

**ÉCHANGES COMMERCIAUX, VULNÉRABILITÉ DES TERMES DE L'ÉCHANGE,
CROISSANCE ÉCONOMIQUE ET CORRUPTION : UNE ANALYSE ÉCONOMÉTRIQUE
PAR LE MODÈLE ARDL AU SÉNÉGAL**

Trade, terms of trade vulnerability, economic growth and corruption: An econometric analysis using the ARDL model in Senegal

DJIBRIL DIALLO

Initiative Prospective Agricole et Rural (IPAR), Senegal

Email: ecostats09@gmail.com

iD ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2667-6379>

RÉSUMÉ

Cet article analyse les impacts de la vulnérabilité liée aux termes d'échange de la balance commerciale du Sénégal, les fluctuations du taux de change, le produit intérieur brut par habitant et la corruption sur la croissance économique du pays sur la période de 1990 à 2021. L'étude réalisée sur un ARDL à l'aide de techniques économétriques en séries temporelles révèle d'une part, une relation positive du PIB par habitant sur la croissance économique du pays dans le court et long terme, et d'autre part, un effet négatif de l'indice de la vulnérabilité économique, de la corruption et du taux de change du F CFA sur l'activité économique du Sénégal dans le long terme. Nous recommandons à cet effet, l'adoption de politique d'ouverture vers l'extérieur beaucoup plus protectrice, qui tient compte de la fluctuation du dollar et également rendre transparent le climat des affaires à travers des actions de bonne gouvernance et de la lutte contre la corruption.

MOTS-CLÉ: Vulnérabilité ; Taux de change ; Produit intérieur brut par habitant, Corruption ; Croissance

ABSTRACT

This article analyzes the impacts of vulnerability linked to the terms of trade of Senegal's trade balance, exchange rate fluctuations, gross domestic product per capita and corruption on the country's economic growth within the period 1990 to 2021. The study carried out on an ARDL, using econometric techniques in time series, reveals on the one hand, a positive relationship of GDP per capita on the economic growth of the country in the short and long term, and on the other hand, a negative effect of the economic vulnerability index, corruption and the CFA franc exchange rate on Senegal's economic activity in the long term. To this end, we recommend the adoption of a much more protective outward opening policy, which takes into account the fluctuation of the dollar and also makes the business climate transparent through good governance actions and the fight against Corruption.

KEY WORDS: Vulnerability; Exchange rate ; Gross domestic product per capita, Corruption; Growth.

1. Introduction

56% du PIB sénégalais provient des échanges commerciaux avec l'extérieur. Les principales exportations du pays étaient l'or (18,7%), les huiles de pétrole (15,6%), le poisson congelé (7,6%), le pentaoxyde de diphosphore (6,7%) et les arachides (5%). Parallèlement, les principales importations comprennent les huiles de pétrole (20,4%), le riz (5,5%) et les médicaments (3,4%) (Trade Solution, 2023). Plusieurs tendances et événements ont contribué à un regain d'intérêt sur la vulnérabilité macroéconomique du Sénégal au cours de ces dernières années. La balance commerciale du pays en biens et services a connu des perturbations importantes provoquées d'une part par la crise sanitaire mondiale de COVID-19 et d'autre part par le conflit Ukraine – Russe. Ces récents événements sont en partie à l'origine de l'inflation mondiale actuelle, mais ont aussi montré la fragilité des économies africaines, particulièrement celle du Sénégal. Cette inflation peut s'expliquer à travers plusieurs facteurs dont notamment la fluctuation du taux de change du dollar, la hausse des prix du pétrole, les chocs monétaires, la restriction des exportations etc. qui ont eu des incidences sur la croissance économique des pays en développement et sur la croissance des revenus des ménages.

Dans le passé, la crise de 2008 avait permis aussi de constater que cette flambée des prix alimentaires avait entraîné de réelles inquiétudes pour les populations dans les pays à faibles revenus dont une grande majorité dépend des importations pour leurs moyens de subsistance (Badola, 2013). Les relations commerciales du Sénégal avec le reste du monde peuvent s'apprécier à travers son degré d'ouverture assez important avec l'extérieur. En plus de sa position géographique extrêmement favorable aux échanges commerciaux, le Sénégal a la chance d'être un pays maritime disposant d'un port de grande classe et de trois autres ports situés chacun sur l'une des principales rivières. En effet l'ouverture d'un pays au commerce international permet d'exploiter des avantages comparatifs et de développer des secteurs où il y a des économies d'échelle pour réussir, en contre partie des technologies étrangères plus productives et des biens de consommation meilleur marché (Sarr, 2008). Cependant, on constate également dans la même dynamique une certaine vulnérabilité économique des pays en voie de développement en termes de compétitivité à l'échelle internationale lors des échanges. Cette problématique par rapport aux effets positifs jadis escomptés pousse notre réflexion à nous intéresser sur les impacts attendus des échanges et ses mécanismes sur la croissance économique du Sénégal dans le temps.

De plus, le Sénégal, à l'image de beaucoup d'autres pays en voie de développement, est souvent confronté à des problèmes de mal gouvernance et de corruption. Selon un rapport récemment publié à Washington par le bureau de la comptabilité générale (U.S. General Accounting Office, GAO), la corruption, en Afrique, est toujours fréquente et nuit gravement à la croissance à long terme du continent et à son développement (Omrane, 2016). L'Indice de perception de la corruption 2022 (IPC) publié par Transparency International en atteste. En un an, il

n'y a pas eu de progrès notable pour le pays qui stagne avec un score de 43/100, le maintenant à la 72^e place sur 180 pays.⁹²

La question qui se pose à cet égard est quels sont les canaux à travers lesquels la croissance est stimulée au Sénégal compte tenu des enjeux commerciaux et du climat des affaires du pays ? Pour répondre à cette problématique, nous analysons dans ce travail l'impact de la vulnérabilité liée à l'instabilité des termes de l'échange, l'évolution du taux de change du CFA face au Dollar, le degré de liberté face à la corruption et le revenu par habitant sur la croissance économique du pays dans le court et le long terme. Pour valider empiriquement ces relations, l'estimation d'un ARDL et l'analyse de la cointégration entre les séries sont les outils utilisés pour capter les effets temporels sus évoqués. La suite du papier sera organisée en trois parties suivantes : la première partie rappelle la méthodologie utilisée pour ce travail. Elle regroupe la revue de littérature, la description des variables et les sources de données, l'analyse de la corrélation, la modélisation et les tests économétriques. La deuxième partie sera consacrée à la présentation des résultats de cette recherche ainsi que leurs interprétations. Dans la troisième partie enfin, nous présenterons la conclusion de l'étude et les recommandations.

2. Methodes

2. 1. Revue de littérature empirique

Les relations vulnérabilité-croissance économique-corruption ont fait l'objet de plusieurs travaux théoriques et empiriques. Ici, la notion de vulnérabilité renvoie au problème d'instabilité, notamment des composantes de la balance commerciale, du produit intérieur brut et des termes de l'échange. Selon Guillaumont (2006), non seulement l'économie mondiale est restée instable, mais de nouveaux aspects et de nouvelles conséquences de l'instabilité sont devenus manifestes. Quant à la corruption et ses potentielles conséquences sur l'économie, elle, selon Hope et Chikulo (2000), réduit directement le niveau de croissance économique et détériore la qualité des investissements publics et privés en Afrique. Pour Hechmy (2016), la corruption est néfaste, aussi pour l'investissement public, puisqu'elle induit une préférence pour les méga projets susceptibles d'engendrer des détournements considérables pour les décideurs corrompus et réduit donc son efficacité. L'évolution également du taux de change, notamment du F CFA et son apport à la croissance économique des États africains essuie plusieurs critiques. D'après Nubukpo (2015), la politique monétaire de la BCEAO et, partant, la gestion du franc CFA souffre incontestablement d'une inadaptation du rôle et des missions d'une banque centrale et de la monnaie au contexte d'économies en développement parmi les plus pauvres du monde, faiblement monétarisées et bancarisées.

⁹² <https://www.enqueteplus.com/content/indice-de-perception-de-la-corruption-2022-le-s%C3%A9n%C3%A9gal-stagne-dans-la-zone-rouge>

Hechmy (2016) a étudié l'effet de la corruption sur la croissance économique en Tunisie à travers le canal de l'investissement sur la période 1987-2013 moyennant l'approche "ARDL Bound testing" de Pesaran et Shin (1999). Ces résultats empiriques montrent que la corruption affecte négativement la performance économique à long terme.

Kahina et Kamal (2015) ont analysé l'impact de l'insatiabilité des termes de l'échange et le rôle des institutions sur la croissance économique algérienne entre 1979 et 2012 à travers l'utilisation d'un modèle VECM (Vector Error Correction Model). Les résultats auxquels ils sont parvenus à l'issue de cette analyse montrent clairement l'impact négatif de l'instabilité des termes et des institutions sur la croissance économique. Selon les auteurs, cette situation trouve son explication dans plusieurs théories institutionnelles qui montrent que les pays riches en ressources naturelles -le pétrole pour le cas de l'Algérie dans cette étude- peinent à développer des institutions de bonne qualité à l'image du système de la fiscalité qui est souvent moins développé dans ces pays.

Ouattara (2011) a étudié l'impact de la corruption sur les investissements publics et privés en Côte d'Ivoire et a aussi évalué leurs effets sur la croissance économique sur la période 1998 à 2009 à travers une estimation d'un modèle à équations simultanées. Son étude montre de façon empirique que la corruption est un facteur de surestimation du montant des investissements en Côte d'Ivoire et que ceux-ci ont des effets pervers sur la croissance économique. Il recommande alors une sensibilisation plus accrue des acteurs politiques et économiques aux méfaits de la corruption et aux changements anticonstitutionnels en suggérant également la mise en place d'une autorité nationale dotée de pouvoir exceptionnel de sanction pour mieux lutter contre la corruption sous toutes ses formes.

Kouam et al. (2010) avaient déterminé l'effet du taux de changement réel sur la balance commerciale du Gabon. La méthode de cointégration a été utilisée et un modèle à correction d'erreurs (MCE) est estimé. Leurs résultats suggèrent que le taux de variation et le revenu domestique ont un impact négatif sur la balance commerciale. Ils recommandent que le gouvernement gabonais ait tout intérêt à repenser sa politique économique, par une redynamisation de son secteur productif afin d'améliorer sa balance commerciale.

Drine et Rault (2007) ont analysé les conséquences des variations de changement sur les performances économiques. L'étude réalisée sur un panel de pays en développement révèle d'une part, une relation de causalité du taux de changement nominal vers le produit et ses différentes composantes et d'autre part, un effet récessionniste de dépréciation du taux de change sur l'activité économique. Les résultats confirment clairement pour un échantillon diversifié de pays en développement, la robustesse de l'impact contradictoire d'une dépréciation du taux de changement nominal sur le niveau d'activité.

En résumé, il ressort de la littérature que pour stimuler la croissance, il est nécessaire au niveau national de s'engager dans une bonne politique de transparence et que les politiques commerciales doivent être réajustées compte tenu des chocs qui résultent de la dépréciation du taux de change sur l'activité économique.

Tableau 1

Récapitulatif des travaux de la revue

Auteurs	Periode d'étude	Methodologie	Resultats
Hechmy (2016)	1987 - 2013	"ARDL Bound testing"	la corruption affecte négativement la performance économique à long terme.
Kahina et Kamal (2015)	1979 - 2012	VECM (Vector Error Correction Model)	l'impact négatif de l'instabilité des termes et des institutions sur la croissance économique.
Ouattara (2011)	1998 - 2009	Estimation d'un modèle à équations simultanées (MES).	la corruption est un facteur de surestimation du montant des investissements en Côte d'Ivoire et que ceux-ci ont des effets pervers sur la croissance économique.
Kouam et al. (2010)	1980-2005	Modèle à correction d'erreurs (MCE)	le taux de variation et le revenu domestique ont un impact négatif sur la balance commerciale.

Drine et Rault (2007)	19960-1997	Etude en panel	une relation de causalité du taux de changement nominal vers le produit et ses différentes composantes et d' autre part, un effet récessionniste de dépréciation du taux de change sur l'activité économique.
-----------------------	------------	----------------	---

Source : Élaboration personnelle.

2.2. Données de l'étude et Sources

Pour atteindre les objectifs de cette étude, des données tirées de la plateforme Perspective Monde ont été utilisées. Elles nous ont permis également de faire le calcul de certaines variables telles que : le solde de la balance commerciale, le degré d'ouverture et l'indice de la vulnérabilité liée à l'instabilité des termes de l'échange. Les données s'étendent sur une période de 32 ans (1990 à 2021).

2.2.1. Solde de la balance commerciale

Le solde de la balance commerciale est la différence entre les exportations (constant 2010 US\$) et celle des importations (constant 2010 US\$).

$$\text{solde} = \text{export} - \text{import}$$

C'est également un indicateur qui permet de mesurer le degré de dépendance d'une économie vers l'extérieur (Kouam et Al., 2010).

2.2.1. Le degré d'ouverture et vulnérabilité sur l'instabilité des termes de l'échange du Sénégal

L'ouverture commerciale permet d'apprécier le degré de dépendance vis-à-vis du marché extérieur. Autrement dit, elle mesure l'importance du commerce extérieur dans l'économie d'un pays. On parle également de taux d'ouverture. Le calcul du degré d'ouverture s'effectue en divisant la moyenne des importations et des exportations par le produit intérieur brut du pays.

$$\text{ouv} = [(\text{export} + \text{import})/2] / \text{PIB} \times 100$$

Les échanges commerciaux sont très sensibles aux fluctuations de change. Une dépréciation a un impact sur le niveau des prix à travers son effet sur la valeur en monnaie nationale des biens échangeables et des biens importés (Drine et Rault, 2007). La vulnérabilité liée à l'instabilité des termes de l'échange se mesure par l'écart type des termes de l'échange pondéré par la part du commerce total dans le PIB (Kahina et Kamal, 2015). Cet indicateur, considéré comme le plus utilisé dans la mesure de la volatilité extérieure, se calcule par la formule suivante :

$$\text{vul} = \text{ecartype}(\text{terme de l'échange}) * [(\text{export} + \text{import}) / \text{PIB}]$$

Tableau 2*Description des variables*

Variab les	Signification des variables	Source
PIB	Produits intérieur brut constant base 2010 en \$	Perspectiv e Monde
PIBH	Produits intérieur brut par habitant constant base 2010 en \$	Perspectiv e Monde
export	exportations des biens et services en constant base 2010 en \$	Perspectiv e Monde
import	importations des biens et services en constant base 2010 en \$	Perspectiv e Monde
TC	Taux de change de la monnaie locale en dollars \$	Perspectiv e Monde
Ouv	degré d'ouverture sur le commerce extérieur en %	Calcul auteur
Vul	vulnérabilité liée à l'instabilité des termes de l'échange	Calcul auteur
solde	solde commerciale (différence entre exportation et importation)	Calcul auteur
Corup	le degré de liberté face à la corruption (proche de 100 signifie que la corruption est faible)	Perspectiv e Monde

Source : *Perspective Monde*

2.3. Correlation entre les variables

L'étude de la corrélation permet d'observer les liens entre les variables. Dans le cas où les variables non stationnaires ne sont pas cointégrées ou intégrées à des ordres différents, le test de causalité traditionnel de Granger devient efficace⁹³. Elle nous informera également sur le degré d'association de certaines variables pouvant engendrer des risques de colinéarité au vue de leur similitude dans la construction.

2.4. Test de Stationnarité

Le test de stationnarité est primordial dans l'analyse des séries temporelles car il permet de retenir la méthode d'estimation adéquate. En l'absence de vérification, elle peut conduire à une corrélation forte sans qu'il puisse exister une relation entre les deux séries ; c'est le cas de régressions dites « fallacieuses ». Nous utilisons à cet effet, un test de racine unitaire de Dickey Fuller Augmenté (ADF) pour de déterminer l'ordre d'intégration des variables sous les hypothèses suivantes:

H0 : la série admet une racine unitaire et donc il n'est pas stationnaire.

H1 : la série n'admet pas une racine unitaire, donc il est stationnaire.

⁹³ Jonas Kibala Kuma « Modélisation ARDL, Test de Co intégration aux bornes et Approche de Toda-Yamamoto : Eléments de théorie et pratiques sur logiciel », pp 32

Nous comparons donc la valeur de la probabilité critique (P^*) du test de Dickey Fuller au seuil $P=1\%$, 5% et 10% en utilisant la règle de décision suivante :

- Si $P^* < 1\%$, 5% et 10% alors nous rejetons l'hypothèse nulle H_0 et nous acceptons l'hypothèse alternative H_1 , ce qui signifie que la série est stationnaire car il n'admet pas une racine unitaire.
- Si $P^* > 1\%$, 5% et 10% alors nous ne rejetons pas H_0 . Ceci signifie que la série admet une racine unitaire et par conséquent il n'est pas stationnaire.

2.4. Spécification du modèle économétrique

Le modèle dynamique autorégressif à retard échelonné (ARDL) est un modèle qui permet de tester la cointégration et estimer les relations de court terme et de long terme lorsque les séries ne sont pas intégrées de même ordre. Ce modèle capte les effets temporels tels que les délais d'ajustement, les anticipations etc.

La forme fonctionnelle de notre modèle s'écrit comme suit :

$$Pib = f(vul, Tc, corrup, Pibh)$$

Avant de procéder à l'estimation, il y a lieu de procéder au choix optimal du décalage du modèle et ensuite de tester la cointégration des séries qui conditionne l'estimation des coefficients de court et à long terme des variables. Le choix de notre modèle ARDL optimal dépendra du critère d'informations de Schwarz (SIC) minimal. Le critère d'information de Schwarz (SIC) nous permet de sélectionner le nombre de retards optimal pour chacune des variables pour l'estimation du modèle ARDL.

L'analyse de la statistique descriptive des variables nous édifiera également sur la nécessité de faire une transformation logarithmique de celles-ci comme c'est souvent le cas pour normaliser les séries. Si les écarts types sont faibles ; cela qui signifie que les variances sont minimales entre les valeurs des variables. Dans ce contexte, il n'est pas opportun de normaliser les séries.

3. Resultats

3.1. Situation extérieure, vulnérabilité des termes d'échange, corruption et croissance économique du Sénégal entre 1990-2021

De 1990 à 2021, la balance commerciale sénégalaise s'est caractérisée par un solde globalement négatif et d'une évolution relativement positive de son PIB constant de 217 points. Les exportations et les importations ont constamment aussi augmenté mais de façon déséquilibrée au fil des années. Le déficit du solde commercial observé est près de -1,5 milliards de dollar en moyenne. Cette situation démontre la forte dépendance du pays vis-à-vis du marché extérieur. Le taux d'ouverture est passé de 29,3% en 1990 à 33,4% en 2021. Cette hausse de 14% du degré d'ouverture est la conséquence des échanges commerciaux multiples du Sénégal avec le reste du monde. En effet, le pays dispose d'un certain nombre d'avantages pour accéder aux marchés régionaux et internationaux. D'abord il est

membre de deux unions économiques (UEMOA, CEDEAO) et est ouvert sur un marché d'environ 300 millions de consommateurs. Ensuite, il partage un droit des affaires avec dix-sept autres pays dans le cadre de l'Organisation en Afrique du Droits des Affaires (OHADA). Et enfin le Sénégal bénéficie d'accès préférentiel aux marchés européens et nord-américains (Accord de Partenariat Economique/ APE, African Growth and Opportunity Act/AGOA, Initiative Canadienne) etc. Ces dégradations de la balance commerciale résultent de l'effet conjugué de l'envolée des cours internationaux des produits alimentaires et énergétiques ainsi que de l'accroissement des importations de biens et services consécutifs aux investissements dans les domaines miniers, des télécommunications et des infrastructures économiques et sociales (DGFSC, 2021)⁹⁴.

Ainsi face à l'instabilité des termes de l'échange, des conséquences importantes sur la croissance économique peuvent être envisagées. L'objectif de cet article est aussi d'analyser l'impact du taux de change de la monnaie locale face au dollar et de la vulnérabilité liée au terme de l'échange sur le PIB. Cependant, il faut noter que, même si la dépréciation du taux de change provient de chocs externes, il est possible qu'elle ait un effet sur l'économie, indépendamment de l'effet du choc lui-même. De plus, la corrélation entre le produit et le taux de change ne reflète pas toujours une causalité dans un sens ou dans un autre. Une récession économique et une dépréciation de la monnaie peuvent toutes les deux, être le résultat d'un choc externe (Drine et Rault, 2007). Les événements très récents qui ont touché l'économie mondiale durant ces dernières années confirment cette approche. Sur les 32 années considérées dans cette étude, on constate que la valeur de la monnaie locale s'est dépréciée de 103,6% face au dollar en passant ainsi de 272,265 FCFA en 1990 à 554,531 FCFA en 2021. Et de la même façon, on a constaté une hausse de la vulnérabilité liée aux termes de l'échange sur la même période qui était à 15,3 points en 1990 à 17,4 points en 2021. Cette détérioration des termes de l'échange a selon Guillaumont et Brun (1999) plus d'effets négatifs sur la croissance économique des pays en développement de l'Afrique subsaharienne que dans les autres pays en développement.

Et enfin sur un autre plan, l'ampleur de la corruption dans les zones les moins développées constitue un obstacle à la croissance économique. D'après l'indicateur de perception face à la corruption, la note attribuée au Sénégal tourne autour de 39,7 points en moyenne sur 100. Ce score se situe en dessous du seuil acceptable de 50 points. Cette situation fortifie notre analyse sur les problématiques de bonne gouvernance sus évoquées en Afrique, et plus particulièrement au Sénégal dont il est question aujourd'hui de mener des actions concrètes visant à l'éradiquer dans la gestion courante des affaires publiques.

Tableau 3

Statistique descriptive des variables

⁹⁴ Direction Général du secteur financier et de la compétitivité

	Mean	median	max	min	std.dev ⁹⁵
Pib	13500000000	12700000000	24200000000	7650000000	4920000000
Pibh	1141,573	1143	1437	957,688	135,9975
Export	32200000000	31400000000	56400000000	16700000000	10500000000
Import	46600000000	40800000000	106000000000	24200000000	23200000000
Solde	-14400000000	-9990000000	-71827395	-49600000000	13300000000
Corup	39,678	40,45	50	29	8,2784
Ouv	28,71	28,21	33,37	26,32	1,84
Tc	520,175	527,298	732,398	264,692	115,3184
Terme	118,8616	109,4065	172,222	96,381	25,64
Vul	14,971	14,71	17,402	13,727	0,961

Source : Elaboration personnelle

3.2. Corrélation entre les variables

La matrice de corrélation simple représentée ci-dessous, montre que les variables explicatives telles que *lpibh* et *solde* sont fortement corrélées à la variable dépendante *lpib*. Leur degré d'association oscille entre -0,89 et 0,98. La croissance économique a une corrélation négativement faible avec la corruption de -0,44. L'indicateur de vulnérabilité calculé pour le Sénégal et l'ouverture économique présentent aussi de forts degrés d'association et relativement négatifs avec le solde de la balance commerciale (-0,72) et une corrélation moyenne et positive avec la variable *lpib* (0,58).

En effet, pour mieux comprendre le lien entre ces trois variables (l'ouverture économique, la vulnérabilité et le solde de la balance commerciale) et leur impact sur la croissance économique, nous reprenons les explications du CNUCED⁹⁶ (2019) selon lesquelles à mesure que les pays s'ouvrent et s'intègrent davantage dans l'économie mondiale, ils deviennent plus interdépendants et s'exposent à des risques extérieurs. En l'absence d'autres solutions, le processus d'intégration pourrait placer dans un état de vulnérabilité les pays qui dépendent de formes particulières de commerce, de financement, de produits, de marchés, de fournisseurs, de voies de transport et d'infrastructures, en raison de leurs ressources naturelles et de leur profil de spécialisation, ce qui pourrait avoir de profondes incidences sur leur bien-être économique et leur développement.

Par ailleurs la corrélation parfaite entre les variables *vul* et *ouv* laisse présager des signes de colinéarité. En effet, ces deux variables sont sensiblement proches au niveau de la construction, cependant la variable *vul* qui au-delà de ses composantes

⁹⁵ **Nb:** la normalisation des séries s'impose aux variables présentant des écarts types très élevés.

⁹⁶ Note du Secrétariat de la Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement : Commerce et Vulnérabilité, Genève, Novembre 2019, pp 1

telles que les importations, les exportations et le Produit Intérieur Brut, intègre également la variabilité des termes d'échange. Ce qui fait que nous retiendrons celle-ci pour la modélisation ARDL. Car une forte multi colinéarité entre plusieurs variables peut poser problème dans l'estimation et l'interprétation d'un modèle.

Tableau 4

Corrélation entre les variables

	Lpib	lpibh	solde	Corup	ouv	ltc	vul
lpib	1						
lpibh	0,98	1					
solde	-0,89	-0,93	1				
corup	-0,44	-0,37	0,12	1			
ouv	0,58	0,64	-0,72	0,1	1		
ltc	0,42	0,36	-0,17	-0,34	0,19	1	
vul	0,58	0,64	-0,72	0,1	1	0,19	1

Source : Elaboration personnelle

3.3. Test de Stationnarité

L'analyse des résultats de la stationnarité montre que les variables ne sont pas intégrées de même ordre. Ce qui prouve la pertinence du choix de la modélisation ARDL qui permet d'estimer les relations de court et long terme lorsque les séries ne sont pas intégrées de même ordre. Les degrés d'intégration des variables oscillent entre 0, 1 et 2. L'analyse également de la stationnarité des séries *vul et ouv* montrent que ces dernières ont des résultats similaires, ce qui pose un problème de colinéarité.

Tableau 5

Résultats tests de stationnarité

Variable	Niveau		Différence première		Différence Seconde		CONCLUSION
	Trend	Constante	Trend	Constante	Trend	Constante	
Corup	0.8887	0.4441	0.1275	0.0002*	0.000***	0.000***	I (2)
Lpib	0.8088	0.999	0.0050***	0.0041***	-	-	I (1)
lpibh	0.33	0.9986	0.0079***	0.0044***	-	-	I (1)
Lexport	0.6960	0.9060	0.000***	0.000**	-	-	I (1)
Limport	0.8492	0.999	0.0003***	0.0005***	-	-	I (1)
Ltc	0.0664*	0.0144**	-	-	-	-	I (0)
Ouv	0.3003	0.4792	0.000***	0.000***	-	-	I (1)
Vul	0.3003	0.4792	0.000***	0.000***	-	-	I (1)

Source : Elaboration personnelle sur eviews 12 ; (*) significatif au seuil d'erreur de 10%; (**) significatif au seuil d'erreur de 5%; (***) significatif au seuil d'erreur de 1%

3.4. Estimation et validation du modèle ARDL

Nous allons nous servir du critère d'information de Schwarz pour sélectionner le modèle ARDL optimal, celui qui offre des résultats statistiquement significatifs avec les moins des paramètres.

Au sortir des estimations, le modèle ARDL (3,1,4,4,4) est le plus optimal parmi les 19 autres présentés. Ce dernier est globalement bon et explique à 99% la dynamique du PIB au Sénégal, entre 1990 et 2021. Et les résultats consignés dans le tableau 6 montrent qu'il n'y a pas d'hétéroscédasticité, il y a normalité des erreurs au seuil de 5%, et le modèle a été bien spécifié. Ainsi on peut procéder à l'analyse des relations de Co intégration qui nous amènera à conclure sur l'existence d'une relation de Co intégration entre variables, grâce au test de Co intégration aux bornes et aussi d'estimer les coefficients à court terme et les élasticités à long terme.

Tableau 6

Résultats de diagnostic du modèle

Hypothèses du test	Tests	Probabilité
Hétéroscédasticité	Breusch-Pagan-Godfrey _{SÉN}	0.95
Normalité	Jarque-Bera	0.097
Spécification	Ramsay	0.416

Source : Estimation personnelle sur eviews 12

Tableau 7 :

Résultats estimations modèle ARDL

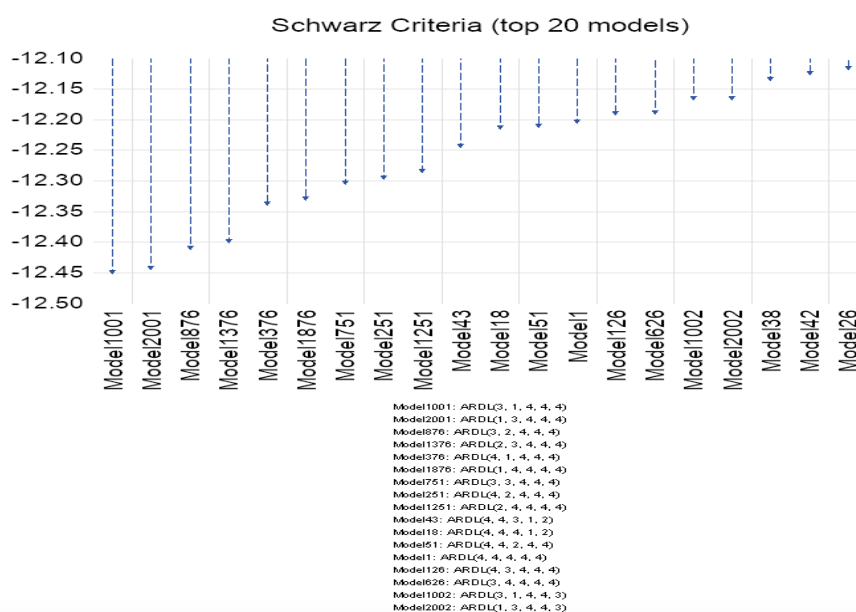
Adjusted R –Squared=0.99 Prob (F-statistic)=0.0000 Selected Model: ARDL(3,1,4,4,4)		
	Coefficients	P-value
LPIB(-1)	1.004	0.000***
LPIB(-2)	-0,035	0.055*
LPIB(-3)	0.019	0.0578*
LPIBH	1.025	0.000***
LPIBH(-1)	-0,963	0.000***
VUL	-0,0001	0.322
VUL(-1)	-0,0009	0.0069***
VUL(-2)	-0,0008	0.0079***
VUL(-3)	-0,0006	0.1179
VUL(-4)	-0,0006	0.0431**
CORUP	-1,53E-05	0.7349
CORUP (-1)	5.38E-06	0.8575
CORUP (-2)	-0,0001	0.0097***

CORUP (-3)	-2,80E-05	0.299
CORUP (-4)	0.0001	0.0193**
LTC	-0,0063	0.0085***
LTC(-1)	-0,0006	0.4821
LTC(-2)	-0,001	0.2453
LTC(-3)	-0,0034	0.0069***
LTC(-4)	-0,0022	0.1051
C	0.0006	0.9736

Source : Estimation personnelle sur evIEWS 12, (*) significatif au seuil d'erreur de 10%; (**) significatif au seuil d'erreur de 5%; (***) significatif au seuil d'erreur de 1%

Comme on peut le voir sur la *figure 1*, notre modèle optimal est celui qui offre la plus petite valeur du SIC.

Figure 1 :
Valeur graphique SIC



Source : Auteur sur evIEWS 12

3.4.1. Estimation Test de cointégration aux bornes

Les résultats du test de cointégration aux bornes confirment l'existence d'une relation de cointégration entre les séries (la valeur de F-stat est > à celle de la borne supérieure), ce qui donne la possibilité d'estimer les effets de long terme de *lpibh*, *vul*, *corup* et *ltc* sur *lpib*.

Tableau 8 :
Résultats test de Co intégration aux bornes

F-Bounds Test			Null Hypothesis:			
No levels relationship.						
		Test Statistic	Value	Signif	I(0)	I(1)
		F-Statistic	3987.586	10%	2.2	3.09
Asymptotic	n=1000	K	4	5%	2.56	3.49
				2.5%	2.88	3.87
				1%	3.29	4.37
finite Sample	n=35	Actual sample size	28	10%	2.46	3.46
				5%	2.947	4.088
				1%	4.093	5.532
finite Sample	n=30			10%	2.525	3.56
				5%	3.058	4.223
				1%	4.28	5.84

Source : Elaboration personnelle sur eviews 12

3.4.2. Coefficients dynamiques de court et long terme

Écrivez quelque chose entre le titre et sous-titre

3.4.2.1. Sur le court terme (CT)

Comme on peut le lire dans le tableau 9 ci-dessous, le coefficient d'ajustement « *en rouge* » ou force de rappel est statistiquement significatif, et est négatif. Aussi, peut-on noter ce qui suit :

- Le revenu par habitant exerce un effet positif sur la croissance économique du pays à court terme : un accroissement de 1% du PIB par habitant accélère de 1,03% la croissance du PIB à court terme ;
- L'indicateur économique de la vulnérabilité est un frein à la croissance économique du pays. Il a un effet négatif sur le PIB à court terme. Par ailleurs, ce dernier varie dans le temps car sur une et trois années, il change d'effet en impactant positivement la croissance économique respectivement de 0,08% et 0,066% ;
- Bien que son impact soit négatif sur le PIB du Sénégal, la corruption n'a pas d'effet significatif sur la croissance économique du pays à court terme. Il faut attendre deux et trois années pour voir la corruption stimuler négativement et significativement la croissance économique du Sénégal ;
- À court terme, le taux de change exerce un effet négatif sur la PIB. Son accroissement de 1% conduit à une baisse de 0,63% de la croissance économique Sénégalaise. Il faut laisser passer au moins une année pour espérer voir le taux de change stimuler la croissance économique du pays.

Tableau 9 :*Résultats coefficients à court terme*

Variables	Coefficients	P-value
D(LPIB(-1))	0.0168	0.0012***
D(LPIB(-2))	-0,0190	0.0014***
D(LPIBH)	1.02506	0.000***
D(VUL)	-0,000184	0.0585*
DVUL(-1)	-0,000818	0.000***
D(VUL(-2))	-1.82E-05	0.8309
D(VUL(-3))	0.000662	0.0009***
D(CORUP)	-1,53E-05	0.3261
D(CORUP (-1))	1.33E-05	0.2369
D(CORUP (-2))	-9.50E-05	0.0001***
D(CORUP (-3))	-0.000123	0.0000***
D(LTC)	-0.006338	0.0000***
D(LTC(-1))	-0,0006	0.0000***
D(LTC(-2))	-0,001	0.0000***
D(LTC(-3))	-0,0034	0.0006***
CointEq(-1)*	-0.012612	0.0000***

Source : Elaboration personnelle sur eviews 12, (*) significatif au seuil d'erreur de 10%; (**) significatif au seuil d'erreur de 5%; (***) significatif au seuil d'erreur de 1%

3.4.2.2. Sur le long terme (LT)

Le tableau 10 ci-dessous nous fournit les coefficients de long terme estimés. Comme à court terme, les effets du produit intérieur brut par habitant sur la croissance économique au Sénégal restent positifs à long terme : un accroissement du PIB par habitant de 1% accélère la croissance économique de 4,9% à long terme. Les autres variables ont quant à elles des effets contraires. La vulnérabilité économique liée au terme d'échange, la corruption et le taux de change du CFA face au dollar stimulent négativement la croissance économique du Sénégal à long terme.

Tableau 10 :*Résultats coefficients à long terme*

Variables	Coefficients	P-value
LPIBH	4.900403	0.0000***
VUL	-0.156282	0.0538*
CORUP	-0.001841	0.6924
LTC	-1.088375	0.0022***
C	0.049116	0.9735

Source : Elaboration personnelle sur eviews 12, (*) significatif au seuil d'erreur de 10%; (**) significatif au seuil d'erreur de 5%; (***) significatif au seuil d'erreur de 1%

4. Discussion des resultats

Au Sénégal, la pauvreté, les inégalités sociales, ainsi que les disparités territoriales restent préoccupantes, mettant en évidence l'urgence d'améliorer de manière durable les conditions de vie des populations (PSE, 2014). Le niveau de consommation des ménages ressort comme l'une des principales faiblesses du pays en matière de bien-être, et la dynamique depuis 2005 montre une aggravation de la pauvreté. Le pouvoir d'achat des Sénégalais reste très faible : 38 % de la population vivait dans l'extrême pauvreté en 2011, avec moins de 1.90 USD par jour (ANSD, 2011). Aujourd'hui le niveau de la croissance semble être davantage menacé à la vue des contraintes majeures qui y sont ajoutées au cours de ces dernières années après que le pays ait connu dans le passé une dévaluation en 1994, et ait subi les conséquences de la crise financière et des matières premières respectivement de 2007 et de 2008 et de l'Ebola en 2014 qui ont grandement impacté son économie. Il s'agit entre autres de la crise sanitaire du covid-19 qui a engendré une baisse jusqu'à 1.5% en 2020 de la croissance et celle de la guerre Ukraine-Russe (inflation, hausse du déficit public liée à la hausse des subventions...). Ces crises ont provoqué des perturbations importantes sur les échanges commerciaux, en rendant non seulement difficile l'accès au marché, mais aussi, ont augmenté le niveau de déficit commercial du pays. Cette perte de devises est accentuée par le fait que le pays exporte des produits primaires et que les habitudes de consommation sont extraverties ; une des problématiques économiques du Sénégal depuis son accession à l'indépendance.

A travers cette étude, nous constatons ainsi que la relation du Sénégal avec l'économie mondiale est manifestement ambiguë car au-delà des opportunités qu'elle engendre, cette ouverture économique est synonyme de croissance négative sur le long terme. Et cela prouve en effet qu'en l'état actuelle des choses, peu de pays en développement sont en mesure de compétir véritablement avec les grands pays industrialisés. Ce rapport de force est défavorable aux économies faibles (Ouédraogo, 2003). Ces différentes causes ont accentué le degré de vulnérabilité de l'économie sénégalaise notamment vis-à-vis des chocs externes. Ceci est confirmé par la variable « VUL » qui est significative. Ce résultat est confirmé dans la littérature par Kahina et Kamal (2015) qui ont montré l'impact négatif de l'instabilité des termes de l'échange sur la croissance économique de l'Algérie.

L'impact du taux de change sur le PIB est négativement significatif. Cela s'explique par l'absence de marchés financiers suffisamment développés dans les pays en développement de façon générale capables d'amortir les chocs du taux de change. Au Sénégal, le secteur financier ne contribue qu'environ 5% au PIB (Gassama et Sylla, 2018). La volatilité accrue à cet effet du taux nominale réduit le niveau des échanges extérieurs et aussi les investissements. Ainsi le développement du secteur financier, mesurable par sa capacité à mobiliser l'épargne, à faciliter la répartition des capitaux et à améliorer la gestion du risque, peut favoriser la croissance par le jeu de

ses effets sur l'accumulation du capitale et l'allocation des ressources offrant des opportunités aux entreprises qui en sont les plus dépendantes (Ziadi et Erudite, 2007).

Et enfin, l'étude montre que la prospérité économique du pays peut être soutenue à travers la hausse du PIB par habitant. Dans le temps, cet indicateur est un facteur de croissance économique. Il s'agit donc d'un indicateur qui reflète l'activité économique interne d'une nation. Sa variation d'une année sur l'autre permet de mesurer le taux de croissance économique d'un pays. C'est pourquoi les politiques doivent beaucoup miser sur l'amélioration du bien-être des populations en renforçant les réformes actuelles que ce soit dans les domaines de l'éducation, de la santé, des infrastructures, de l'industrie et de l'agriculture pour soutenir le développement durable du pays. Aux dernières tendances, le Sénégal fait désormais partie des pays à croissance rapide d'Afrique subsaharienne (FMI, 2016) et connaît actuellement une évolution en moyenne du PIB par habitant qui est parmi les plus importantes de zone et est à plus de 1 000 Dollars américains. Ce nouvel alignement de l'économie sénégalaise sur l'échiquier sous régional doit davantage être boosté pour attirer plus d'opportunités d'investissements. Et la meilleure façon d'atteindre cet objectif est de créer les conditions nécessaires qui faciliteront leur implémentation comme entre autres assurer le renforcement de la qualité des institutions et la gestion transparente des affaires publiques. Car la corruption peut avoir également de grandes conséquences sur la distribution des revenus puisqu'elle affecte essentiellement les pauvres, elle ralentit en effet la croissance de leur revenu, réduit les dépenses publiques qui leurs ont été destinées, provoque une congestion des services sociaux et induit une intensité capitaliste dans la production, ce qui diminue l'impact que peuvent avoir l'investissement et la croissance sur l'emploi (Ndikumana, 2007).

5. Conclusion

Dans cette étude, nous avons analysé l'impact de la vulnérabilité des termes de l'échange, du taux de change, de la corruption et du PIB par habitant sur la croissance économique du Sénégal à travers une modélisation ARDL. Les données utilisées à cet effet, couvrent la période de 1990 à 2021. L'analyse des relations de Co intégration nous a amené à conclure sur l'existence d'une relation de Co intégration entre les variables, grâce au test de Co intégration aux bornes et aussi d'estimer les coefficients à court terme et les élasticités à long terme.

À titre de résultats, nous avons noté une relation positive du PIB par habitant sur la croissance économique du pays dans le court et long terme. Tandis que les autres variables telles que la corruption, la vulnérabilité économique et le taux de change ont cependant des effets négatifs sur la prospérité économique du Sénégal.

Au regard des résultats trouvés dans cette étude, les recommandations suivantes s'adressent aux autorités politiques du pays : $\left\{ \begin{matrix} \text{[1]} \\ \text{[5EP]} \end{matrix} \right\}$

- i. Les autorités doivent engager des politiques visant à augmenter le revenu des citoyens, surtout en ces périodes où le coût de la vie est devenu très élevé et les

salaires ne suivent pas proportionnellement. Pour y arriver, l'allègement fiscale pour les salariés et les entreprises, la réduction du coût du loyer, de l'eau et l'électricité, soutenir davantage le secteur agricole et encadrer les activités informelles sont des mécanismes auxquels il faudra repenser pour atteindre cet objectif.

- ii. À l'heure actuelle, le niveau de corruption est maitrisable. Elle n'a pas encore atteint des seuils significatifs sur la croissance économique du pays. Par ailleurs, son impact négatif sur le PIB laisse croire qu'il faut d'ores et déjà anticiper. En ce sens, l'amélioration du climat des affaires devient opportune afin d'inciter davantage les investissements et les financements externes à travers des actions de bonne gouvernance et de la lutte contre la corruption.
- iii. Les autorités politiques du Sénégal doivent revoir les conditions dans lesquelles ils mènent leur politique d'ouverture économique. L'instabilité des termes de l'échange conjuguée aux fluctuations du taux de change du CFA face au dollar constitue un frein à la croissance du pays et rend ce dernier très vulnérable aux chocs économiques mondiaux. Il urge de repenser à des politiques d'ouverture plus protectrices tendant à faire face aux fluctuations du dollar. À ce stade de vulnérabilité, la question qui mérite réflexion est devons-nous toujours continuer avec le F CFA ?

5. Références bibliographiques

- Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (2011). *Deuxième enquête de suivi de la pauvreté au Sénégal (ESPS-II 2011)*. http://www.ansd.sn/ressources/rapports/Rapport_ESPS-2011.pdf
- Badolo, F. (2013). *Chocs de prix, variabilité climatique et sécurité alimentaire dans les Pays en Développement* [Thèse de doctorat, Université d'Auvergne- Clermont-Ferrand]. <https://theses.hal.science/tel-01168291/document>.
- Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement (2019). *Note du Secrétariat de la Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement : Commerce et Vulnérabilité*. Genève. https://unctad.org/meetings/fr/SessionalDocuments/cid48_fr.pdf
- Drine, I et Rault, C (2007). Fluctuation de Change et Performances Economique, *Brussel Economic Reviews-Cahiers Economiques de Bruxelles*, 50(4), 457-474. https://www.researchgate.net/publication/227380578_Fluctuations_de_Change_et_Performances_Economiques
- Direction Générale du Secteur Financier et de la Compétitivité (2021). *Rapport sur la Situation Economique et Financière du Sénégal*. <https://www.dgsfc.gouv.sn/fr/node/1>
- Fonds Monétaire International (2016). *Deuxième revue au titre de l'instrument de soutien à la politique Économique et demande de modification d'un critère d'évaluation, Washington, DC*. <https://www.imf.org/external/french/pubs/ft/reo/2016/afr/sreo1016f.pdf>

- Guillaumont, P. (2006). La vulnérabilité macroéconomique des pays à faible revenu et les réponses de l'aide, *Revue d'économie du développement*, (pp 21-77).
<https://www.cairn.info/revue-d-economie-du-developpement-2006-4-page-21.htmPB>.
- Gassama, K & Sylla, F. (2018). *Note pays- Perspective Economique en Afrique*
<https://fr.scribd.com/document/534141897/Senegal-note-pays> (consulté le 23 décembre 2023).
- Hope, K.R. & Chikulo, B.C. (2000). *Corruption and Development in Africa: Lessons from Country Case Studies*. Palgrave Macmillan, a division of Macmillan Publishers Limited 2000.
https://link.springer.com/chapter/10.1057/9780333982440_2
- Kouam, S.; Ekonomie, A & Bahouayila, C (2010). Effet du taux de Change reel sur Balance commerciale : cas du Gabon, *Munich Personal RePEc Archive*.
<https://mpra.ub.uni-muenchen.de/38606/>
- Kahina, M. & Kamal, O. (2015). Instabilité des termes de l'échange, rôle des institutions et croissance économique : Cas de l'économie algérienne, *Journal of Financial and Accounting Studies, University of Echahid Hamma Lakhdar El- Oued-Algeria*, 77-279. <https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/389/6/1/40175>.
- Kuma, J (2018). Modélisation ARDL, Test de Cointégration aux bornes et Approche de Toda-Yamamoto : *Eléments de théorie et pratiques sur logiciel*. HAL Sciences.
<https://hal.science/cel-01766214/document>.
- Ndikumana, L. (2007). *Corruption and Pro-Poor Growth Outcomes : Evidence and Lessons for African Countries*", in *Governance and Pro-Poor Growth, African Economic Research Consortium, Nairobi, Kenya*, 184- 216.
https://scholarworks.umass.edu/peri_workingpapers/90/
- Nubukpo, K (2015). Le franc CFA, un frein à l'émergence des économies africaines. ? *Revue L'Économie politique*. 4(68), 71-79. <https://www.cairn.info/revue-l-economie-politique-2015-4-page-71.htm>.
- Ouedraogo, J. P. (2003). *Commercial Multilatéral et Pays les Moins Avancés : Essai sur : traitement différencié et Stratégie de développement*, *Institut for agriculture and trade policy*
https://www.iatp.org/sites/default/files/Commercial_multilateacuteral_et_pays_les_moins.pdf.
- Ouattara, W. (2011). *Corruption, Investissement et Croissance Economique en Cote d'ivoire. Saving and development*,
http://bibliotheque.pssfp.net/livres/CORRUPTION_INVESTISSEMENT_ET_CROISSANCE_ECONOMIQUE_EN_COTE_D_IVOIRE%20%282%29.PDF.
- Omrane, B. (2016). Corruption et Croissance économique : une Approche économétrique sur les Données de l'Algérie. *European Scientific Journal*, 12, 1857-7431, <https://ejournal.org/index.php/esj/article/view/7143/6878>.
- Sarr, D. (2008). *Commerce extérieur et Croissance économique au Sénégal* [Mémoire de maîtrise non publié]. Université Cheikh Anta DIOP de Dakar.
<https://chaireomc.ucad.sn/article/m%C3%A9moires>

- Trade Solution (2023). *Sénégal, le profil commercial : les chiffres du commerce International*, <https://www.tradesolutions.bnpparibas.com/fr/explorer/senegal/les-chiffres-du-commerce-exterieur>
- Ziadi, N. & Abdallah, A. (2007). *Taux de Change, Ouverture Et Croissance économique Au Maghreb. Colloque international : Enjeux économiques, sociaux et environnementaux de la libéralisation commerciale des pays du Maghreb et du Proche-Orient. Commission Economique pour l'Afrique des Nations Unies (UNECA), Rabat-Maroc, https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3244491.*