

L'impact du Taux de Change Réel Effectif et de l'Inflation sur la Croissance Economique des Pays : Une Investigation Empirique en Données de Panel

The Impact of the Real Effective Exchange Rate and Inflation on the Economic Growth of Countries: An Empirical Investigation in Panel Data

EL ABOUDI Sara

Doctorante

Faculté d'Economie et de Gestion

Université IBN TOFAIL - Maroc

Laboratoire des Sciences Économiques et Politiques Publiques

Sara.elaboudi@uit.ac.ma

EL BAKKOUCHI Mounir

Enseignant chercheur

Faculté d'Economie et de Gestion

Université IBN TOFAIL - Maroc

Laboratoire des Sciences Économiques et Politiques Publiques

elbakkouchi.mounir@uit.ac.ma

Date de soumission : 11/03/2022

Date d'acceptation : 02/05/2022

Pour citer cet article :

EL ABOUDI.S & EL BAKKOUCHI.M (2022) « L'impact du Taux de Change Réel Effectif et de l'Inflation sur la Croissance Economique des Pays : Une Investigation Empirique en Données de Panel », Revue Française d'Economie et de Gestion «Volume 3 : Numéro 5 » pp : 63 – 81.

Author(s) agree that this article remain permanently open access under the terms of the Creative Commons

Attribution License 4.0 International License



Résumé

La question de l'impact des variations du taux de change et de l'inflation sur les performances macroéconomiques notamment sur la croissance économique suscite toujours des débats sur les politiques macroéconomiques des pays. Le but de cet article est de mesurer et d'évaluer empiriquement cet impact sur la croissance économique de certains pays durant la période allant de 2000 à 2019. Pour atteindre cet objectif, nous avons adopté une démarche empirique en termes du modèle de régression en données de Panel. Le résultat global de cette étude montre que le taux de change effectif réel a un impact positif sur la croissance économique. Ainsi, les estimations économétriques menées par la présente étude confirment l'impact significatif et positif de l'inflation sur la croissance économique.

Mots clés :

Taux de change réel effectif ; Inflation ; Compétitivité-prix ; Economie ouverte ; Croissance économique ; Panel.

Abstract

The question of the impact of variations in the exchange rate and inflation on macroeconomic performance, particularly on economic growth, always gives rise to debates on the macroeconomic policies of countries. The purpose of this article is to measure and empirically evaluate this impact on the economic growth of certain countries during the period from 2000 to 2019. To achieve this objective, we have adopted an empirical approach in terms of the data regression model of Panel. The overall result of this study shows that the real effective exchange rate has a positive impact on economic growth. Thus, the econometric estimates carried out by this study confirm the significant and positive impact of inflation on economic growth.

Keywords :

Real Effective Exchange Rate ; Inflation ; Price Competitiveness ; Open Economy ; Economic Growth ; Panel.

Introduction

Toute économie aspire à un environnement prospère et désire atteindre les grands objectifs de la politique économique conjoncturelle notamment la croissance, le taux de chômage, l'équilibre extérieur de la balance commerciale et la stabilité des prix (**le carré magique de Kaldor**). Dans ce sens, diverses investigations, études et efforts sont menés pour parvenir à une amélioration significative et durable de l'environnement macroéconomique des pays.

Avec l'augmentation des transactions commerciales et le développement des marchés financiers, le taux de change est devenu une variable macroéconomique clé, qui a attiré l'attention des économistes. Il s'agit d'un outil d'ajustement permettant d'éliminer et les chocs qui affectent les termes de l'échange et les absorber et d'atténuer leurs effets néfastes à moyen et long terme.

Le taux de change réel effectif mesure l'évolution générale du taux de change d'un pays par rapport à ses partenaires commerciaux. Son utilisation a commencé suite à l'accélération des taux d'inflation dans le monde due au choc pétrolier pendant les années 1970 et a été utilisé dans l'analyse économique pour suivre les effets de la politique économique sur la compétitivité de l'économie locale. En effet le taux de change réel est un type d'indicateurs économiques qui peut fournir une explication générale de la compétitivité-prix d'un pays.

Ainsi, la hausse remarquable de l'inflation dans la plupart des pays suite au soi-disant choc pétrolier et l'éclatement du système **Bretton-Woods** (1970), ont accru les changements du taux de change et ont influencé fortement sur la situation économique des pays ouverts au reste du monde du fait que la variable taux de change joue un rôle important en tant que mécanisme de transmission de la politique monétaire. De plus, dans ce contexte d'économie ouverte ces fluctuations ont des répercussions sur tous les secteurs évidemment sur les grandeurs macroéconomiques telles que l'inflation, l'investissement et la croissance économique.

Généralement, dans une économie ouverte, les variations du taux de change peuvent affecter l'inflation et inévitablement la croissance économique. **Mishkin** (2008) a souligné que la dévaluation de la monnaie locale conduirait à l'inflation, car la baisse de la valeur de la monnaie est susceptible d'augmenter le coût des importations et donc de favoriser la hausse des prix à la consommation.

Devereux et Yetman (2003) pensent que les variations du taux de change seront transmises aux prix et provoqueront de l'inflation. D'autres travaux empiriques prouvent que l'instabilité des taux de change nuit souvent à la croissance économique. Autrement dit, une surévaluation du

taux de change entraînera une baisse de la croissance économique, alors qu'une sous-évaluation a pour effet d'accroître la croissance économique.

Partant de ceci, la coexistence de la variation du taux de change et l'inflation a eu des conséquences sur tous les secteurs ainsi que sur les différentes grandeurs économiques. La finalité du présent article sera concentrée sur la détermination de l'impact des variations du taux de change et de l'inflation sur la croissance économique par l'estimation économétrique en données de Panel à partir des années 2000, celles-ci sont très spécifiques et considérées comme une période de transition vers l'application de nouvelles lois du libéralisme économique.

Dans le cadre de cette étude, nous allons traiter la question suivante :

Dans quelle mesure la coexistence des variables taux de change effectif réel et taux d'inflation impactent-elle la croissance économique des pays ouverts?

Pour répondre au mieux à cette problématique, nous avons formulé les hypothèses suivantes :

H0 : Le taux de change et le taux d'inflation auraient un impact positif sur la croissance économique.

H1 : Le taux de change et le taux d'inflation auraient un impact négatif sur la croissance économique.

H2 : Le taux de change et le taux d'inflation causeraient la croissance économique.

Cet article, qui a pour objectif de déterminer l'impact du taux de change et du taux d'inflation sur la croissance économique de certains pays ouverts, repose sur une approche empirique en données de Panel et se compose de trois parties :

La première partie passe en revue la littérature empirique sur le taux de change, l'inflation et leur relation avec la croissance économique, la deuxième partie est consacrée à la méthodologie du travail et aux sources de données et la troisième partie est dédiée à l'analyse et l'interprétation des résultats.

1. Revue de littérature empirique

L'examen de la littérature économique sur les effets de la variation du taux de change et de l'inflation sur la croissance économique donne des résultats mitigés. L'impact diffère des pays développés aux pays en développement. Des études ont constaté des répercussions néfastes importantes sur la croissance. Tandis qu'autres études ont révélé que les variations du taux de change et l'inflation avaient des effets positifs sur la croissance.

En effet, l'impact des variations des taux de change sur la croissance économique d'un pays a été largement noté dans les études empiriques, mais il n'y a pas encore de consensus. La majorité des études empiriques a montré l'effet de la fluctuation des taux de change sur les exportations,

le commerce, l'investissement, le marché des capitaux, l'emploi, l'inflation et la croissance dans les pays en développement et développés (Schnabl 2008; Jamil et al. 2012; Rjoub 2012; Allen et al. 2016; Alagidede et Ibrahim 2017; Dal Bianco et Loan 2017; Latief et Lefen 2018; Vo et Zhang 2019; Hatmanu et al. 2020; Ioan et al. 2020).

Collins (1997) a mis en évidence une relation non linéaire entre les taux de change et le taux de croissance d'un pays émergent. Premièrement, les taux de change peuvent avoir un impact sur l'investissement national et étranger, accélérer le processus d'accumulation de capital pour l'économie et affecter ainsi la croissance. En outre, les taux de change ont un impact sur le commerce extérieur, augmentent la compétitivité d'un pays dans le monde et contribuent ainsi également à la croissance de l'économie. Cependant, à long terme, le maintien d'un régime de taux de change élevé augmentera les prix des importations. Dans le contexte où l'inflation est influencée par de nombreux facteurs et en hausse, cela créera une pression sur le marché monétaire et le marché des matières premières, ainsi qu'une pression psychologique ainsi que de nombreux autres facteurs qui entravent la croissance économique.

Naoufal Ziadi et Ali Abdallah (2003) ont établi une étude sur la relation entre le taux de change réel effectif et l'ouverture à la croissance économique au Maghreb. Les résultats révèlent des profils de croissance différents. Bien que s'inscrivant dans une stratégie d'extraversion de la production, les variations des taux effectifs réels n'influencent pas la croissance au Maroc et en Tunisie. L'ouverture économique agit même négativement dans le cas tunisien.

Rodrik (2008) a indiqué que donner une faible valeur à la monnaie (l'appréciation du taux de change réel) stimule la croissance Économique, cela est particulièrement vrai pour les pays développés. A travers cette étude, le chercheur estime que cette conclusion stimule l'utilisation de multiples mesures du taux de change réel et de diverses techniques d'estimation. Il s'est également concentré sur le secteur des produits de base échangés et précisément sur le secteur industriel, mais les résultats ont montré que ces produits souffrent de politiques gouvernementales inégales et marché faible, et cela empêche ces pays d'atteindre le niveau des pays à revenu élevé. Le chercheur s'est appuyé sur deux approches pour l'analyse : La première est basée sur une défaillance institutionnelle et la seconde sur les défaillances du marché de la production, dans un modèle qui illustre la relation entre le taux de change réel et le taux de croissance économique.

Mohamed Moussaoui et Somaya Zrira (2013) ont également analysé l'impact du taux de change réel effectif sur la croissance économique en Algérie en appliquant le test de complémentarité commun et la méthodologie régulière des petits carrés entièrement corrigés. L'étude a montré

une relation à long terme entre la croissance économique et les variables : masse monétaire, productivité, dépenses publiques, taux de change réel, et l'estimation a montré que le taux de change réel effectif a un impact négatif sur la croissance de l'économie.

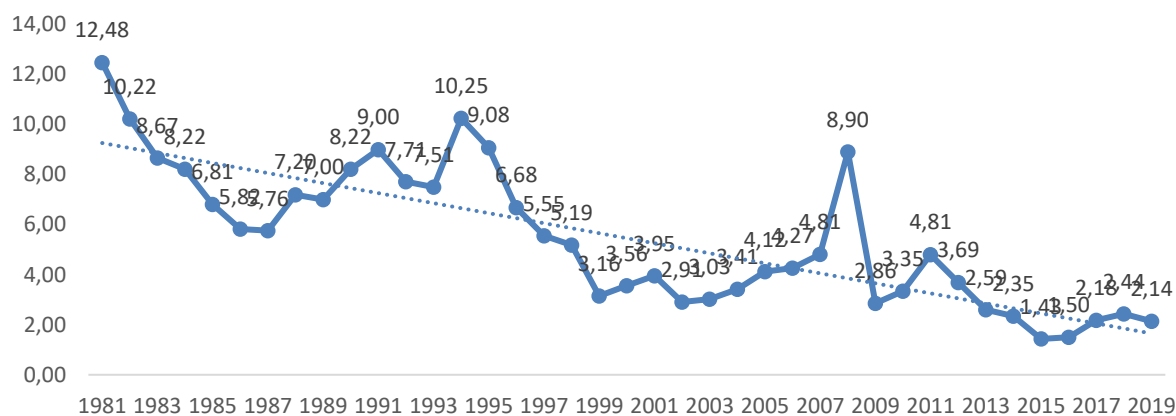
Ahiabor et Amoah (2019) utilisent les moindres carrés ordinaires entièrement modifiés (FMOLS) et une série chronologique annuelle de données couvrant la période 1980-2015 pour examiner l'effet de la volatilité du taux de change effectif réel sur la croissance économique au Ghana. Les résultats de la régression montrent que la volatilité du taux de change effectif réel a un effet négatif et statistiquement très significatif sur la croissance économique au Ghana. En outre, ils ont estimé des modèles avec des variables de contrôle traditionnelles ainsi qu'une nouvelle mesure de la fragilité des marchés financiers et ont toujours des résultats cohérents.

Ainsi, la surévaluation de la monnaie nationale est un déterminant important de la dépréciation future de la monnaie (Goldfajn et Valdes, 1999). Lorsque le taux de change réel est surévalué, la dévaluation de la monnaie nationale ne crée pas nécessairement des pressions inflationnistes, mais constitue plutôt une révision de la surévaluation initiale du taux de change pour lui permettre de retrouver un état d'équilibre. Or, lorsque la dépréciation est excessive et dépasse la valeur nécessaire pour rétablir l'équilibre du taux de change, elle va bien provoquer de l'inflation.

Depuis les années 2000, nous assistons à un ralentissement de l'inflation dans le monde; de 3.494 % en 2000 à 2.301 % en 2019¹ (figure N°1 ci-après).*

Figure N°1 : Inflation, prix à la consommation (% annuel)

¹ <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/FP.CPI.TOTL.ZG?end=2019&start=1960&view=chart>



Source : <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/FP.CPI.TOTL.ZG>

Olivier Bruno et Patrick Musso (2000), à propos de l'impact de l'inflation sur la croissance économique, ont préparé une étude qui proposait un modèle simple de croissance endogène, dont les conclusions rejoignent diverses études empiriques sur l'impact de la politique monétaire et de l'inflation sur le comportement d'épargne des ménages et la croissance économique. En particulier, ce modèle illustratif suggère que la politique monétaire, même parfaitement projetée, n'est pas neutre lorsque l'économie est soumise à des taux d'inflation relativement modérés. L'objectif d'inflation zéro peut donc conduire à une baisse importante du taux d'épargne des ménages, donc à un ralentissement durable de la croissance économique. Grâce à cette étude, l'attention a également été attirée sur l'existence d'une relation négative entre la volatilité de l'inflation et la croissance économique, tant dans l'approche déterministe qu'en un univers incertain. Compte tenu de la corrélation positive observée entre le taux d'inflation moyen et sa volatilité, ce résultat permet également de mieux comprendre la relation négative entre l'inflation et la croissance économique en cas de taux d'inflation élevés. Dans ce cas, en effet, les résultats du modèle suggèrent que l'impact négatif de la volatilité de l'inflation pourrait dominer l'effet positif qui se traduirait par un taux d'inflation relativement volatil.

M. W. Madurapperuma (2015) a examiné l'impact de l'inflation sur la croissance économique au Sri Lanka en utilisant le cadre du test de cointégration de Johansen et du modèle de correction d'erreur. Les résultats montrent qu'il existe une relation négative et significative à long terme entre la croissance économique et l'inflation au Sri Lanka. Ces résultats corroborent le modèle des fonctions d'utilité dans la consommation et les soldes monétaires réels, tel qu'exposé par Fischer (1979); De Gregorio (1993); Bruno et Easterly (1998) et sont en désaccord avec les conclusions de la super neutralité de la monnaie de Sidrauski (1967) à long terme. Les résultats

sont plus susceptibles de soutenir les fonctions d'utilité dans les soldes et la consommation de la monnaie réelle.

Muhammad AZAM KHAN and Saleem KHAN (2016) ont publié un papier sur les effets de l'inflation sur le taux de croissance économique des cinq pays d'Asie; à savoir, le Bangladesh, l'Iran, l'Indonésie, la Malaisie et le Pakistan. À l'aide des tests appropriés, la propriété a été vérifiée et s'est avérée ne pas présenter la racine unitaire, rendant ainsi les données stationnaires. Sur la base des données de l'étude, les moindres carrés et les techniques traditionnelles d'estimation par panel ont été utilisées. Les résultats des moindres carrés ont révélé que l'inflation a un impact négatif et statistiquement significatif sur la croissance économique dans tous les pays de l'échantillon. De même, les techniques des données de panel ont également été confirmées comme étant négatives avec une relation significative entre les taux d'inflation et la croissance économique. Ainsi, les principaux points émergents sont que l'inflation n'est pas utile mais nuisible au taux de croissance économique. Cette étude constitue un ajout précieux à la littérature existante sur les liens entre le taux d'inflation et la croissance économique. Les résultats suggèrent qu'une politique macroéconomique efficace doit être conçue pour contrôler l'inflation et encourager le processus de croissance et de développement économiques ; et renforcent ainsi largement le bien-être social.

Kryeziu, N., & Durguti, E. A. (2019) ont réalisé une étude qui avait pour objectif d'étudier le taux d'inflation et son impact sur le taux de croissance ou sur la croissance du PIB des pays de la zone euro, en utilisant des données de panel, sur une base annuelle avec un total de 257 observations. Pour mener l'étude et obtenir des résultats, un modèle de régression linéaire multiple avec la régression des moindres carrés est utilisé. De plus, une analyse de régression linéaire multiple a été appliquée afin de déterminer si le taux d'inflation, en tant que variable indépendante, a un impact significatif sur la croissance économique. Par conséquent, afin de tester les données utilisées dans le modèle, il a été appliqué des tests de diagnostic, tels que le test de Durbin-Watson pour analyser la corrélation de la corrélation en série, ainsi que le test de Breusch-Pagan pour l'hétéroscédasticité. Les résultats des tests donnent de fortes indications que le modèle n'a pas de relation entre la corrélation sérielle et l'hétéroscédasticité non plus. L'étude menée montre les résultats générés par le modèle et, selon les résultats économétriques, indiquent que le taux d'inflation a un impact positif sur le taux de croissance économique de la zone euro.

2. Cadre méthodologique

2.1. Définition des variables et source des données

La réalisation de cette étude est basée sur certaines variables suggérées par la revue de littérature ou testées dans d'autres pays.

Tableau N°1 : Définition des variables utilisées

Variables	Description
Les variables explicatives	
FBCF	La Formation Brute du Capital Fixe (% de croissance annuelle)
TSS	Capital humain représenté par le Taux de Scolarisation Secondaire
DO	Le Taux d'Ouverture : $(X+M)/\text{PIB}$
Dext	La Dette extérieure en pourcentage du PIB
INF	L'inflation (MMD ; €, %)
TCER	Taux de Change Effectif Réel
SC	Solde du Compte courant
IDE	Investissements Directs Etrangers
La variable à expliquer	
TC	Le taux de croissance en % du PIB annuel

Source : Elaboration des auteurs

Notre étude est réalisée sur une période de 19 ans allant de l'année 2000 à 2019 pour un panel de 20 pays (Espagne, France, Italie, Allemagne, Etats unis, Brésil, Inde, Royaume Unie, Turquie, Portugal, Russie, Arabie Saoudite, Sénégal, Côte d'ivoire, Bénin, Mauritanie, Algérie, Tunisie, Libye et Egypte), pendant cette période, ces pays ont connu des transformations politiques et économiques d'une ampleur exceptionnelle (la méthode d'échantillonnage utilisée est une méthode d'« échantillonnage non probabiliste » où le choix des pays n'était pas aléatoire mais raisonné).

La qualité des estimations du modèle et la fiabilité de toute étude dépendent des données utilisées, car elles jouent un rôle important dans la qualité des résultats obtenus. En utilisant cela comme point de départ, aux fins de cette étude, nous avons recherché dans la base de données de la Banque mondiale² l'ensemble de variables requises pour l'étude.

² <https://donnees.banquemondiale.org/>

2.2. Spécification du modèle

En se référant aux études empiriques antérieures (Adeniran, Yusuf & adeyemin 2014 ; Okuneye & Sangosanya, 2019 ; Hatmau, Cautisanu & Ifrim 2020), nous avons élaboré un modèle économétrique qui permet d'étudier la relation entre le taux de change, l'inflation et la croissance économique. Suivant la nature des données collectées et exigées par le cadre théorique, nous avons opté pour un modèle de régression en données de panel. La formule mathématique de ce modèle peut être exprimée comme suit :

$$TC_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 TSS_{it} + \alpha_2 FBCF_{it} + \alpha_3 INF_{it} + \alpha_4 SC_{it} + \alpha_5 Dext_{it} + \alpha_6 IDE_{it} + \alpha_7 DO_{it} + \alpha_8 TCER_{it} + \varepsilon_{it}$$

3. Résultats et discussions

3.1. Méthode d'évaluation et analyse des résultats empiriques

Avant de procéder à l'estimation de l'équation économétrique ci-dessus (1), nous avons vérifié l'absence de la multicolinéarité des variables. Pour ce faire, nous avons utilisé deux techniques statistiques notamment, la matrice de corrélation de Pearson entre les variables explicatives et le facteur d'inflation de la variance VIF (variance inflation factor).

Tableau N°2 : Matrice de corrélation entre les variables explicatives

	TCER	SC	FBCF	DO	INF	Dext	IDE	TSS
TCER	1							
SC	-0.0711	1						
FBCF	0.0691	-0.2825	1					
DO	0.1029	0.0163	0.2899	1				
INF	-0.1326	0.0281	0.0529	-0.1594	1			
Dext	0.2314	0.0999	-0.0389	0.1670	-0.1036	1		
IDE	-0.0797	-0.0861	0.3732	0.2978	0.0720	0.0960	1	
TSS	0.0903	-0.0227	-0.3280	-0.1527	0.1476	0.1700	-0.0997	1

Source : Elaboration des auteurs – Résultats obtenus via Stata

Nous constatons d'après le **Tableau N°2** que les coefficients de corrélation entre les variables explicatives sont très faibles et tous inférieurs à 5%. Ceci conclut l'absence de la multicolinéarité dans notre modèle économétrique estimé.

Les résultats de la matrice de corrélation sont confirmés par le calcul du VIF et son inverse $1/VIF$ (Tableau N°3). Les coefficients du VIF sont autour de 1 ($3 < VIF < 3$) et ceux de son inverse sont strictement inférieur à 1, ce qui indique l'absence de problème de multicolinéarité.

De même, afin de confirmer ce résultat, nous avons calculé l'indicateur VIF (variance inflation factor). Le Tableau N°3 montre les résultats du dit indicateur.

Tableau N°3 : Indicateur VIF

Variable	VIF	1/VIF
FBCF	1.52	0.658759
IDE	1.27	0.787860
TSS	1.25	0.802314
DO	1.24	0.805907
Dext	1.16	0.862832
SC	1.14	0.875091
TCER	1.12	0.890950
INF	1.11	0.897388
Mean VIF	1.23	

Source : Elaboration des auteurs – Résultats obtenus via Stata

L'estimation de notre modèle d'estimation en données de panel est basée sur la méthode des moindres carrés ordinaire MCO puis la régression des effets individuels (le modèle à effets fixes et aléatoires).

Tableau N°4 : Estimation par la méthode MCO

TC	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
TCER	.013073	.0168148	0.78	0.437	-.0199898	.0461359
SC	.1868283	.0439717	4.25	0.000	.1003671	.2732896
FBCF	.1773457	.0581992	3.05	0.002	.062909	.2917825
DO	-.0138623	.0193325	-0.72	0.474	-.0518757	.0241511
INF	.012099	.0707373	0.17	0.864	-.1269913	.1511893
Dext	.0149826	.0143108	1.05	0.296	-.0131567	.0431218
IDE	-.0057031	.1396535	-0.04	0.967	-.2803029	.2688967
TSS	.0034275	.0161727	0.21	0.832	-.0283728	.0352278
cons	-2.349332	2.538882	-0.93	0.355	-7.341518	2.642854

Source : Elaboration des auteurs – Résultats obtenus via Stata

Tableau N°5 : Estimation du modèle à effets fixes

TC	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
TCER	.0499588	.0230014	2.17	0.031	.0047237 .095194
SC	.4336311	.0667481	6.50	0.000	.3023622 .5649
FBCF	.4867024	.1109394	4.39	0.000	.2685255 .7048792
DO	.0135063	.0443595	0.30	0.761	-.0737325 .1007451
INF	-.1109575	.0947481	-1.17	0.242	-.2972921 .0753771
Dext	.0088853	.0199524	0.45	0.656	-.0303537 .0481243
IDE	-.291756	.1798141	-1.62	0.106	-.6453839 .061872
TSS	.0035964	.0294905	0.12	0.903	-.0544005 .0615933
Cons	-13.8197	5.138466	-2.69	0.007	-23.92517 -3.714236

Source : Elaboration des auteurs – Résultats obtenus via Stata

Tableau N°6: Estimation du modèle à effets aléatoires

TC	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
TCER	.013073	.0168148	0.78	0.437	-.0198834 .0460295
SC	.1868283	.0439717	4.25	0.000	.1006454 .2730113
FBCF	.1773457	.0581992	3.05	0.002	.0632774 .2914141
DO	-.0138623	.0193325	-0.72	0.473	-.0517533 .0240287
INF	.012099	.0707373	0.17	0.864	-.1265436 .1507416
Dext	.0149826	.0143108	1.05	0.295	-.0130661 .0430312
IDE	-.0057031	.1396535	-0.04	0.967	-.279419 .2680128
TSS	.0034275	.0161727	0.21	0.832	-.0282705 .0351254
cons	-2.349332	2.538882	-0.93	0.355	-7.325449 2.626785

Source : Elaboration des auteurs – Résultats obtenus via Stata

L'étape suivante consiste à appliquer des tests de spécifications d'homogénéité/hétérogénéité pour s'assurer de la présence de la structure des données de panel et du choix du modèle estimé.

A cette fin, nous avons eu recours aux tests de Fischer, Breusch- Pagan et Hausman.

- **Test de Fisher**

Le principe du test de Fisher est le suivant :

$$\left. \begin{array}{l} \{ H_0: \text{Homogénéité totale des constantes} \} \\ \{ H_1: \text{Homogénéité partielle des constantes} \} \end{array} \right\}$$

Tableau N° 7: Résultats du test de Fisher

F test that all u_i= 0: F (19, 357) = 1.99	Prob > F = 0.0087
--	-------------------

Source : Elaboration des auteurs – Résultats obtenus via Stata

D'après le **Tableau N° 7**, on constate que la probabilité associée au test de Fisher est **inférieure à 5%** (0,0087), ceci nous permet de rejeter l'hypothèse H_0 d'absence d'effets individuels et

accepter H_1 . Ainsi, le test de Fisher nous permet de déduire que notre modèle estimé est le modèle à effets fixes.

- **Test de Breusch-Pagan**

Le principe du test est le suivant :

$$\begin{cases} H_0: Y_{it} = \alpha + \beta' X_{it} + \varepsilon_{it} & : \text{Absence d'effets aléatoires} \\ H_1: Y_{it} = \alpha + \beta' X_{it} + \alpha_i + \varepsilon_{it} & : \text{Présence d'effets aléatoires} \end{cases}$$

Tableau N°8: Résultats du test de Breusch-Pagan

TC [codepays,t] = Xb + u[codepays] + e[codepays,t]			
Résultats estimés :			
		Var	sd = sqrt(Var)
	TC	62.5168	7.906757
	e	56.87658	7.541656
	u	0	0

Source : Elaboration des auteurs – Résultats obtenus via Stata

Le **Tableau N°8** démontre que la probabilité associée à la statistique du test de LM est **supérieure à 5%**. Ceci nous permet de confirmer l'hypothèse d'existence d'effets individuels fixes et conclure que le modèle à effets aléatoires n'est pas approprié à notre spécification économétrique.

- **Test d'Hausman**

Le test d'Hausman est un test de spécification appliqué sur les modèles à effets individuels. Le principe de ce test est le suivant :

$$\begin{cases} H_0 : \text{Présence des effets individuels aléatoires} \\ H_1 : \text{Présence des effets individuels fixes} \end{cases}$$

Tableau N°9: Résultats du test d'Hausman

	(b)	(B)	(b-B)	Sqrt (diag (V b-V B))
	Fixed	random	Difference	SE
TCER	.0499588	.013073	.0368858	.0156947
SC	.4336311	.1868283	.2468028	.0502175
FBCF	.4867024	.1773457	.3093566	.0944478
DO	.0135063	-.0138623	.0273686	.0399252
INF	-.1109575	.012099	-.1230565	.0630352
Dext	.0088853	.0149826	-.0060972	.0139032
IDE	-.291756	-.0057031	-.2860529	.1132696
TSS	.0035964	.0034275	.0001689	.0246603

Source : Elaboration des auteurs – Résultats obtenus via Stata

Comme la probabilité du test d'Hausman est **inférieure à 5%**, le modèle à effets fixes est le plus adapté à notre modèle que celui à effets aléatoires.

- **Violation des hypothèses stochastiques**

Avant de procéder à l'interprétation économique des résultats de notre modèle à effets fixes, nous nous sommes assurés de la robustesse des estimations de l'équation de notre modèle et l'absence du problème de la régression invalide. Pour ce faire, nous avons eu recours aux tests de violation des hypothèses stochastiques à savoir l'homoscédasticité, l'autocorrélation et la normalité. Comme nous utilisons des données de panel, avons évalué la dimension inter et intra individuelle.

- **Vérification de l'hypothèse d'Hétéroscédasticité**

- Cas de l'hétéroscédasticité inter-individus

Cette hypothèse consiste à tester si la variance des erreurs est la même pour tous les individus.

Pour vérifier cette hypothèse nous avons utilisé le test de Wald comme suit :

Tableau N°10: Test de Wald

H0: $\sigma(i) = \sigma$ for all i	
chi2 (20) =	57392.35
Prob>chi2 =	0.0000

Source : Elaboration des auteurs – Résultats obtenus via Stata

On constate que La probabilité est bien inférieure à 5%. Ainsi, on rejette H_0 et on accepte H_1 qui suppose que la variance des erreurs change entre les individus. D'où la présence de l'hétéroscédasticité inter-individus.

○ Cas de l'hétéroscédasticité intra-individus

L'hétéroscédasticité consiste à tester si la variance des erreurs est constante dans le temps pour chaque individu.

Tableau N°11: Test de Breusch-Pagan

Source	SS	df	MS	Number of obs F	385
Model	1705388.49	9	189487.61	Prob > F	0.0000
Residual	488149.684	375	1301.73249	R-squared	0.7775
				Adj R-squared =	0.7721
Total	2193538.17	384	5712.33899	RootMSE	36.08

Source : Elaboration des auteurs – Résultats obtenus via Stata

La probabilité du test est inférieure à 5%, donc on rejette H_0 , et on confirme la présence d'hétéroscédasticité intra-individuelle. Autrement dit, la variance des erreurs change dans le temps.

● **Vérification de l'hypothèse d'autocorrélation**

○ Cas de l'autocorrélation inter-individus

Ce test consiste à vérifier s'il existe une indépendance des résidus entre les individus.

Tableau N°12: Test Breusch-Pagan (LM test of Independence)

Pesaran's test of cross sectional independence =7.625, Pr = 0.0000
Average absolute value of the off-diagonal elements =0.289

Source : Elaboration des auteurs – Résultats obtenus via Stata

Nous remarquons que la probabilité du test est largement inférieure à 5%, donc on rejette H_0 et on accepte H_1 qui confirme la dépendance des résidus entre les individus.

○ Cas de l'autocorrélation intra-individus

Ce test consiste à vérifier s'il existe une absence d'autocorrélation des erreurs des individus.

Tableau N°13: Wooldridge test for autocorrelation in panel data

Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F (1,19) = 0.663
Prob > F = 0.4258

Source : Elaboration des auteurs – Résultats obtenus via Stata

D'après le **Tableau N°13** on constate que la probabilité du test est largement supérieure à 5%, donc on accepte H_0 qui suppose une absence d'autocorrélation des erreurs des individus.

- **La normalité des erreurs**

Le test de Jarque-Bera est un test qui cherche à déterminer si des erreurs suivent une loi normale. Les résultats du **Tableau N°14** ci-dessus affirment l'absence de la normalité des erreurs (P-value<5%).

Tableau N°14: Test de Jarque-Bera

Skewness/Kurtosis tests for Normality						
Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	joint		
				adj chi2(2)	Prob>chi2	
rést.d.us	385	0.0000	0.0000	62.07	0.0000	

Source : Elaboration des auteurs – Résultats obtenus via Stata

D'après les tests précédents on peut conclure que notre modèle à effets fixes est qualifié d'une régression invalide. Ainsi dans le but de rendre notre modèle économétrique robuste, nous avons utilisé l'estimateur de la méthode des moindres carrés généralisés réalisables, appelé FGLS (feasible generalized least squares). Cet estimateur permet de remédier au problème de la régression invalide et rendre nos estimateurs stables et proches à la réalité économique.

Tableau N°15: FGLS (feasible generalized least squares)

TC	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
TCER	.0218754	.0105023	2.08	0.037	.0012912	.0424597
SC	.0882519	.0206952	4.26	0.000	.0476901	.1288136
FBCF	.1695155	.0187717	9.03	0.000	.1327236	.2063074
DO	-.0090949	.0063202	-1.44	0.150	-.0214821	.0032924
INF	.115057	.0308962	3.72	0.000	.0545015	.1756124
Dext	.0202308	.005249	3.85	0.000	.009943	.0305186
IDE	-.0252049	.0436725	-0.58	0.564	-.1108013	.0603916
TSS	.0056602	.0057141	0.99	0.322	-.0055393	.0168597
Cons	-4.302059	1.25877	-3.42	0.001	-6.769203	-1.834915

Source : Elaboration des auteurs – Résultats obtenus via Stata

3.2. Interprétation des résultats

L'interprétation de nos résultats repose sur l'analyse des signes des coefficients des variables, ayant une probabilité significative par rapport au seuil 5 :

- **Le taux de change réel effectif**, cette variable a un impact positif et significatif sur la croissance économique des pays au cours de la période étudiée ;
- **Le solde du compte courant**, d'après les résultats obtenus, il s'avère que cette variable a un impact positif et significatif sur la croissance économique durant la période de l'étude;

- **La formation brute du capital fixe** a un impact positif et significatif sur la croissance économique ;
- **L'inflation**, selon les résultats obtenus, elle impacte positivement et significativement sur la croissance économique ;
- **La dette extérieure**, au regard de cette variable, elle affecte positivement et significativement la croissance économique.

Ainsi, à partir de ces résultats, nous pouvons dire que la coexistence du taux de change et du taux de l'inflation a un effet positif sur la croissance économique des pays dont l'économie est ouverte, ce qui confirme notre hypothèse.

Conclusion

Avec l'essor des transactions commerciales et le développement des marchés financiers, les taux de change sont devenus une variable macroéconomique importante et attirent l'attention des économistes. Ce n'est pas seulement un outil pour échanger une devise contre une autre devise ou avec d'autres parties du monde, mais aussi un outil d'ajustement qui atténue et absorbe les impacts affectant les termes de l'échange.

De plus, la libéralisation des flux de capitaux au cours des deux dernières décennies, les changements spectaculaires dans l'échelle des transactions financières internationales, l'effondrement du système de Breton-Woods et l'émergence d'un système monétaire volatil au début des années 1970 ont tous provoqué une hausse de volatilité du taux de change.

Dans un contexte d'économie ouverte, cette volatilité de la variable taux de change a un impact sur tous les secteurs et, en particulier, sur les grandeurs macroéconomiques telles que l'inflation, l'investissement et la croissance économique.

Pareillement, la croissance économique et le taux d'inflation mondial sont toujours en mouvement, et pour parvenir à une croissance économique stable, la relation entre l'inflation et la croissance économique continue d'être l'une des questions considérées comme problématiques dans le domaine macroéconomique. Lorsqu'il s'agit de la relation entre le taux d'inflation et le taux de croissance économique, la littérature a remarqué qu'il existe un consensus sur le fait que la croissance économique et la variable inflation sont associées.

En effet, notre analyse empirique montre que le taux de change réel effectif a un effet significatif et positif sur la croissance économique des pays concernés entre 2000 et 2019, et confirme l'existence d'un effet positif significatif de l'inflation sur la croissance du PIB au cours de la même période de l'étude. L'analyse a également montré que d'autres variables, telles que la

formation brute de capital fixe, la dette extérieure et le solde du compte courant avaient également un impact positif et significatif sur la variable à expliquer.

Ces résultats pourraient ouvrir d'autres voies de recherche, notamment en s'intéressant par diverses voies aux effets indirects de la dualité des taux de change et des taux d'inflation sur la croissance économique dans les économies ouvertes.

Bibliographie

1. Article de revue

Avom, D. (2015). Renforcer l'efficacité de la convergence macroéconomique dans la CEMAC. *Revue d'économie du développement : revue trimestrielle*, 23(4), 43-81.

Barthélémy Biao, (2017). Analyse des effets de l'instabilité de l'aide publique au développement (APD) sur la croissance économique dans les pays africains, *African Development Review*, African Development Bank, 29(3), 416-428.

Bruno, O., & Musso, P. (2000). Volatilité de l'inflation et croissance économique. *Revue Économique*, 51(3), 693–701.

Creel, J., Laurent, É., & Le Cacheux, J. (2007). Politiques et performances macroéconomiques de la zone euro. *Revue de l'OFCE*, (3), 249-281.

Jamal Bouoiyour, Hicham Hanchane, El Mouhoub Mouhoud. (2009). Investissements directs étrangers et productivité. Quelles interactions dans le cas des pays du Moyen Orient et d'Afrique du Nord ? *Revue Économique*, 60(1), 109-131.

Janus, T., & Riera-Crichton, D. (2015). Real exchange rate volatility, economic growth and the Euro. *Journal of Economic Integration*, 148-171.

Koirala, S. (2018). An analysis of the impact of real effective exchange rate on economic growth of Nepal. *Pravaha*, 24(1), 206-216.

Leila Ben Ltaief. (2015). Dette publique et croissance économique : investigation empirique pour la zone euro, l'Union européenne et les pays avancés. *L'Actualité économique*, 90(2), 79-103.

Ndjokou, I. M. M. M., & Tsopmo, P. C. (2017). Non-linéarité entre inflation et croissance économique: quels enseignements pour la zone BEAC? *Revue d'économie du développement*, 25(2), 41-62.

Olivier Bruno, Patrick Musso. (2000). Volatilité de l'inflation et croissance économique. *Revue Économique*, Presses de Sciences Po, 51 (3), 693-701.

Robert, P. (1978). Égalité des revenus inflation et stagflation. *Revue Économique*, 29(2), 332–372.

Toubine, A., Benadda, M., & Benslimane, H. (2019). Pass-through du taux de change et inflation en Algérie : Une analyse en modèle VAR (1990-2016). -616), 1(10), 634. *مجلة الإقتصاد الجديد*

Tsafack Nanfosso, Roger, and Christian Lambert Nguena. (2015). Importance Des Politiques Financières Dans La Croissance Economique En Zone CEMAC: Approche En Données de Panel. *African Development Review*, 27 (1), 52–66.

ZIADI, N., & ABDALLAH, A. (2007, October). Taux de change, ouverture et croissance économique au Maghreb. In *Projet de communication au colloque international: Enjeux économiques, sociaux et environnementaux de la libéralisation commerciale des pays du Maghreb et du Proche-Orient*, Rabat-Maroc.