

UNIVERSITE ABDERRAHMANE MIRA DE BEJAIA



Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de Gestion  
Département des Sciences Economiques

## MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de  
MASTER EN SCIENCES ECONOMIQUES

Option : Economie Quantitative

### L'INTITULE DU MEMOIRE

**Impact des dépenses publiques sur la croissance économique, cas du Mali et du Niger en économétrie des données de panel (1970-2020)**

Préparé par :

- FASSA Binafou
- MAIKANO ISSOUFOU Saadatou

Dirigé par :

Mr ABDERAHMANI Fares

Date de soutenance : 19/06/2022

#### Jury :

Président : Mr SOUMAN Mohand Ou Idir

Examinatrice : M<sup>lle</sup> ATMANI Anissa

Rapporteur : Mr ABDERAHMANI Fares

Année universitaire : 2021/2022

### ***Dédicaces***

*Je dédie ce travail avec beaucoup d'amour aux êtres les plus précieux de ma vie  
Ceux dont l'amour, les prières et l'abnégation m'ont permis d'être où je suis  
aujourd'hui, mes parents.*

*À mes frères et sœurs qui n'ont cessé de m'encourager durant tout mon parcours*

*À notre très cher encadrant, Mr Abderrahmani Fares*

*À tous mes ami(e)s qui n'ont cessé de me soutenir,*

***Saadatou***

*Je dédie ce modeste travail accompagné d'un profond amour*

*À mes chers Parents pour les efforts et les sacrifices que vous n'avez jamais cessé  
de consentir pour mon instruction et mon bien-être. Que Dieu tout puissant vous  
procure santé, bonheur et longue vie.*

*À toute ma Famille*

*À notre très cher encadrant, Mr Abderrahmani Fares*

*À tous ceux et celles qui me sont cher(e)s*

***Binafou***

## Remerciements

En préambule à ce mémoire, nous rendons d'abord grâce à Allah le Tout-puissant, Maître de l'Univers et nous Le remercions de nous avoir donné la foi et la volonté d'accomplir ce travail.

Par ce modeste mémoire, nous rendons hommage à nos parents en guise de notre éternelle reconnaissance et de notre amour profond. Merci d'avoir été et de continuer à être ces flambeaux qui illuminent nos vies.

Nos vifs remerciements vont particulièrement à notre cher encadrant monsieur **Abderrahmani Fares**, pour sa présence, son soutien et ses précieux conseils. Nous vous serons éternellement reconnaissants.

Nos remerciements vont également à l'ensemble du corps professoral du département d'économie pour leurs enseignements et suivi.

Nous ne pourrions finir, sans adresser nos remerciements chaleureux à tout nos proches et ami(e)s qui nous ont toujours soutenu et encouragés au cours de l'élaboration de ce mémoire.

ADF: Augmented Dickey-Fuller

AIC: Akaike Info Criterion

ARDL: Auto Regressive Distributed Lag

BB: Bruit Blanc

BCEAO: Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest

BTP: Batiments et Travaux Publics

CEMAC: Communauté Economique et Monétaire de l'Afrique Centrale

DF: Dickey-Fuller

DOLS: Dynamic Ordinary Least Squares

DP: Dépenses Publiques

DS: Differency Stationnary

ECM: Error Correction Model

EXPO: Exportations

FCFA: Franc de la Communauté financière Africaine

FMI: Fond Monétaire International

FMOLS: Fully Modified Ordinary Least Squares

IDH: Indice de Développement Humain

IMP: Importations

IPC: Indice des Prix à la Consommation

LLC: Levin, Lin et Chu

LOGDP: Logarithme des dépenses publiques

LOGEXPO: Logarithme des Exportations

LOGIMP: Logarithme des Importations

LOGPIB: Logarithme du Produit Intérieur Brut

LOGTCH: Logarithme du Taux de Change

MCO: Moindre carré ordinaire

MG: Mean Group

OCDE: Organisation for Economic Co-operation and Development

PAS: Programme d'Ajustement Structurel

PIB: Produit Intérieur Brut

PMG: Pooled Mean Group

PNB: Produit National Brut

PNUD: Programmes des Nations Unis pour le Développement

SC: Schwarz Criterion

TCH: Taux de Change

TS: Trend Stationary

TVA: Taxe sur la Valeur Ajouté

UE: Union Européenne

UEMOA: Union Economique et Monétaire Ouest-Africaine

VAR: Vecteur Auto Régressifs

VECM: Vector Error Correction Model

# Sommaire

<b>Introduction générale.....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre 1 : Généralités et revue de la littérature.....</b>	<b>4</b>
Section 01 : Généralités sur les dépenses publiques et la croissance économique.....	4
Section 02 : Revue de la littérature sur le lien entre dépenses publiques et croissance économique.....	10
<b>Chapitre 2 : Evolution macroéconomique du Mali et du Niger.....</b>	<b>14</b>
Section 01 : Généralités sur quelques agrégats.....	14
Section 02 : Evolutions économique des deux pays.....	15
<b>Chapitre 3 : méthodologie et données.....</b>	<b>25</b>
Section 01 : Méthodologie.....	25
Section 02 : Présentation des données.....	29
<b>Chapitre 4 : Application du modèle de panel.....</b>	<b>35</b>
Section 01 : Modélisation au niveau des deux pays.....	35
Section 02 : Application du modèle de panel.....	49
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>56</b>

# Introduction générale

La croissance économique a toujours été l'objectif recherché par tout pays. Avoir ce potentiel permet à tout Etat, de se démarquer des autres, d'obtenir une place de supériorité dans le monde et surtout d'améliorer les conditions de vie de toute une nation. Par définition la croissance économique désigne « *un processus complexe auto-entretenu d'évolution à long terme qui se traduit par un accroissement des dimensions caractéristiques de l'économie et par une transformation des structures de la société...* »<sup>1</sup>. De nombreuses théories furent perchées sur cette dernière en tentant de lui donner sa raison d'être ou tout simplement en lui attribuant des facteurs. C'est alors que d'autres théoriciens tels que [Adam Smith](#) associent le maintien durable de la croissance à la division du travail à l'opposé d'autres qui expliquent la croissance par des variables internes.

L'État est une entité incontournable qui intervient activement dans les domaines économiques et sociaux dans le but d'assurer des prestations aux citoyens. Il représente à la fois le visage unique d'un pays et demeure le socle sur lequel reposent l'épanouissement, le développement et la sécurité de toute une nation. Compte tenu de son importance et de la place qu'il occupe, ce dernier est amené à effectuer des dépenses dans le but de satisfaire l'intérêt général. L'ensemble de ces dépenses sont communément appelées dépenses publiques. Sont donc habituellement appelées dépenses publiques, les dépenses effectuées par un Etat pour le bien-être de la population, notamment la construction des routes, les dépenses d'éducation, de santé, de télécommunications etc. Toutefois, les dépenses publiques comme facteurs déterminants de la croissance ont toujours soulevé une controverse entre économistes.

Traditionnellement, cette controverse opposa les libéraux aux keynésiens. Les premiers soutiennent l'idée d'un impact négatif des dépenses publiques sur la croissance économique. Ils expliquent cela par l'effet d'éviction sur l'investissement privé engendré par une politique de relance par les dépenses publiques et aussi par le fait que ces dernières procurent des bénéfices inférieures aux impôts nécessaires à leur financement. Ainsi les classiques concluent à l'inutilité d'une politique budgétaire puisque l'économie est en situation d'équilibre globale. Contrairement aux libéraux, les keynésiens appréhendent les dépenses publiques comme un moteur de la croissance économique car elles permettent d'améliorer la productivité des entreprises et ainsi de stimuler la demande globale par le mécanisme de l'effet multiplicateur.

Dès lors, l'effet des dépenses publiques sur la croissance économique devient le sujet phare de divers économistes. Si pour d'autres tels que [Keynes](#), [Barro \[1990\]](#), [Lucas \[1988\]](#) et [Romer \[1990\]](#) les dépenses causent la croissance pour [Adolph Wagner](#) c'est plutôt les dépenses publiques qui résultent de cette dernière. Afin de confronter les différentes théories développées autour de ce sujet à la réalité, des travaux ont été réalisés pour le cas de nombreux pays. C'est en ce sens qu'à travers de nombreux travaux des auteurs confirment les effets positifs des dépenses sur la croissance ([Monteiro \[2013\]](#), [Satyr \[2012\]](#), [Abderrahmani \[2021\]](#), [Okombi \[2018\]](#)...) tandis que d'autres infirment ces effets positifs ([\[2017\] Benyahia](#), [, Eggoh et al. \[2015\]](#) ...).

Le Mali et le Niger sont deux pays voisins d'Afrique occidentale à fortes potentialités économiques et dotés chacun d'un régime politique présent qui effectue de nombreuses actions (constructions d'infrastructures, injection d'argent, achat d'armement, minima sociaux, etc...), dans l'objectif de satisfaire la population et par ce biais, étendre leur croissance. Au

---

<sup>1</sup> C. Bourdanove & F. Martos, «Lexique de théorie économique», Ellipses 1992, p.34



vu de l'importance accordée aux dépenses publiques dans l'économie, force est de constater qu'en Afrique malgré l'omniprésence de l'Etat et de ses actions multiples, les économies africaines restent tout de même en difficulté notamment l'économie nigérienne et malienne qui font l'objet de notre étude.

Cela nous amène à poser comme problème: si réellement les dépenses publiques impactaient la croissance économique dans ces deux pays, en d'autres termes, **les dépenses publiques ont-elles un impact sur la croissance économique au Mali et au Niger ?** Cette question devient le noyau central de notre travail et apporter réponse à celle-ci devient notre objectif principal.

Comme hypothèse de recherche, nous prenons que les dépenses publiques impactent négativement la croissance économique dans les deux pays.

Afin de vérifier ou contredire l'hypothèse, la méthodologie suivie est celle de modéliser économétriquement en appliquant l'approche des modèles ARDL la relation entre le PIB à prix constant et les dépenses publiques accompagnées d'un ensemble de variables explicatives à savoir les importations à prix constant, les exportations à prix constant et le taux de change pour les deux pays indépendamment ensuite modéliser en données de panels cette même relation . Dans ce sens, les données sélectionnées sont observées sur la période allant de 1970 à 2020 et seront collectées pour les deux pays sur le site de la Banque des Etats de l'Afrique de l'Ouest(BCEAO) et de la Banque Mondiale.

Enfin, pour mieux répondre à notre problématique nous avons organisé notre travail en quatre chapitres.

Dans le premier intitulé « généralités et revue de littérature » scindé en deux grandes parties, nous donnerons d'abord les généralités sur la croissance économique et sur les dépenses publiques ainsi que leur évolution dans les théories économiques. Ensuite dans la seconde partie il sera développé une revue de la littérature théorique et empirique sur le sujet qui nous permettra de connaître l'impact des dépenses publiques sur la croissance économique dans d'autres pays qu'ils soient développé ou en voie de développement afin de percevoir si les différentes théories concordent avec la réalité.

Le deuxième chapitre intitulé : «Evolution macroéconomique du Mali et du Niger» est aussi subdivisé en deux parties. La première renseigne globalement sur quelques agrégats macroéconomiques notamment le PIB, le chômage, l'inflation et la deuxième présente les deux pays ainsi que l'évolution de quelques-uns de leurs agrégats sur la période allant de 2010 à 2020.

Quant au troisième chapitre, il est relatif à la méthodologie et aux données. Dans celui-ci sera exposée brièvement en premier lieu la méthodologie économétrique à suivre pour la modélisation en série temporelle et en panel ; en second lieu une présentation des variables ainsi que l'évolution de celles-ci sur la période d'étude sera faite tout en justifiant le choix de ces dernières.

Le chapitre 4 sera réservé à la modélisation ainsi qu'aux interprétations des résultats de l'impact des dépenses publiques sur le PIB réel au Mali, au Niger et ensuite au deux pays jumelés.

Notre travail sera clôturé enfin par une conclusion générale qui résumera les différentes interprétations de nos résultats d'estimation et nos recommandations afin d'orienter les politiques publiques.

# Chapitre 1 : Généralités et revue de la littérature

## Introduction

La croissance économique contribue essentiellement à l'amélioration des conditions et du niveau de vie des individus. Raison pour laquelle elle a été au centre de nombreuses études dans le but de comprendre ses causes et les facteurs qui permettent de la maintenir sur le long terme. Notre étude porte sur les dépenses publiques comme l'un de ces facteurs. Le chapitre 1, subdivisé en deux parties porte en premier lieu sur les généralités sur les dépenses publiques et la croissance économique tant sur le plan conceptuel que théorique et en deuxième partie sur la revue de la littérature des études théoriques et empiriques penchées sur les dépenses publiques comme un des facteurs influençant la croissance économique.

## Section 01 : Généralités sur les dépenses publiques et la croissance économique

### 1. Dépenses publiques

#### 1.1 Cadre conceptuel des dépenses publiques

##### ➤ Définition

Les dépenses publiques peuvent être définies comme étant l'ensemble des sommes dépensées par l'Etat et tout ce qui lui est rattaché. Menant de nombreuses actions (constructions d'infrastructures, injection d'argent, achat d'armements, aide sociale, pensions ou allocations, achat de fournitures, minima sociaux...) dans le but de satisfaire toute une nation, l'Etat est amené à utiliser son budget afin de financer ces réalisations. L'ensemble de ce budget dépensé représente les dépenses publiques. Les dépenses publiques sont donc d'une manière générale : « ...les dépenses réalisées par la collectivité publique en vue de la satisfaction de l'intérêt général, pour répondre à la demande sociale, c'est-à-dire les besoins exprimés par les citoyens »<sup>2</sup>.

##### ➤ Les différentes catégories des dépenses publiques

On peut catégoriser les dépenses publiques en dépenses de fonctionnement, dépenses d'investissement (en capital) et de transfert.

- Dépenses de fonctionnement : sont appelées aussi dépenses courantes et représentent les dépenses les plus traditionnelles de l'Etat. Elles permettent d'assurer le fonctionnement des administrations publiques et la satisfaction des besoins publics. Les dépenses de fonctionnement regroupent les dépenses de personnel (rémunération des fonctionnaires et servent aussi à garantir leur protection notamment en cas de maladie, de chômage, de vieillesse etc.); les dépenses de fournitures, d'entretien et de la consommation courante des services publics; et enfin la charge de la dette (paiement annuel des montants empruntés par l'Etat et les intérêts). Ce sont des dépenses correspondant à une consommation immédiate et sans incidence sur le patrimoine.
- Dépenses d'investissement : Les dépenses d'investissement sont celles destinées à l'amélioration des conditions de vie de la population, à la création d'emplois et à la préparation de l'avenir des générations futures comme la construction des routes, des hôpitaux, des écoles etc. Ce sont donc des opérations non répétitives qui affectent le patrimoine des collectivités publiques et qui visent à renouveler ou à accroître le capital productif public.

<sup>2</sup>Bernard WACQUEZ, « la dépense publique » Edition institut de l'entreprise, paris, 2002, p.15

- Dépenses de transfert : sont les dépenses effectuées par l'État et ses démembrements dans le but d'offrir des services gratuits (allocations familiales, primes de naissance, l'hospitalisation ; enseignement à titre gratuit) à la population leur permettant ainsi de gérer ou équilibrer leur revenu, ou de soutenir le fonctionnement des entreprises en leur accordant des subventions.

### ➤ Les fonctions des dépenses publiques

L'économiste américain **Richard Musgrave** (*The Theory of Public Finance, 1959*) a créé une classification très célèbre des raisons d'être de l'intervention publique. Il distingue ainsi trois grandes fonctions économiques de l'État<sup>3</sup>. Pour lui l'État n'effectue des dépenses que pour répondre à ces trois grandes fonctions qui sont :

- La fonction d'allocation des ressources : À travers les dépenses publiques l'État participe à la production des biens et services non marchands (la sécurité intérieure, la justice, la défense...) au profit de la population. Il peut également mettre en œuvre des mesures d'incitation qui ont des effets sur l'offre et la demande (par exemple en appuyant un secteur d'activité).
- La fonction de répartition des revenus : L'État peut intervenir pour corriger la répartition primaire des revenus en mettant en œuvre une répartition secondaire fondée sur des prestations sociales. Cela est favorable à l'activité économique et réduit les inégalités sociales.
- La fonction de stabilisation de la conjoncture. L'État conduit des politiques contra-cycliques en relançant l'activité face à une dépression et en restreignant les dépenses publiques face à l'inflation.

## 1.2 Cadre théorique sur l'intervention de l'État dans la vie économique et sociale

L'intervention de l'État dans la vie économique n'a pas toujours été aussi active que de nos jours, son intervention au sein de cette dernière a eu à connaître plusieurs évolutions dans le temps et selon divers courants de pensée.

Les classiques percevaient l'intervention de l'État comme étant celui d'État gendarme réduit à gérer juste la défense nationale, les affaires étrangères, la police, la justice et l'administration. Pour ces derniers, le marché possède un mécanisme qui va permettre le juste équilibre entre l'intérêt privé et intérêt général (« main invisible » d'Adam Smith) d'où l'intervention économique de l'État est inutile. Néanmoins, en matière d'infrastructures publiques et d'éducation **A. Smith [1723-1790]**, reconnaît un rôle clé à l'intervention économique de l'État. L'un des « devoirs du souverain » « [...] consiste à ériger et maintenir des travaux publics qui, bien que du plus haut intérêt pour la société, sont d'une nature telle que le profit ne peut jamais couvrir la dépense d'un individu ou d'un petit nombre d'individus ; on ne doit donc pas s'attendre en conséquence à ce qu'ils les entreprennent ou les maintiennent » (*Recherches sur la nature et les causes de la richesse des nations, 1776*)<sup>4</sup>

Par contre pour les néoclassiques l'intervention de l'État n'est nécessaire ou possible que si cette intervention va permettre l'amélioration du bien-être collectif. Ils distinguent un

<sup>3</sup><http://www.hnp.terra-hn-editions.org/TEDI/article130.html> (consulté le 19/03/2022)

<sup>4</sup> Alain B., Emmanuel B., Christine D., « Economie – Aide-mémoire 5<sup>e</sup> édition », Sirey 2012, p.308

certain nombre de cas de figure où l'intervention de l'Etat est nécessaire, lorsqu'on est en présence d'une économie d'échelle importante aboutissant à un monopole naturel (une seule entreprise est maître de l'offre), l'Etat peut dans ce cas intervenir pour nationaliser cette dernière afin qu'elle puisse vendre à des prix socialement efficaces. Egalement lorsqu'il y a existence de biens collectifs (lampadaires de rue, défense nationale...) caractérisés par la non excluabilité et la non rivalité l'état peut intervenir pour financer la production de ces biens et services par des prélèvements obligatoires. L'existence d'asymétries d'informations importantes étant nuisible à l'efficacité du marché et menant à une absence d'équilibre, une politique publique est alors nécessaire pour rendre le marché plus efficace. L'Etat peut aussi intervenir en présence d'effets externes pour internaliser ces derniers. Lorsqu'une entreprise pollue par exemple, l'Etat doit internaliser ces effets externes au moyen d'une taxe ou d'une réglementation plus drastique en matière d'environnement<sup>5</sup>.

**Karl Marx** quant à lui affirme que l'Etat dans le système capitaliste n'est que « la forme par laquelle les individus d'une classe dominante font valoir leurs intérêts communs ». Il considère qu'aucun progrès social réel n'est possible dans un Etat utilisé comme instrument politique par la classe dominante pour maintenir leur sécurité. Il prône l'idée qu'afin d'instaurer une société communiste sans classe, il faut une phase de transition dans laquelle l'Etat capitaliste devient prolétaire<sup>6</sup>.

Contrairement aux classiques **Keynes** considère que le marché n'est pas autorégulateur et que l'intervention économique de l'Etat est nécessaire. Il explique qu'une économie en situation de sous-emploi est caractérisée par un faible niveau de production. L'Etat peut intervenir en accroissant le niveau de la demande globale pour élever le niveau de production qui entraînera à son tour une situation de plein-emploi. L'Etat peut également intervenir pour accroître le niveau de la consommation en distribuant les revenus en faveur des ménages les plus pauvres pour stimuler la consommation.

## 2. Croissance économique

### 2.1 Cadre conceptuel de la croissance économique

#### ➤ Définition

La croissance économique reflète la situation et la performance économique d'un pays. C'est l'objectif de toute politique économique. C'est « *un processus complexe auto-entretenu d'évolution à long terme qui se traduit par un accroissement des dimensions caractéristiques de l'économie et par une transformation des structures de la société. Elle est mesurée par les variations d'un indicateur exprimé en volume – le PIB réel* »<sup>7</sup>. D'une manière générale elle quantifie l'évolution économique d'une nation et permet l'amélioration des conditions de vie de cette dernière.

#### ➤ La mesure de la croissance économique

Il est possible de mesurer la croissance économique d'un pays étant donnée sa nature quantitative. Il existe cependant plusieurs mesures de la croissance économique dont les principales sont le PIB, le PNB et le Niveau de vie.

- le produit intérieur brut (PIB) : principal indicateur de croissance, le PIB correspond à l'ensemble des biens et services produits sur le territoire

<sup>5</sup> Idem, p.309-310

<sup>6</sup> Idem, p.313

<sup>7</sup>C. Bourdanove & F. Martos, «Lexique de théorie économique», Ellipses 1992, p.34

national quel que soit la nationalité du producteur sur une période donnée généralement une année. Il existe trois méthodes pour le calculer à savoir la méthode de production, de revenus et de dépenses. La méthode de production stipule que le PIB est égal à la somme des valeurs ajoutées des agents économiques résidents calculés au prix du marché et des taxes indirectes (TVA et droits de douane) retranchées des subventions (PIB= somme des valeurs ajoutées + les taxes indirectes - subventions sur les produits). La méthode revenus quant à elle stipule que le PIB est égal à la somme des rémunérations brutes des agents économiques institutionnels de laquelle on soustrait les subventions sur les produits (PIB= salaires + profits + revenus de propriétés + impôts et taxes indirectes - subventions sur les produits). La méthode dépense, elle découle de l'équation fondamentale de l'économie qui égalise l'offre globale à la demande globale (PIB= consommation finale des ménages + FBCF+ variation de stocks+ G+ (X-M)).

- Le produit national brut (PNB) : à l'inverse du PIB, le PNB est un indicateur de la croissance fondé sur le critère de territorialité qui comptabilise la production des entreprises nationales établies sur le territoire et à l'étranger. Il reflète plus la richesse et donc le niveau de vie des résidents d'un pays.  $PNB = PIB + \text{solde de transferts (revenus des nationaux établis à l'étranger - revenus des étrangers établis sur le territoire national)}$ .
- Le niveau de vie : est aussi un indicateur qui évalue la richesse et la prospérité d'une nation en mesurant généralement la qualité et la quantité des biens et services que cette dernière peut avoir.

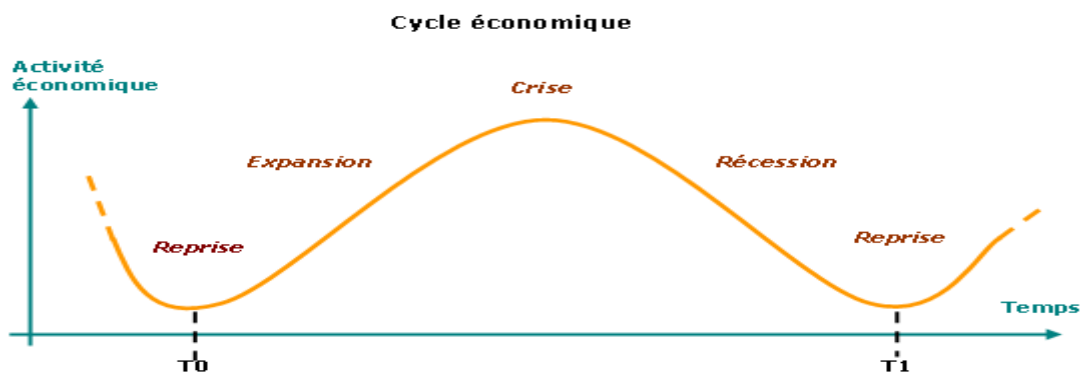
### ➤ Cycle de la croissance économique

On appelle cycle économique toute fluctuation périodique de l'activité économique. Le cycle économique comporte quatre phases, une d'expansion, une de récession, une de crise (plus fort niveau de l'activité économique) et une de reprise (plus faible niveau de l'activité économique).

La phase d'expansion se caractérise par une accélération soutenue de l'activité économique; elle débute à partir d'une phase de reprise et prend fin à une de crise. Toute phase d'expansion commence par une période de reprise, qui part de la récession et dure jusqu'à l'expansion.

La phase de récession se caractérise par un ralentissement soutenu de l'activité économique; elle débute à partir d'une phase de crise et prend fin à une de reprise. La phase de crise quant à elle part de l'expansion et dure jusqu'à la récession.

Figure 1: Cycle économique



Source : <https://www.maxicours.com/se/cours/l-expansion-et-la-recession-economique/> (consulté le 22/03/2022)

Etant donné leurs diversités en matière de durée, il est important de faire une classification des différents types de cycles économiques. On en distingue trois types<sup>8</sup> :

Les cycles **Kitchin** : c'est le cycle le plus court (durée de trois à cinq ans) qui s'explique par les phénomènes de stockage et déstockage des entreprises. En effet, les entreprises accumulent des stocks en période d'expansion pour répondre à la demande d'où une croissance de la production et des prix. Une fois atteint un niveau de stock considéré comme optimal, elles cessent d'accroître les stocks d'où le ralentissement de la production. Elles peuvent même déstocker, provoquant en plus une baisse des prix.

Les cycles **Juglar** : ils ont une durée de sept à onze ans. En période d'expansion les entreprises accroissent leur capacité de production en investissant plus, cela crée une surcapacité dès que la demande croît moins vite, d'où un ralentissement ou une réduction de la production.

Les cycles **Kondratieff** : Ils ont une durée de 40 à 60 ans, et se caractérisent par des vagues longues de hausse puis de baisse des prix. Ils sont composés d'une phase A d'expansion d'à peu près 50 ans marquée par une augmentation des prix et de la production et d'une phase B de récession marquée par la baisse des prix pendant presque une durée identique.

### ➤ Les facteurs de croissance

- **Travail** : Il se compose de la main-d'œuvre. Cette dernière peut être définie comme un ensemble de personnes qui offrent leur temps, leurs efforts physiques et intellectuels à différentes organisations productives moyennant un salaire. Une hausse du volume de travail permet d'augmenter la production et ainsi la croissance économique. À long terme, le volume de travail dépend de l'augmentation de la population active et à court et moyen termes, il faut tenir compte du taux d'activité (rapport actifs/inactifs) et de la durée du travail. Cependant il faut noter qu'avec la loi des rendements décroissants, au fur et à mesure que le volume de travail s'accroît, la production augmente de plus en plus faiblement.
- **Capital** (investissement) : C'est un ensemble de biens durables (machines, usines etc.) résultant de l'investissement qui vont permettre la production d'autres biens. Le capital permet, d'une part, d'accroître la capacité productive de l'économie et, d'autre part, incorpore les progrès techniques dans les machines. Toutefois, l'augmentation de la production ralentit au fur et à mesure que l'on accumule du capital, en raison des rendements factoriels décroissants et à long terme seul le progrès technique permet de remédier ce problème.
- **Progrès technique** : Le progrès technique correspond à l'ensemble des découvertes scientifiques et technologiques qui permettent d'améliorer la productivité globale des facteurs de production. Il est important de noter que l'augmentation du volume des facteurs de production ne permet pas une croissance durable, cependant une hausse continue de leur productivité est indispensable pour celle-ci. Le progrès technique est donc un facteur nécessaire à la croissance économique à long terme.

---

<sup>8</sup>Bertrand Affilé, Christian Gentil «les grandes questions de l'économie contemporaine», L'Etudiant 2003, p.63



- **Ressources naturelles** : Ce sont des matières premières fournies par la nature, telles que la terre, les rivières et les gisements de minerais. Leur disponibilité dans l'économie peut être un avantage pour la croissance. On en distingue deux formes : les ressources renouvelables (ex la forêt) et les ressources non renouvelables (ex le pétrole). Contrairement au facteur travail et capital qui peuvent être accumulés, les ressources naturelles sont souvent non renouvelables et si elles sont indispensables pour offrir des matières premières cela peut s'avérer dangereux pour la production et ainsi pour la croissance économique.
- **Commerce international** : il n'est pas aussi un facteur à négliger car il permet d'avoir une ouverture sur l'international permettant la libéralisation des échanges, l'arrivée des investisseurs étrangers et des investisseurs à l'étranger etc.

### 2.2 Théorie de la croissance

De nombreuses théories furent élaborées autour de la croissance nous pouvons distinguer les théories anciennes et les théories modernes.

#### ➤ Théorie de la croissance exogène

Les théories anciennes étaient celles qui ont tenté de donner une existence à la croissance. [Adam Smith \[1723-1790\]](#) était le premier à se lancer en envisageant une possibilité de croissance indéfinie. Dans son célèbre ouvrage, *recherches sur la nature et les causes des richesses des nations*(1776), il effectue une analyse des effets de la division du travail sur la croissance des richesses au terme de laquelle il conclut que la division du travail peut être une source de croissance durable. Pour [David Ricardo \[1772-1823\]](#) et [Malthus \[1766-1834\]](#) l'économie tend naturellement vers un état stationnaire au-delà duquel le taux de croissance est nul. [R. Solow](#) considérant le progrès technique comme étant exogène (résidu) dans les hypothèses de son modèle de croissance élaboré en [1956], vient à démontrer que seule une hausse continue de ce facteur résiduel peut expliquer le maintien durable de la croissance économique. [Harrod-Domar](#), deux économistes postkeynésiens viennent à démontrer aussi grâce à leur modèle que la croissance est instable.

#### ➤ Théories de la croissance endogène

Les théories modernes sont celles de la croissance endogène qui expliquent la croissance par des variables internes. Selon [P. Romer](#), la croissance repose sur le caractère endogène du progrès technique, généré par les investissements dans la recherche-développement<sup>9</sup>. Pour [Lucas](#), c'est l'accumulation individuelle en matière de formation, d'éducation, de santé, etc. (capital humain) qui explique la croissance endogène.

### Section 02 : Revue de la littérature sur le lien entre dépenses publiques et croissance économique

L'impact des dépenses publiques sur la croissance économique a connu récemment un intérêt remarquable, en témoigne le nombre croissant d'études théoriques et empiriques consacrés à cette question dans les pays développés ainsi que dans les pays en développement.

<sup>9</sup>A. Beitone, E. Buisson-Fenet, C. Dollo, « Economie-Aide-mémoire », Sirey 2012, p.496

### 1. Revue théorique

Le lien entre Dépenses publiques et croissance économique a toujours suscité un débat entre les différents économistes. C'est un thème autour duquel furent développées de nombreuses théories tantôt celles-ci complémentaires entre elles ou carrément antagonistes. Il a été au centre des préoccupations de nombreux courants de pensée dont principalement les classiques et les keynésiens. En effet, les économistes classiques voyaient l'intervention de l'Etat dans l'économie par le biais des dépenses publiques comme une source de déséquilibre du marché. Pour eux, l'Etat doit se limiter à ses fonctions régaliennes à savoir la défense, la justice, la diplomatie et la prise en charge des services publics indispensables à la communauté et qui ne seraient profitables aux opérateurs privés. Suite à la crise survenue en [1929], [John Maynard Keynes](#) vient avec une théorie qui bouleversera tous les fondements de l'économie libérale. Il préconisera l'interventionnisme de l'état car pour ce dernier le marché ne possède pas de mécanisme qui le conduise de façon spontanée vers l'équilibre. Cette intervention de l'Etat peut s'effectuer par les dépenses publiques. [Keynes](#) considère les dépenses publiques comme un facteur exogène qui peut être utilisé comme un instrument politique pour accroître la croissance économique grâce au principe du multiplicateur. Il explique qu'une augmentation de la consommation publique entrainera vraisemblablement une augmentation de l'emploi, de la rentabilité et de l'investissement suite aux effets multiplicateurs sur la demande globale.

Contrairement à [Keynes](#) qui perçoit les dépenses publiques comme une cause de la croissance économique, [Adolph Wagner \[1835-1917\]](#), explique que ce sont les dépenses publiques qui résultent plutôt de la croissance économique d'un pays. En effet, il élabore une loi généralement appelée « loi de Wagner » ou « loi de l'extension croissante de l'activité publique ou de l'État » à travers laquelle il prédit que la part des dépenses publiques dans le produit intérieur brut (PIB) est une fonction croissante de l'amélioration du niveau de vie et que la part des dépenses publiques dans le revenu national augmente sous l'influence de l'industrialisation. Ainsi, selon lui plus un pays se développe sur le plan économique plus des besoins en infrastructures publiques naissent et plus le niveau de vie de la population augmente, plus cette dernière accroît sa consommation de biens dit supérieurs. C'est alors, le progrès économiques et sociales qui crée à l'état plus de dépenses afin de subvenir aux différents besoins, comme la si bien constaté [Wagner](#) « plus la société se civilise, plus l'état est dispendieux »<sup>10</sup>.

Un autre économiste du nom de [Barro \[1990\]](#) s'exprime également au sujet des dépenses publiques et de la croissance économique. Selon lui l'intervention des pouvoirs publics dans l'activité économique peut garantir la croissance économique à long terme. Dans son modèle de croissance économique il considère que les dépenses publiques en infrastructures présentent pour les entreprises des facteurs de production gratuits, puisqu'elles créent des externalités positives pour celles-ci et souligne que ce sont des investissements en bien public pur, car l'usage de ces infrastructures n'obéit ni à la rivalité, ni à l'exclusivité.

### 2. Etudes empiriques

Compte tenu des études empiriques qui furent élaborées sur la relation entre les dépenses publiques et la croissance économique, nous nous axons sur quelques travaux récents tout en distinguant les pays développés et les pays en développement. C'est en ce sens que plusieurs auteurs notamment [Monteiro, Satyr, Afonso, Furceri, Blanchard](#) et [Perroti](#) ont orienté leur analyse sur des pays développés. [Monteiro \[2013\]](#) a construit un modèle de croissance basé

<sup>10</sup> Jean-Philippe DELSOL, « l'injustice fiscale ou l'abus de bien commun », Desclée de Brouwer 2016, p. 26

sur la Recherche et Développement (R&D) sur un échantillon de 28 pays de l'OCDE pour la période allant de 1980 à 2008. Ce modèle inclut les dépenses publiques productives pour illustrer la théorie fondée sur le concept de l'interaction des acteurs de l'innovation, notamment le rôle des infrastructures technologiques sur la croissance. Suite à son étude, elle conclut que l'augmentation des dépenses productives des gouvernements induit une croissance économique plus élevée et durable. Un peu plus loin [Satyr \[2012\]](#) a analysé les effets multiplicateurs des dépenses publiques sur l'activité économique au Canada avec l'utilisation d'une approche VAR comme démarche méthodologique sur la période 1970-2010. Il montre qu'à moyen et long terme les chocs de dépenses publiques d'investissement influencent positivement le PIB réel canadien contrairement aux chocs de dépenses publiques générales qui l'influencent négativement. Ce résultat insinue que les dépenses d'investissement sont des stimulateurs par excellence de l'activité économique à court, moyen et à long terme.

[Afonso et Furceri \[2010\]](#) ont examinés l'effet de la taille du gouvernement et de la volatilité budgétaire sur la croissance économique pour un ensemble de pays de l'OCDE et de l'UE, de 1970 à 2004. Ils sont parvenus à la conclusion que les dépenses de contributions sociales et les dépenses de fonctionnement ont un effet négatif sur la croissance pour les pays de l'UE et de l'OCDE tandis que les dépenses publiques d'investissement exercent un effet positif sur la croissance mais, plus leur niveau est volatile, moins le niveau de croissance est élevé. Ils montrent qu'en particulier, une augmentation d'un point de pourcentage des dépenses publiques diminueraient la croissance de 0,12 et 0,13 points de pourcentage respectivement pour les pays de l'OCDE et de l'UE. Pour leur part [Olivier Blanchard et Roberto Perotti \[2002\]](#) à travers une caractérisation empiriques des effets dynamiques des chocs des dépenses publiques et des taxes sur l'activité économique aux États-Unis, viennent à conclure que toute augmentation des dépenses publiques entraîne une augmentation du PIB. Dans cette même logique d'autres auteurs ont orienté plutôt leurs études pour les pays en développement. Ainsi sur la base d'un modèle ARDL, [Abderrahmani \[2021\]](#) examine le sens de la causalité entre les dépenses publiques et la croissance économique en Algérie durant la période 1970-2020. Il s'appuie principalement sur le test de causalité de Toda et Yamamoto qui a l'avantage d'expliquer la dynamique de court et long terme de l'impact des dépenses publiques sur le taux de croissance économique. Il ressort de son travail que les dépenses publiques influencent positivement la croissance économique en Algérie et que la causalité entre les deux variables va dans le sens des dépenses publiques vers la croissance économique. [Bamba et al., \[2021\]](#) analysent l'effet des dépenses publiques en capital humain sur la croissance économique au Mali à l'aide d'un modèle ARDL également de 1986 à 2018. Les résultats montrent qu'à court terme les dépenses en capital humain ont un effet positif sur la croissance économique et qu'à long terme elles ont un effet de moins en moins important. Cela est dû à la faible affectation des investissements en capital humain dans les dépenses d'investissement qui ont plus d'effet à long terme. Les auteurs trouvent que l'effet sur la croissance économique est plus important pour les dépenses de santé que les dépenses d'éducation. De même en 2021, [Bathlily et Gueye](#) en prenant en panels 25 pays d'Afrique subsaharienne sur une période allant de 1996 à 2016 viennent à la conclusion selon laquelle l'augmentation des dépenses publiques en santé peut entraîner une amélioration de l'Espérance de vie et une réduction du taux de la mortalité infantile, occasionnant par conséquent à long terme un effet positif sur la croissance économique. Pour leur part [El Houda Sadi et Rezine \[2021\]](#) trouvent un impact positif et significatif de l'investissement en capital fixe de l'enseignement primaire et secondaire sur le PIB réel suite à l'application du modèle augmenté de Solow pour l'Algérie, la Tunisie, l'Iran, la Jordanie et l'Egypte.

En [2018] [Togbenu](#) effectue une étude sur la causalité entre dépenses publiques et croissance économique au Togo sur des séries annuelles stationnaires couvrant la période 1980 à 2010, étude au terme de laquelle il conclut qu'il n'existe pas de causalité au sens de Granger entre ces deux variables. A ce dernier s'ajoute [Eggoh \[2018\]](#) qui dans ses investigations empiriques sur la période 1960-2015, met en exergue l'existence d'un effet négatif des investissements publics sur la croissance économique du Bénin à partir d'un modèle de causalité à la Engle et Granger.

[Elalaoui et Ahmed \[2018\]](#) ont effectué une étude sur l'impact des dépenses publiques sur la croissance économique au Maroc au cours de la période 1975 à 2016 à partir d'un modèle ARDL. Ils sont venus à la conclusion que l'impact des dépenses publiques totales sur la croissance économique est négatif. Ils soulignent que les dépenses publiques de consommation ont un impact positif significatif sur la croissance par contre les dépenses publiques d'investissement ont un impact négatif sur la croissance de par leur caractère improductif ainsi que leur financement par la dette, ce qui contribue à l'alourdissement des charges d'intérêt sans négliger l'effet d'éviction. A partir d'un modèle à correction d'erreur pour une période allant de 1995 à 2016, [Okombi \[2018\]](#) a mené une étude sur les déterminants de la croissance économique au Congo. Suite à cette étude il ressort que les dépenses publiques productives, à l'instar des dépenses de santé et d'éducation, ont un effet positif sur la croissance économique de la République du Congo. En prenant dans un panel dynamique 20 pays en développement pour la période allant de 1985 à 2013, [Togbenu \[2017\]](#) a montré que les dépenses publiques de ces pays ont un impact positif sur la croissance économique jusqu'à un certain seuil de 30% et qu'au-delà de ce seuil les dépenses publiques affectent négativement la croissance économique (relation non linéaire entre les deux variables). Les résultats de l'analyse de [Piabuo et Tieguhong en \[2017\]](#) sur les pays de la sous-région CEMAC et cinq autres pays africains montrent que les dépenses de santé ont un effet positif et significatif sur la croissance économique de ces pays.

[Moussavou \[2017\]](#) dans son travail portant sur le Congo Brazzaville vient à analyser les effets de la composition des dépenses publiques sur la dynamique de croissance, il en ressort de son travail qu'à long terme les dépenses en capital, les dépenses courantes, les investissements directs nets et les taux d'intérêt réels impactent la croissance et qu'à court terme seuls les dépenses courantes et les termes de l'échange exercent une influence sur la croissance. Egalement en 2017 [Benyahia](#) a étudié l'impact des dépenses publiques d'équipement sur la croissance économique de l'Algérie avec le modèle VAR pour la période 1980-2014. Le modèle qui a été adopté dans cette étude lui a permis de constater que les dépenses publiques d'équipement n'ont pas d'impact significatif sur le PIB, car selon lui la quasi-totalité de ces dépenses sont orientées vers des secteurs non productifs. [Ngakosso \[2016\]](#) a obtenu une causalité à double sens entre les dépenses publiques et la croissance économique du Congo sur la période 1960 à 2013.

[Fouopi et al. \[2014\]](#) ont évalués l'influence de la spécificité des dépenses publiques sur la croissance économique des pays de la CEMAC. Ils ont effectués leurs analyses sur 6 pays allant de la période 1997 à 2011 avec une modélisation en panel à effet de seuil et ont conclu qu'il existe un seuil spécifique à partir duquel les dépenses de santé et d'éducation affectent positivement la croissance, par contre les dépenses de consommation, d'investissement et les dépenses militaires l'affectent négativement. Contrairement à leur résultat, [Eggoh et al. \[2015\]](#) montrent à partir d'un échantillon de 49 pays africains sur la période 1996-2010, que les dépenses publiques d'éducation et de santé ont un impact négatif sur la croissance économique. Pour sa part [Habiba \[2014\]](#) a évalué l'impact des dépenses publiques en

infrastructure sur l'économie du Mali, son étude était basée sur un modèle d'équilibre général dynamique séquentiel sur la période 2007-2016. Elle est parvenue à la conclusion que quel que soit le mode de financement choisi les investissements publics en infrastructure auront toujours un effet positif sur l'économie malienne.

Nubukpo [2007] a mené une étude sur l'impact des dépenses publiques sur la croissance économique des pays de l'UEMOA pour une période allant de 1965 à 2000. Il a utilisé un modèle à correction d'erreur et a conclu qu'en dehors du Sénégal et du Togo pour le long terme, les dépenses publiques totales n'exercent pas un effet positif sur la croissance économique des pays de l'UEMOA. Toutefois il souligne qu'à court terme et à long terme l'investissement privé réel, le taux brut de scolarisation et la population active ont un impact positif sur la croissance des économies de l'UEMOA. En d'autres termes une prise en compte de ses composantes telles que les dépenses d'éducation par exemple peuvent avoir des effets positifs sur leur croissance. Dans une étude consacrée aux effets de l'investissement public sur la croissance économique au Niger, Hamidou [2005] fait une estimation en utilisant un VAR sur la période 1975-2004. Les résultats de ses estimations révèlent que les dépenses publiques en investissements ont un impact positif mais non significatif sur la croissance économique. En effet cet impact demeure faible et tend à se dégrader du fait de l'utilisation non efficace de ces derniers (investissement public).

### **Conclusion**

Au terme de ce chapitre on constate dans un premier temps que les dépenses publiques ainsi que la croissance économique n'ont pas toujours eu l'importance qu'ils ont aujourd'hui, leur conception et leur prise en considération ont évolué au cours du temps. Ensuite dans un second temps en prenant les dépenses publiques comme un facteur influençant la croissance, il ressort des travaux que les dépenses publiques globales, à l'instar des dépenses d'investissement, n'ont pas un impact important sur la croissance économique des pays développés. Par contre, dans les pays en développement, dans la généralité les dépenses globales ont un impact sur la croissance.

# Chapitre 2 : Evolution macroéconomique du Mali et du Niger

### Introduction

Le Mali et le Niger, deux pays voisins situés en Afrique occidentale demeurent des pays à situation économique fragile et instable depuis de nombreuses décennies et ce, malgré leurs innombrables potentialités.

Le chapitre 2 a ainsi pour objet de donner une vue d'ensemble sur les économies malienne et nigérienne au cours de la dernière décennie. Il s'agit de comprendre la situation des deux économies à travers l'analyse de quelques agrégats macroéconomiques sur la période. Ainsi dans les lignes qui suivent, ce chapitre sera structuré comme suit : une première partie traitera des généralités sur les différents agrégats qui font l'objet de notre analyse et une seconde partie sera consacrée à l'évolution économique des deux pays.

### Section 01 : Généralités sur quelques agrégats

#### 1. Le Produit intérieur brut

Le produit intérieur brut est l'indicateur célèbre de mesure de la richesse créé sur un territoire. Il est généralement utilisé pour faire les classements des Etats en termes de croissance et développement économique. Il peut ainsi être défini comme étant l'agrégat de l'activité de production de biens et services des unités productrices résidentes dans un pays<sup>11</sup>. Utilisé par tous, ce dernier peut être évalué soit en volume (PIB réel) corrigé de l'inflation soit en valeur (PIB nominal) avec l'inflation incluse. Toujours est-il que cet indicateur, malgré sa forte utilisation n'en demeure pas le meilleur. Il fait l'objet de nombreuses critiques entre autres le fait qu'il comptabilise aussi bien les activités positives que négatives (vente de drogue et d'armes à feu) et qu'il ignore d'autres activités (domestiques, bénévoles ...).

#### 2. L'inflation

L'inflation désigne un « déséquilibre économique entre flux réels et flux monétaires se traduisant par une hausse généralisée et cumulative du niveau général des prix aboutissant à la dépréciation de la monnaie nationale »<sup>12</sup> en d'autres termes, elle peut être définie comme étant une hausse durable et généralisée des prix entraînant une baisse de la valeur de la monnaie. Fléau dangereux pour l'économie, les causes de l'inflation ont été expliquées par plusieurs économistes. L'explication première fut celle des monétaristes qui étudient l'inflation en présentant la théorie quantitative de la monnaie. En réalité on doit à [Jean Bodin \[1530-1596\]](#) la première formulation de cette dernière. Il donne une explication à l'importante inflation survenue en Europe selon laquelle il attribua à l'afflux d'or et d'argent en provenance d'Amérique la « cherté de toutes choses »<sup>13</sup> pour ces penseurs, l'inflation concerne d'abord et avant tout la monnaie, lorsque sa quantité en circulation dans l'économie est supérieure à la quantité de biens et services offerts, elle crée l'inflation. [John Maynard Keynes](#) envisage une toute autre cause de l'inflation, pour lui l'inflation résulte d'une demande excessive et son inadaptation avec l'offre. Ainsi donc la flambée des prix survient de l'incapacité du système productif à répondre à la demande des ménages. Une troisième approche rapporte l'inflation aux coûts qui se déclenchent lorsque les entreprises répercutent la hausse des coûts de production sur les prix afin de sauvegarder leurs marges. Il faut cependant noter que ce phénomène macroéconomique n'est pas sans conséquences sur l'économie, cette conséquence pouvant être

<sup>11</sup> J. Fontanel, J.F. Guilhaudis, «les effets «pervers» de l'usage du PIB pour la décision politique et les relations internationales. Comment en sortir ?», 2019, p.3

<sup>12</sup>C. Bourdanove & F. Martos, «Lexique de théorie économique», Ellipses 1992, p.60

<sup>13</sup> Pierre Bezbakh, « Inflation et désinflation », La Découverte 2005, p.25

bonne lorsque l'inflation est modérée (anticipation des hausses des prix, incitation à l'emprunt à cause du niveau peu élevé des taux d'intérêt...) ou néfaste lorsque celle-ci est forte (dégradation de la compétitivité prix des produits fabriqués dans le pays par rapport aux produits fabriqués à l'étranger, incertitude quant au niveau futur des prix, perte du pouvoir d'achats des ménages les amenant à diminuer leur consommation et à désépargner...). D'où sa maîtrise constitue aujourd'hui un objectif prioritaire de toutes politiques économiques. On peut mesurer l'inflation à travers les indices de prix, le plus utilisé est l'indice de prix à la consommation (IPC).

Plusieurs termes sont associés à l'inflation, on distingue entre autres:

- L'inflation rampante qui est une situation durable de hausse modérée du niveau général des prix. C'est un taux d'inflation annuel de 4-5% à 8-9%.
- L'inflation galopante désigne une inflation annuelle à deux chiffres.
- L'hyperinflation désigne une période de très forte inflation.
- La stagflation est une situation dans laquelle coexistent un taux d'inflation élevé et une faible croissance accompagnée d'une hausse du chômage.
- La désinflation désigne, quant à elle, un ralentissement du rythme de l'inflation.
- À l'opposé de l'inflation, la déflation est la baisse absolue du niveau général des prix.

### 3. Le chômage

Le chômage est l'un des principaux indicateurs de la santé économique d'un pays, il peut être défini comme l'état dans lequel se trouve toute personne dépourvue d'emploi, qui en recherche activement et qui est disponible pour l'exercer immédiatement. Il résulte d'une situation dans laquelle l'offre de travail est supérieure à la demande. Sur le plan économique il peut avoir comme conséquence la baisse du pouvoir d'achat et ainsi de la consommation, ce qui va entraîner une baisse de l'investissement et de la production et ainsi de la croissance économique. Le taux de chômage permet de mesurer la part des chômeurs dans la population active. Il se calcule comme suit :  $\text{Taux de chômage} = \frac{\text{Nombre de chômeurs}}{\text{population active}}$ .

On distingue différentes formes de chômage qui sont :

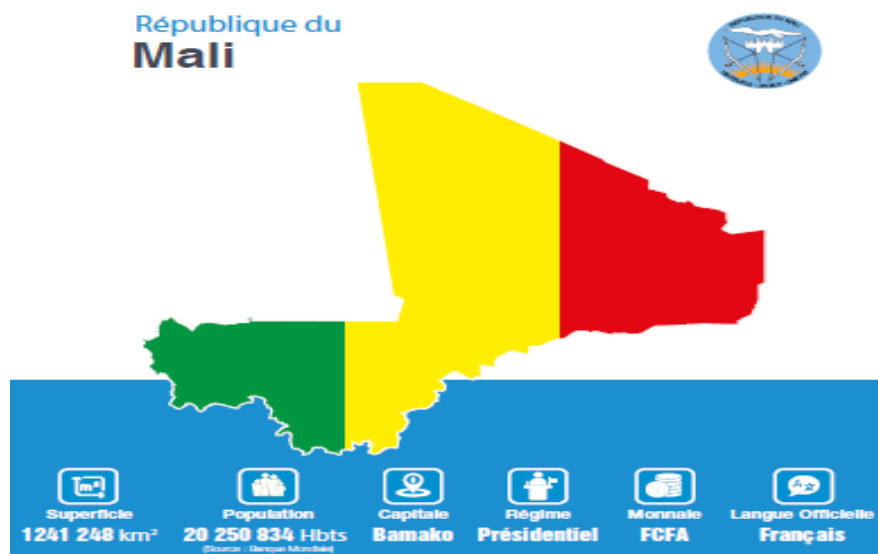
- Le chômage frictionnel : il est de courte durée et correspond à l'espace de temps qu'un individu fait pour passer d'un emploi à un autre ;
- Le chômage conjoncturel : il est lié à une baisse de l'activité économique à court terme ;
- Le chômage structurel : résulte de l'inadéquation entre les compétences recherchées par les entreprises et la spécialisation acquise par les demandeurs d'emploi ;
- Le chômage saisonnier : il concerne les personnes dont l'activité professionnelle est limitée à quelques mois ou à une saison de l'année ;
- Le chômage technologique : il découle de la substitution du facteur travail au facteur capital.



## Section 02 : Evolution économique des deux pays

### 1. Le Mali

Figure 2: Carte du Mali



Source: Note d'information Mali 2021 p.9

#### 1.1 Aperçu général

Le Mali est situé au cœur de l'Afrique occidentale, frontalier de la Mauritanie au nord-ouest, de l'Algérie au nord-est, du Niger à l'est, du Burkina Faso et de la Côte d'Ivoire au sud, de la Guinée au sud-ouest et du Sénégal à l'ouest. État sahélien de par sa partie septentrionale, il est à cette frontière historique entre l'Afrique dite « blanche » et l'Afrique dite « noire », celle des antiques routes des caravanes du commerce transsaharien. Le Mali est le deuxième pays le plus vaste de l'Afrique de l'ouest après le Niger, avec une superficie de 1 241 238 km<sup>2</sup>. Son vaste territoire présente des paysages variés. Une grande partie de sa superficie se situe dans le Sahara au grand nord caractérisé par des plaines basses en passant par une zone semi-aride au centre et s'étend jusqu'à la limite des grandes savanes au sud. Immense territoire au sous-sol riche, le Mali regorge d'importantes réserves d'or, ce qui le place au rang de troisième producteur d'or en Afrique derrière l'Afrique du Sud et le Ghana, avec une production annuelle de plus de 60 tonnes depuis 2018 soit trois quarts des recettes d'exportation<sup>14</sup>. En plus de l'or, on y trouve également du fer, de la bauxite, de l'uranium, du phosphate, du cuivre, du plomb, du zinc etc. Enclavé à l'intérieur de l'Afrique occidentale entre le tropique du Cancer et l'Equateur, le Mali est traversé par deux grands fleuves, le fleuve Niger et le fleuve Sénégal, qui favorisent l'activité économique, en grande partie tributaire du secteur primaire. En effet, l'économie malienne est dominée par le secteur primaire qui contribue à environ 38,34% du PIB avec une large part pour l'agriculture notamment la production cotonnière et l'élevage. Le Mali est le premier producteur de coton en Afrique avec un record de production de plus de 760 000 tonnes au titre de la campagne 2021-2022<sup>15</sup>. Pays de l'élevage avec le plus important cheptel de la zone UEMOA

<sup>14</sup><https://www.jeuneafrique.com/mag/749972/economie/industries-extractives-au-mali-une-filiere-en-or/> (consulté le 05/04/2022)

<sup>15</sup><https://www.aa.com.tr/fr/afrique/le-mali-redevient-premier-producteur-de-coton-en-afrique-colonel-assimi-go%C3%AFta/2540538#> (consulté le 05/04/2022)

(toutes espèces confondues), le Mali est le premier pays exportateur de bétail de la sous-région. Le secteur primaire emploie 80% de la population active. Quant au secteur secondaire, il reste faible et représente 19,3% du PIB, l'industrie malienne est constituée essentiellement des activités extractives et de la transformation de quelques produits agricoles ce qui fait du Mali un pays grandement importateur des biens de consommation. Le secteur tertiaire contribue pour sa part à hauteur de 37,55% du PIB, principalement dominé par le commerce, l'activité administrative et les autres services. Les secteurs primaire et minier constituent les piliers de l'économie malienne et ses principales richesses. Cette prédominance du secteur primaire rend l'économie malienne très vulnérable aux aléas climatiques et aux fluctuations des cours des matières premières. Il est aussi dépendant des ports situés dans les pays voisins, de la concentration de ses exportations sur trois produits du secteur primaire (or, coton et bétail). L'économie malienne reste fortement touchée de nos jours par le secteur informel. En effet, ce dernier génère des centaines de milliards dans l'économie et constitue les revenus de plus de la moitié des ménages. Suite à une série de chocs défavorables ces dernières années liés à l'insécurité, aux terrorismes et aux crises politiques, l'économie malienne demeure fragile et moins industrialisées avec une croissance faible par rapport à certains pays de la sous-région comme le Sénégal et la Côte d'Ivoire. Avec un PIB/habitants de 459016 francs CFA en 2020 (BCEAO), le Mali est l'un des pays les plus pauvres au monde, classé 184ème sur 189 pays dans le classement mondial du PNUD selon L'IDH.

## 1.2 Analyse de l'évolution économique sur la période 2010-2020

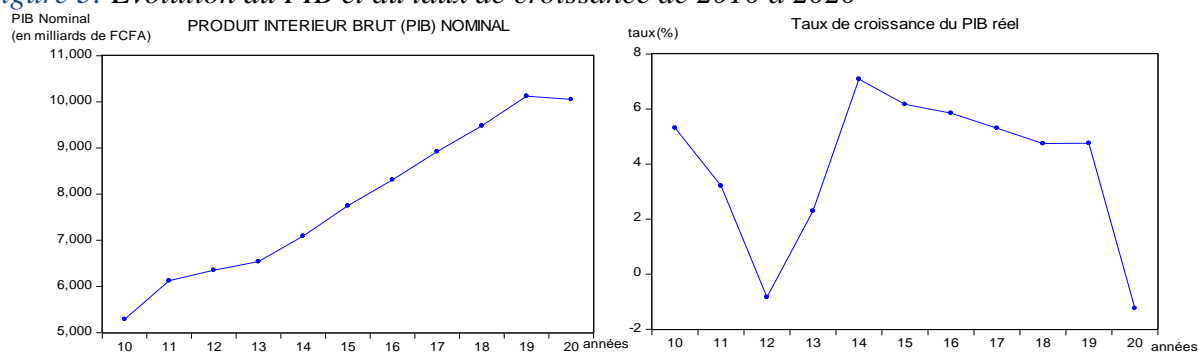
### ➤ Produit Intérieur Brut

Tableau 1: Evolution du PIB et du taux de croissance de 2010 à 2020

Années	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PIB courant (en milliards de FCFA)	5288,94	6123,93	6352,36	6540,56	7092,79	7747,69	8311,92	8922,21	9481,95	10124,68	10052,83
Taux de croissance du PIB réel (en %)	5,41	3,24	-0,84	2,30	7,08	6,17	5,85	5,31	4,74	4,75	-1,23

Source: BCEAO

Figure 3: Evolution du PIB et du taux de croissance de 2010 à 2020



Source : Elaboré par nous à partir des données de la BCEAO

Globalement au regard des chiffres indiqués dans le tableau ci-dessus, le produit intérieur brut nominal du Mali a connu durant ces 10 dernières années une évolution considérable. Il est passé de 5288,940 milliards de FCFA en 2010 à 10052,836 milliards de FCFA en 2020, soit une création de richesses de 4763,896 milliards de FCFA pendant cette décennie. Ces résultats peuvent s'expliquer par une bonne production de coton et de l'or, atout phare de l'économie

maliennne. En effet le secteur primaire (agriculture principalement), l'industrie extractive et le commerce sont les secteurs clé du PIB malien. Leur augmentation durant cette décennie a contribué à l'évolution de ce dernier. Ainsi on remarque une augmentation du PIB comprise entre 800 et 500 milliards de francs tous les ans sauf de 2011 à 2012 et 2013 où la tendance devient faible suite à la crise politique et sécuritaire survenue en 2012. On remarque également une baisse du PIB en 2020 causée par l'avènement de la grande pandémie COVID-19. En prenant en compte le taux de croissance du PIB, on constate que l'économie maliennne possède un dynamisme avec une croissance moyenne de 3,9% par an marquée par deux phases de récession en 2012 et en 2020 avec respectivement -0,84% et -1,23%.

➤ **Les dépenses publiques**

Tableau 2: Evolution des dépenses publiques de 2010 à 2020

Années \ Libellé	Dépenses totales (en milliards de FCFA)	Dépenses courantes (en milliards de FCFA)	Dépenses d'investissement (en milliards de FCFA)	Autres dépenses (en milliards de FCFA)
2010	1049,700	601,200	369,800	78,77
2011	1261,500	717,300	448,100	96,100
2012	989,400	719,400	170,500	99,500
2013	1298,600	800,500	389,600	108,500
2014	1425,200	848,100	460,300	116,800
2015	1627,200	922,000	566,000	139,200
2016	1858,029	1013,000	740,029	105,000
2017	2055,100	1105,100	784,500	165,500
2018	1932,430	1140,492	614,681	177,256
2019	2349,700	1280,600	658,000	411,100
2020	2632,302	1569,657	613,798	448,846

Source : BCEAO

Les dépenses publiques totales du Mali ont été multipliées par deux entre 2010 et 2020 passant ainsi de 1049,700 milliards de francs CFA en 2010 à 2632,302 milliards de francs CFA en 2020 soit une variation de 15,5% à 23,1% du PIB<sup>16</sup>. Elles se répartissent en dépenses courantes (environ 60% en moyenne par an et constituées principalement des salaires et traitements, des transferts et subventions) pour un montant de 1569,657 milliards de francs CFA en 2020 contre 601,200 milliards de francs CFA en 2010, en dépenses d'investissement (environ 30% en moyenne par an) pour un montant de 613,798 milliards de francs CFA en 2020 contre 369,800 milliards de francs CFA en 2010 et en autres dépenses (environ 10% en moyenne par an) pour un montant de 448,846 milliards de francs CFA en 2020 contre 78,700 milliards de francs CFA en 2010. L'aggravation de la situation sécuritaire au Mali en 2012 a considérablement changé la composition des dépenses au cours de la dernière décennie. En effet, les secteurs de la sécurité et de la défense ont absorbé une grande partie des dépenses, passant de 8,6% des dépenses totales en 2011 à 20% en 2018<sup>17</sup>, réduisant ainsi la marge de manœuvre budgétaire et la part des dépenses d'éducation et de santé.

<sup>16</sup> <https://fr.countryeconomy.com/gouvernement/depenses/mali> (consulté le 09/04/2022)

<sup>17</sup> Mali-Economic-Update-Protecting-the-Vulnerable-during-the-recovery-spring-2021-FR

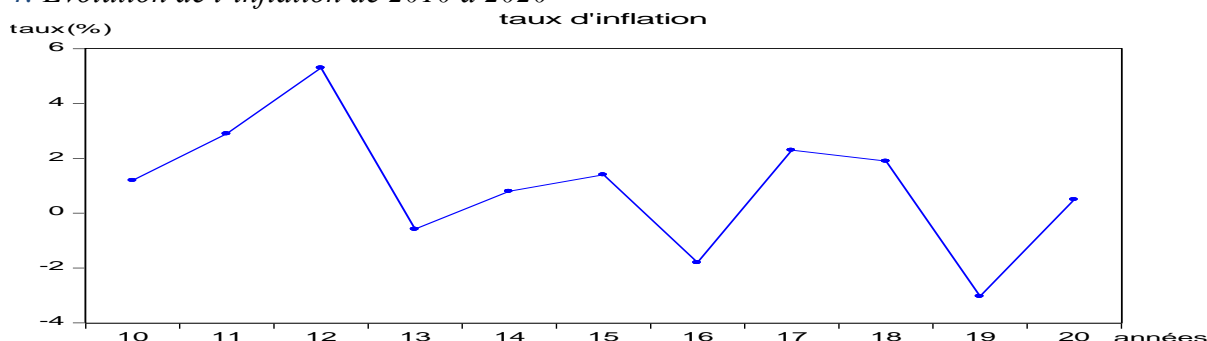
➤ **Inflation**

Tableau 3: Evolution de l'inflation de 2010 à 2020

Années	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Taux d'inflation (en %)	1,2	2,9	5,3	-0,58	0,8	1,4	-1,8	2,3	1,9	-3,03	0,5

Source : BCEAO

Figure 4: Evolution de l'inflation de 2010 à 2020



Source : Elaboré par nous à partir des données de la BCEAO

Au cours de la période 2010-2020, le taux d'inflation au Mali a oscillé entre -3,03% et 2,9% (respectant ainsi la norme communautaire fixée à 3% par la commission de l'UEMOA) avec un pic de 5,32% observé en 2012 dû à la crise politique et sécuritaire qui a fortement affecté la production des biens et services. On observe des taux d'inflation négatifs qui ne traduisent pas une situation de déflation mais plutôt une évolution à la baisse du niveau général des prix rendant les prix à la consommation plus avantageux.

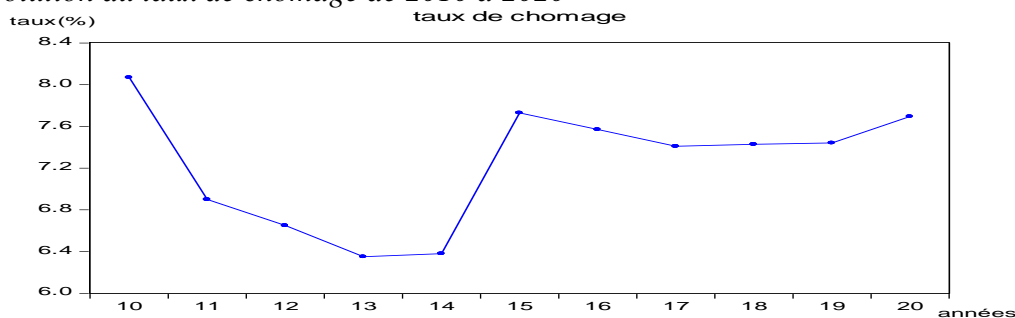
➤ **Le chômage**

Tableau 4: Evolution du taux de chômage de 2010 à 2020

Années	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Taux de chômage (en %)	8,07	6,9	6,65	6,35	6,38	7,73	7,57	7,41	7,428	7,442	7,696

Source : La banque mondiale

Figure 5: Evolution du taux de chômage de 2010 à 2020



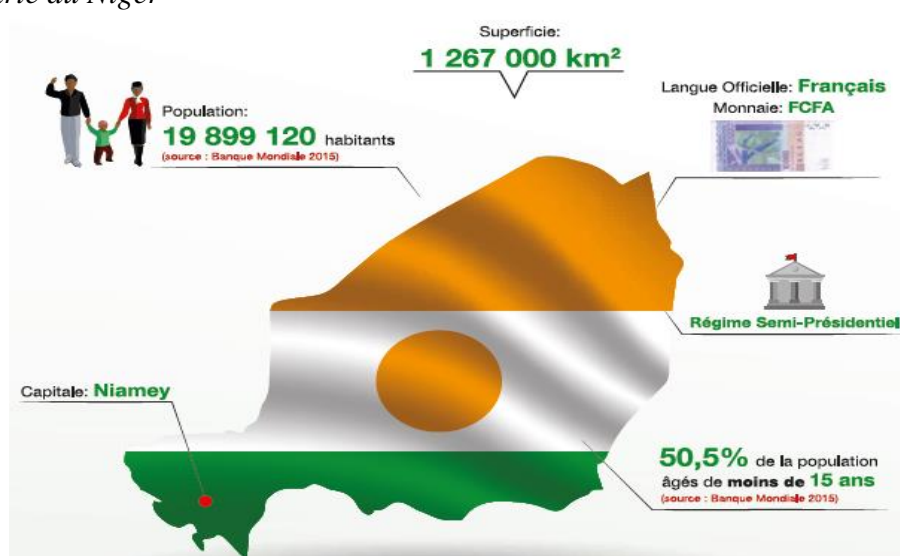
Source : Elaboré par nous à partir des données de la BCEAO

Au vu des données consignées dans le tableau ci-dessus on constate que le taux de chômage au Mali fluctue beaucoup au cours des années. Après 2010 le taux de chômage s'est inscrit dans une tendance baissière. Il va passer de 8,07 % en 2010 à 6,38% en 2014. Néanmoins cette tendance sera rompue en 2015 où le taux de chômage va augmenter jusqu'à atteindre les 7%. Très vite ce taux va continuer à baisser jusqu'en 2020 où il va légèrement augmenter. Il faut cependant noter qu'au Mali le taux de chômage évolue avec une certaine inégalité soit selon le

genre ou l'âge et ce taux peut également varier selon le milieu. Il touche généralement plus les femmes (9% en moyenne durant la dernière décennie) que les hommes (6% en moyenne), plus les jeunes (de 15 à 24 ans) que les adultes et est souvent plus élevé en milieu urbain que rural.

### 2. Le Niger

Figure 6: Carte du Niger



Source : Note d'information Niger 2017, p.7

#### 2.1 Aperçu général

Limité au nord par l'Algérie et la Libye, à l'est par le Tchad, au sud par le Nigeria et le Bénin et à l'ouest par le Burkina Faso et le Mali, le Niger est un pays situé au cœur du Sahel qui représente un carrefour d'échanges entre l'Afrique du nord et l'Afrique au sud du Sahara. Il est subdivisé en trois zones dont la plus grande est désertique au nord faiblement habité par des nomades, une zone semi-aride au centre et une zone de savane fertile. Ce dernier n'ayant pas bénéficié de la générosité de la nature (enclavé, à climat chaud, sec et aride, possédant comme ressources d'eau le fleuve Niger et le bassin du lac Tchad) demeure tout de même un pays au sous-sol convoité. En effet Le Niger, vaste pays de 1267000km<sup>2</sup> dispose d'un sous-sol qui est l'un des plus riches de l'Afrique sub-saharienne, avec d'importantes réserves d'uranium dans le massif de l'Air, de phosphates, d'or dans le Liptako nigérien du charbon à Anou-Araren et d'étain à El Micki. L'exploitation de l'uranium place le Niger au troisième rang mondial, avec 70 % des exportations derrière le Canada et l'Australie<sup>18</sup>. Néanmoins il affiche l'un des plus faibles niveaux de revenu par habitant du monde (419 dollars d'après les estimations de l'Institut National de la Statistique en 2017) et se classe en dernière position mondiale du classement du PNUD selon l'IDH. Son économie peu diversifiée et la redistribution des recettes à la population ne l'avantage pas. En réalité l'économie nigérienne dépend quasiment du secteur primaire qui contribue à la formation du PIB à hauteur de 41 % et aux recettes d'exportation à hauteur de 60%. Principale source de croissance du Niger, il est dominé par l'agriculture et l'élevage. L'agriculture est fortement dépendante des conditions climatiques (la maîtrise de l'eau demeure ainsi un souci primordial pour les dirigeants). L'élevage également possède une place non

<sup>18</sup>[https://www.lemonde.fr/afrique/article/2010/02/19/le-niger-un-pays-au-sous-sol-convoite\\_1308277\\_3212.html](https://www.lemonde.fr/afrique/article/2010/02/19/le-niger-un-pays-au-sous-sol-convoite_1308277_3212.html) (consulté le 05/04/2022)

négligeable dans l'économie car il représente 11% du PIB, 24 % au PIB agricole et occupe 87% de la population soit en tant qu'activité principale ou secondaire en 2017. Le nombre (70 millions de tête de bétails en 2019)<sup>19</sup> et la diversité du cheptel nigérien (bovins, ovins, caprins, camelins...) font que l'élevage occupe le deuxième rang d'exportations après l'uranium, il exporte le bétail sur pieds vers le Nigeria. Le secteur secondaire quant à lui est essentiellement composé de l'activité minière notamment l'extraction de l'uranium. L'exploitation minière constitue une source importante de revenus profitable juste aux entreprises extractrices souvent étrangères au lieu de la population. Ce qui explique d'une part le niveau d'extrême pauvreté du pays (estimé par la banque mondiale en 2020 à 42,9 %) malgré un sous-sol riche. Le secteur tertiaire demeure le secteur qui contribue le plus au PIB. Il est principalement constitué de structures non formelles qui représenteraient les trois quarts du PIB tertiaire. Ce secteur est caractérisé par la concentration des activités dans le commerce et les services. La balance commerciale du Niger est déficitaire, les importations sont beaucoup plus élevées à cause du faible développement du secteur industriel. Confrontée également à l'insécurité et au terrorisme, ces dernières années, l'économie nigérienne se trouve affaiblit et vulnérable.

## 2.2 Analyse de l'évolution économique sur la période 2010-2020

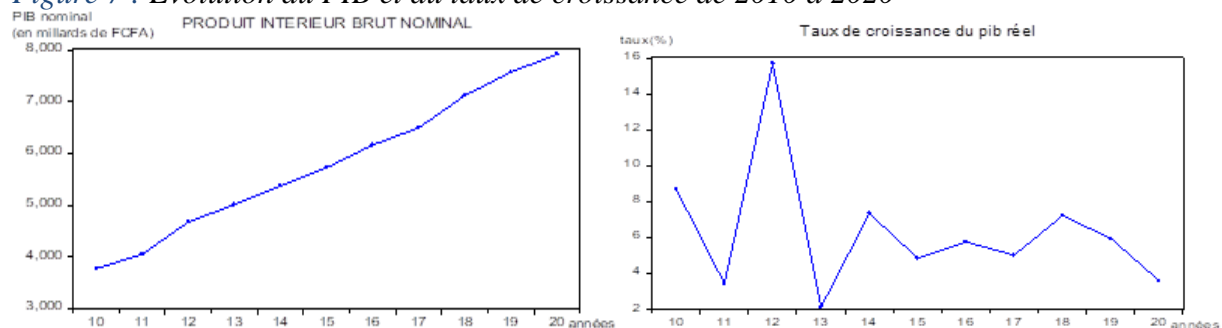
### ➤ Produit Intérieur Brut

Tableau 5 : Evolution du PIB et du taux de croissance de 2010 à 2020

Années	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PIB courant (en milliards de FCFA)	3779,69	4058,45	4679,87	5013,26	5377,81	5725,22	6162,42	6494,71	7114,526	7567,894	7909,345
Taux de croissance du PIB (en %)	8,680	3,42	15,69	2,11	7,33	4,84	5,74	5,00	7,211	5,941	3,58

Source : BCEAO

Figure 7 : Evolution du PIB et du taux de croissance de 2010 à 2020



Source : Elaboré par nous à partir des données de la BCEAO

Au premier coup d'œil sur la représentation graphique du PIB du Niger, on constate que ce dernier a une tendance à la hausse entre 2010 et 2020. En effet, il est passé de 3779,690 milliards de francs CFA en 2010 à 7909,345 milliards de francs CFA en 2020 soit une création de richesses de 4129,655 milliards de francs CFA. Cette croissance est portée par les secteurs primaire et tertiaire et aussi par la bonne tenue de la production minière (or, uranium) et pétrolière qui constituent les principaux produits d'exportation du Niger. Toutefois la croissance

<sup>19</sup><http://news.aniamey.com/h/93815.html> (consulté le 05/04/2022)

de l'économie nigérienne demeure fragile face à la dépendance d'une production agricole irrégulière, des activités extractives, dont les cours internationaux sont instables, de la persistance des menaces sécuritaires et de la crise sanitaire liée au Covid-19. En prenant en compte le taux de croissance du PIB réel, on constate que ce dernier fluctue fortement. Il est passé de 3,42% en 2011 à 15,69% en 2012, augmentation expliquée par le démarrage de la production du pétrole brut et une bonne récolte agricole. Ce taux va ensuite chuter jusqu'à 2,11% en 2013 dû à un ralentissement de la production minière et de la production agricole affectée par un déficit pluviométrique.

➤ **Dépenses publiques**

Tableau 6: Evolution des dépenses publiques de 2010 à 2020

Années \ Libellé	Dépenses totales (en milliards de FCFA)	Dépenses courantes (en milliards de FCFA)	Dépenses d'investissement (en milliards de FCFA)
2010	572,800	355,100	217,700
2011	820,000	589,400	206,000
2012	993,700	586,100	394,200
2013	1188,000	497,200	676,200
2014	1452,200	580,900	857,000
2015	1692,100	642,400	1027,900
2016	1187,700	609,300	556,600
2017	1267,096	642,696	600,200
2018	1505,400	688,000	798,300
2019	1631,800	691,400	908,400
2020	1769,426	779,647	956,192

Source : BCEAO

Au regard des chiffres indiqués dans le tableau ci-dessus, les dépenses publiques totales du Niger ont connu durant la dernière décennie une évolution fulgurante. Elles sont passées de 572,800 milliards de francs CFA en 2010 à 1769,426 milliards de francs CFA en 2020 avec une variation de 14,30% à 24,24% du PIB durant cette période<sup>20</sup>. Néanmoins, elles enregistrent une baisse en 2016 suite à des recettes insuffisantes. La hausse des dépenses est imputable principalement aux dépenses d'investissement et aux dépenses courantes. En effet, les dépenses courantes sont passées de 355,100 milliards de francs CFA en 2010 à 779,647 milliards de francs CFA en 2020 et celles liées aux investissements sont passées de 217,700 milliards de francs CFA en 2010 à 956,192 milliards de francs CFA en 2020. Dans la composition des dépenses publiques l'éducation ressort comme le secteur le plus financé par les ressources de l'Etat avec 20 % des dépenses totales, soit près de trois fois plus que la santé (7%), et 14 % à la défense, l'ordre et la sécurité en moyenne entre 2010 et 2017<sup>21</sup>.

<sup>20</sup> <https://fr.countryeconomy.com/gouvernement/depenses/niger> (consulté le 09/04/2022)

<sup>21</sup> Niger-Spring-2021-Economic-Update-FR

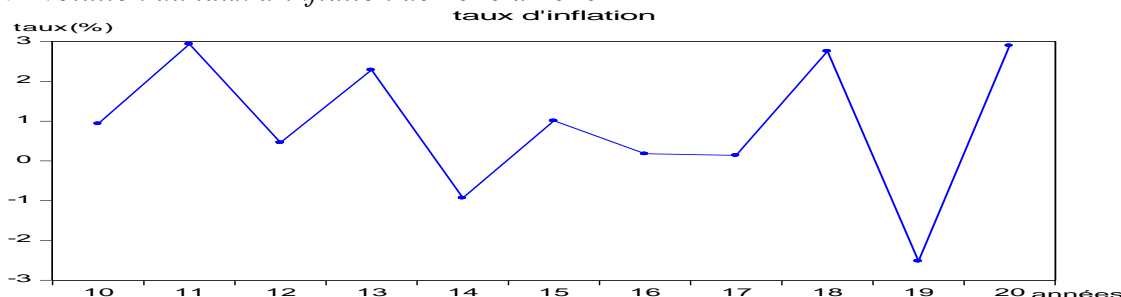
➤ **L'inflation**

Tableau 7: Evolution du taux d'inflation de 2010 à 2020

Années	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Taux d'inflation (en %)	0,9	2,9	0,4	2,2	-0,9	1,01	0,18	0,14	2,7	-2,5	2,9

Source : BCEAO

Figure 8: Evolution du taux d'inflation de 2010 à 2020



Source : Elaboré par nous à partir des données de la BCEAO

Au cours de la période 2010-2020, le taux d'inflation au Niger a oscillé entre -2,52% et 2,94% (respectant ainsi le plafond communautaire fixé à 3% par la commission de l'UEMOA). Cette hausse des prix est due à la taxation de certains secteurs tels que le transport par les autorités publiques et aussi à l'anticipation, par ces derniers, de l'achat de stocks de vivres destinés aux ventes à prix modérés lors des périodes de soudure<sup>22</sup>. En 2019, on observe un taux d'inflation négatif de -2,5% en lien avec la bonne tenue de la campagne agricole et les ventes ciblées de céréales à prix modérés par les pouvoirs publics lors des périodes de soudure<sup>23</sup>.

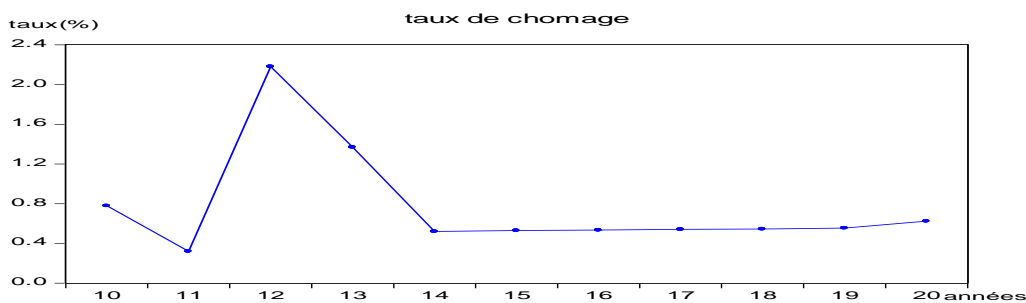
➤ **Chômage :**

Tableau 8: Evolution du taux de chômage de 2010 à 2020

Années	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Taux de chômage (en %)	0,779	0,32	2,18	1,369	0,52	0,53	0,534	0,542	0,545	0,554	0,624

Source: La banque mondiale

Figure 9: Evolution du taux de chômage de 2010 à 2020



Source : Elaboré par nous à partir des données de la banque mondiale

<sup>22</sup> Survenant généralement en juin, juillet, août et septembre, la période de soudure désigne la période pendant laquelle la population est obligée de se débrouiller pour se nourrir suite à l'épuisement des réserves agricoles de l'an dernier avant la récolte de l'an prochain.

<sup>23</sup> Note d'information Niger, septembre 2020, p.38



D'après les données ci-dessus, on constate que le taux de chômage au Niger varie d'année en année. Il est passé de 0,7% en 2010 à 1,3% en 2013. Toutefois à partir de 2014, il tend à suivre une constance d'environ 0,5% jusqu'en 2019, puis passe à 0,6% en 2020. Il faut noter qu'au Niger également le taux évolue avec une certaine inégalité soit selon le genre ou l'âge. Il touche généralement plus les femmes et les jeunes âgés de 15 à 24 ans.

### **Conclusion**

Au terme de ce chapitre on constate que les deux économies présentent des similitudes. En effet, elles sont toutes deux des économies extractives, dominées par le secteur primaire et moins industrialisées. En dépit de nombreux problèmes économiques (récession, chômage...) renforcé par l'insécurité, l'instabilité politique et la crise sanitaire auxquelles les deux pays ont fait face, l'économie malienne et nigérienne demeurent un peu stable avec une croissance économique assez satisfaisante mais avec des taux de croissance évoluant en baisse. Il faut toutefois noter aussi que globalement la mauvaise exploitation de leurs richesses et atouts ainsi que la faible diversification de leurs économies rend vulnérable et classe le Mali et le Niger parmi les pays les plus pauvres.

# Chapitre 3 : méthodologie et données

**Introduction**

Pour mieux pouvoir effectuer notre analyse il est nécessaire de s’édifier concernant les variables ainsi que la méthodologie utilisée dans les travaux empiriques cités plus haut pour déterminer l’impact des dépenses publiques sur la croissance économique. C’est en ce sens que dans la première partie de ce chapitre nous tentons de donner une vue générale sur la méthodologie économétrique adoptée pour la modélisation en série temporelle et en panels et dans la deuxième partie, de présenter les variables sélectionnées ainsi que leur évolution de 1970 à 2020.

**Section 01 : Méthodologie**

Notre méthodologie est subdivisée en deux parties: une première partie qui résume l’analyse en série temporelle indépendamment pour les deux pays et une seconde partie qui sera consacrée à l’étude en panel sur les deux pays.

**1. Analyse en série temporelle<sup>24</sup>**

Tout traitement des séries temporelles requiert la vérification de certaines propriétés à savoir la multicolinéarité, la stationnarité, l’ordre d’intégration etc. C'est alors qu’après l’analyse des statistiques descriptives permettant de connaître les caractéristiques statistiques des variables, on va procéder à l’analyse de la matrice de corrélation. En effet, cette dernière dont la valeur se situe entre -1 et 1 permet de mesurer le degré de relation linéaire entre les différentes variables du modèle et par ce biais, de détecter s’il y a multicolinéarité entre les variables explicatives. Une valeur de corrélation positive entre deux variables signifie que ces deux augmentent ou diminuent dans le même sens. Une fois cette analyse terminée, il y a lieu de vérifier la stationnarité des séries afin d’éviter le risque de fausses régressions. Les données peuvent être générées par deux processus à savoir le processus TS et le processus DS. Le processus TS (Trend Stationary) s’écrit comme la somme d’une fonction déterministe du temps et d’une composante aléatoire stationnaire d’espérance mathématique nulle et de variance constante. Formellement, un processus  $X_t$  est dit "TS" s'il peut s'écrire sous la forme :

$$X_t = f(t) + \varepsilon_t \dots\dots\dots (1)$$

L'exemple le plus simple d'un processus "TS" s'écrit de la manière suivante :

$$X_t = \beta_0 + \beta_1 t + \varepsilon_t \dots\dots\dots (2)$$

On peut voir dans ce cas que le processus  $X_t$  est non stationnaire puisque son espérance dépend du temps  $E_{(x)} = \beta_0 + \beta_1 t \dots\dots\dots (3)$

Ce type de processus présente une non stationnarité et devient stationnaire par écart à une composante déterministe du temps. Quant au processus DS (Difference Stationary) il s’écrit de la manière suivante :

$$X_t = \beta + X_{t-1} + \varepsilon_t \dots\dots\dots (4)$$

C'est un processus caractérisé par une non stationnarité de nature aléatoire. Dans ce cas pour rendre stationnaire la variable  $X_t$ , on applique la différenciation à un ordre "d" (d=1 ou d=2). Il existe cependant plusieurs tests qui permettent de vérifier la stationnarité des séries et de déterminer l’ordre d’intégration de ces dernières. Le plus utilisé est le test de racine unitaire

<sup>24</sup> Abderrahmani FARES, « guide pratique des séries temporelles macroéconomiques et financiers », 2017-2018.

de Dickey-Fuller simple qui permet de mettre en évidence le caractère stationnaire ou non stationnaire d'une chronique par la détermination d'une tendance déterministe ou stochastique. La construction de ces tests se fonde sur trois modèles et lorsque l'hypothèse nulle ( $H_0: \varphi = 1$ ) est acceptée dans l'un des trois modèles le processus est alors non stationnaire. Dans ce test les erreurs sont par hypothèse considérées comme un BB, ce qui n'est pas souvent le cas d'où l'introduction d'un autre test dénommé test de Dickey-Fuller augmenté (ADF) qui prend en compte la présence d'autocorrélation dans les séries. Outre ces tests nous avons le test de [Phillips-Perron \(PP\) \[1988\]](#) qui est construit sur une correction non paramétrique des statistiques de Dickey-Fuller pour prendre en compte les erreurs hétéroscédastiques. Si toutefois les variables sont stationnaires alors nous passerons à l'estimation d'un modèle VAR. Ce dernier permet d'expliquer une variable en fonction de ses retards et en fonction de l'information disponible dans d'autres variables pertinentes. Par contre si les séries sont non stationnaires, on procède à la détermination du nombre d'intégrations de celles-ci. Lorsqu'elles sont intégrées du même ordre on peut suspecter une éventuelle cointégration. Le test de cointégration peut s'effectuer selon deux approches à savoir celle de [Engle et Granger \[1987\]](#) qui consiste premièrement à déterminer l'ordre d'intégration des séries (les séries doivent être intégrées du même ordre) et deuxièmement à estimer la relation suivante :

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \varepsilon_t \dots \dots \dots (5)$$

De laquelle on va tester la stationnarité des résidus d'estimation. Si ces résidus sont stationnaires il est alors possible d'estimer un modèle à correction d'erreur (ECM). Néanmoins cette approche permet de distinguer qu'une seule relation de cointégration même lorsque le nombre des variables dépasse deux. Pour y remédier [Johannsen \[1991\]](#) propose une approche multivariée de la cointégration fondée sur la méthode de vraisemblance et fonde son test de cointégration sur le rang de la matrice P. En effet fonctionnant par l'exclusion de l'hypothèse alternative le test se base sur les vecteurs propres correspondant aux valeurs maximales de la matrice P et permet de déterminer jusqu'à N-1 relation de long terme. Une fois le nombre de relation est connu, il est alors possible d'estimer un vecteur à correction d'erreur (VECM). Les approches ci-dessus nécessitent impérativement que les séries soient intégrées du même ordre et requiert un grand échantillon, chose qui n'est pas nécessairement vérifiée. Les séries ne sont pas en réalité intégrées du même ordre, d'où l'introduction de l'approche ARDL qui requiert moins d'échantillon et qui permet de tester la cointégration même si les séries ne sont pas intégrées du même ordre. L'ordre d'intégration de chaque variable ne doit juste pas dépasser l'unité.

**2. Analyse en Panel <sup>25</sup>:**

Comme toute autre analyse empirique, celle des panels dynamiques non stationnaires requiert un certain nombre d'étapes à entreprendre. Nous tenterons de détailler ces différentes étapes afin de bien mener notre analyse. La première étape est celle de la présentation de l'échantillon. Dans cette partie on est tenté de définir nos variables. Par ailleurs le traitement des données de panel ainsi que le choix du modèle à utiliser se fait sur la base d'une multitude de tests permettant la validité du modèle, nous conduisant ainsi à la mise en place d'un modèle adéquat. Ce qui nous amène dans la deuxième étape à procéder à l'analyse de la multicolinéarité. Le problème de multicolinéarité n'est autre qu'une forte relation de dépendance linéaire entre plusieurs variables explicatives. Analyser la multicolinéarité entre les différentes variables explicatives revient à analyser la matrice de corrélation. Cette

<sup>25</sup> Mariam DJELASSI, « Manuel pédagogique en panels dynamiques non stationnaires », Aout 2012.

dernière est une matrice ou table qui tente de nous donner les coefficients de corrélation entre chaque variable et les autres.

La troisième étape consistera à faire les tests de la racine unitaire afin de vérifier la stationnarité des différentes variables, hypothèse de base à prendre en compte pour éviter le risque d'une régression factice en panel. Il existe divers tests de racines unitaires pour tester la stationnarité des variables et connaître l'ordre d'intégration. Nous avons premièrement comme test, le test de racine unitaire en panel initié par Levin et Lin [1992] et développé par la contribution de Levin, Lin et Chu [2002] ayant pour démarche inspirée directement de celles des tests de racine unitaire en séries temporelles de Dickey et Fuller (1979). En effet le test de LLC(2002) se fonde sur un test de Dickey et Fuller Augmenté ADF dans le cadre d'un panel avec pour modèle général :

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \beta_i y_{it-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \rho_{ij} \Delta y_{i,t-1} + e_{it}, \quad i = 1, \dots, N \text{ et } t = 1, \dots, T \dots \dots \dots (6)$$

Avec :  $\beta_i$  un coefficient constant et identique entre tous les pays ;

$y_{it}$  la série de la variable dépendante relative au pays  $i$  et la période  $t$  ;

$p_i$  le nombre de retards dans la régression ADF ;

$e_{it}$  le terme d'erreur présumée comme une série de variables aléatoires indépendamment et normalement distribuées dont la moyenne est zéro et la variance est finie notée  $\sigma_i^2$ .

Ce test a pour statistique, la statistique ADF spécifiée comme suit :

$$t_{\beta} = \frac{\hat{\beta}}{\sigma(\hat{\beta})} \dots \dots \dots (7)$$

$H_0: \beta_i = 0, \forall i$  (suppose l'existence d'une racine unitaire pour tous les individus)

$H_1: \beta_i = \beta < 0, \forall i$  (suppose que les variables sont stationnaires)

Le test LLC repose sur l'hypothèse d'homogénéité de la racine autorégressive. Cette hypothèse stipule ou se fonde sur l'homogénéité de la conclusion quant à la présence d'une racine unitaire, c'est-à-dire soit l'on accepte ou l'on rejette l'hypothèse d'existence d'une racine unitaire pour l'ensemble des individus. La conclusion ne doit pas varier entre les individus, elle doit être commune. Néanmoins dans le cadre des panels macroéconomiques, cette hypothèse d'homogénéité demeure le principal inconvénient et constitue la principale limite du test LLC. D'autres tests ont vu le jour afin de pallier cette limite, il s'agit des tests d'Im, Pesaran et Shin [2003] qui ont pris en compte dans l'hypothèse alternative l'hétérogénéité des coefficients autorégressifs entre les différents individus composant le panel.

Les hypothèses testées sont les suivantes :

$H_0: \beta_i = 0, \forall i$

$H_1: \beta_i < 0, i = 1, \dots, N_1 \text{ et } \beta_i = 0 \text{ } i = N_1, \dots, N$

En effet le test IPS est un test autorisant non seulement sous hypothèse alternative une hétérogénéité de la racine autorégressive ( $\beta_i \neq \beta_j$ ) mais également une hétérogénéité quant à la présence de la racine unitaire.

Il existe dans ce test des individus  $i = 1, \dots, N_1$  pour qui la variable  $y_{it}$  est stationnaire et les individus  $i = N_1, \dots, N$  où  $y_{it}$  est non stationnaire, ce qui amène la statistique IPS à se baser sur une moyenne des statistiques individuelles de Dickey-Fuller Augmenté

$$(\bar{t} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_{\beta_i} \text{ avec } t_i : \text{ la t-statistique ADF du test de racine unitaire relative à l'individu } i).$$

Le test IPS se base sur la statistique suivante :

$$\bar{Z} = \frac{\sqrt{N}(\bar{t} - E(\bar{t}))}{\sigma(\bar{t})} \dots\dots\dots (8)$$

avec  $E(\bar{t})$  et  $\sigma(\bar{t})$  qui représentent respectivement la moyenne et la variance de chaque statistique  $t_{\beta i}$  générées par simulation. Maddala et Wu [1999] s'inspirent d'un test non paramétrique de Fisher (1932). Ils ont proposé comme approche alternative de combiner les p-values des statistiques de N tests individuels de racines unitaires. Deux hypothèses sont testées : l'hypothèse nulle qui atteste que chaque série dans le panel possède une racine unitaire ( $H_0: \beta_i = 0$  pour tous les  $i$ ) et l'hypothèse alternative qui suppose que soit une partie soit toutes les séries sont stationnaires ( $H_1: \beta_i < 0, i = 1, \dots, N_1$  et  $\beta_i = 0 i = N_1 + 1, \dots, N$ ).

La statistique du test MW suit une loi  $\chi^2$  avec  $2N$  degrés de liberté et est donnée comme suit :

$$MW = -2 \sum_{i=1}^N \ln(p_i) \dots\dots\dots (9)$$

Avec  $p_i$  comme la p-value ou encore le niveau de significativité relatif à la statistique individuelle du test ADF (dans ce cas un test de FISHER de type ADF) ou encore de la statistique d'un autre test de racine unitaire tel que celle de Phillips et Perron [1998] (dans ce cas un test de FISHER de type PP).

Il faut cependant noter que tous ces tests de racine unitaire sont appliqués sur des variables en niveau, pour déterminer l'ordre d'intégration ces tests seront appliquées sur les mêmes variables en différence première ( $y_{it} - y_{it-1}$ ).

Ensuite, vient la quatrième étape qui consiste à effectuer les tests de cointégration afin de vérifier l'existence d'une relation de long terme entre les variables non stationnaires, la connaissance des résultats de ces tests nous permettra d'éviter une régression fallacieuse. Dans le cadre des panels les tests de cointégration les plus utilisés sur le plan empirique sont les tests résiduels de Pedroni [2004] et Kao [1999] inspirés des tests proposés par Engle et Granger [1987] dans le cadre des séries temporelles. Les tests de cointégration reposent sur l'estimation de la relation de long terme exprimée par :

$$y_{it} = a_i + \sum_{m=1}^M \beta_{mi} x_{mit} + \varepsilon_{it} \text{ avec } i = 1, \dots, N \text{ et } t = 1, \dots, T \dots\dots\dots (10)$$

Etant une généralisation des tests de Dickey et Fuller (DF) et Dickey et Fuller Augmenté (ADF) dans le contexte des panels, le test de Kao est un test résiduel de type ADF qui suppose l'homogénéité du vecteur de cointégration entre les individus. Il s'agira dans ce dernier de tester l'hypothèse nulle de non cointégration ( $H_0: \rho = 1$ ) contre l'hypothèse alternative ( $H_1: \rho < 1$ ) en se basant sur la régression suivante :

$$\hat{\varepsilon}_{it} = \rho \hat{\varepsilon}_{i,t-1} + \sum_{j=1}^p \varphi_j \Delta \hat{\varepsilon}_{it-j} + u_{itp} \dots\dots\dots (11)$$

Par contre Pedroni [2004] tient compte de l'hétérogénéité des individus dans ses divers tests de cointégration. Également, ses tests sont construits sur la base des résidus après estimation de la relation de long terme. Ainsi le rejet de l'hypothèse nulle suppose l'existence d'une relation de cointégration de long terme entre les variables.

Pedroni propose sept tests dont :

- quatre reposent sur la dimension within (test de panel) avec pour hypothèse alternatives  $\rho_i = \rho < 1 \forall i$ .
- trois qui reposent sur la dimension between (test de groupe) avec pour hypothèse alternative autorisant l'hétérogénéité entre les individus  $\rho_i < 1 \forall i$ .

Il démontre que deux statistiques parmi eux à savoir « panel ADF-statistic » et « group ADF-statistic » bénéficient des meilleures propriétés pour les petits échantillons.

En cas d'existence d'une relation de cointégration entre les différentes variables, il y a lieu d'estimer dans la cinquième étape cette relation de long terme en utilisant une technique appropriée aux panels dynamiques non stationnaires. Les principaux estimateurs appropriés sont : FMOLS, DOLS, MG et PMG.

D'une part, afin d'estimer le vecteur de cointégration de long terme des panels non stationnaires, l'estimateur FMOLS proposé par Pedroni (2000) et l'estimateur DOLS proposé par Kao et Chiang [2000] tentent également de corriger les limites de l'estimateur MCO à savoir la corrélation des séries et l'endogénéité des régresseurs dans l'estimation de la relation de cointégration.

D'autre part, l'estimateur PMG développé par Pesaran et al [1999] permet d'une part, de différencier les paramètres de court terme entre les individus et d'autre part, imposer l'homogénéité des coefficients de long terme entre les individus. Comme avantages par rapport aux méthodes de DOLS et FMOLS, l'estimateur PMG met en relief l'ajustement dynamique entre le court terme et le long terme via le coefficient de convergence.

Pesaran et al [1999] affirment que l'estimateur PMG permet d'augmenter la précision des estimations par rapport à l'estimateur MG. Cependant, si le modèle s'avère au contraire hétérogène, les estimations PMG sont inconsistantes tandis que les estimations MG demeurent valables dans les deux cas.

Le test d'Hausman permet de valider ou non l'hypothèse de base de la méthode PMG à savoir l'homogénéité des coefficients de long terme. En cas d'acceptation de l'hypothèse nulle, l'homogénéité de la pente de la relation de cointégration est admise et l'estimateur PMG est plus efficace que l'estimateur MG.

## Section 02 : Présentation des données

Dans le but de déterminer l'impact des dépenses publiques sur la croissance économique du Mali et du Niger, nous avons utilisé dans notre étude les données annuelles du Mali et du Niger de 1970 à 2020 (51 observations). Nous avons utilisé le PIB réel comme étant l'indicateur de la croissance économique et les dépenses totales comme la variable représentant les dépenses publiques car elle totalise toutes les dépenses effectuées par l'état. Pour mieux illustrer l'impact des dépenses publiques sur la croissance économique, nous avons introduit d'autres variables à savoir les importations, les exportations et le taux de change. Ainsi notre modèle est composé d'une variable à expliquer (PIB) et de quatre variables explicatives. Le choix des variables du modèle et de la période dépend de la disponibilité des données.

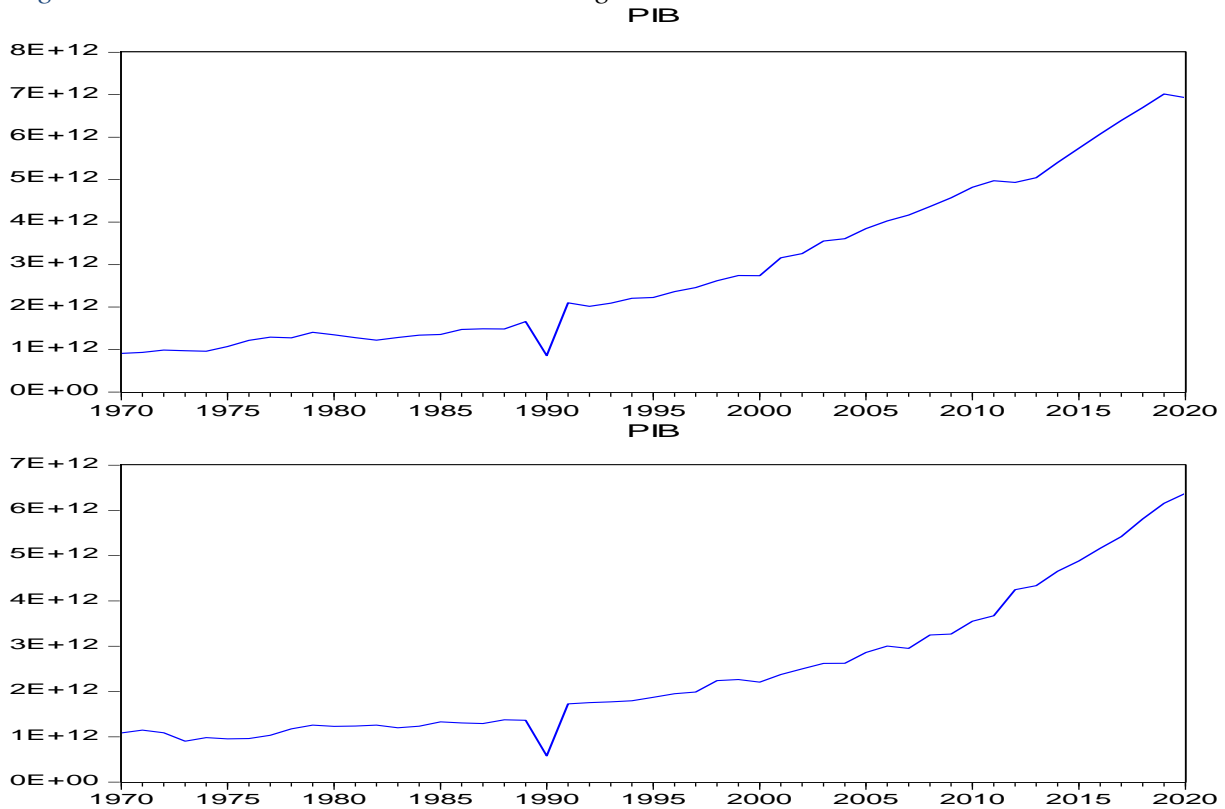
Les données du PIB réel, des importations à prix constant, des exportations à prix constant et des dépenses totales proviennent de la base de données de la BCEAO et sont exprimés en milliards de FCFA à prix constant de 2008. Quant au taux de change il est extrait de la base de données de la Banque Mondiale.

### Justification du choix des variables et évolutions de ces variables sur la période d'étude

#### 1. Le Produit intérieur brut réel

Le PIB est le principal indicateur de mesure de la croissance économique, il reflète la santé économique et la richesse d'une nation. Nous l'utilisons dans notre cas afin de percevoir l'influence d'autres variables économiques principalement la variable dépenses publiques sur la croissance économique.

Figure 10: Evolution du PIB du Mali et du Niger de 1970 à 2020



Source : Elaboré par nous à partir des données de la BCEAO

Les deux graphiques ci-dessus retracent l'évolution du PIB réel du Mali et celui du Niger de 1970 à 2020. A travers ces derniers on constate globalement que les PIB réels des deux pays suivent une tendance à la hausse avec quelques fluctuations.

L'analyse de la représentation graphique du PIB du Mali nous montre une évolution dont la tendance est à la hausse entre 1970 et 2020, mais cette évolution diffère selon les périodes. En effet, le PIB a crû assez faiblement durant la période 1970-1989, passant de 909,910 milliards de FCFA en 1970 à 1659,510 milliards de FCFA en 1989 avec un taux de croissance annuelle moyenne de 3,89%, suivi d'une récession en 1990 passant à 855,850 milliards de FCFA avec un taux annuel négatif de 2,502%. Cette récession résulte d'une forte rébellion touarègue qui déclenche un conflit entre les touaregs et les gouvernements du Mali et du Niger. Après la crise, la décennie 1990-2000 a été une période charnière sur le plan économique au Mali avec une croissance fulgurante passant de 855,850 milliards de FCFA en 1990 à 2730,430 milliards de FCFA en 2000. En effet, cette croissance est due aux résultats de l'application du Programme d'Ajustement Structurel (1990-1992) notamment de la privatisation des entreprises publiques qui sont devenues plus productives et de la dévaluation du Franc CFA en 1994 qui a favorisée l'économie. Ces dispositions ont permis d'enregistrer des taux de croissance du PIB généralement supérieurs aux taux de croissance démographique sur la période. Ainsi avec le progrès des secteurs minier et primaire et les exportations, le PIB a continué son ascension jusqu'à atteindre les 7000 milliards de FCFA en 2019 suivie d'une légère baisse en 2020 due à la COVID-19.

De même le PIB du Niger a connu une évolution à la hausse entre 1970 et 2020. Sur la période 1970-1989, il a faiblement accru passant de 1084,794 milliards de FCFA en 1970 à 1365,108 milliards de FCFA en 1989, suivi d'une crise sécuritaire en 1990 qui a fortement

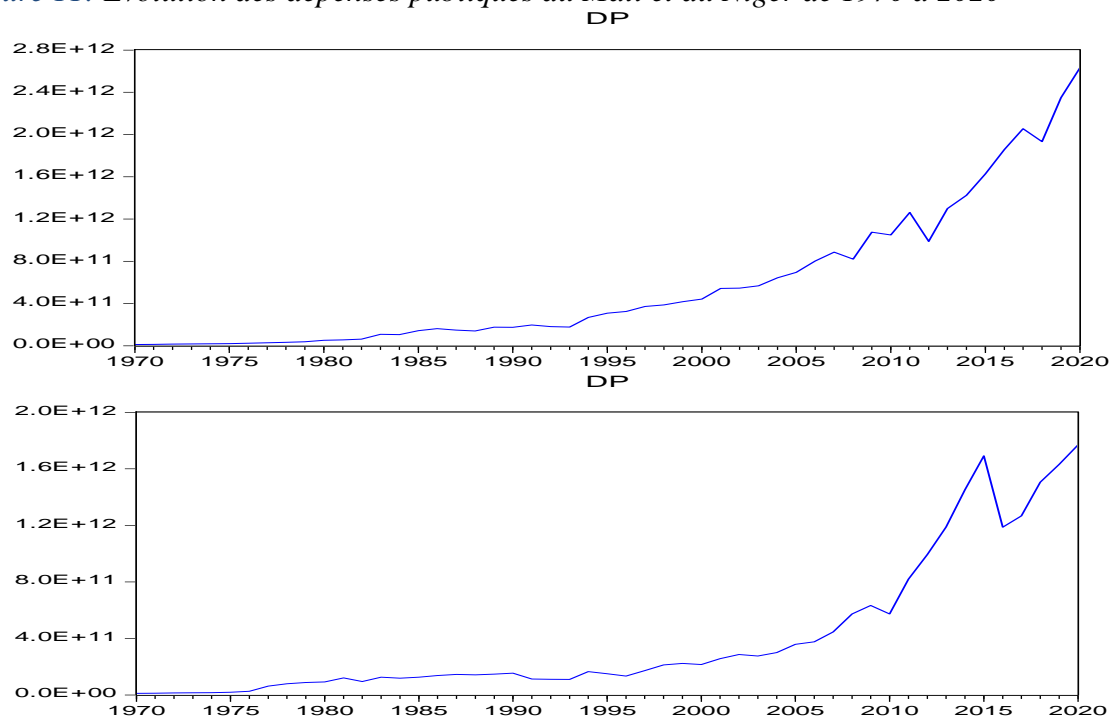


baissé le PIB jusqu'à 578,690 milliards de FCFA. Après la dévaluation du Franc CFA en 1994, les autorités nigériennes ont mis en œuvre une série de quatre PAS respectivement sur les périodes 1996-1998 ; 1998-2000 ; 2001-2003 et 2003-2004 visant à relancer la croissance économique afin de lutter contre la pauvreté. Suite à ces dispositions et aux développements du secteur minier, des BTP et des télécommunications, on a assisté à une reprise de la croissance économique. En effet, le PIB est passé de 578,690 milliards de FCFA en 1990 à 3551,390 milliards de FCFA en 2010 avec un taux de croissance annuelle de 8,58% en 2010 et a continué sa montée jusqu'à atteindre les 6378,340 milliards de FCFA en 2020.

## 2. Les dépenses publiques

Les dépenses publiques sont l'ensemble des sommes dépensées par l'Etat dans le but de satisfaire toute une nation. Elles peuvent être utilisées comme instrument de stabilisation macroéconomique et comme levier pour atteindre la croissance économique. Nous étudions son impact sur la croissance économique.

Figure 11: Evolution des dépenses publiques du Mali et du Niger de 1970 à 2020



Source : Elaboré par nous à partir des données de la BCEAO

Les graphes ci-dessus nous montrent la tendance des dépenses publiques du Mali et du Niger de 1970 à 2020.

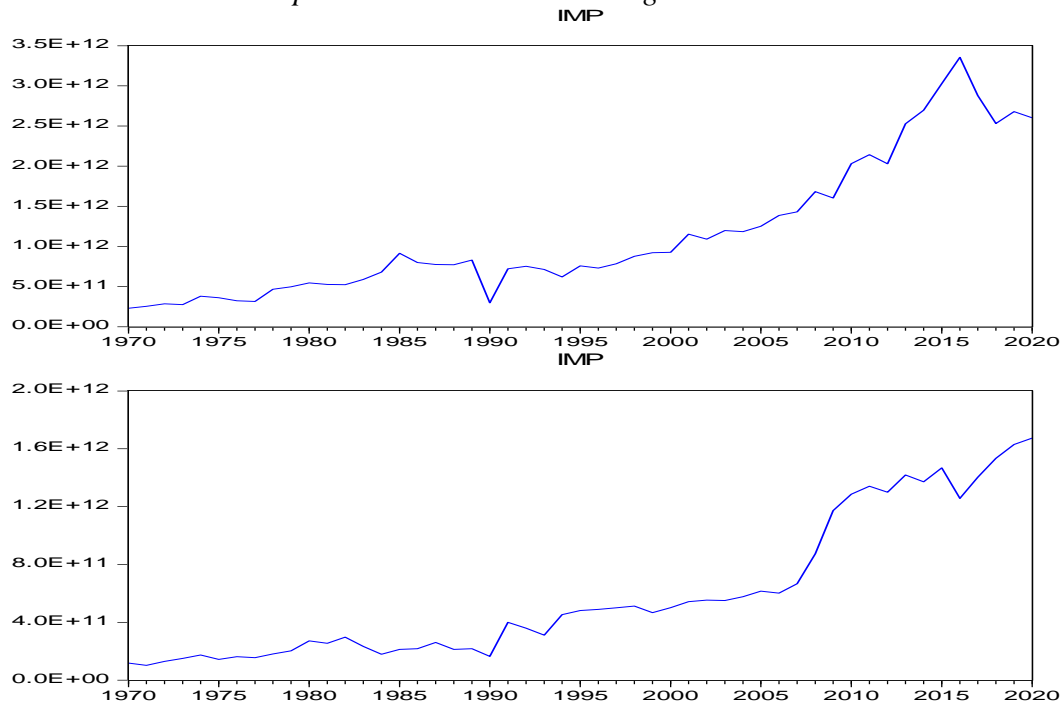
A travers ces derniers on remarque que les dépenses publiques des deux pays ont connu une évolution spectaculaire. Au Mali, elles étaient passées de 11,900 milliards de FCFA en 1970 à 2620,200 milliards en 2020, soit une augmentation de 2620,3 milliards des dépenses publiques en 51 ans. Elles étaient passées de 11,400 milliards de FCFA en 1970 à 1769,400 milliards de FCFA en 2020 au Niger, soit aussi une augmentation de ces dernières de 1758 milliards en 51 ans. Durant les 20 premières années, les dépenses publiques au niveau des deux pays étaient relativement faibles du fait de l'insuffisance des recettes publiques aggravé par la chute des cours de coton au Mali et soutenue par un poids important du secteur informel au Niger. Les recettes n'arrivaient à financer pratiquement que les dépenses courantes. Avec l'aide du FMI et de la Banque Mondiale, à travers différentes réformes, les recettes vont augmenter permettant ainsi l'accroissement des dépenses totales dans les années

à venir. Cet accroissement arrivera à couvrir les dépenses d'investissement, qui à un certain moment seront supérieures aux dépenses courantes du fait de l'effort de l'État à faire des investissements publics favorisant la croissance. Ainsi la croissance fulgurante des dépenses publiques au cours de la période d'étude est imputable aux dépenses courantes et aux dépenses d'investissements.

### 3. Importations à prix constant

L'importation désigne une entrée des marchandises achetées à l'étranger dans un territoire donné. Il sera ainsi important pour nous de connaître l'influence des importations sur la croissance économique à cause du poids conséquent de ces dernières dans les deux pays.

Figure 12: Evolution des importations du Mali et du Niger de 1970 à 2020



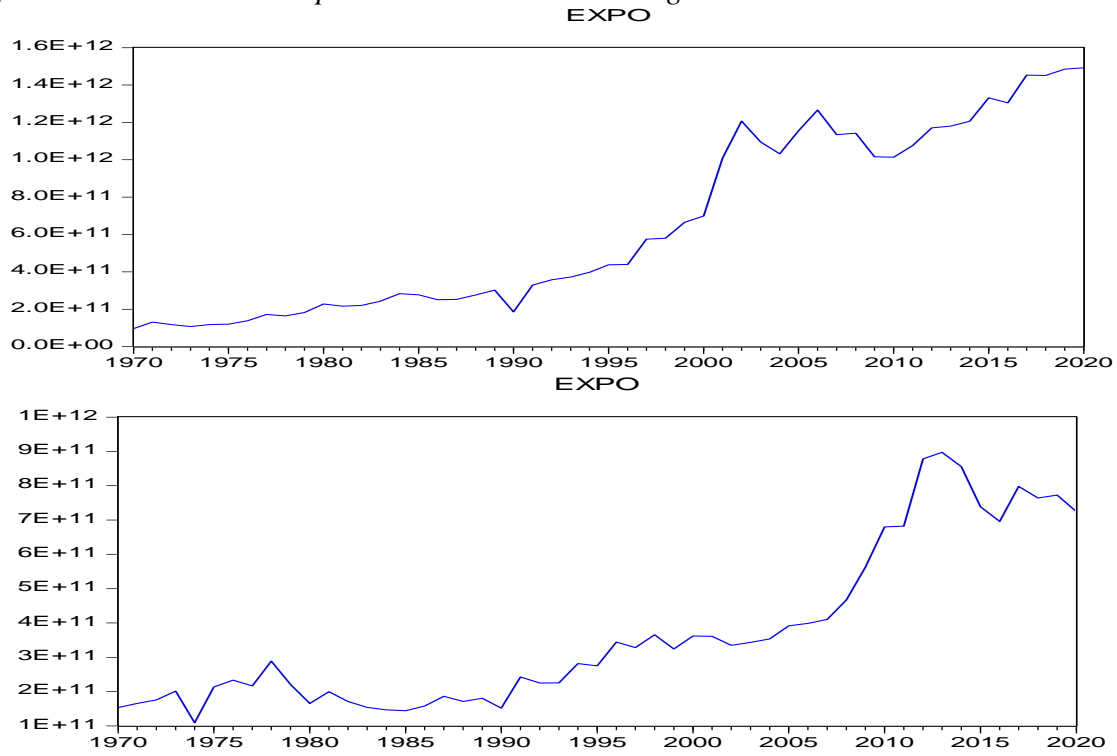
Source : Elaboré par nous à partir des données de la BCEAO

L'analyse de la figure 12 nous montre des tendances haussières des importations du Mali et du Niger durant la période 1970-2020 avec de légères fluctuations à la baisse notamment le creux de 1990 dû à la crise de rébellion respectivement pour les deux pays. Les économies malienne et nigérienne sont constituées essentiellement des mêmes produits d'importation, à savoir les produits alimentaires, les biens d'équipements, les produits pétroliers et des biens intermédiaires. Au Mali, les importations vont passer de 230,830 milliards de FCFA en 1970 à 829,880 milliards en 1989, tout en enregistrant quelques légères fluctuations dans cette évolution. Elles vont ensuite chuter en 1990 à 298,160 milliards de FCFA, avant de reprendre leur progression jusqu'à atteindre un pic en 2016 de 3356,080 milliards. Puis ces dernières vont baisser et atteindre 2602,700 milliards en 2020. Du côté du Niger également, tout en enregistrant quelques légères variations, les importations vont augmenter et atteindre 217,570 milliards en 1989 contre 117,950 milliards de FCFA en 1970. Elles vont également chuter à 164,380 milliards en 1990 avant de reprendre leur cours jusqu'à atteindre 1673,920 milliards de FCFA en 2020. Cette forte croissance des importations du Mali et du Niger est due à la faible capacité de production de leurs économies et de la dépendance de ces dernières aux biens importés.

#### 4. Exportations à prix constant

Les exportations constituent l'ensemble des marchandises nationales vendues à l'étranger. Ces dernières permettent d'augmenter les ressources financières du pays.

Figure 13: Evolution des exportations du Mali et du Niger de 1970 à 2020



Source : Elaboré par nous à partir des données de la BCEAO

Le graphique ci-dessus présente l'évolution des exportations du Mali et du Niger de 1970 à 2020.

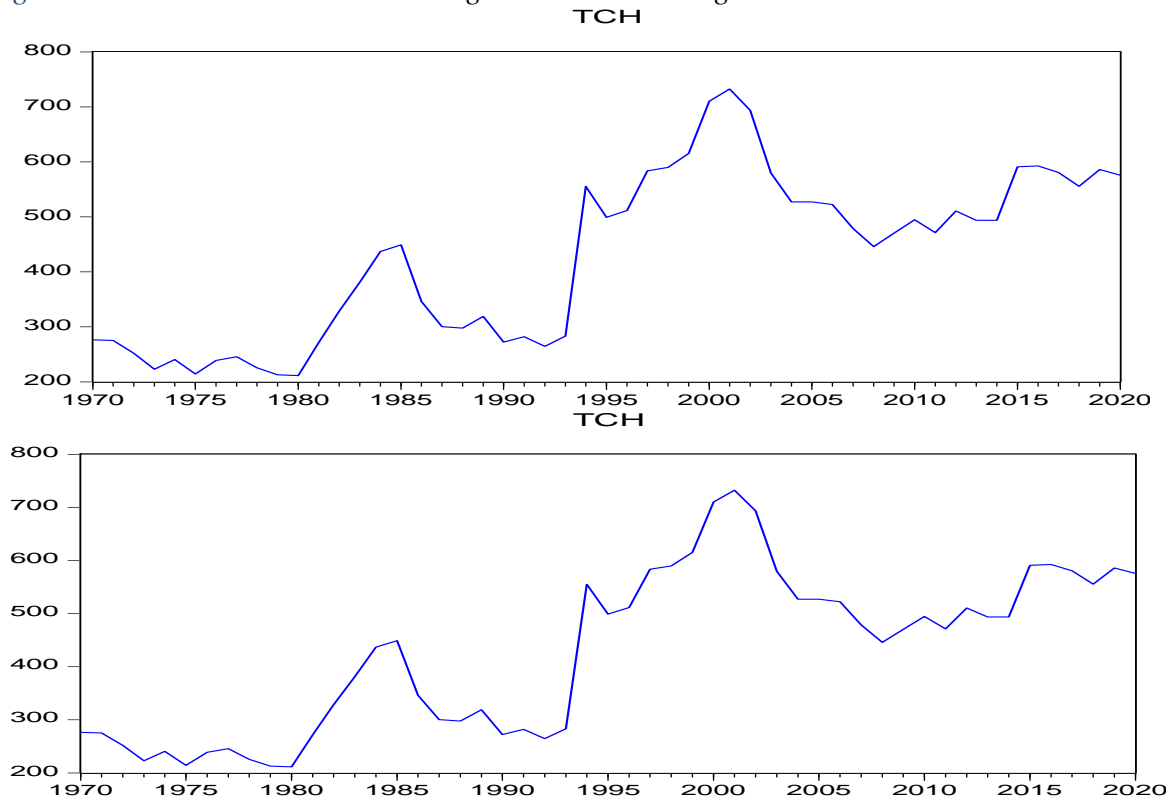
On observe une évolution à la hausse des exportations du Mali. En effet, les exportations sont passées de 96,43 milliards de FCFA en 1970 à 185,5 milliards de FCFA en 1990. Elles ont connu une bonne dynamique entre 1990 et 2000 avec un taux d'exportation annuel moyen de 17,224% du PIB, suite aux effets favorables de la dévaluation du Franc CFA en 1994. Avec une bonne production aurifère, cotonnière et des cours favorables, les recettes d'exportation sont passées de 698,85 milliards de FCFA en 2000 à 1492,43 milliards de FCFA en 2020.

Du côté du Niger on constate une évolution différenciée sur la période 1970-2020. En effet, elles ont enregistré des fluctuations entre 1970 et 1990 et ont faiblement accru au cours de la décennie 1990-2000 avec un taux d'exportation annuel moyen de 15% du PIB. Contrairement au Mali, les exportations du Niger n'ont pas profité pleinement des effets favorables de la dévaluation du Franc CFA en 1994 avec une légère hausse du taux d'exportation qui est passé de 15,6% en 1993 à 16,3% en 1998. Les principaux produits d'exportation sont l'uranium, les hydrocarbures, les produits de l'élevage et de l'agriculture. À la suite d'une bonne production de ces derniers, les recettes d'exportation ont doublé, passant de 361,95 milliards de FCFA en 2000 à 724,14 milliards de FCFA en 2020.

### 5. Taux de change

Le taux de change peut être défini comme la valeur d'une monnaie nationale par rapport à la valeur de celle d'un autre pays. Il joue un rôle important dans l'économie d'un pays en particulier pour le commerce extérieur.

Figure 14: Evolution du taux de change du Mali et du Niger de 1970 à 2020



Source : Elaboré par nous à partir des données de la Banque mondiale

Ce graphique montre les fluctuations du taux de change face au dollar américain durant toute la période d'étude (1970-2020).

Etant le même au Mali et au Niger, on observe que le taux de change du franc CFA varie fortement soit en hausse ou en baisse face au dollar américain tout en gardant une légère tendance à la hausse. Il est passé de 276,403 en 1970 à 211,280 en 1980 avant d'augmenter et atteindre 732,398 (pic) en 2001 puis baisser à 575,586 en 2020 face au dollar.

### Conclusion

A la lumière de ce chapitre, il ressort tout d'abord une méthodologie qui tente de donner un aperçu globale sur la méthodologie économétrique des séries temporelles et des séries en panels. Ensuite viennent les variables sélectionnées pour mener notre analyse, leurs sources ainsi que leur évolution sur toute la période d'étude. Nous constatons que la variable à expliquer qui est dans ce cas le PIB, a connu une évolution considérable durant cette période en dépit du creux enregistré simultanément en 1990 dans les deux pays à cause de la crise de rébellion et les variables explicatives ont aussi considérablement évolué malgré quelques fluctuations à la baisse.

# Chapitre 4 : Application du modèle de panel

**Introduction**

Après la présentation des données dans le chapitre précédent nous allons passer dans ce chapitre à l'estimation économétrique afin de déterminer l'impact des dépenses publiques sur la croissance économique.

C'est dans ce sens que ce dernier comporte tout d'abord une modélisation par pays séparément afin de voir l'impact des dépenses sur la croissance et ensuite une application du modèle de panel.

**Section 01 : Modélisation au niveau des deux pays**

**Spécification du modèle**

Dans l'objectif de rendre l'amplitude des séries constante, d'éliminer l'hétéroscédasticité des résidus et de ramener les données à la même unité de mesure, nous avons transformé les séries en logarithmes. La spécification du modèle est donnée comme suit :

$$\log\text{pib}_t = f(\log\text{dp}_t, \log\text{imp}_t, \log\text{expo}_t, \log\text{tch}_t) \dots \dots \dots (12)$$

$$\log\text{pib}_t = c + \alpha_1 \log\text{dp}_t + \alpha_2 \log\text{imp}_t + \alpha_3 \log\text{expo}_t + \alpha_4 \log\text{tch}_t \dots \dots (13)$$

Avec pour :

**logpib<sub>t</sub>** : Le logarithme du produit intérieur brut à prix constant ;

**logdp<sub>t</sub>** : Le logarithme des dépenses publiques ;

**logimp<sub>t</sub>** : Le logarithme des importations réelles ;

**logexpo<sub>t</sub>** : Le logarithme des exportations réelles ;

**logtch<sub>t</sub>** : Le logarithme du taux de change.

Le paramètre *c* représente la variation du logarithme du PIB lorsque les autres variables sont à l'unité. Les coefficients  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ , représentent les élasticités des variables exogènes par rapport à ma variable endogène.

**1. Mali**

**1.1. Analyses préliminaires**

L'analyse préliminaire porte en premier lieu sur l'analyse des statistiques descriptives des différentes variables. Le tableau ci-après résume ces statistiques.

*Tableau 9: statistiques descriptives des variables sélectionnées*

	LOGPIB	LOGDP	LOGIMP	LOGEXPO	LOGTCH
Mean	28.48997	26.19168	27.51612	26.85591	5.991442
Median	28.43085	26.45466	27.40718	26.80517	6.153356
Maximum	29.57935	28.59888	28.84179	28.03143	6.596324
Minimum	27.47536	23.19980	26.16495	25.29208	5.353184
Std. Dev.	0.654681	1.579584	0.737434	0.892625	0.382298
Skewness	0.127652	-0.375701	0.054101	-0.152823	-0.271554
Kurtosis	1.665642	2.030161	2.110000	1.572850	1.617698
Jarque-Bera	3.922095	3.198534	1.708090	4.526626	4.687171
Probability	0.140711	0.202045	0.425690	0.104005	0.095983
Sum	1452.989	1335.776	1403.322	1369.651	305.5635
Sum Sq. Dev.	21.43039	124.7543	27.19042	39.83894	7.307575
Observations	51	51	51	51	51

*Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.*

D'après ce dernier on remarque que :

Les moyennes des cinq variables sont comprises entre 5,99 et 28,49 avec le PIB ayant pour moyenne la plus grande(28,49) et taux de change la plus petite (5,99). Les

dépenses publiques, les importations et les exportations quant à elles possèdent respectivement pour moyenne 26,19 ; 27,51 et 26,85. Pour la médiane correspondant à la statistique permettant de diviser une série en deux parties égales, a pour valeur 28,43 au niveau du PIB, 26,45 au niveau des dépenses, 27,40 au niveau des importations, 26,80 au niveau des exportations et 6,15 pour le taux de change.

Par ailleurs pour l'écart-type permettant de connaître la dispersion des valeurs de l'échantillon par rapport à la moyenne, nous avons des valeurs comprises entre 0,38 et 1,57. Un écart-type faible représente une faible dispersion par rapport à la moyenne (logtch avec pour écart-type 0,38) et un écart-type élevé représente une grande dispersion par rapport à la moyenne (logdp avec pour écart-type 1,57). Quant aux valeurs minimales et maximales, elles renseignent sur la valeur la plus faible et la plus importante dans chaque série au niveau de toutes les variables. Enfin concernant la statistique de Jarque-Bera, elle permet de vérifier la normalité des variables. Les probabilités de toutes ces variables sont inférieures à 0,05 nous acceptons alors H0 qui est l'hypothèse de normalité des variables.

En second lieu on procèdera à l'analyse de la matrice de corrélation. Le tableau suivant est relatif à cette matrice.

Tableau 10: matrice de corrélation

	LOGPIB	LOGDP	LOGIMP	LOGEXPO	LOGTCH
LOGPIB	1.000000	0.947870	0.955907	0.971163	0.787642
LOGDP	0.947870	1.000000	0.948169	0.969025	0.838933
LOGIMP	0.955907	0.948169	1.000000	0.937143	0.750317
LOGEXPO	0.971163	0.969025	0.937143	1.000000	0.861291
LOGTCH	0.787642	0.838933	0.750317	0.861291	1.000000

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

La matrice de corrélation montre qu'il y a une forte corrélation positive de 0,94 entre le PIB et les dépenses publiques traduisant ainsi que les dépenses publiques et le PIB évolue dans le même sens dans le temps. On remarque aussi qu'il existe une forte corrélation entre le PIB et toutes les autres variables, de même il existe une forte corrélation positive entre toutes les autres variables traduisant par cela une multicolinéarité.

Enfin on tentera d'étudier la stationnarité des variables et de déterminer leur ordre d'intégration à travers les tests de racine unitaire. Les résultats de ces tests sont résumés dans le tableau 11.

Tableau 11: Résultats du test de Dickey-Fuller Augmenté

Modèles Variables	ADF en niveau								Conclusion	ADF en 1ere différence		ADF en 2° différence		Ordre (I)
	M3				M2		M1			M1		M1		
	$\beta$	$T_{ADF}$	$\varphi$	$T_{ADF}$	C	$T_{ADF}$	$\varphi$	$T_{ADF}$		$\varphi$	$T_{ADF}$	$\varphi$	$T_{ADF}$	
LOGPIB	5,01	2,79	-5,09	-3,50	-	2,54	-	-	TS	-	-	-	-	-
LOGDP	1,84	2,79	-	-	2,38	2,54	5,68	-1,94	DSSD	-1,72	-1,94	-9,88	-1,94	I(2)
LOGIMP	3,95	2,79	-4,25	-3,50	-	2,54	-	-	TS	-	-	-	-	-
LOGEXPO	2,33	2,79	-	-	1,26	2,54	2,52	-1,94	DSSD	-8,20	-1,94	-	-	I(1)
LOGTCH	1,78	2,79	-	-	1,32	2,54	0,66	-1,94	DSSD	-6,24	-1,94	-	-	I(1)

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

Le test de Dickey-Fuller augmenté pour les variables PIB et importations nous montre au seuil de 5% que les variables sont non stationnaires. Le test en niveau avec le modèle 3 nous donne comme résultats une statistique supérieure à la valeur de la table de Dickey-Fuller (2,79) pour les deux variables, ce qui nous amène à l'acceptation de l'hypothèse de significativité de la tendance. Après vérification de la statistique ADF du modèle 3 qui s'est avéré inférieur à l'unité nous concluons que le PIB et les importations sont non stationnaire et générées par un processus TS.

Par contre pour la variable dépenses publiques, les tests en niveau sur le modèle 3, modèle 2 et 1 nous donnent respectivement comme résultat une tendance non significative (valeur de la statistique de la tendance inférieur à la valeur critique), une constante non significative et une existence de la racine unitaire (la statistique  $\Phi = 1$ ). Ce qui implique que cette variable est non stationnaire. On procède au test ADF avec la variable en 1ere différence, l'hypothèse de l'existence d'une racine unitaire est toujours acceptée ce qui nous amène à effectuer le test sur la variables en 2<sup>nd</sup> différence. Le résultat de ce test nous amène à accepter l'hypothèse de stationnarité de la série. Ainsi donc au seuil de 5% la variable dépenses publiques est non stationnaires générées par un DS sans dérive et intégrée d'ordre (2).

Les résultats du test de la série du taux de change et des exportations démontrent qu'au seuil de 5% ces variables sont non stationnaires et sont intégrées d'ordre (1). L'estimation du modèle 3 nous donne pour les deux variables des statistiques de la tendance inférieur à la valeur critique de la table ADF, la tendance est alors non significative pour les deux variables. Ensuite on passe à l'estimation du 2eme modèle, comme résultat on accepte l'hypothèse de la non significativité de la constante également. On passe au modèle 1 qui nous amène à l'acceptation de l'hypothèse d'existence d'une racine unitaire (probabilité supérieur à 0,05). Le test effectué sur les séries en 1ere différence nous conduit au rejet d'existence d'une racine unitaire. Les variables exportations et taux de change sont alors non stationnaires en niveau générées par un DS sans dérive et intégrées d'ordre 1.

Afin de vérifier l'ordre d'intégration de la série des dépenses publiques nous avons appliqué le test de PP pour cette variable.

Tableau 12 : Résultat du test de Philips Perron

	Test de Phillips Perron sur la série en niveau						1ere différence		Ordre (I)
	M3		M2		M1		$\varphi$	$T_{pp}$	
	$\beta$	$T_{pp}$	C	$T_{pp}$	$\varphi$	$T_{pp}$			
LOGDP	1,84	2,79	1,75	2,54	6,72	-1,94	-6,14	-1,94	I(1)

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

Le résultat de ce test nous indique que les dépenses publiques sont intégrées d'ordre 1. Ce test étant plus puissant que celui de Dickey-Fuller augmenté nous amènera par la suite à considérer que les dépenses publiques sont intégrées d'ordre 1.



### 1.2. Recherche de la relation de long terme

Portant sur une taille d'échantillon réduite avec des variables qui ne sont pas intégrées du même ordre, ceci nous empêche l'utilisation de l'approche de Johanssen et Granger pour effectuer le test de cointégration, nous serons alors amenés à utiliser l'approche par ARDL. En effet, cette approche nous donne la possibilité de traiter les dynamiques de long et court terme dans l'explication d'une variable, améliorant ainsi les prévisions. La recherche de la relation de long terme s'effectue par le test de cointégration de Pesaran et al [2001] appelé aussi « test de cointégration aux bornes ». Dans ce dernier on compare les valeurs de Fisher aux valeurs critiques des bornes inférieures et supérieures simulées par Pesaran. Les bornes inférieures concernent les variables intégrées d'ordre 0 et celles supérieures concernent les variables intégrées d'ordre 1. Ainsi si F calculé est supérieur à la borne supérieure, alors l'hypothèse de l'existence d'une relation de cointégration est acceptée. Si F calculé est inférieur à la borne inférieure, on accepte alors la non existence d'une relation de cointégration entre les variables. Par contre lorsque la F-calculé est à l'intérieur des bornes, il n'existe pas de conclusion.

Remarquons qu'après l'estimation du modèle en intégrant toutes les variables qu'on a sélectionné, il s'est avéré que l'introduction de la variable importation perturbe l'estimation statistique c'est pour cette raison qu'on a éliminé cette dernière. Le choix de l'élimination de la variable importation est dû à sa non significativité sur le plan statistique sûrement expliquée par le fait que les importations sont beaucoup plus dominées par les produits de première nécessité notamment les biens de consommation.

La détermination du nombre de retards est donnée dans le tableau ci-après.

Tableau 13: Détermination du nombre de retard du modèle ARDL

Model Selection Criteria Table						
Dependent Variable: LOG(PIB)						
Date: 05/18/22 Time: 14:48						
Sample: 1970 2020						
Included observations: 47						
Model	LogL	AIC*	BIC	HQ	Adj. R-sq	Specification
<b>395</b>	<b>57.788796</b>	<b>-1.991013</b>	<b>-1.557999</b>	<b>-1.828067</b>	<b>0.983141</b>	<b>ARDL(1, 4, 1, 0)</b>
20	60.412341	-1.974993	-1.423885	-1.767608	0.983551	ARDL(4, 4, 1, 0)
19	60.954066	-1.955492	-1.365020	-1.733293	0.983424	ARDL(4, 4, 1, 1)
390	57.914473	-1.953807	-1.481429	-1.776048	0.982752	ARDL(1, 4, 2, 0)
270	57.864808	-1.951694	-1.479316	-1.773935	0.982715	ARDL(2, 4, 1, 0)
394	57.788797	-1.948459	-1.476081	-1.770700	0.982659	ARDL(1, 4, 1, 1)
15	60.560476	-1.938744	-1.348271	-1.716545	0.983144	ARDL(4, 4, 2, 0)
470	53.544856	-1.938079	-1.623160	-1.819573	0.981358	ARDL(1, 1, 1, 0)
145	58.183769	-1.922714	-1.410971	-1.730141	0.982447	ARDL(3, 4, 1, 0)
393	58.097686	-1.919050	-1.407308	-1.726478	0.982382	ARDL(1, 4, 1, 2)
18	61.077701	-1.918200	-1.288363	-1.681188	0.982979	ARDL(4, 4, 1, 2)

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

Le retard optimal est celui qui minimise les critères de AIC et SC, le retard retenu est alors 1 pour le PIB, 4 pour les dépenses publiques, 1 pour les exportations et 0 pour le taux de change.

Tableau 14: Estimation du modèle ARDL

Selected Model: ARDL(1, 4, 1, 0)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LOG(PIB(-1))	0.087586	0.143429	0.610654	0.5453
LOG(DP)	-0.035027	0.110271	-0.317646	0.7526
LOG(DP(-1))	-0.123503	0.113478	-1.088347	0.2837
LOG(DP(-2))	0.088677	0.117406	0.755304	0.4550
LOG(DP(-3))	-0.001537	0.114487	-0.013425	0.9894
LOG(DP(-4))	-0.223263	0.099606	-2.241450	0.0313
LOG(EXPO)	0.680141	0.101424	6.705907	0.0000
LOG(EXPO(-1))	-0.397415	0.118812	-3.344915	0.0019
LOG(TCH)	-0.121824	0.072397	-1.682722	0.1011
C	25.28102	4.735027	5.339150	0.0000
@TREND	0.058181	0.012027	4.837596	0.0000
R-squared	0.986806	Mean dependent var		28.56738
Adjusted R-squared	0.983141	S.D. dependent var		0.622669
S.E. of regression	0.080849	Akaike info criterion		-1.991013
Sum squared resid	0.235316	Schwarz criterion		-1.557999
Log likelihood	57.78880	Hannan-Quinn criter.		-1.828067
F-statistic	269.2497	Durbin-Watson stat		1.968653
Prob(F-statistic)	0.000000			

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

L'estimation du modèle ARDL nous indique que les variables exportations de 2019, le taux de change, les dépenses de 2020, 2019, 2017 et 2016 ont un impact négatif sur la croissance économique. Par contre les variables PIB de 2019, les dépenses publiques de 2018, les exportations et la tendance ont un impact positif sur la croissance.

On constate aussi que toutes les variables sont statistiquement non significatives (probabilité supérieure à 0,05) à l'exception de la constante, de la tendance, des dépenses publiques de 2016, les exportations de 2020 et de 2019.

La probabilité de Fisher étant inférieure à 0,05 signifie que le modèle est globalement bon.

L'estimation de l'ARDL ainsi faite nous effectuerons par la suite le test de cointégration.

Tableau 15: Résultat du test de cointégration

F-statistic : 9,45	Ordre d'intégration	
	I(0)	I(1)
Seuils		
10%	3,174	4,004
5%	3,73	4,666
1%	5,05	6,182

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

D'après le tableau ci-dessus on constate que la statistique de Fisher (F-statistic = 9,45) est supérieure à la borne supérieure aux seuils de 10%, 5% et 1%. Il existe alors une relation de cointégration entre les variables sélectionnées. L'estimation de cette relation de long terme est donnée dans le tableau suivant.

Tableau 16: Estimation de la relation de long terme

Levels Equation				
Case 4: Unrestricted Constant and Restricted Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(DP)	-0.322938	0.069069	-4.675576	0.0000
LOG(EXPO)	0.309865	0.080539	3.847406	0.0005
LOG(TCH)	-0.133519	0.082737	-1.613767	0.1153
@TREND	0.063766	0.007738	8.240423	0.0000
EC = LOG(PIB) - (-0.3229*LOG(DP) + 0.3099*LOG(EXPO) - 0.1335*LOG(TCH) + 0.0638*@TREND)				

Source : réalisé par nous à partir du logiciel EvIEWS 12.

Sous la forme fonctionnelle cette relation estimée s'écrit comme suit :

$$LOG(PIB_t) = -0,32LOG(DP_t) + 0,30LOG(EXPO_t) - 0,13LOG(TCH_t) + 0,06@TREND_t .. (14)$$

Après l'estimation de la relation de long terme, on constate que les dépenses publiques ont un impact négatif sur la croissance économique, de même que le taux de change. Par contre les exportations impactent positivement cette dernière.

Sur le plan statistique on constate que les variables dépenses publiques et exportations sont significatives (5%). Ces variables présentent respectivement des statistiques de student supérieures à 1,96 ce qui nous conduit à l'acceptation de l'hypothèse de significativité des variables. Par contre le taux de change présente une statistique de student inférieure à 1,96 l'hypothèse nulle ainsi acceptée, démontre qu'à long terme le taux de change n'est pas significatif. Après avoir effectué des tests de racine unitaire au préalable, nous avons inclus la tendance dans le système à cause de deux séries générées par un processus TS et cette dernière s'est avérée significative sur le plan statistique.

Économiquement l'impact négatif des dépenses publiques peut s'expliquer par le fait que ces dernières ne sont pas orientées vers des secteurs productifs. Toute augmentation des dépenses publiques de 1% entrainera une baisse de la croissance économique de 0,32%. L'impact négatif du taux de change quant à lui implique que toute dépréciation de la monnaie nationale face aux dollars entrainera une baisse de la croissance économique et toute appréciation de cette dernière entrainera une augmentation de la croissance. Si le taux de change augmente de 1%(dépréciation), la croissance économique va baisser de 0,13%. Par contre toute augmentation des exportations de 1% entrainera une augmentation de la croissance économique de 0,30%. La tendance (0,06) quant à elle représente la variation annuelle du PIB en dehors des autres variables explicatives.

Nous passons à l'estimation du modèle ECM dans le but de déterminer la relation de court terme. Le modèle ECM est un modèle qui intègre à la fois les ajustements de court terme et de long terme entre les variables du système. En effet, son estimation est donnée dans le tableau ci-après.

Tableau 17: Estimation de la relation de court terme

ARDL Error Correction Regression				
Dependent Variable: DLOG(PIB)				
Selected Model: ARDL(1, 4, 1, 0)				
Case 4: Unrestricted Constant and Restricted Trend				
Date: 05/18/22 Time: 14:53				
Sample: 1970 2020				
Included observations: 47				
ECM Regression				
Case 4: Unrestricted Constant and Restricted Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	25.33920	3.495511	7.249069	0.0000
DLOG(DP)	-0.035027	0.087685	-0.399468	0.6919
DLOG(DP(-1))	0.136123	0.099527	1.367699	0.1799
DLOG(DP(-2))	0.224800	0.093384	2.407256	0.0213
DLOG(DP(-3))	0.223263	0.091522	2.439435	0.0198
DLOG(EXPO)	0.680141	0.081361	8.359496	0.0000
CointEq(-1)*	-0.912414	0.125877	-7.248449	0.0000

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

Le modèle s’écrit sous cette forme fonctionnelle :

$$DLOG(PIB_t) = 25,33 - 0,03DLOG(DP_t) + 0,13DLOG(DP_{t-1}) + 0,22DLOG(DP_{t-2}) + 0,22DLOG(DP_{t-3}) + 0,68DLOG(EXPO_t) - 0,91(ECM_{t-1}) \dots\dots\dots (15)$$

D’après les résultats à court terme, les exportations, les dépenses publiques de 2019, 2018 et 2017 ont un impact positif sur la croissance économique, seule les dépenses publiques de 2020 ont un impact négatif sur cette dernière. On peut remarquer que trois années avant, les dépenses publiques impactaient positivement la croissance par contre celles de 2020 l’impactent négativement. Cela peut s’expliquer par les effets du COVID ayant entraîné la stagnation de la croissance.

Statistiquement à court terme la constante et toutes les variables sont significatives (t-statistic supérieur à 1,96) à l’exception des dépenses publiques de 2020 et 2019. Sur le plan économique la constante (25,33) représente la variation du logarithme du PIB lorsque les autres variables sont à l’unité. L’augmentation des dépenses publiques en différence de 2020 de 1% induira une baisse de la croissance de 0.03%. Toute augmentation de 1% de la variable dépenses en différence de 2019, 2018 et 2017 entrainera une augmentation de la croissance économique respectivement de 0,13%, 0,22% et 0,22%. De même une augmentation des exportations en différence de 1% conduira à l’augmentation de la croissance de 0,68%.

La force de rappel (CointEq(-1)) quant à elle a un coefficient négatif de -0,91. Elle est donc significativement différente de zéro au seuil de 5% ce qui permet de confirmer l’existence d’un mécanisme à correction d’erreur. Cela signifie qu’environ 91% de l’erreur d’équilibre commise en 2019 sera intégrée comme variable explicative dans le modèle de 2020.

Dans le but de valider le modèle estimé, il est nécessaire de lui faire passer un certain nombre de tests. Il existe en effet plusieurs tests permettant cela, les nôtres se portent sur l’autocorrélation et l’hétéroscédasticité.

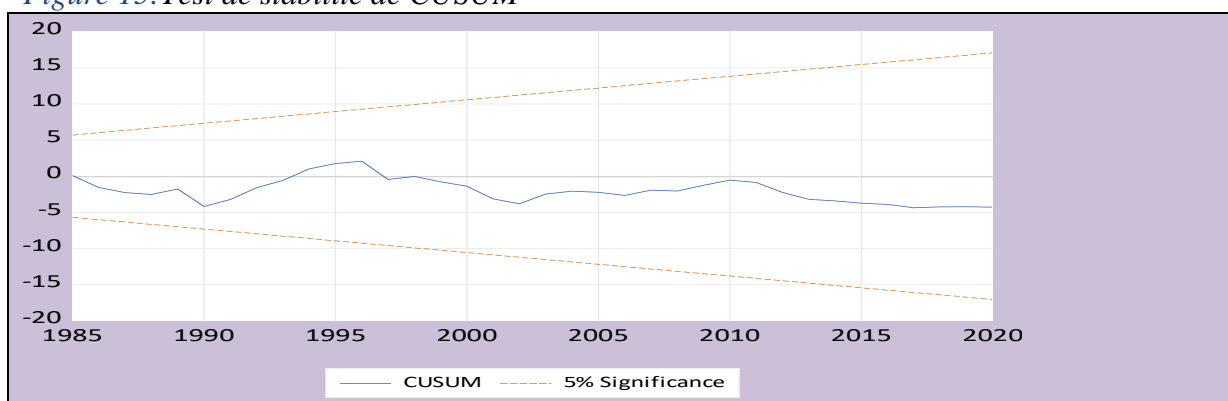
Tableau 18: Tests du diagnostic de la validité du modèle

	H0 (hypothèse nulle)	Valeur de la statistique calculée	probabilités
Breusch-Godfrey	Pas d'autocorrélation	0,06	0,93
ARCH	homoscédasticité	0,08	0,76
Ramsey	Bien spécifié	3,73	0,0614

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

Nous avons des probabilités supérieures à 0,05, résultat qui nous mène à l'acceptation de l'hypothèse nulle. Les résidus sont alors homoscédastiques et non autocorrélés. D'après le test de Ramsey le modèle est bien spécifié.

Figure 15: Test de stabilité de CUSUM

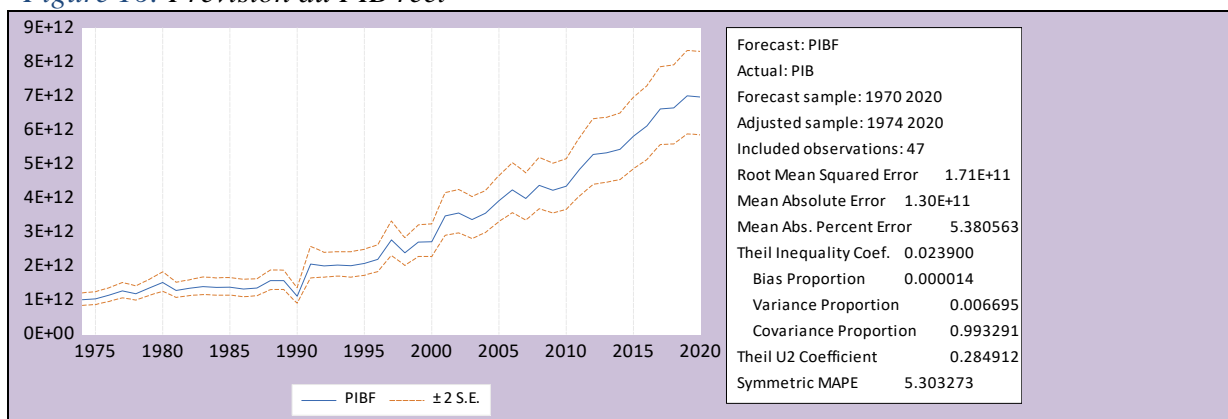


Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

Le test de CUSUM est réalisé sur les résidus du modèle estimé et permet de montrer la stabilité du modèle. Ainsi nous pouvons apercevoir sur la représentation graphique que la courbe se situe entre les deux lignes des valeurs critiques au seuil de 5%. Nous pouvons ainsi conclure que les paramètres sont stables donc c'est la vraie relation qui lie la croissance économique et les dépenses publiques.

Le modèle retenu passe avec succès les différents tests. Ce qui nous permet de le valider et ainsi passer à la prévision. Afin d'évaluer la qualité des prévisions de l'équation de la croissance, des simulations dynamiques sont effectuées à l'aide des paramètres estimés.

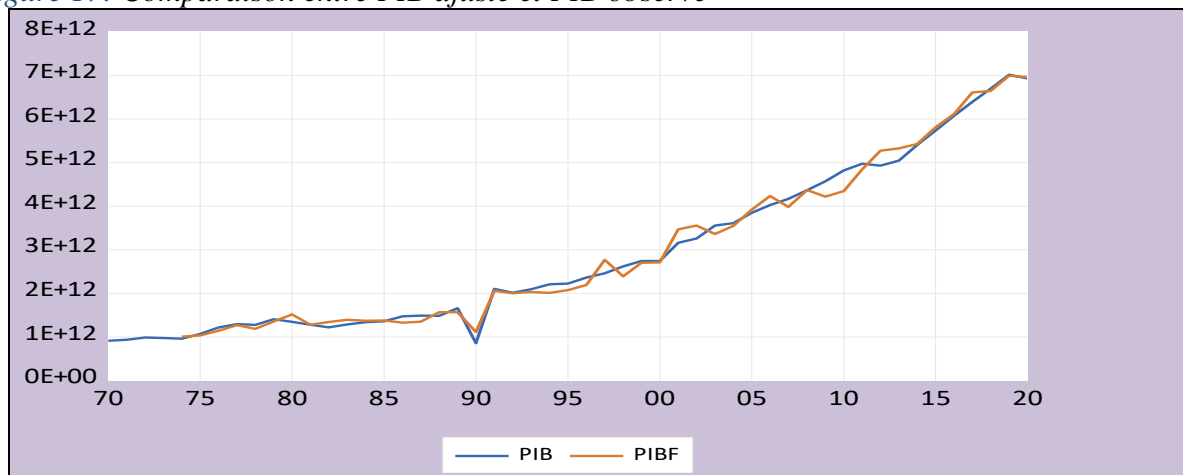
Figure 16: Prévision du PIB réel



Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

On remarque à partir de ces résultats que le coefficient d'inégalité Theil (0,02) est proche de zéro, donnant par ceci un ajustement quasiment parfait. L'écart entre la moyenne de la série simulée et celle de la série réelle est nulle (Bias Proportion = 0,000), de même que l'écart entre la variation des deux séries (variance Proportion = 0,006). On procédera par la suite à une comparaison entre le PIB observé et PIB ajusté.

Figure 17: Comparaison entre PIB ajusté et PIB observé



Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

La figure 17 démontre précisément que le PIB observé et le PIB ajusté suivent presque le même mouvement.

## 2. Niger

### 2.1 Analyse préliminaires

Pour le cas du Niger également, l'étude préliminaire portera d'abord sur l'analyse des statistiques descriptives résumées dans le tableau 19, ensuite de la matrice de corrélation dans le tableau 20 et enfin les tests de racines unitaires consignés dans le tableau 21.

Tableau 19: Statistiques descriptives des variables sélectionnées

	LOGPIB	LOGDP	LOGIMP	LOGEXPO	LOGTCH
Mean	28.33264	25.96556	26.77966	26.45845	5.991442
Median	28.25792	25.75892	26.86842	26.38869	6.153356
Maximum	29.48393	28.20168	28.14619	27.52264	6.596324
Minimum	27.08403	23.15688	25.35127	25.41535	5.353184
Std. Dev.	0.600570	1.369615	0.833249	0.594792	0.382298
Skewness	0.280388	-0.258101	0.165794	0.359044	-0.271554
Kurtosis	2.099091	2.591214	1.807918	1.941157	1.617698
Jarque-Bera	2.392975	0.921335	3.253395	3.478193	4.687171
Probability	0.302254	0.630862	0.196578	0.175679	0.095983
Sum	1444.965	1324.244	1365.763	1349.381	305.5635
Sum Sq. Dev.	18.03419	93.79223	34.71522	17.68886	7.307575
Observations	51	51	51	51	51

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

Nous pouvons apercevoir sur la première ligne du tableau ci-dessus, les moyennes des différentes variables. En effet, la moyenne permet de mesurer la tendance centrale d'une série en résumant ses données statistiques en un seul nombre. Ainsi la variable PIB a pour moyenne 28,33 qui est la plus grande valeur des moyennes suivie par les variables dépenses,

importations, exportations et taux de change qui ont respectivement pour moyenne 25,96; 26,77; 26,45 et 5,99. Juste en dessous se situe la médiane. Comme la moyenne, cette dernière mesure également la tendance centrale d'une série en la divisant en deux parties égales. Elle représente le milieu des données de la série. La variable PIB a pour médiane 28,25 suivie par les variables dépenses, importations, exportations et taux de change qui ont respectivement pour médiane 25,75; 26,86; 26,38; et 6,15.

Quant aux valeurs maximum et minimum, elles renseignent sur la plus grande valeur et la plus petite valeur dans chaque série au niveau de toutes les variables. Elles peuvent être utiles dans le but d'identifier une éventuelle erreur d'entrée de données et aussi, suite à leur comparaison, de se faire une idée sur la dispersion des données. Par ailleurs l'écart type est la statistique qui permet de connaître la dispersion des valeurs de l'échantillon par rapport à la moyenne. Dans notre cas nous avons des valeurs comprises entre 0,38 et 1,36. Un écart type faible représente une faible dispersion des données par rapport à la moyenne (LOGTCH avec pour écart type 0,38) et un écart type élevé représente une grande dispersion des données par rapport à la moyenne (LOGDP avec pour écart type 1,36).

Enfin concernant la statistique de Jarque Bera, elle nous permet de vérifier la normalité des variables. Les probabilités des variables sont toutes supérieures à 0,05 nous acceptons alors l'hypothèse de la normalité des variables.

Tableau 20: Matrice de corrélation

	LOGPIB	LOGDP	LOGIMP	LOGEXPO	LOGTCH
LOGPIB	1.000000	0.896213	0.963761	0.935225	0.765033
LOGDP	0.896213	1.000000	0.935465	0.856529	0.739718
LOGIMP	0.963761	0.935465	1.000000	0.939191	0.762749
LOGEXPO	0.935225	0.856529	0.939191	1.000000	0.677766
LOGTCH	0.765033	0.739718	0.762749	0.677766	1.000000

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

L'interprétation des chiffres de la matrice de corrélation notés dans le tableau 20 nous montre l'existence d'une corrélation positive entre toutes les variables. En effet, nous pouvons apercevoir que la valeur de corrélation de chacune des variables par rapport aux autres est proche de l'unité. Nous pouvons donc conclure que les variables PIB, dépenses publiques, importations, exportations et taux de change varient dans le même sens et qu'il y a présence de multicollinéarité.

Tableau 21: Résultats du test de Dickey-Fuller augmenté

Modèles Variables	ADF en niveau								Conclusion	ADF en 1ere différence		Ordre (I)
	M3				M2		M1			M1		
	$\beta$	$T_{ADF}$	$\varphi$	$T_{ADF}$	C	$T_{ADF}$	$\varphi$	$T_{ADF}$		$\varphi$	$T_{ADF}$	
LOGPIB	4,62	2,79	-4,62	-3,50	-	2,54	-	-	TS	-	-	-
LOGDP	1,76	2,79	-	-	1,52	2,54	3,69	-1,94	DSSD	-5,21	-1,94	I(1)
LOGIMP	3,56	2,79	-3,64	-3,50	-	2,54	-	-	TS	-	-	-
LOGEXPO	2,70	2,79	-	-	1,01	2,54	1,60	-1,94	DSSD	-9,85	-1,94	I(1)
LOGTCH	1,78	2,79	-	-	1,32	2,54	0,66	-1,94	DSSD	-6,24	-1,94	I(1)

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

Enfin les résultats du test ADF pour les variables PIB et importations nous montre au seuil de 5% que les variables sont non stationnaires. Le test en niveau avec le modèle 3 nous

donne comme résultats une statistique supérieure à la valeur de la table de Dickey-Fuller (2,79) pour les deux variables, ce qui nous amène à l'acceptation de l'hypothèse de significativité de la tendance. Après vérification de la statistique ADF du modèle 3 qui s'est avéré inférieur à l'unité nous concluons que le PIB et les importations sont non stationnaire et générées par un processus TS.

Les tests de la série des dépenses publiques, du taux de change et des exportations démontrent qu'au seuil de 5% ces variables sont non stationnaires et sont intégrées d'ordre (1). L'estimation du modèle 3 nous donne pour les trois variables des statistiques de la tendance inférieure à la valeur critique de la table ADF, la tendance est alors non significative pour ces variables. Ensuite on passe à l'estimation du 2eme modèle, comme résultat on accepte également l'hypothèse de la non significativité de la constante. On passe alors au modèle 1 qui nous amène à l'acceptation de l'hypothèse d'existence d'une racine unitaire (probabilité supérieur à 0,05). Le test effectué sur les séries en 1ere différence nous conduit au rejet d'existence d'une racine unitaire. Toutes ces variables sont donc non stationnaire générées par un DS sans dérive.

## 2.2. Recherche de la relation de long terme

Comme pour le Mali, les séries ne sont pas intégrées du même ordre. On testera alors la cointégration par l'approche ARDL.

Notons que la série des importations a été retiré du modèle à cause de sa perturbation dans l'estimation économétrique de même que la tendance du faite de sa non significativité statistique. Après plusieurs simulations qui témoignent de la non significativité de la variable dépenses publiques, nous l'avons aussi remplacé par la variable variation de dépenses publiques.

La recherche de la relation de long terme débute par la détermination du nombre de retard comme le montre le tableau 22.

Tableau 22: Détermination du nombre de retard

Model Selection Criteria Table						
Dependent Variable: LOG(PIB)						
Date: 05/20/22 Time: 00:00						
Sample: 1970 2020						
Included observations: 50						
Model	LogL	AIC*	BIC	HQ	Adj. R-sq	Specification
500	<b>22.461258</b>	<b>-0.759185</b>	<b>-0.560420</b>	<b>-0.684726</b>	<b>0.928361</b>	<b>ARDL(1, 0, 0, 0)</b>
375	23.175253	-0.746750	-0.508232	-0.657400	0.928815	ARDL(2, 0, 0, 0)
475	23.106010	-0.743740	-0.505221	-0.654389	0.928600	ARDL(1, 1, 0, 0)
350	23.956045	-0.737219	-0.458948	-0.632977	0.929426	ARDL(2, 1, 0, 0)
250	23.718790	-0.726904	-0.448632	-0.622662	0.928695	ARDL(3, 0, 0, 0)
499	22.610123	-0.722179	-0.483661	-0.632829	0.927044	ARDL(1, 0, 0, 1)
498	23.541462	-0.719194	-0.440922	-0.614952	0.928143	ARDL(1, 0, 0, 2)
478	27.538063	-0.719046	-0.281762	-0.555237	0.932702	ARDL(1, 0, 4, 2)
495	22.461270	-0.715707	-0.477189	-0.626357	0.926570	ARDL(1, 0, 1, 0)

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

Le retard optimal qui minimise AIC et SC retenu, est 1 pour le PIB et 0 pour le reste des variables. Suite à la détermination du nombre de retard il s'agira d'estimer le modèle ARDL afin d'effectuer le test de cointégration.



Tableau 23: Estimation du modèle ARDL

Selected Model: ARDL(1, 0, 0, 0)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LOG(PIB(-1))	0.408969	0.104668	3.907301	0.0003
D(LOG(DP))	-0.278716	0.122154	-2.281681	0.0273
LOG(EXPO)	0.506376	0.091487	5.534978	0.0000
LOG(TCH)	0.181800	0.091189	1.993666	0.0523
C	2.299777	1.318170	1.744674	0.0879
R-squared	0.936128	Mean dependent var		28.34505
Adjusted R-squared	0.930451	S.D. dependent var		0.600031
S.E. of regression	0.158241	Akaike info criterion		-0.754756
Sum squared resid	1.126809	Schwarz criterion		-0.563554
Log likelihood	23.86890	Hannan-Quinn criter.		-0.681945
F-statistic	164.8848	Durbin-Watson stat		2.326785
Prob(F-statistic)	0.000000			

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

Les résultats des estimations nous indiquent que les variables PIB de 2019, les exportations et le taux de change ont un impact positif sur la croissance économique. Tandis que les variations des dépenses ont un impact négatif.

Toutes les variables sont statistiquement significatives (t-statistic supérieur à 1,96) à l'exception de la constante et le modèle est globalement bon (Probabilité F-statistic inférieure à 0,05) et bien ajusté.

Tableau 24: Résultat du test de cointégration

F-statistic : 7,95	Ordre d'intégration	
Seuils	I(0)	I(1)
10%	2,538	3,398
5%	3,048	4,002
1%	4,188	5,328

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

Le test de cointégration nous indique que la statistique de Fisher (7,95) est supérieure à la borne supérieure aux seuils de 10%, 5% et 1%. Il existe alors une relation de long terme et cette dernière est estimée dans le tableau ci-après.

Tableau 25: Estimation de la relation de long terme

Levels Equation Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOG(DP))	-0.471576	0.216160	-2.181599	0.0344
LOG(EXPO)	0.856767	0.091293	9.384758	0.0000
LOG(TCH)	0.307599	0.137725	2.233429	0.0305
C	3.891128	1.943145	2.002490	0.0513
EC = LOG(PIB) - (-0.4716*D(LOG(DP)) + 0.8568*LOG(EXPO) + 0.3076 *LOG(TCH) + 3.8911)				

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

Sous la forme fonctionnelle elle s'écrit comme suit :

$$\text{LOG}(\text{PIB}_t) = 3,89 - 0,47\text{DLOG}(\text{DP}_t) + 0,85\text{LOG}(\text{EXPO}_t) + 0,30\text{LOG}(\text{TCH}_t) \dots \dots \dots (16)$$

On constate qu'à long terme les variations des dépenses publiques ont un impact négatif sur la croissance économique. Cet impact peut s'expliquer par le caractère improductif des dépenses. Par contre les exportations et le taux de change impactent positivement cette dernière.

Sur le plan statistique on remarque que toutes les variables possèdent des t-student supérieur à 1,96 nous conduisant à l'acceptation de l'hypothèse de la significativité des variables. Économiquement la constante (3,89) représente la variation du logarithme du PIB lorsque les autres variables sont à l'unité. Lorsque les variations des dépenses publiques augmentent de 1%, la croissance économique diminue de 0,47%. L'impact positif du taux de change signifie que toute dépréciation de la monnaie nationale face aux dollars entrainera une augmentation de la croissance économique et toute appréciation de cette dernière entrainera une baisse de la croissance. Ainsi si le taux de change augmente de 1%, la croissance économique va croître de 0,30%. L'augmentation des exportations de 1% conduit aussi à une hausse de la croissance économique de 0,85%.

Dans le but de déterminer la relation de court terme nous ferons appel à un ECM dont les résultats d'estimation sont donnés dans le tableau suivant.

Tableau 26: Estimation de la relation de court terme

ARDL Error Correction Regression				
Dependent Variable: DLOG(PIB)				
Selected Model: ARDL(1, 0, 0, 0)				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Date: 05/20/22 Time: 00:10				
Sample: 1970 2020				
Included observations: 50				
ECM Regression				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<b>CointEq(-1)*</b>	<b>-0.591031</b>	<b>0.089815</b>	<b>-6.580522</b>	<b>0.0000</b>

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

À la vue des résultats on constate qu'à court terme aucune variable n'explique le PIB. La force de rappel (CointEq(-1)) possède un coefficient négatif de -0,59 et est significativement différente de zéro au seuil de 5% ce qui permet de confirmer l'existence d'un mécanisme à correction d'erreur. Cela traduit qu'environ 59% de l'erreur d'équilibre commise en 2019 sera ajusté pour l'année 2020.

Pour aussi valider ce modèle nous lui ferons passer les tests de validation à savoir l'autocorrélation et l'hétéroscédasticité dans notre cas.

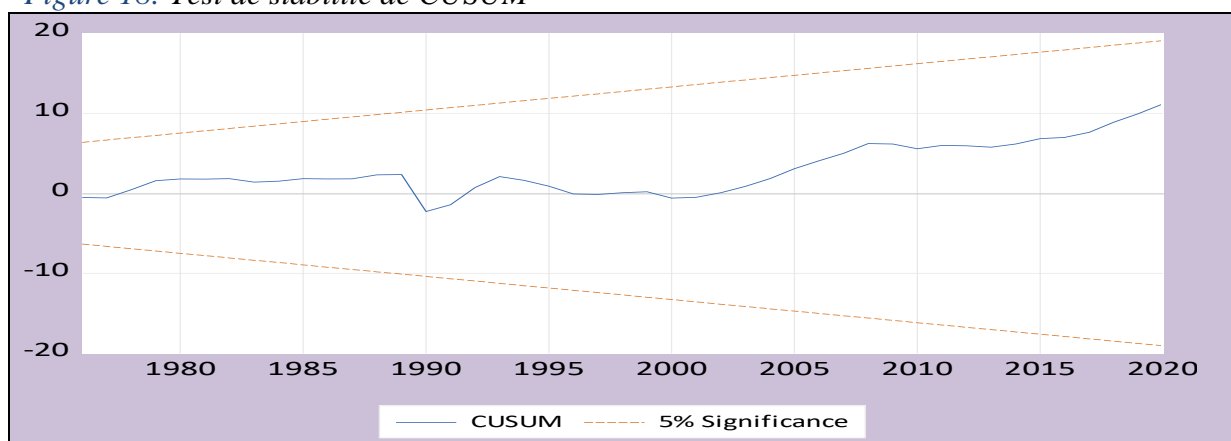
Tableau 27: Tests du diagnostic de la validité du modèle

	H0 (hypothèse nulle)	Valeur de la statistique calculée	probabilités
Breusch-Godfrey	Pas d'autocorrélation	1,84	0,17
White	homoscédasticité	19,63	0,14
Ramsey	Bien spécifié	2,43	0,12

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

Le tableau 27 résume les résultats des tests d'autocorrélation, d'hétéroscédasticité et de stabilité de Ramsey. D'après celui-ci le modèle est bien spécifié et les résidus sont homoscédastiques et non autocorrélés (probabilités supérieures à 0,05).

Figure 18: Test de stabilité de CUSUM

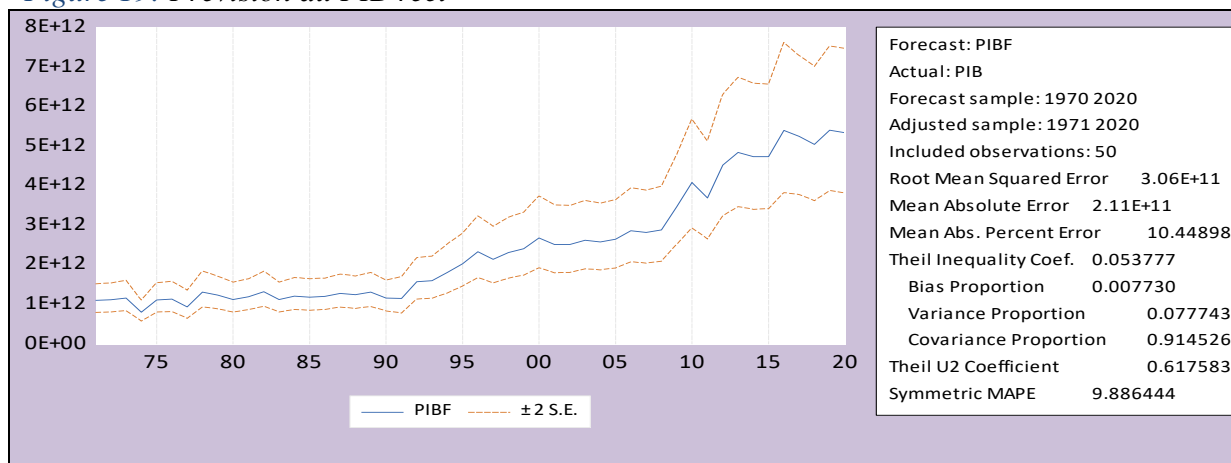


Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

Le test de CUSUM réalisé sur les résidus nous montre que l'hypothèse de stabilité des coefficients est acceptée au seuil de 5%. Ceci est perceptible sur la figure 18, c'est donc la vraie relation qui lie la croissance économique et les dépenses publiques.

Nous pouvons valider le modèle estimé et passer à la prévision, étant donné qu'il passe avec succès les différents tests. Cette prévision est représentée graphiquement ci-dessous.

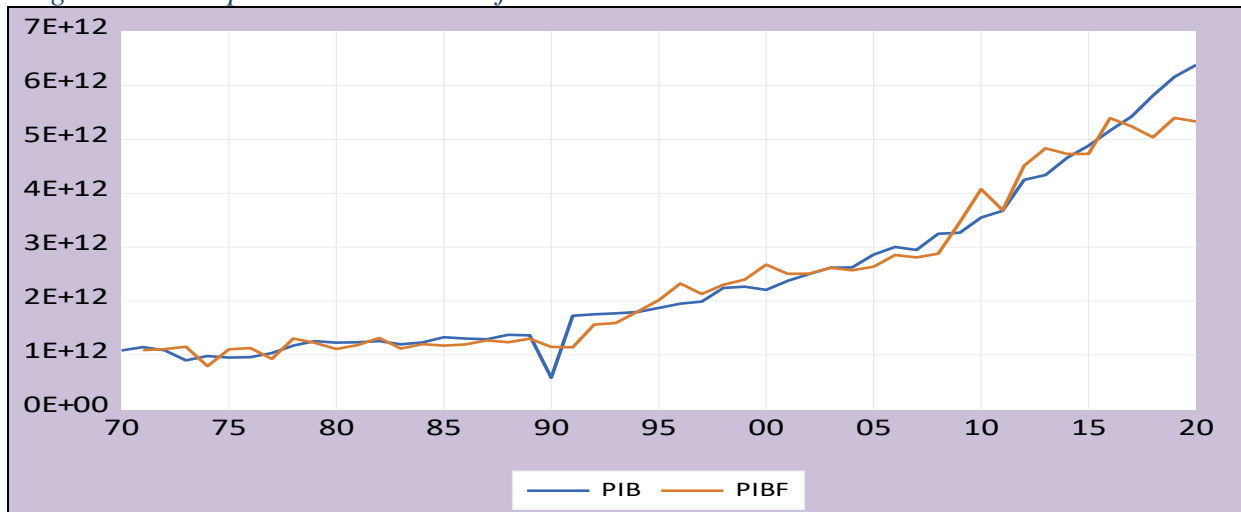
Figure 19: Prévision du PIB réel



Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

On remarque que l'ajustement est presque parfait (coefficient d'inégalité de Theil 0,05 est proche de 0). L'écart entre la moyenne (Bias Proportion = 0,007) et l'écart entre la variation (variance Proportion = 0,07) de la série simulée et celle de la série réelle est pratiquement nulle. Une comparaison sera alors faite entre le PIB observé et ajusté sur la figure suivante.

Figure 20: Comparaison entre PIB ajusté et PIB observé



Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

Ce graphique démontre clairement que le PIB observé et le PIB ajusté suivent pratiquement le même mouvement.

## Section 02 : Application du modèle de Panel

### Spécification du modèle

$$\log \text{pib}_{it} = \alpha_{0i} + \alpha_{1i} \log \text{dp}_{it} + \alpha_{2i} \log \text{imp}_{it} + \alpha_{3i} \log \text{expo}_{it} + \alpha_{4i} \log \text{tch}_{it} \dots (17)$$

Avec pour :

$\log \text{pib}_{it}$  : Variable endogène observée pour l'individu  $i$  à la période  $t$  ;

$\log \text{dp}_{it}, \log \text{imp}_{it}, \log \text{expo}_{it}, \log \text{tch}_{it}$  : variables exogènes observées pour l'individu  $i$  à la période  $t$  ;

$\alpha_{0i}$  : Terme constant pour l'individu  $i$  ;

$\alpha_{1i}, \alpha_{2i}, \alpha_{3i}$  : coefficients des variables exogènes pour l'individu  $i$ .

#### 1. Analyses préliminaires

Comme toute modélisation, celle en panel débute également par une analyse préliminaire. Cette dernière démarre avec l'étude des statistiques descriptives des variables renseignées dans le tableau suivant.

Tableau 28: statistiques descriptives des variables sélectionnées

	LOG(PIB)	LOG(DP)	LOG(IMP)	LOG(EXPO)	LOG(TCH)
Mean	28.41131	26.07862	27.14789	26.65718	5.991442
Median	28.37140	25.96282	27.13431	26.54965	6.153356
Maximum	29.57935	28.59888	28.84179	28.03143	6.596324
Minimum	27.08403	23.15688	25.35127	25.29208	5.353184
Std. Dev.	0.630070	1.475377	0.865946	0.780684	0.380400
Skewness	0.222034	-0.296290	-0.038152	0.241846	-0.271554
Kurtosis	1.869524	2.247422	2.136327	1.814263	1.617698
Jarque-Bera	6.269485	3.899478	3.194956	6.969701	9.374341
Probability	0.043511	0.142311	0.202406	0.030658	0.009213
Sum	2897.953	2660.019	2769.085	2719.032	611.1270
Sum Sq. Dev.	40.09577	219.8504	75.73609	61.55616	14.61515
Observations	102	102	102	102	102

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

On constate de celui-ci que les valeurs du PIB sur la période d'étude se situent entre 27,08 et 29,57 avec une moyenne de 28,41 une médiane de 28,37 et un écart-type de 0,63. Les valeurs des dépenses publiques quant à elles sont comprises entre 23,15 et 28,59 avec une moyenne de 26,07 une médiane de 25,96 et un écart-type de 1,47. Par contre les importations ont pour valeur maximale 28,84 pour valeur minimale 25,35 pour moyenne 27,14 pour médiane et écart-type 27,13 et 0,86. Concernant les exportations, ces dernières ont pour valeurs minimales et maximales 25,29 et 28,03 pour moyenne, médiane et écart-type respectivement 26,65 ; 26,54 et 0,78. Enfin pour le taux de change, sa moyenne est donnée par 5,99 sa médiane par 6,15 son écart-type par 0,38 et ses valeurs se situent entre 5,35 et 6,59.

Par ailleurs pour la statistique de Jarque Bera, les variables dépenses publiques et importations ont des probabilités supérieures à 0,05 traduisant la normalité de ces dernières. En revanche les autres variables ne suivent pas une distribution normale (probabilités inférieures à 0,05).

La seconde étape nous permettra de connaître le degré de relation linéaire entre les différentes variables. La matrice de corrélation ci-après nous renseigne sur ceci.

Tableau 29: matrice de corrélation

	LOG(PIB)	LOG(DP)	LOG(IMP)	LOG(EXPO)	LOG(TCH)
LOG(PIB)	1.000000	0.924254	0.909950	0.939505	0.769971
LOG(DP)	0.924254	1.000000	0.874545	0.906843	0.788507
LOG(IMP)	0.909950	0.874545	1.000000	0.901911	0.683050
LOG(EXPO)	0.939505	0.906843	0.901911	1.000000	0.746860
LOG(TCH)	0.769971	0.788507	0.683050	0.746860	1.000000

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

On observe alors qu'il existe une forte corrélation positive de 0,92 entre le PIB et les dépenses publiques démontrant par cela que les deux variables évoluent dans le même sens. On constate aussi qu'il existe une corrélation positive entre la variable endogène et les autres variables exogènes. De plus cette matrice nous indique l'existence d'une multicolinéarité entre les variables exogènes car les coefficients de corrélation de ces dernières sont toutes proches de l'unité.

Nous passons enfin aux différents tests de racine unitaire en panels.

Tableau 30: Résultats des tests de racine unitaire en niveau

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	0.67269	0.7494	2	98
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	2.48045	0.9934	2	98
ADF - Fisher Chi-square	0.18711	0.9959	2	98
PP - Fisher Chi-square	0.17150	0.9965	2	100

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

Le tableau ci-dessus synthétise les résultats des différents tests de racines unitaires pour toutes les variables en niveau. On constate que les différentes probabilités sont toutes supérieures à 0,05 nous menant à l'acceptation de l'existence d'une racine unitaire au niveau de toutes les variables. Nous pouvons donc conclure que les variables sont non stationnaires en niveau. Ce qui nous conduira à effectuer les tests sur les séries en différences premières.

Tableau 31: Résultats des tests de racine unitaire en différence première

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-10.5513	0.0000	2	96
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-10.0485	0.0000	2	96
ADF - Fisher Chi-square	70.7294	0.0000	2	96
PP - Fisher Chi-square	63.1785	0.0000	2	98

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

Les tests sur les séries en différences premières nous donnent des probabilités inférieures à 0,05. L'hypothèse de la stationnarité étant acceptée, les séries sont donc intégrées d'ordre 1.

## 2. Recherche de la relation de long terme

Dans le but de déterminer l'existence d'une relation de long terme on procèdera au test de cointégration usuel en panels.

Tableau 32: Résultats du test de Pedroni

Pedroni Residual Cointegration Test				
Series: LOG(PIB) LOG(DP) LOG(IMP) LOG(EXPO) LOG(TCH)				
Alternative hypothesis: common AR coefs. (within-dimension)				
	Statistic	Prob.	Weighted Statistic	Prob.
Panel v-Statistic	-0.427459	0.6655	-0.459477	0.6771
Panel rho-Statistic	-0.946345	0.1720	-1.019753	0.1539
Panel PP-Statistic	-1.666327	0.0478	-1.751922	0.0399
Panel ADF-Statistic	-0.724718	0.2343	-0.878775	0.1898
Alternative hypothesis: individual AR coefs. (between-dimension)				
	Statistic	Prob.		
Group rho-Statistic	-0.303796	<b>0.3806</b>		
Group PP-Statistic	-1.303399	<b>0.0962</b>		
Group ADF-Statistic	0.041923	<b>0.5167</b>		

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

Suite au test de Pedroni on constate qu’il n’existe pas de relation de cointégration car les différentes probabilités sont toutes supérieures à 0,05.

Etant donné que par l’approche classique il n’y a pas de relation de long terme, nous allons alors chercher cette relation par estimation d’un modèle ARDL en panel dans la suite du travail. Après plusieurs simulations, la série des importations n’était pas statiquement significative, raison pour laquelle nous l’avons retirée du modèle. L’estimation du modèle ARDL commence par le choix du retard optimal. Dans notre cas le retard retenu est 1 pour toutes les variables, comme l’indique le tableau suivant.

Tableau 33: Détermination du nombre de retard

Model Selection Criteria Table					
Dependent Variable: LOG(PIB)					
Date: 05/24/22 Time: 17:02					
Sample: 1970 2020					
Included observations: 102					
Model	LogL	AIC*	BIC	HQ	Specification
<b>1</b>	<b>74.623900</b>	<b>-1.268594</b>	<b>-0.862749</b>	<b>-1.104662</b>	<b>ARDL(1, 1, 1, 1)</b>
5	76.518504	-1.266351	-0.806394	-1.080562	ARDL(2, 1, 1, 1)
9	77.684647	-1.248610	-0.734539	-1.040963	ARDL(3, 1, 1, 1)
13	79.208535	-1.238479	-0.670297	-1.008975	ARDL(4, 1, 1, 1)
2	76.604733	-1.183079	-0.614897	-0.953575	ARDL(1, 2, 2, 2)
6	77.359332	-1.156582	-0.534286	-0.905220	ARDL(2, 2, 2, 2)
4	87.110381	-1.151285	-0.258426	-0.790635	ARDL(1, 4, 4, 4)
10	78.591448	-1.140244	-0.463835	-0.867024	ARDL(3, 2, 2, 2)
14	80.335952	-1.134807	-0.404287	-0.839731	ARDL(4, 2, 2, 2)
16	92.063122	-1.129003	-0.073806	-0.702780	ARDL(4, 4, 4, 4)
8	87.195760	-1.110548	-0.163577	-0.728041	ARDL(2, 4, 4, 4)

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

Tableau 34: Estimation du modèle ARDL

Dependent Variable: DLOG(PIB)				
Method: ARDL				
Date: 05/24/22 Time: 17:01				
Sample: 1971 2020				
Included observations: 100				
Maximum dependent lags: 4 (Automatic selection)				
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)				
Dynamic regressors (4 lags, automatic): LOG(DP) LOG(EXPO) LOG(TCH)				
Fixed regressors: C				
Number of models evaluated: 16				
Selected Model: ARDL(1, 1, 1, 1)				
Note: final equation sample is larger than selection sample				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
Long Run Equation				
LOG(DP)	-0.227036	0.053303	-4.259380	0.0001
LOG(EXPO)	0.357232	0.076401	4.675764	0.0000
LOG(TCH)	-0.163874	0.072697	-2.254202	0.0267
Short Run Equation				
COINTEQ01	-0.719031	0.098702	-7.284881	0.0000
DLOG(DP)	0.048583	0.167879	0.289394	0.7730
DLOG(EXPO)	0.192437	0.193991	0.991994	0.3240
DLOG(TCH)	0.123069	0.162179	0.758845	0.4500
C	17.63627	2.409813	7.318522	0.0000
@TREND	0.036076	0.005235	6.891552	0.0000
Root MSE	0.120600	Mean dependent var	0.038018	
S.D. dependent var	0.184790	S.E. of regression	0.130583	
Akaike info criterion	-1.246326	Sum squared resid	1.483519	
Schwarz criterion	-0.860301	Log likelihood	78.56265	
Hannan-Quinn criter.	-1.090012			

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

D'après les résultats d'estimation il ressort :

- Qu'à long terme les variables dépenses publiques et taux de change ont un impact négatif sur la croissance économique du Mali et du Niger par contre les exportations en ont un impact positif. L'impact négatif des dépenses publiques sur la croissance au niveau des deux pays peut s'expliquer par le fait que leurs dépenses ne sont pas orientées plus vers des secteurs visant à accroître la croissance. Statiquement toutes les variables possèdent des t-student en valeurs absolues supérieures à 1,96 témoignant de leur significativité. D'un point de vue économique l'accroissement des dépenses et du taux de change de 1% induira une diminution de la croissance respectivement de 0,22% et 0,16%. Par contre un accroissement des exportations de 1% engendrera une hausse de la croissance de 0,35%.
- Qu'à court terme toutes les variables ont un impact positif sur la croissance économique et sont statistiquement non significatives au seuil de 5%. Par ailleurs la constante et la tendance sont statistiquement significatives (probabilités inférieures à 0,05). Le logarithme du PIB varie de 17,63 lorsque les autres variables sont à l'unité. Toute augmentation des dépenses, des exportations et du taux de change de 1% va propulser la croissance économique respectivement de 0,04% ; 0,19% et 0,12%. Le coefficient associé à la force de rappel étant de -0,71 et statistiquement significative



indique qu'environ 71% de l'erreur de l'année précédente est ajusté pour l'année en cours.

Tableau 35: Estimation du modèle ECM

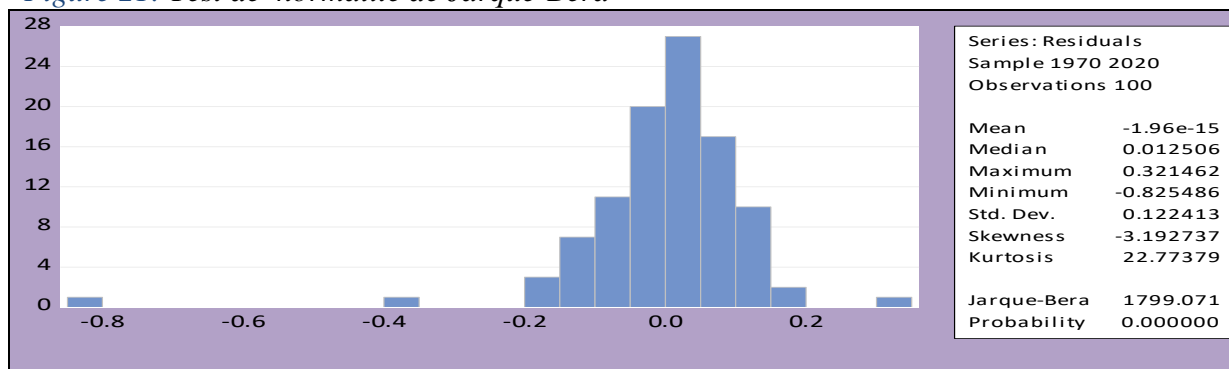
1				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob. *
COINTEQ01	-0.817732	0.015731	-51.98382	0.0000
DLOG(DP)	0.216463	0.009049	23.92247	0.0002
DLOG(EXPO)	0.386428	0.012008	32.18214	0.0001
DLOG(TCH)	-0.039110	0.009367	-4.175364	0.0250
C	20.04608	13.46560	1.488689	0.2333
@TREND	0.041311	7.53E-05	548.5467	0.0000
2				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob. *
COINTEQ01	-0.620329	0.016940	-36.61839	0.0000
DLOG(DP)	-0.119296	0.015179	-7.859068	0.0043
DLOG(EXPO)	-0.001553	0.018215	-0.085268	0.9374
DLOG(TCH)	0.285248	0.026216	10.88052	0.0017
C	15.22646	11.56869	1.316178	0.2796
@TREND	0.030841	4.61E-05	669.3348	0.0000

Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

L'estimation du modèle ECM nous donne deux coefficients de force de rappel négatifs et significatifs démontrant par cela l'existence d'un mécanisme à correction d'erreur. Nous pouvons percevoir dans la première équation (celle du Mali) qu'à court terme toutes les variables impactent positivement la croissance à l'exception du taux de change. Ainsi lorsque les dépenses et les exportations augmentent de 1% la croissance augmente respectivement de 0,21% et 0,38%. En outre toute dépréciation de 1% de la monnaie nationale entrainera une baisse de la croissance économique de 0,03%. Quant à la seconde équation portant sur le Niger, nous constatons qu'à court terme les dépenses publiques et les exportations ont un impact négatif sur la croissance à l'inverse du taux de change qui l'impacte positivement. Donc toute dépréciation de la monnaie nationale de 1% induira une augmentation de la croissance de 0,28%. Par ailleurs toute augmentation des dépenses et des exportations de 1% va occasionner une diminution de la croissance respectivement de 0,11% et 0,001%.

Dans l'optique de la validation de ce modèle nous effectuerons par la suite un test de normalité, puis passerons à une prévision du modèle estimé, laquelle nous permettra enfin de faire une comparaison entre le PIB ajusté et observé.

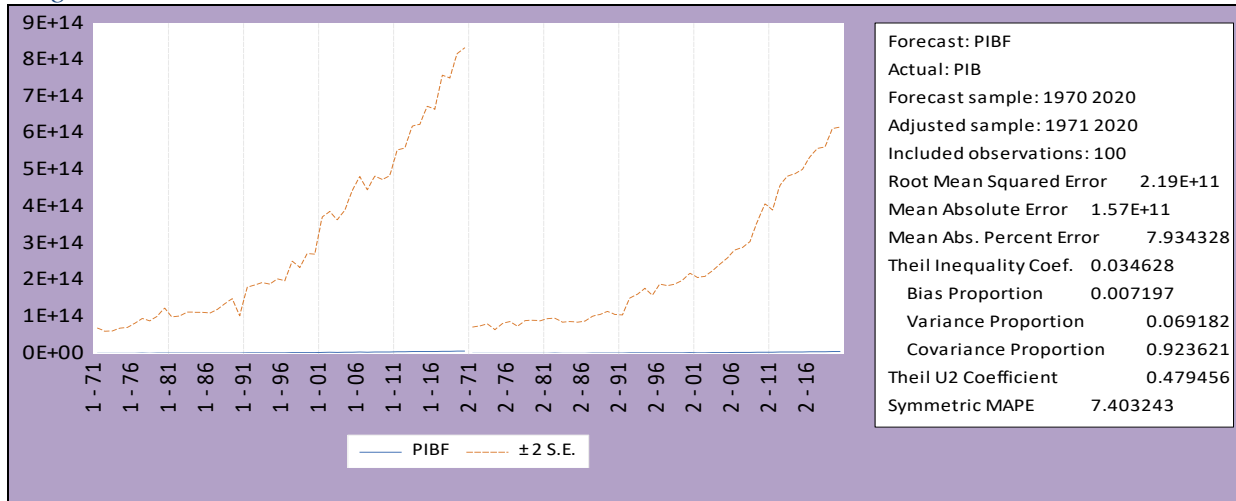
Figure 21: Test de normalité de Jarque-Bera



Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

La figure ci-dessus est relative au test de normalité de Jarque-Bera. Le résultat de ce test nous indique que les résidus ne sont pas distribués selon une loi normale car la probabilité associée à la statistique de Jarque-Bera est inférieure à 0,05. Ceci n'entrave pas la validation étant donné que les résidus sont stationnaires.

Figure 22: Prédiction des PIB réels

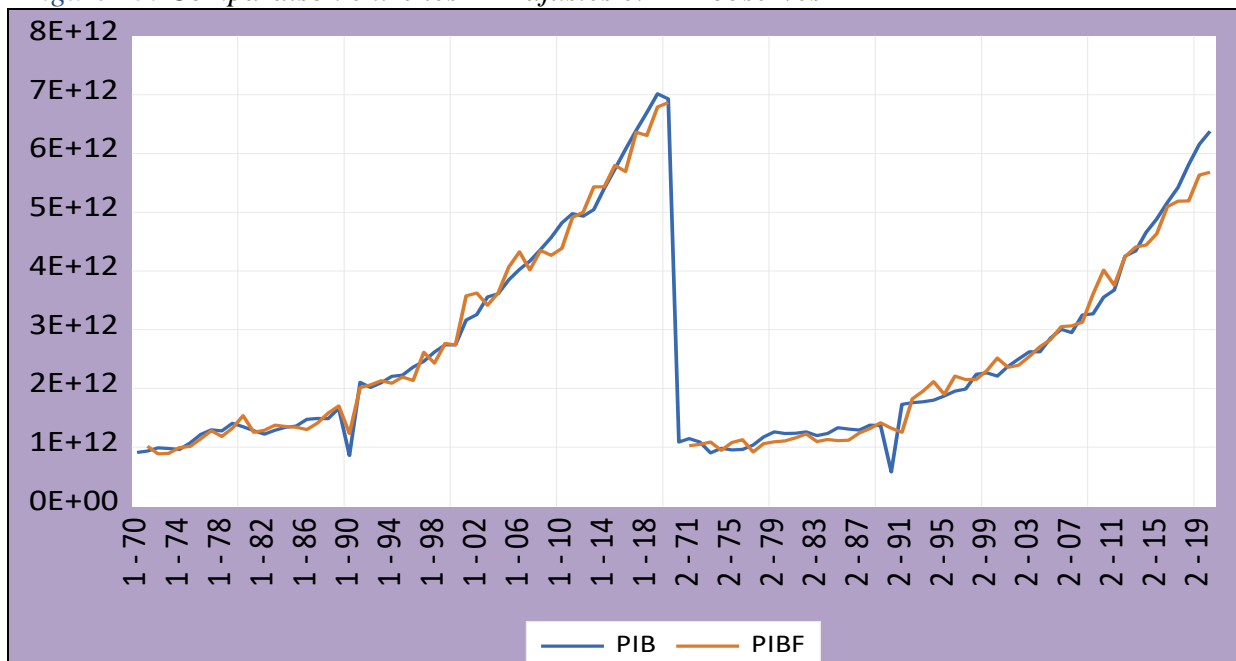


Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

On observe à partir du PIB reconstitué par le modèle sur la figure 22 que :

- le PIB ajusté est presque parfait car le coefficient d'inégalité de Theil (0,03) est proche de zéro ;
- l'écart entre la moyenne de la série réelle et celle simulée est quasiment nul (biais proportion égale à 0,007). De plus l'écart entre la variation des deux séries nous est indiqué par la variance proportion dont la valeur est 0,06.

Figure 23: Comparaison entre les PIB ajustés et PIB observés



Source : réalisé par nous à partir du logiciel Eviews 12.

La comparaison donnée par la figure ci-dessus montre que le modèle panel retenu saisit presque les mêmes mouvements que le PIB observé. Les légers écarts entre les deux PIB représentent les erreurs d'estimations.

### **Conclusion**

Dans le but de mener à bien ce chapitre, nous avons débuté notre étude par une analyse préliminaire afin de mieux structurer et représenter les informations contenues dans les données.

Il ressort de ces informations pour l'étude séparée et en panel que les différentes variables sont toutes non stationnaires en niveau suite aux tests de racine unitaire. Nous avons donc par la suite opté pour une modélisation ARDL à cause des caractéristiques non stationnaires des variables dans l'étude faite séparément et à cause de la non existence d'une relation de cointégration à travers le test de Pedroni dans l'étude faite en panel. Suite aux différentes simulations effectuées, les modèles estimés passent avec succès les différents tests de validité et peuvent être utilisés à des fins de prévision. De cette modélisation on conclut que dans les trois modèles les dépenses publiques impactent négativement la croissance économique.

# Conclusion générale

L'objectif de travail est de pouvoir évaluer à travers une étude empirique l'impact des dépenses publiques sur la croissance économique au Mali et au Niger. Dans ce sens, nous avons pris en compte dans notre étude, d'autres variables explicatives (importations, exportations et taux de change) qui peuvent influencer la croissance. Ainsi on a commencé par une exploration conceptuelle et théorique afin de percevoir la place des dépenses publiques dans les différentes théories de la croissance avant de passer à l'étude économétrique séparément et en panel sur la période 1970-2020.

La première approche débute avec une modélisation pour le Mali. Pour ce faire nous avons procédé à l'analyse préliminaire dans le but de déterminer les propriétés statistiques des séries. De cette analyse il en était ressorti que les séries n'étaient pas intégrées du même ordre et que la série des importations et PIB étaient générés par un processus TS. Ceci nous empêche d'utiliser l'approche de Granger et Johanssen dans la détermination de relation de long terme et nous mène à chercher cette relation par l'approche ARDL. Après plusieurs simulations, nous avons retiré la série des importations car elle n'était pas significative sur le plan statistique, chose qui s'explique par le fait que les importations du Mali sont plus dominées par des produits de premières nécessité non de biens visant à accroître la production. L'application du test de [Pesaran et al. \[2001\]](#) nous démontre qu'il existe une relation de cointégration entre les variables sélectionnées. L'estimation nous montre qu'à long terme au Mali les dépenses publiques et taux de change affectent négativement la croissance à l'opposé des exportations qui affectent positivement cette dernière. Ce résultat vient infirmer alors l'hypothèse de départ pour ce qui est de ce pays. Pour mieux approfondir ces résultats nous avons estimé un ECM afin de voir les différents effets à court terme. C'est alors qu'on s'aperçoit qu'à court terme le taux de change n'impactait pas la croissance et que seule les dépenses publiques de 2020 impactaient négativement celle-ci. Tandis que les exportations et les dépenses publiques de 2019, de 2018 et de 2017 ont quant à eux un impact positif.

Pour ce qui est du Niger, nous avons suivi la même méthodologie que pour le Mali. Après les tests de racines unitaires qui démontrent que les séries n'étaient pas intégrées du même ordre, nous avons opté pour la détermination de relation de cointégration par ARDL. Les dépenses ont été transformées en variations de dépenses et les importations ont également été retirées du modèle à cause de leurs perturbations dans l'estimation économétrique. Cette approche nous indique qu'au Niger à court terme aucune variable n'impactait la croissance et qu'à long terme les exportations et le taux de change ont un impact positif contrairement aux variations des dépenses publiques qui impactent négativement. Les résultats de la modélisation pour le cas du Niger viennent aussi contredire l'hypothèse de départ.

En ce qui concerne la seconde approche, celle de la modélisation économétrique en données de panels nous avons débuté aussi avec une analyse préliminaire. L'application des différents tests de racines unitaires nous a indiqué que les séries étaient toutes non stationnaires et intégrées du même ordre. C'est alors que nous avons suivi l'approche classique dans la recherche de la relation de long terme par le test de [Pedroni](#). Néanmoins il ressort des résultats de ce test qu'il n'existait pas une relation de cointégration selon l'approche classique. Ceci oriente la suite de notre travail vers l'estimation ARDL en panel. Pour ce faire, nous enlevons aussi les importations pour les mêmes raisons citées plus haut. Cette estimation révèle qu'à long terme la croissance économique dépendait négativement des dépenses publiques et du taux de change au Mali et au Niger. Par contre les exportations impactent positivement la croissance.

Dans l'optique de valider ces trois ajustements, nous leur avons fait passer des tests de diagnostics qu'ils ont passé avec succès. Pour mieux apprécier la qualité de ces derniers nous avons terminé chacun avec une comparaison entre les PIB ajustés et ceux réellement observés. Suite à ces comparaisons nous percevons que les PIB ajustés captent presque les mêmes mouvements que ceux des PIB observés malgré quelques légers décalages traduisant quelques erreurs d'estimation.

À l'issue de ces différentes analyses il ressort qu'à long terme que ce soit au niveau de l'étude faite séparément ou en panel, l'hypothèse de départ est confirmée à l'unanimité, les dépenses publiques ont donc un impact négatif sur la croissance économique au Niger et au Mali. L'explication de cet impact peut être rattachée à l'orientation inadéquate de ces dépenses. En effet une grande partie du budget au niveau des deux pays n'est pas affectée vers les secteurs qui impactent positivement la croissance à savoir la recherche et développement, les investissements en infrastructures. Plus de la moitié des dépenses totales sont orientées vers les dépenses courantes alors que ces dernières n'ont pas un impact significatif sur la croissance économique. À court terme au niveau du Mali on constate que pendant les trois années précédant 2020 les dépenses publiques impactaient positivement la croissance économique à l'inverse de 2020. Les effets de la grande pandémie du Covid 19 ayant entraîné la stagnation de la croissance peuvent expliquer ce renversement. Par ailleurs lorsque les deux pays sont pris en panels, à court terme il ressort que la croissance dépend positivement des dépenses au Mali contrairement au Niger où celle-ci dépend négativement des dépenses.

En matière de politique économique, nous recommandons pour les deux pays :

- l'orientation de leurs dépenses vers des secteurs plus productifs comme l'éducation, la recherche et développement afin de promouvoir le progrès technique ;
- La promotion de l'investissement public et l'amélioration du niveau et de la qualité des infrastructures existantes. En effet, les qualités des infrastructures demeurent très faibles dans ces deux pays. Ne disposant pas d'accès à la mer, les autorités maliennes et nigériennes doivent investir en infrastructures économiques (transports, routes, communication) afin de promouvoir les exportations étant donné l'impact positif et significatif de ces dernières sur la croissance économique d'après les estimations.
- La prohibition des détournements en mettant en place des dispositifs de sécurité tenace permettant le suivi des sorties de fonds vers des dépenses à effectuer et à assurer que l'intégralité des fonds sortis soient utilisés à ses fins.
- La mise en œuvre des dispositifs par les autorités maliennes et nigériennes dans le but de favoriser et encourager le secteur industriel de par le caractère peu diversifié de leur économie.

Cependant tout travail effectué par les soins de l'être humain est loin de la perfection et le nôtre ne fait pas exception. Il présente quelques limites notamment liées à la fiabilité statistique des données du fait de la non diversité des sources d'information et de l'indisponibilité de ces dernières. Ceci nous limite à l'introduction de plus de variables permettant d'améliorer la précision de nos estimations.

Enfin l'utilisation d'un modèle ARDL nous a permis d'estimer à long terme l'impact des dépenses publiques sur la croissance. Ainsi pour des travaux futurs sur ce thème, nous conseillons l'utilisation d'un modèle ARDL non linéaire (NARDL) qui pourrait donner des résultats plus précis et dans le but de mieux guider les politiques économiques, il serait impératif d'évaluer l'impact des composantes des dépenses publiques (infrastructures, éducation, santé, télécommunications etc.) sur la croissance économique.

Test de Dickey-Fuller Augmenté sur les séries en niveau du Mali

Null Hypothesis: LOGPIB has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.090285	0.0007
Test critical values:		
1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	
10% level	-3.180699	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGPIB)  
Method: Least Squares  
Date: 05/31/22 Time: 23:11  
Sample (adjusted): 1971 2020  
Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGPIB(-1)	-0.702056	0.137921	-5.090285	0.0000
C	19.24865	3.775184	5.098731	0.0000
@TREND("1970")	0.030525	0.006082	5.019058	0.0000
R-squared	0.355844	Mean dependent var	0.040606	
Adjusted R-squared	0.328433	S.D. dependent var	0.164134	
S.E. of regression	0.134506	Akaike info criterion	+1.116286	
Sum squared resid	0.850323	Schwarz criterion	-1.001564	
Log likelihood	30.90714	Hannan-Quinn criter.	-1.072599	
F-statistic	12.98186	Durbin-Watson stat	2.195628	
Prob(F-statistic)	0.000032			

Null Hypothesis: LOGIMP has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.252890	0.0076
Test critical values:		
1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	
10% level	-3.180699	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGIMP)  
Method: Least Squares  
Date: 05/31/22 Time: 23:21  
Sample (adjusted): 1971 2020  
Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGIMP(-1)	-0.552435	0.129896	-4.252890	0.0001
C	14.58275	3.413875	4.271813	0.0001
@TREND("1970")	0.025676	0.006493	3.954216	0.0003
R-squared	0.279278	Mean dependent var	0.048452	
Adjusted R-squared	0.248609	S.D. dependent var	0.227759	
S.E. of regression	0.197428	Akaike info criterion	-0.348761	
Sum squared resid	1.831957	Schwarz criterion	-0.234040	
Log likelihood	11.71903	Hannan-Quinn criter.	-0.305075	
F-statistic	9.106214	Durbin-Watson stat	2.175980	
Prob(F-statistic)	0.000455			

Null Hypothesis: LOGDP has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.056941	0.5564
Test critical values:		
1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	
10% level	-3.180699	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGDP)  
Method: Least Squares  
Date: 05/31/22 Time: 23:14  
Sample (adjusted): 1971 2020  
Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGDP(-1)	-0.147969	0.071936	-2.056941	0.0453
C	3.615284	1.687760	2.142060	0.0374
@TREND("1970")	0.014162	0.007685	1.842696	0.0717
R-squared	0.105069	Mean dependent var	0.107982	
Adjusted R-squared	0.069986	S.D. dependent var	0.133338	
S.E. of regression	0.128794	Akaike info criterion	-1.203076	
Sum squared resid	0.779635	Schwarz criterion	-1.088354	
Log likelihood	33.07689	Hannan-Quinn criter.	-1.193389	
F-statistic	2.758996	Durbin-Watson stat	2.500692	
Prob(F-statistic)	0.073631			

Null Hypothesis: LOGEXPO has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.552180	0.3031
Test critical values:		
1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	
10% level	-3.180699	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGEXPO)  
Method: Least Squares  
Date: 05/31/22 Time: 23:23  
Sample (adjusted): 1971 2020  
Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGEXPO(-1)	-0.261926	0.102628	-2.552180	0.0140
C	6.711819	2.599196	2.582268	0.0130
@TREND("1970")	0.014552	0.006235	2.333939	0.0239
R-squared	0.129166	Mean dependent var	0.054787	
Adjusted R-squared	0.092109	S.D. dependent var	0.150544	
S.E. of regression	0.143444	Akaike info criterion	-0.997625	
Sum squared resid	0.967076	Schwarz criterion	-0.872903	
Log likelihood	27.69061	Hannan-Quinn criter.	-0.943938	
F-statistic	3.485629	Durbin-Watson stat	2.159988	
Prob(F-statistic)	0.038769			

Null Hypothesis: LOGDP has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.951227	0.3069
Test critical values:		
1% level	-3.571310	
5% level	-2.922449	
10% level	-2.599224	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGDP)  
Method: Least Squares  
Date: 05/31/22 Time: 23:16  
Sample (adjusted): 1972 2020  
Included observations: 49 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGDP(-1)	-0.023591	0.012090	-1.951227	0.0571
D(LOGDP(-1))	-0.334133	0.135862	-2.459361	0.0177
C	0.763233	0.319429	2.389369	0.0210
R-squared	0.160907	Mean dependent var	0.109019	
Adjusted R-squared	0.124425	S.D. dependent var	0.134515	
S.E. of regression	0.125869	Akaike info criterion	-1.247880	
Sum squared resid	0.728779	Schwarz criterion	-1.132054	
Log likelihood	33.57305	Hannan-Quinn criter.	-1.203935	
F-statistic	4.410550	Durbin-Watson stat	2.048455	
Prob(F-statistic)	0.017686			

Null Hypothesis: LOGEXPO has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.180999	0.6756
Test critical values:		
1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGEXPO)  
Method: Least Squares  
Date: 05/31/22 Time: 23:24  
Sample (adjusted): 1971 2020  
Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGEXPO(-1)	-0.028565	0.024187	-1.180999	0.2434
C	0.821264	0.649353	1.264741	0.2121
R-squared	0.028237	Mean dependent var	0.054787	
Adjusted R-squared	0.007992	S.D. dependent var	0.150544	
S.E. of regression	0.149942	Akaike info criterion	-0.917964	
Sum squared resid	1.079159	Schwarz criterion	-0.841483	
Log likelihood	24.94910	Hannan-Quinn criter.	-0.888839	
F-statistic	1.394759	Durbin-Watson stat	2.472979	
Prob(F-statistic)	0.243422			

Null Hypothesis: LOGDP has a unit root  
Exogenous: None

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	5.686467	1.0000
Test critical values:		
1% level	-2.613010	
5% level	-1.947665	
10% level	-1.612573	

Null Hypothesis: LOGEXPO has a unit root  
Exogenous: None  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.528319	0.9968
Test critical values:		
1% level	-2.612033	
5% level	-1.947520	
10% level	-1.612650	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGEXPO)  
Method: Least Squares  
Date: 05/31/22 Time: 23:25  
Sample (adjusted): 1971 2020  
Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGEXPO(-1)	0.002009	0.000795	2.528319	0.0147
R-squared	-0.004146	Mean dependent var	0.054787	
Adjusted R-squared	-0.004146	S.D. dependent var	0.150544	
S.E. of regression	0.150856	Akaike info criterion	-0.925183	
Sum squared resid	1.115121	Schwarz criterion	-0.886942	
Log likelihood	24.12957	Hannan-Quinn criter.	-0.910620	
Durbin-Watson stat	2.470286			

# ANNEXE 01

Null Hypothesis: LOGTCH has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-2.210644</b>	<b>0.4734</b>
Test critical values:		
1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	
10% level	-3.180699	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGTCH)  
Method: Least Squares  
Date: 05/31/22 Time: 23:30  
Sample (adjusted): 1971 2020  
Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGTCH(-1)	-0.188747	0.085381	-2.210644	0.0320
C	1.042382	0.466337	2.235256	0.0302
@TREND("1970")	0.003991	0.002241	1.781148	0.0814
R-squared	0.094186	Mean dependent var		0.014671
Adjusted R-squared	0.055641	S.D. dependent var		0.138475
S.E. of regression	0.134567	Akaike info criterion		-1.115395
Sum squared resid	0.851089	Schwarz criterion		-1.000663
Log likelihood	30.88462	Hannan-Quinn criter.		-1.071698
F-statistic	2.443528	Durbin-Watson stat		1.663195
Prob(F-statistic)	0.097817			

## Test ADF sur les séries en différence

Null Hypothesis: D(LOGDP) has a unit root  
Exogenous: None  
Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-1.725314</b>	<b>0.0800</b>
Test critical values:		
1% level	-2.615093	
5% level	-1.947975	
10% level	-1.612408	

Null Hypothesis: D(LOGTCH) has a unit root  
Exogenous: None  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-6.242552</b>	<b>0.0000</b>
Test critical values:		
1% level	-2.613010	
5% level	-1.947665	
10% level	-1.612573	

Null Hypothesis: LOGTCH has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-1.280753</b>	<b>0.6315</b>
Test critical values:		
1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGTCH)  
Method: Least Squares  
Date: 05/31/22 Time: 23:34  
Sample (adjusted): 1971 2020  
Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGTCH(-1)	-0.065793	0.051371	-1.280753	0.2064
C	0.408388	0.308026	1.325823	0.1912
R-squared	0.033044	Mean dependent var		0.014671
Adjusted R-squared	0.012899	S.D. dependent var		0.138475
S.E. of regression	0.137579	Akaike info criterion		-1.090066
Sum squared resid	0.908537	Schwarz criterion		-1.013585
Log likelihood	29.25164	Hannan-Quinn criter.		-1.060941
F-statistic	1.640327	Durbin-Watson stat		1.756044
Prob(F-statistic)	0.206435			

Null Hypothesis: LOGTCH has a unit root  
Exogenous: None  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>0.666479</b>	<b>0.8567</b>
Test critical values:		
1% level	-2.612033	
5% level	-1.947520	
10% level	-1.612650	

Null Hypothesis: D(LOGEXPO) has a unit root  
Exogenous: None  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-8.200997</b>	<b>0.0000</b>
Test critical values:		
1% level	-2.613010	
5% level	-1.947665	
10% level	-1.612573	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGEXPO,2)  
Method: Least Squares  
Date: 05/31/22 Time: 23:27  
Sample (adjusted): 1972 2020  
Included observations: 49 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGEXPO(-1))	-1.128064	0.137552	-8.200997	0.0000
R-squared	0.583252	Mean dependent var		-0.006191
Adjusted R-squared	0.583252	S.D. dependent var		0.239229
S.E. of regression	0.154437	Akaike info criterion		-0.877866
Sum squared resid	1.144935	Schwarz criterion		-0.839257
Log likelihood	22.50772	Hannan-Quinn criter.		-0.863218
Durbin-Watson stat	1.960420			



Test de Dickey-Fuller Augmenté sur les séries en niveau du Niger

Null Hypothesis: LOGPIB has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.624248	0.0027
Test critical values:		
1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	
10% level	-3.180699	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGPIB)  
Method: Least Squares  
Date: 05/31/22 Time: 23:46  
Sample (adjusted): 1971 2020  
Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGPIB(-1)	-0.600968	0.129960	-4.624248	0.0000
C	16.43546	3.554047	4.624435	0.0000
@TREND("1970")	0.024045	0.005202	4.622329	0.0000
R-squared	0.318578	Mean dependent var	0.035430	
Adjusted R-squared	0.289581	S.D. dependent var	0.205031	
S.E. of regression	0.172813	Akaike info criterion	-0.615086	
Sum squared resid	1.403627	Schwarz criterion	-0.500365	
Log likelihood	18.37715	Hannan-Quinn criter.	-0.571399	
F-statistic	10.98670	Durbin-Watson stat	2.228724	
Prob(F-statistic)	0.000122			

Null Hypothesis: LOGIMP has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.648924	0.0356
Test critical values:		
1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	
10% level	-3.180699	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGIMP)  
Method: Least Squares  
Date: 05/31/22 Time: 23:52  
Sample (adjusted): 1971 2020  
Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGIMP(-1)	-0.439997	0.120583	-3.648924	0.0007
C	11.20850	3.058953	3.664162	0.0006
@TREND("1970")	0.024137	0.006769	3.565951	0.0008
R-squared	0.220934	Mean dependent var	0.053053	
Adjusted R-squared	0.187782	S.D. dependent var	0.188474	
S.E. of regression	0.169859	Akaike info criterion	-0.649573	
Sum squared resid	1.356045	Schwarz criterion	-0.534852	
Log likelihood	19.23934	Hannan-Quinn criter.	-0.605887	
F-statistic	6.664317	Durbin-Watson stat	2.049826	
Prob(F-statistic)	0.002831			

Null Hypothesis: LOGDP has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.089956	0.5386
Test critical values:		
1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	
10% level	-3.180699	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGDP)  
Method: Least Squares  
Date: 05/31/22 Time: 23:49  
Sample (adjusted): 1971 2020  
Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGDP(-1)	-0.138651	0.066342	-2.089956	0.0421
C	3.418622	1.571233	2.175757	0.0346
@TREND("1970")	0.010833	0.006123	1.769227	0.0833
R-squared	0.095786	Mean dependent var	0.100896	
Adjusted R-squared	0.057309	S.D. dependent var	0.188539	
S.E. of regression	0.183056	Akaike info criterion	-0.499921	
Sum squared resid	1.574953	Schwarz criterion	-0.385199	
Log likelihood	15.49301	Hannan-Quinn criter.	-0.456234	
F-statistic	2.489430	Durbin-Watson stat	1.799364	
Prob(F-statistic)	0.093836			

Null Hypothesis: LOGEXP0 has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.891739	0.1738
Test critical values:		
1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	
10% level	-3.180699	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGEXP0)  
Method: Least Squares  
Date: 05/31/22 Time: 23:53  
Sample (adjusted): 1971 2020  
Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGEXP0(-1)	-0.295199	0.102084	-2.891739	0.0058
C	7.552917	2.604843	2.899568	0.0057
@TREND("1970")	0.011123	0.004419	2.700427	0.0095
R-squared	0.151682	Mean dependent var	0.031053	
Adjusted R-squared	0.115584	S.D. dependent var	0.191429	
S.E. of regression	0.180026	Akaike info criterion	-0.533304	
Sum squared resid	1.523244	Schwarz criterion	-0.418582	
Log likelihood	16.33259	Hannan-Quinn criter.	-0.489617	
F-statistic	4.201882	Durbin-Watson stat	2.380385	
Prob(F-statistic)	0.020947			

Null Hypothesis: LOGDP has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.330466	0.6083
Test critical values:		
1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGDP)  
Method: Least Squares  
Date: 05/31/22 Time: 23:49  
Sample (adjusted): 1971 2020  
Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGDP(-1)	-0.026429	0.019864	-1.330466	0.1897
C	0.785949	0.515577	1.524409	0.1340
R-squared	0.035566	Mean dependent var	0.100896	
Adjusted R-squared	0.015474	S.D. dependent var	0.188539	
S.E. of regression	0.187074	Akaike info criterion	-0.475445	
Sum squared resid	1.679844	Schwarz criterion	-0.398964	
Log likelihood	13.88613	Hannan-Quinn criter.	-0.448321	
F-statistic	1.770140	Durbin-Watson stat	1.884952	
Prob(F-statistic)	0.189651			

Null Hypothesis: LOGEXP0 has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.991283	0.7496
Test critical values:		
1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGEXP0)  
Method: Least Squares  
Date: 05/31/22 Time: 23:55  
Sample (adjusted): 1971 2020  
Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGEXP0(-1)	-0.046097	0.046502	-0.991283	0.3265
C	1.249912	1.229875	1.016291	0.3146
R-squared	0.020061	Mean dependent var	0.031053	
Adjusted R-squared	-0.000354	S.D. dependent var	0.191429	
S.E. of regression	0.191463	Akaike info criterion	-0.429069	
Sum squared resid	1.759583	Schwarz criterion	-0.352588	
Log likelihood	12.72672	Hannan-Quinn criter.	-0.399944	
F-statistic	0.982641	Durbin-Watson stat	2.669313	
Prob(F-statistic)	0.326519			

Null Hypothesis: LOGDP has a unit root  
Exogenous: None  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	3.690865	0.9999
Test critical values:		
1% level	-2.612033	
5% level	-1.947520	
10% level	-1.612650	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGDP)  
Method: Least Squares  
Date: 05/31/22 Time: 23:50  
Sample (adjusted): 1971 2020  
Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGDP(-1)	0.003813	0.001033	3.690865	0.0006
R-squared	-0.011125	Mean dependent var	0.100896	
Adjusted R-squared	-0.011125	S.D. dependent var	0.188539	
S.E. of regression	0.188584	Akaike info criterion	-0.488168	
Sum squared resid	1.781170	Schwarz criterion	-0.429927	
Log likelihood	12.70419	Hannan-Quinn criter.	-0.453606	
Durbin-Watson stat	1.652805			

Null Hypothesis: LOGEXP0 has a unit root  
Exogenous: None  
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	1.607248	0.9721
Test critical values:		
1% level	-2.613010	
5% level	-1.947685	
10% level	-1.612573	

Null Hypothesis: LOGTCH has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-2.210644</b>	<b>0.4734</b>
Test critical values:		
1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	
10% level	-3.180699	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGTCH)  
Method: Least Squares  
Date: 05/31/22 Time: 23:57  
Sample (adjusted): 1971 2020  
Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGTCH(-1)	-0.188747	0.085381	-2.210644	0.0320
C	1.042382	0.466337	2.235256	0.0302
@TREND("1970")	0.003991	0.002241	1.781148	0.0814
R-squared	0.094186	Mean dependent var	0.014671	
Adjusted R-squared	0.055641	S.D. dependent var	0.138475	
S.E. of regression	0.134567	Akaike info criterion	-1.115385	
Sum squared resid	0.851089	Schwarz criterion	-1.000663	
Log likelihood	30.88462	Hannan-Quinn criter.	-1.071698	
F-statistic	2.443528	Durbin-Watson stat	1.663195	
Prob(F-statistic)	0.097817			

Null Hypothesis: LOGTCH has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-1.280753</b>	<b>0.6315</b>
Test critical values:		
1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGTCH)  
Method: Least Squares  
Date: 05/31/22 Time: 23:58  
Sample (adjusted): 1971 2020  
Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGTCH(-1)	-0.065793	0.051371	-1.280753	0.2064
C	0.408388	0.308026	1.325823	0.1912
R-squared	0.033044	Mean dependent var	0.014671	
Adjusted R-squared	0.012899	S.D. dependent var	0.138475	
S.E. of regression	0.137579	Akaike info criterion	-1.090066	
Sum squared resid	0.908537	Schwarz criterion	-1.013595	
Log likelihood	29.25164	Hannan-Quinn criter.	-1.060941	
F-statistic	1.640327	Durbin-Watson stat	1.756044	
Prob(F-statistic)	0.206435			

Null Hypothesis: LOGTCH has a unit root  
Exogenous: None  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>0.666479</b>	<b>0.8567</b>
Test critical values:		
1% level	-2.612033	
5% level	-1.947520	
10% level	-1.612650	

## Test ADF sur les séries en différence

Null Hypothesis: D(LOGDP) has a unit root  
Exogenous: None  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-5.212472</b>	<b>0.0000</b>
Test critical values:		
1% level	-2.613010	
5% level	-1.947665	
10% level	-1.612573	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGDP,2)  
Method: Least Squares  
Date: 05/31/22 Time: 23:51  
Sample (adjusted): 1972 2020  
Included observations: 49 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGDP(-1))	-0.723561	0.138813	-5.212472	0.0000
R-squared	0.361444	Mean dependent var	0.000436	
Adjusted R-squared	0.361444	S.D. dependent var	0.260235	
S.E. of regression	0.207953	Akaike info criterion	-0.282809	
Sum squared resid	2.075740	Schwarz criterion	-0.244200	
Log likelihood	7.928822	Hannan-Quinn criter.	-0.268161	
Durbin-Watson stat	2.081815			

Null Hypothesis: D(LOGEXPO) has a unit root  
Exogenous: None  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-9.850535</b>	<b>0.0000</b>
Test critical values:		
1% level	-2.613010	
5% level	-1.947665	
10% level	-1.612573	

Null Hypothesis: D(LOGTCH) has a unit root  
Exogenous: None  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-6.242552</b>	<b>0.0000</b>
Test critical values:		
1% level	-2.613010	
5% level	-1.947665	
10% level	-1.612573	

### Test de Philips Perron sur la série des dépenses publiques du Mali en niveau

Null Hypothesis: LOGDP has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.842969	0.6687
Test critical values:		
1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	
10% level	-3.180699	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.015593
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.011110

Phillips-Perron Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGDP)  
Method: Least Squares  
Date: 06/01/22 Time: 17:30  
Sample (adjusted): 1971 2020  
Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGDP(-1)	-0.147969	0.071936	-2.056941	0.0453
C	3.615284	1.687760	2.142060	0.0374
@TREND("1970")	0.014162	0.007685	1.842696	0.0717
R-squared	0.105069	Mean dependent var	0.107982	
Adjusted R-squared	0.066986	S.D. dependent var	0.133338	
S.E. of regression	0.128794	Akaike info criterion	-1.203076	
Sum squared resid	0.779635	Schwarz criterion	-1.088354	
Log likelihood	33.07689	Hannan-Quinn criter.	-1.159389	
F-statistic	2.758996	Durbin-Watson stat	2.500692	
Prob(F-statistic)	0.073631			

Null Hypothesis: LOGDP has a unit root  
Exogenous: None  
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	6.722901	1.0000
Test critical values:		
1% level	-2.612033	
5% level	-1.947520	
10% level	-1.612650	

Null Hypothesis: LOGDP has a unit root  
Exogenous: Constant  
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.734173	0.4082
Test critical values:		
1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.016719
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.009239

Phillips-Perron Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGDP)  
Method: Least Squares  
Date: 06/01/22 Time: 17:31  
Sample (adjusted): 1971 2020  
Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGDP(-1)	-0.017212	0.012106	-1.421820	0.1615
C	0.557961	0.317031	1.759956	0.0848
R-squared	0.040414	Mean dependent var	0.107982	
Adjusted R-squared	0.020423	S.D. dependent var	0.133338	
S.E. of regression	0.131969	Akaike info criterion	-1.173321	
Sum squared resid	0.835960	Schwarz criterion	-1.096840	
Log likelihood	31.33302	Hannan-Quinn criter.	-1.144196	
F-statistic	2.021571	Durbin-Watson stat	2.664523	
Prob(F-statistic)	0.161544			

Null Hypothesis: D(LOGDP) has a unit root  
Exogenous: None  
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-6.148435	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.613010	
5% level	-1.947665	
10% level	-1.612573	

Test de cointégration pour la série du Mali

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
Asymptotic: n=1000				
F-statistic	9.457203	10%	2.97	3.74
k	3	5%	3.38	4.23
		2.5%	3.8	4.68
		1%	4.3	5.23
Actual Sample Size	47	Finite Sample: n=50		
		10%	3.174	4.004
		5%	3.73	4.666
		1%	5.05	6.182
		Finite Sample: n=45		
		10%	3.226	4.054
		5%	3.822	4.714
		1%	5.15	6.28

Test de cointégration pour la série du Niger

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
Asymptotic: n=1000				
F-statistic	7.953662	10%	2.37	3.2
k	3	5%	2.79	3.67
		2.5%	3.15	4.08
		1%	3.65	4.66
Actual Sample Size	50	Finite Sample: n=50		
		10%	2.538	3.398
		5%	3.048	4.002
		1%	4.188	5.328

Test de validité du modèle pour le cas du Mali

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags

F-statistic	0.067614	Prob. F(2,34)	0.9347
Obs*R-squared	0.186193	Prob. Chi-Square(2)	0.9111

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.085776	Prob. F(1,44)	0.7710
Obs*R-squared	0.089500	Prob. Chi-Square(1)	0.7648

	Value	df	Probability
t-statistic	1.932699	35	0.0614
F-statistic	3.735327	(1, 35)	0.0614
Likelihood ratio	4.765987	1	0.0290

Test de validité du modèle pour le cas du Niger

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags

F-statistic	1.844655	Prob. F(2,43)	0.1704
Obs*R-squared	3.950915	Prob. Chi-Square(2)	0.1387

Heteroskedasticity Test: White

Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	1.616954	Prob. F(14,35)	0.1231
Obs*R-squared	19.63775	Prob. Chi-Square(14)	0.1420
Scaled explained SS	75.15799	Prob. Chi-Square(14)	0.0000

	Value	df	Probability
t-statistic	1.559419	44	0.1261
F-statistic	2.431789	(1, 44)	0.1261
Likelihood ratio	2.689735	1	0.1010

Test de racine unitaire sur les séries en niveau en panel

Panel unit root test: Summary

Series: LOG(PIB)

Date: 06/01/22 Time: 00:06

Sample: 1970 2020

Exogenous variables: Individual effects

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
<u>Null: Unit root (assumes common unit root process)</u>				
Levin, Lin & Chu t*	0.29795	0.6171	2	98
<u>Null: Unit root (assumes individual unit root process)</u>				
Im, Pesaran and Shin W-stat	2.21804	0.9867	2	98
ADF - Fisher Chi-square	0.25007	0.9928	2	98
PP - Fisher Chi-square	0.23912	0.9934	2	100

\*\* Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Test de racine unitaire sur les séries en 1ere différence en panel

Panel unit root test: Summary

Series: D(LOG(PIB))

Date: 06/01/22 Time: 00:07

Sample: 1970 2020

Exogenous variables: Individual effects

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
<u>Null: Unit root (assumes common unit root process)</u>				
Levin, Lin & Chu t*	-9.99873	0.0000	2	96
<u>Null: Unit root (assumes individual unit root process)</u>				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-10.0476	0.0000	2	96
ADF - Fisher Chi-square	70.7231	0.0000	2	96
PP - Fisher Chi-square	42.9012	0.0000	2	98

\*\* Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Test de Pedroni

## Pedroni Residual Cointegration Test

Series: LOG(PIB) LOG(DP) LOG(IMP) LOG(EXPO) LOG(TCH)

Date: 06/01/22 Time: 00:10

Sample: 1970 2020

Included observations: 102

Cross-sections included: 2

Null Hypothesis: No cointegration

Trend assumption: No deterministic trend

User-specified lag length: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

## Alternative hypothesis: common AR coefs. (within-dimension)

	Statistic	Prob.	Weighted Statistic	Prob.
Panel v-Statistic	0.027913	0.4889	0.027913	0.4889
Panel rho-Statistic	0.097687	0.5389	0.097687	0.5389
Panel PP-Statistic	-0.327485	0.3717	-0.327485	0.3717
Panel ADF-Statistic	1.629344	0.9484	1.629344	0.9484

## Alternative hypothesis: individual AR coefs. (between-dimension)

	Statistic	Prob.
Group rho-Statistic	0.682610	0.7526
Group PP-Statistic	0.027189	0.5108
Group ADF-Statistic	2.428080	0.9924

## Cross section specific results

## Phillips-Peron results (non-parametric)

Cross ID	AR(1)	Variance	HAC	Bandwidth	Obs
1	0.688	0.007379	0.007684	3.00	50
2	0.688	0.007379	0.007684	3.00	50

## Augmented Dickey-Fuller results (parametric)

Cross ID	AR(1)	Variance	Lag	Max lag	Obs
1	0.795	0.006876	1	--	49
2	0.795	0.006876	1	--	49

**Livres**

1. Adam Smith, (1776), Recherches sur la nature et les causes de la richesse des nations, W. Strahan, Londres
2. Alain B., Emmanuel B., Christine D. (2012), Economie – Aide-mémoire 5<sup>e</sup> édition, Sirey, Paris.
3. Bernard WACQUEZ, (2002), la dépense publique Edition institut de l'entreprise, Paris.
4. Bertrand A., Christian G (2010), Les grandes questions de l'économie contemporaine, L'Etudiant, Paris.
5. Bertrand Blancheton. (2016), Maxi fiche de Sciences économique 3<sup>e</sup> édition, DUNOD, Paris.
6. Christian Bourdanove & F. Martos, (1992), Lexique de théorie économique, Ellipses, Paris.
7. Dominique G., Pierre R. (2003), Les nouvelles théories de la croissance 5<sup>e</sup> édition, La Découverte, Paris.
8. Doney JL. (2017), l'économie aux concours, La documentation française, Paris.
9. Guillaume V. (2011), Auteurs et grands courants de la pensée économique, L'économie en plus, Presses universitaires de Grenoble.
10. Keynes, J.M (1936), Théorie générale de l'emploi de l'intérêt et de la monnaie, Cambridge University Press, Royaume-Uni.
11. Michel M. (2007), L'économie pour les nuls 5<sup>e</sup> édition, First, Paris.
12. Pascal P. (2005), Croissance et richesse des nations, La Découverte, Paris.
13. Pierre Bezbakh, (2005), Inflation et désinflation, La Découverte, Paris.
14. Regis B., Michael T. (2010), Analyse des séries temporelles 3<sup>e</sup> édition, DUNOD, Paris
15. Robin B., Michael P., Monique B (2017), Initiation à l'économie 4<sup>e</sup> édition, Pearson ERPI, France.

**Articles**

1. AFONSO A. et FURCERI D. (2010), "Government Size, Composition, Volatility and Economic Growth", European journal of Political Economy, Vol. 26, N° 4, pp. 517- 532.
2. ALI BENYAHIA ABDELKADER, (2017), "impact des dépenses publiques d'équipement sur la croissance économique en Algérie – Etude économétrique 1980-2014", vol 02, n°17, pp, 15-26.
3. Bathily, et A.B. Gueye, (2021) "Dépenses publiques de santé et croissance économique en Afrique Subsaharienne: une analyse de long terme par la méthode des Panels var (Public Health Expenditure and Economic Growth in Sub-Saharan Africa: A Long-Term Analysis Using the Var Panel Method)". Available at SSRN 3772827.
4. Bamba et al., (2021), "Dépenses publiques en capital humain et croissance économique au Mali", Vol.3, N° 6, pp, 1082-1097.
5. EDEM FOKASSI TOGBENU (2018), "Causalité entre dépenses publiques et croissance économique au Togo", N° 87005.
6. EDEM TOGBENU (2017), "Relation entre dépenses publiques et croissance économique dans les pays en développement, panel dynamique", p23-24.
7. Eggoh et al., (2015), "Education health and economic growth in african countries", vol 40 p93.
8. Eggoh, (2018), "les dépenses d'infrastructures stimulent-elles la croissance et la productivité au Benin ?", vol.3, N°1, pp, 74-104.
9. ELALAOUI JAWAD et AHMED HEFNAOUI, (2018), "L'impact des dépenses publiques sur la croissance : approche par le modèle ARDL cas du Maroc", N°6, p 639.
10. Ferdinand MOUSSAVOU, (2017), "dépenses publiques et dynamique de croissance au Congo-Brazzaville 1980-2004", vol. 17, n°01, pp, 21-37.
11. FARES ABDERRAHMANI (2021) "Analyse de causalité entre dépenses publiques et croissance économique en Algérie, approche ARDL 1970-2020", vol.21, N° 02, pp, 401-422.



12. FOUOPI DJIOGAP CONSTANT, PHILEMON NSI ELLA, (2014), "Effets des seuils des dépenses publiques sur la croissance économique dans les pays de la CEMAC (1997-2011)".
13. Jacques F. et Jean-Francois G, (2019), "les effets «pervers» de l'usage du PIB pour la décision politique et les relations internationales".
14. KAKO NUBUKPO, (2007) "dépenses publiques et croissance des pays de l'UEMOA", N° 222, pp, 223-250.
15. N. El Houda Sadi et O. Rezine, (2021) "Capital humain et croissance économique: Une analyse empirique de données de panel sur la période 1975-2015". les cahiers du cread, 2021, vol. 37, no 1, p. 149-172. [15] I. Fatiha, D. Brahim et K. Mourad, "Education, Santé et croissance économique en Algérie : Étude économétrique via le modèle ARDL", vol. 12, no 1, p. 753-769.
16. Ngakosso A., (2016), "Public Expenses and Economic Growth in Congo", vol.4, N° 1, pp, 91-102.
17. Okombi, (2018), "Les déterminants de la croissance économiques: cas de la république du Congo", vol 18, N° 2, p 252-268.
18. Olivier Blanchard et Roberto Perotti (2002), "An empirical characterization of the dynamic effects of change in government spending and taxes on output", vol. 117, N° 4, pp, 1329-1368.
19. S. M. Piabuo et J. C. Tieguhong, (2017) "Health expenditure and economic growth-a review of the literature and an analysis between the economic community for central African states (CEMAC) and selected African countries". Health economics review, vol. 7, no 1, p. 1-13.
20. Togbenu, (2018), "Causalité entre dépenses publiques et croissance économique au Togo", 14-15.

### **Thèses et mémoires**

1. ABDOU WAHA HABIBA, (2014), "Accroissement des dépenses en infrastructures, un MEGC dynamique séquentiel Appliqué au Mali".
2. HAMIDOU HAMA MOUSSA, (2005), "les effets des investissements publics sur la croissance économique au Niger".
3. Monteiro, (2013), "économie de l'innovation, dépenses publiques productives et croissance économique : une étude empirique pour l'évaluation du rôle des infrastructures technologiques dans les pays de l'OCDE".
4. Satyr, (2012), "effets multiplicateurs des dépenses publiques sur l'activité économique au Canada", 29- 30.

### **Rapports**

1. Mali Economic Update Protecting the Vulnerable during the Recovery Spring 2021, Banque Mondiale, 41-42
2. Mali Rapport d'achèvement du Programme d'Ajustement Structurel consolidé 1992-1993.
3. Ministère des finances du Niger, cadrage macroéconomique et sources de croissance, 2001, 3-5.
4. Niger Rapport d'achèvement de projet, Programme de réformes des finances publiques, 2002,
5. Note d'information Niger 2020
6. Note d'information Mali 2021
7. Rapport des services du FMI et déclaration de l'administrateur pour le Niger, 2017,

### **Cours**

1. Abderrahmani FARES, « guide pratique des séries temporelles macroéconomiques et financiers », Université de Bejaia, 2017-2018.
2. AMNACHE-CHIKH Sabrina, "les modèles de croissance endogène", Université de Tizi-Ouzou.

3. Mariam DJELASSI, 'Manuel pédagogique en panels dynamiques non stationnaires', Ecole polytechnique de Tunisie, Aout 2012.

### **Références électroniques**

1. <http://www.hnp.terra-hn-editions.org/TEDI/article130.html> (consulté le 19/03/2022)
2. <https://www.maxicours.com/se/cours/l-expansion-et-la-recession-economique/> (consulté le 22/03/2022)
3. <https://www.jeuneafrique.com/mag/749972/economie/industries-extractives-au-mali-une-filiere-en-or/> (consulté le 05/04/2022)
4. <https://www.aa.com.tr/fr/afrique/le-mali-redevient-premier-producteur-de-coton-en-afrique-colonel-assimi-go%C3%AFta/2540538#> (consulté le 05/04/2022)
5. <https://fr.countryeconomy.com/gouvernement/depenses/mali> (consulté le 09/04/2022)
6. [https://www.lemonde.fr/afrique/article/2010/02/19/le-niger-un-pays-au-sous-sol-convoite\\_1308277\\_3212.html](https://www.lemonde.fr/afrique/article/2010/02/19/le-niger-un-pays-au-sous-sol-convoite_1308277_3212.html) (consulté le 05/04/2022)
7. <http://news.aniamey.com/h/93815.html> (consulté le 05/04/2022)
8. <https://fr.countryeconomy.com/gouvernement/depenses/niger> (consulté le 09/04/2022)
9. <https://edenpub.bceao.int/index.php> (consulté le 02/05/2022)
10. <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/PA.NUS.FCRF?locations=ML> (consulté le 02/05/2022)

Tableau 1: Evolution du PIB et du taux de croissance de 2010 à 2020.....	17
Tableau 2: Evolution des dépenses publiques de 2010 à 2020 .....	18
Tableau 3: Evolution de l'inflation de 2010 à 2020 .....	19
Tableau 4: Evolution du taux de chômage de 2010 à 2020 .....	19
Tableau 5 : Evolution du PIB et du taux de croissance de 2010 à 2020.....	21
Tableau 6: Evolution des dépenses publiques de 2010 à 2020 .....	22
Tableau 7: Evolution du taux d'inflation de 2010 à 2020 .....	23
Tableau 8: Evolution du taux de chômage de 2010 à 2020 .....	23
Tableau 9: statistiques descriptives des variables sélectionnées .....	35
Tableau 10: matrice de corrélation .....	36
Tableau 11: Résultats du test de Dickey-Fuller Augmenté .....	36
Tableau 12 : Résultat du test de Philips Perron .....	37
Tableau 13: Détermination du nombre de retard du modèle ARDL .....	38
Tableau 14: Estimation du modèle ARDL .....	39
Tableau 15: Résultat du test de cointégration .....	39
Tableau 16: Estimation de la relation de long terme .....	40
Tableau 17: Estimation de la relation de court terme .....	41
Tableau 18: Tests du diagnostic de la validité du modèle.....	42
Tableau 19: Statistiques descriptives des variables sélectionnées .....	43
Tableau 20: Matrice de corrélation.....	44
Tableau 21: Résultats du test de Dickey-Fuller augmenté .....	44
Tableau 22: Détermination du nombre de retard .....	45
Tableau 23: Estimation du modèle ARDL .....	46
Tableau 24: Résultat du test de cointégration .....	46
Tableau 25: Estimation de la relation de long terme .....	46
Tableau 26: Estimation de la relation de court terme .....	47
Tableau 27: Tests du diagnostic de la validité du modèle.....	48
Tableau 28: statistiques descriptives des variables sélectionnées.....	50
Tableau 29: matrice de corrélation .....	50
Tableau 30: Résultats des tests de racine unitaire en niveau .....	51
Tableau 31: Résultats des tests de racine unitaire en différence première .....	51
Tableau 32: Résultats du test de Pedroni.....	52
Tableau 33: Détermination du nombre de retard .....	52
Tableau 34: Estimation du modèle ARDL .....	53
Tableau 35: Estimation du modèle ECM .....	54

Figure 1: Cycle économique .....	7
Figure 2: Carte du Mali .....	16
Figure 3: Evolution du PIB et du taux de croissance de 2010 à 2020 .....	17
Figure 4: Evolution de l'inflation de 2010 à 2020 .....	19
Figure 5: Evolution du taux de chômage de 2010 à 2020 .....	19
Figure 6: Carte du Niger.....	20
Figure 7 : Evolution du PIB et du taux de croissance de 2010 à 2020 .....	21
Figure 8: Evolution du taux d'inflation de 2010 à 2020 .....	23
Figure 9: Evolution du taux de chômage de 2010 à 2020 .....	23
Figure 10: Evolution du PIB du Mali et du Niger de 1970 à 2020 .....	30
Figure 11: Evolution des dépenses publiques du Mali et du Niger de 1970 à 2020 .....	31
Figure 12: Evolution des importations du Mali et du Niger de 1970 à 2020.....	32
Figure 13: Evolution des exportations du Mali et du Niger de 1970 à 2020 .....	33
Figure 14: Evolution du taux de change du Mali et du Niger de 1970 à 2020 .....	34
Figure 15: Test de stabilité de CUSUM.....	42
Figure 16: Prévion du PIB réel.....	42
Figure 17: Comparaison entre PIB ajusté et PIB observé .....	43
Figure 18: Test de stabilité de CUSUM.....	48
Figure 19: Prévion du PIB réel.....	48
Figure 20: Comparaison entre PIB ajusté et PIB observé .....	49
Figure 21: Test de normalité de Jarque-Bera .....	54
Figure 22: Prévion des PIB réels .....	55
Figure 23: Comparaison entre les PIB ajustés et PIB observés.....	55

**Dédicaces**

**Remerciements**

**Liste des abréviations**

**Sommaire**

<b>Introduction générale.....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre 1 : Généralités et revue de la littérature.....</b>	<b>4</b>
Introduction.....	4
<b>Section 01 : Généralités sur les dépenses publiques et la croissance économique.....</b>	<b>4</b>
1. Dépenses publiques .....	4
1.1.Cadre conceptuel des dépenses publiques .....	4
1.2.Cadre théorique sur l'intervention de l'état dans la vie économique et sociale.....	5
2. Croissance économique.....	6
2.1.Cadre conceptuel de la croissance économique.....	6
2.2.Théorie de la croissance .....	9
<b>Section 02 : Revue de la littérature sur le lien entre dépenses publiques et croissance économique.....</b>	<b>10</b>
1. Revue théorique.....	10
2. Études empiriques .....	11
Conclusion.....	13
<b>Chapitre 2 : Evolution macroéconomique du Mali et du Niger.....</b>	<b>14</b>
Introduction.....	14
<b>Section 01 : Généralités sur quelques agrégats.....</b>	<b>14</b>
1. Le Produit intérieur brut.....	14
2. L'inflation .....	14
3. Le chômage .....	15
<b>Section 02 : Evolutions économique des deux pays.....</b>	<b>15</b>
1 Le Mali.....	15
1.1 Aperçu général.....	16
1.2 Analyse de l'évolution économique sur la période 2010-2020.....	17
2 Le Niger.....	20
2.1 Aperçu général .....	20

2.2 Analyse de l'évolution économique sur la période 2010-2020.....	21
Conclusion.....	24
<b>Chapitre 3 : méthodologie et données.....</b>	<b>25</b>
Introduction.....	25
<b>Section 01 : Méthodologie.....</b>	<b>25</b>
1. Analyse en série temporelle.....	25
2. Analyse en Panel.....	26
<b>Section 02 : Présentation des données.....</b>	<b>29</b>
Conclusion.....	34
<b>Chapitre 4 : Application du modèle de panel.....</b>	<b>35</b>
Introduction.....	35
<b>Section 01 : Modélisation au niveau des deux pays.....</b>	<b>35</b>
1 Mali.....	35
1.1. Analyses préliminaires.....	35
1.2. Recherche de la relation de long terme.....	38
2 Niger.....	43
2.1. Analyses préliminaires.....	35
2.2. Recherche de la relation de long terme.....	38
<b>Section 02 : Application du modèle de panel.....</b>	<b>49</b>
1. Analyses préliminaires .....	49
2. Recherche de la relation de long terme .....	51
Conclusion.....	56
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>57</b>
<b>Annexes</b>	
<b>Bibliographie</b>	
<b>Liste des illustrations</b>	
<b>Table des matières</b>	
<b>Résumé</b>	

## **Résumé**

L'objectif de ce mémoire est de déterminer l'impact des dépenses publiques sur la croissance économique à partir des données du Mali et du Niger. L'étude est appliquée séparément pour chaque pays avec le modèle ARDL (Autoregressive distributed lag) sur la période 1970-2020. Il ressort de celle-ci que les dépenses publiques ont un impact négatif sur la croissance économique au Mali. Les estimations pour le cas du Niger aboutissent également à la même conclusion. Cependant, afin d'améliorer la qualité des estimations et de tenir compte de l'hétérogénéité des individus, une étude est effectuée en panel pour les deux pays. L'analyse ainsi faite sur la base d'un modèle ARDL de 1970 à 2020 simultanément pour les deux pays a permis de conclure également à l'existence d'un impact négatif des dépenses publiques sur la croissance économique. Cet impact négatif s'explique par le caractère improductif des dépenses publiques, ainsi les auteurs proposent l'orientation des dépenses publiques vers les dépenses d'investissement pour une croissance économique durable au Mali et au Niger.

**Mots clé : dépenses publiques, croissance économique, panel, ARDL, Mali, Niger.**

## **Abstract**

The aim of this study is to determine the impact of public expenditure on economic growth based on data from Mali and Niger. The study is applied separately for each country with the ARDL (Autoregressive distributed lag) model over the period 1970-2020. It shows that public spending has a negative impact on economic growth in Mali. Estimates for the case of Niger also lead to the same conclusion. However, in order to improve the quality of the estimates and to take into account the heterogeneity of individuals, a panel study is carried out for the two countries. The analysis thus carried out on the basis of an ARDL model from 1970 to 2020 simultaneously for the two countries also made it possible to conclude that there was a negative impact of public expenditure on economic growth. This negative impact is explained by the unproductive nature of public expenditure, thus the authors propose the orientation of public expenditure towards investment expenditure for sustainable economic growth in Mali and Niger.

**Keywords: public expenditure, economic growth, panel, ARDL, Mali, Niger.**