transversale*

<b>Variables</b>	<b>Breusch-Pagan LM</b>	<b>Pesaran scaled LM</b>	<b>Bias-corrected scaled LM</b>	<b>Pesaran CD</b>
<b>CO2</b>	6098.62 [0.000]	177.88 [0.000]	177.35 [0.000]	29.96 [0.000]
<b>CE</b>	12378.98 [0.000]	337.28 [0.000]	376.75 [0.000]	101.13 [0.000]
<b>IDE</b>	1562.79 [0.000]	33.87 [0.000]	33.33 [0.000]	19.49 [0.000]
<b>LPIB</b>	8258.78 [0.000]	246.40 [0.000]	245.87 [0.000]	59.77 [0.000]
<b>LPIB<sup>2</sup></b>	8276.65 [0.000]	247.03 [0.000]	246.50 [0.000]	59.93 [0.000]
<b>Commerce</b>	2672.81 [0.000]	69.58 [0.000]	68.58 [0.000]	19.31 [0.000]
<b>Urban</b>	12190.61 [0.000]	371.30 [0.000]	370.77 [0.000]	86.38 [0.000]

## Les tests de spécification du modèle

- *Test de stationnarité CIPS (Cross-sectional Independence Panel Stationarity)*

Variables	CIPS	Décision
CO2	-2.114(c) [<0.05]	I(0)
CE	-1.57(ct) [>=0.10]	I(1)
$\Delta$ CE	-2.697(c) [<0.05]	
IDE	-2.59(c) [<0.01]	I(0)
PIB	-2.366(ct) [>=0.10]	I(1)
$\Delta$ PIB	-2.270(c) [<0.05]	

Variables	CIPS	Décision
PIB <sup>2</sup>	-2.323(ct) [>=0.10]	I(1)
$\Delta$ PIB <sup>2</sup>	-2.277(c) [<0.05]	
Commerce	-2.689(c) [<0.05]	I(0)
Urban	-1.290(ct) [>=0.10]	I(1)
$\Delta$ Urban	-2.820 [<0.05]	

## Le modèle économétrique à estimer :

$$\Delta CO2 = \alpha_i + \sum_{j=1}^p \alpha_{1,i} CO2_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q1} \alpha_{2,i} PIB_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{q2} \alpha_{3,i} PIB^2_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{q3} \alpha_{4,i} COMMERCE_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{q4} \alpha_{5,i} IDE_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{q5} \alpha_{6,i} CE_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{q6} \alpha_{7,i} URBAN_{i,t-j} + \beta_{1,i} CO2_{i,t-1} + \beta_{2,i} PIB_{i,t-1} + \beta_{3,i} PIB^2_{i,t-1} + \beta_{4,i} COMMERCE_{i,t-1} + \beta_{5,i} IDE_{i,t-1} + \beta_{6,i} CE_{i,t-1} + \beta_{7,i} URBAN_{i,t-1} + e_{it}$$

## ECM s'écrit ainsi :

$$\Delta CO2 = \alpha_i + \sum_{j=1}^p \alpha_{1,i} CO2_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q1} \alpha_{2,i} PIB_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{q2} \alpha_{3,i} PIB^2_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{q3} \alpha_{4,i} COMMERCE_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{q4} \alpha_{5,i} IDE_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{q5} \alpha_{6,i} CE_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{q6} \alpha_{7,i} URBAN_{i,t-j} + \theta_i ECM_{i,t-1} + e_{it}$$

## *Les tests de spécification du modèle*

- *Le test de Hausman*

- Ce test est utilisé pour conforter le choix du PMG relativement au MG.
- $H_0$  : l'estimateur MG est statistiquement similaire à l'estimateur PMG

Estimateur	Statistique	p-value
Mean Group	10.107	0.1825

# Présentation et discussions des résultats

## La dynamique de long terme

- Le commerce intra-africain semble avoir un impact positif et significatif sur les émissions de CO<sub>2</sub>.
- Les entrées d'IDE ont un effet positif et significatif sur les émissions de CO<sub>2</sub>.

Variable	Coefficient	t-statistique	Probabilité
Dynamique de long terme			
<b>LPIB</b>	-2.888054	-6.391282	0.0000
<b>LPIB<sup>2</sup></b>	0.279052	8.319249	0.0000
<b>Commerce</b>	0.003459	9.128979	0.0000
<b>IDE</b>	0.011932	5.512716	0.0000
<b>CE</b>	0.010098	4.798344	0.0000
<b>Urban</b>	0.007249	4.269910	0.0000



# Présentation et discussions des résultats

- Une réaction en forme de U, infirment l'existence de l'hypothèse de la courbe environnementale de Kuznets (CEK) dans les économies africaines.
- Les estimations indiquent que la consommation d'énergie a un impact positif et significatif sur les émissions de CO<sub>2</sub> à long terme.
- Le coefficient d'urbanisation montre une relation positive avec les émissions de CO<sub>2</sub>.

# Présentation et discussions des résultats

## La dynamique de court terme

- Le terme de correction d'erreur est négatif et significatif.
- La dynamique de court terme est insignifiante.

Variable	Coefficient	t-statistique	Probabilité
<b>Dynamique de court terme</b>			
Terme CE	-0.236266	0.073033	0.0014
D(CO2(-1))	-0.064394	0.081237	0.4287
D(CO2(-2))	-0.131469	0.094642	0.1660
D(LGDP)	-26.09604	34.80157	0.4540
D(LGDP(-1))	22.69002	15.83302	0.1531
D(LGDP(-2))	-8.163331	12.35658	0.5094
D(LGDP <sup>2</sup> )	1.370510	2.029874	0.5002
D(LGDP <sup>2</sup> (-1))	-1.524975	0.966283	0.1158
D(LGDP <sup>2</sup> (-2))	0.504430	0.778982	0.5179
D(Commerce)	0.002764	0.006607	0.6761
D(Commerce(-1))	0.001237	0.008077	0.8784
D(Commerce(-2))	0.002787	0.007647	0.7158
D(IDE)	0.004991	0.006051	0.4102
D(IDE(-1))	0.001371	0.004977	0.7831
D(IDE(-2))	-0.006414	0.004474	0.1529
D(CE)	0.166590	0.126573	0.1893
D(CE(-1))	-0.162435	0.179273	0.3658
D(CE(-2))	-0.053996	0.041752	0.1971
D(URBAN)	-0.408643	0.410993	0.3210
D(URBAN(-1))	1.437561	1.084048	0.1860
D(URBAN(-2))	-0.887370	0.778245	0.2553
C	1.561883	0.485494	0.0015

# Conclusion

## Implications

- Instaurer des politiques prudentes qui examinent les modes de production et les technologies employées afin de réduire l'impact environnementale négatif du commerce et de l'IDE;
- Investir dans les énergies renouvelables et accélérer la transition énergétique;
- Mettre en place des politiques d'urbanisation et d'industrialisation cohérentes qui envisagent l'amélioration de la qualité d'environnement.

# Conclusion

## *Perspectives*

- Identifier les canaux commerciaux précis qui sont à l'origine cet effet négatif;
- Comparer les effets environnementaux du commerce intra-africain par rapport à ceux qui résultent du commerce mondial;



**MERCI DE VOTRE  
ATTENTION**

