

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

**Etude économétrique de l'impact de la croissance  
démographique sur la croissance économique au Mali :  
Approche ARDL (1985-2020)**

Préparé par :  
- TOURE Seydou Ahmed Sidiya

Dirigé par :  
BAKLI Mustapha

#### Jury :

Examineur 1 : FARES Abderrahmani

Examineur 2 : BOUZNIT Mohamed

Rapporteur : BAKLI Mustapha

Année universitaire : 2021/2022

## Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à ma famille, mes amis et proches, qui m'ont permis d'être là où je suis

## Remerciements

Je remercie le bon Dieu, de m'avoir donné la force nécessaire pour la réalisation de ce travail.

Je remercie sincèrement l'ensemble du corps professoral de l'université Abderrahmane Mira de Bejaia, notamment les professeurs de la spécialité économie quantitative. Mes remerciements vont particulièrement à M. Bakli Mustapha, qui m'a encadré dans ce travail, à monsieur Abderrahmani Fares et toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin dans le cadre la réalisation de ce travail.

## **Liste des abréviations**

ADF: Augmented Dickey-Fuller

ANPE : L'Agence Nationale Pour l'Emploi

APEJ : l'Agence Pour l'Emploi des Jeunes

ARDL : Auto Regressive Distributed Lag

CM : Consommation des ménages

COMATEX : Compagnie malienne du textile

DIAL : Développement Institution et Analyse à Long terme

DNP : Direction Nationale de la Population

DP : Dépenses Publiques

DS : Differency Stationary

ECM : Error Correction Model

FAFPA : Fonds d'Appui à la Formation Professionnelle et à l'Apprentissage

IDE : Investissement Direct Etranger

IDH : Indice de Développement Humain

INED : Institut National d'Etude Démographique

INSTAT : Institut National de Statistique

ISF : Indice Synthétique de Fécondité

LPM : Librairie Populaire du Mali

MCO : Méthode des moindres Carrés Ordinaires

NARDL: Nonlinear Auto Regressive Distributed Lag

ONU : Organisation des Nations Unies

ONG : Organisation Non Gouvernementale

OPAM : Office des Produits agricoles du Mali

PIB : Produit Intérieur Brut

RDPT : Ratio de dépendance de la population

## Liste des abréviations

SOACAP : Société africaine de chaussures article en plastique

SOCIMA : Société des Ciments du Mali

SOMIEX : Société Malienne d'Importation et d'Exportation

SONETRA : Société nationale d'Entreprise de Travaux publics

SUKALA : Complexe sucrier du Kala

TCPT : Taux de croissance de la population totale

TS: Trend Stationary

UNFPA : Fond des Nations Unies pour la Population

VAR: Vector Auto Regressive

VECM: Vector Error Correction Model

# **Sommaire**

**Dédicaces**

**Remerciements**

**Liste des abréviations**

**Sommaire**

**Introduction générale..... 1**

**Chapitre 1 : Approche théorique des impacts de la croissance démographiques sur la croissance économique ..... 6**

Section 1 : Généralité sur la croissance démographique et la croissance économique ..... 6

Section 2 : Les impacts de la croissance démographique sur la croissance économique..... 26

**Chapitre 2 : Démographie et économie du Mali..... 34**

Section 1 : Démographie du Mali. .... 36

Section 2 : Economie du Mali. .... 42

Section 3 : Croissance démographique, marché du travail, dépenses nationales au Mali. .... 46

**Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020 ..... 52**

Section 1 Présentations des variables et de la méthodologie. .... 52

Section 2 : Estimation empirique entre l'évolution de la croissance démographie et la croissance économiques du Mali entre 1985-2019. .... 66

**Conclusion générale. .... 83**

**Annexes**

**Bibilographie**

**Les index**

**Tables des matières**

**Résumé**

### **Introduction générale.**

<<Il n'est de richesse que d'hommes>> cette fameuse phrase du célèbre économiste français Jean BODIN au cours du 16<sup>e</sup> siècle, montre la place prépondérante qu'occupe les hommes dans le processus de création des valeurs, et aussi dans la richesse des nations. Cependant, cette thèse soutenue par beaucoup d'économistes qui considèrent la population comme source de la création de richesse et de prospérité économique, est réfutée par de nombreux auteurs depuis forts longtemps. Ces derniers pensent que malgré que la population soit un élément créateur de richesse à travers sa force de travail, il faut que celle-ci se stabilise à un certain niveau, afin d'éviter une surpopulation qui peut avoir de nombreux effets néfastes. Ces effets néfastes peuvent être d'ordre économique, environnementale, politiques, sécuritaire etc.

Les réflexions concernant la relation entre la croissance démographique et la croissance économique datent de très longtemps. Ces réflexions ont commencé à occuper une place importante dans l'analyse économique à la fin du 18<sup>e</sup> siècle, ainsi qu'au début du 19<sup>e</sup> siècle grâce aux écrits du pasteur anglais Thomas Malthus et de certains auteurs appelés néo-malthusiens. Ces auteurs considèrent une surpopulation comme source de famine, de problèmes sociaux, économique, de pauvreté etc. Malthus dans son ouvrage *Essai sur le principe de la population* sortie en 1798, défend une théorie selon laquelle la population croît plus rapidement que les moyens de subsistance dont a besoin cette population pour vivre en harmonie, ce qui peut causer les différents maux qu'on vient de citer ci haut. Cependant, la théorie de Malthus qui avait eu un énorme écho à son époque, a été désavoués par beaucoup d'autres auteurs au cours du 20<sup>e</sup> siècle, tant par les écrits que par les faits. Selon ces auteurs, Malthus en élaborant sa théorie, n'avait pas pris en compte beaucoup d'effets d'une surpopulation qui pouvaient être favorable à la croissance économique dont l'impact sur la demande ainsi que les progrès techniques. Ce dernier est un facteur essentiel pouvant contribuer à un accroissement rapide des moyens de subsistance. Ces différentes insuffisances dans l'analyse malthusienne, ont favorisé l'émergence d'autres réflexions favorables à la croissance démographique dans le cadre économique. Ces réflexions ont été développée par des auteurs tel que A.Sauvy (1943), E.Boserup (1970), T.Schultz(1961), G.Becker(1964), R.Lucas (1988) etc.

Malgré la pertinence des théories émises par les anti-malthusiens, à la fin du 20<sup>e</sup> siècle, les idées de Malthus ont pu, encore, regagnées un terrain confortable dans le cadre de l'analyse entre la croissance démographique et économique à cause de l'explosion démographique qu'a connu le monde. Entre 1930 à 1974 la population mondiale est passée de 2 milliards d'habitants à 4

## Introduction générale

milliards d'habitants<sup>1</sup>. Cette forte dynamique de la population mondiale a été principalement entretenue par les pays en voie de développement, principalement ceux situés en Amérique latine, en Asie, au proche et moyen orient et en Afrique. Ces pays étaient à la première phase de leurs transitions démographiques. Cette phase s'est caractérisée par une chute de la mortalité et une fécondité qui restait assez constante, ce qui a entraîné une croissance démographique assez remarquable dans ces pays jamais égale auparavant. Cette forte croissance démographique a forcé certains pays à adopter une politique démographique qui visait à réduire la fécondité comme nous le montre ce passage D'Eric Rougier << *Avec l'accélération de l'accroissement démographique dans certains pays d'Amérique latine (Brésil, Mexique, Costa Rica,) et d'Asie (Inde, Malaisie, Formose, ...), une nouvelle perception du problème de la transition démographique émerge autour de 1955. Alors que les taux d'accroissement démographique maximaux qu'avait expérimentés l'Europe au cours de son processus de transition démographique ne dépassaient pas 1,5 pour cent par an, ces taux atteignaient des valeurs jamais vues de 3,7 pour cent au Costa Rica, de 3,5 pour cent à Formose, de 3,0 pour cent en Malaisie ou de 2,9 pour cent au Mexique de 1950 à 1954. Sous l'effet de cette pression démographique inusitée, la mise en place de programmes de contrôle démographique par la diffusion de la régulation des naissances apparaît désormais comme la condition nécessaire et préalable à la transition industrielle urbaine*>><sup>2</sup>. Cette politique pro Malthusienne a notamment porté ses fruits. Certains pays tel que le Brésil ou la Chine ont notamment réussi à contrôler leurs croissances démographiques et ont réalisé d'énormes exploits économiques durant cette période. Mais les exploits économiques de ces pays sont principalement dus à la taille de leurs populations grâce à la main d'œuvre existante comme le cas de la Chine.

Cependant, d'autres pays en voie de développement principalement situés en Asie et en Afrique subsaharienne n'ont toujours pas pu trouver une solution à cette fécondité qui demeure toujours élevée. Parmi ces pays, nous avons le Mali qui est un pays situé au cœur de l'Afrique de l'ouest couvrant une superficie de 1241238 km<sup>2</sup> avec une population estimée à 20 548 743 habitants au début de l'année 2021. Cette population a connu une croissance démographique assez fulgurante depuis l'indépendance du pays en 1960 jusqu'à nos jours, puisqu'à

---

<sup>1</sup> <http://planeteviable.org/breve-histoire-croissance-demographique-mondiale/>. Consulté le 19/12/2021

<sup>2</sup> Rougier, E. (1999), "Les conséquences économiques de la croissance démographique" : 35 ans de débat entre orthodoxie et relativisme, pp.6



## Introduction générale

l'indépendance en 1960 la population du pays n'était que de 5 234 389 habitants<sup>3</sup>. En 62 ans la population du pays a été multiplié par quatre soit plus de 20 548 743 habitants en 2021.

La forte croissance démographique du Mali s'explique par une mortalité en baisse grâce l'amélioration du système de santé du pays et une fécondité assez élevée soit 5,88 enfants par femme<sup>4</sup>. Ce taux de fécondité est l'un des plus élevés au monde. Le pays dispose aussi d'une population très jeune, la part des moins de 14 ans est estimée à 48,03% de la population en 2018<sup>5</sup>. Cependant, malgré cette dynamique démographique importante et cette population relativement jeune, le Mali demeure l'un des pays les plus faibles en termes de richesse économique. Le produit intérieur brut du pays est de 17,46 milliards US\$ et son produit intérieur brut par habitant est 862,45 US\$<sup>6</sup>. Ce qui place le pays à la 120<sup>e</sup>/192 en termes de richesse économique au niveau mondiale et 22<sup>e</sup>/54 au niveau du continent africain. Mais malgré ces données économiques digne d'un pays pauvre, le taux de croissance démographique s'est évalué à 2,98%<sup>7</sup> en 2018, ce qui classe le Mali comme l'un des pays ayant l'un des taux de croissance démographique le plus élevé au monde. C'est cette disproportionnalité entre la croissance démographique et les performances économiques du Mali qui nous a poussé à mener une réflexion plus approfondie sur l'impact de la croissance démographique sur la croissance économique dans le contexte malien.

La croissance démographique constitue une augmentation de la population d'un territoire donné à un moment donné tandis que la croissance économique est un accroissement soutenu du produit intérieur brut d'un pays à un moment donné (longue durée).

Pour mieux cerner la relation existentielle entre la croissance démographique et la croissance économique et faire ressortir les impacts de la croissance démographique sur la croissance économique dans le contexte malien, la question principale qu'il y a lieu de se poser est la suivante : quels sont les implications de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali ?

---

<sup>3</sup> <http://countrymeters.info/fr/Mali>. Consulté le 19/8/2021

<sup>4</sup> <https://www.banquemondiale.org/fr/country/mali/overview#:~:text=Vaste%20pays%20du%20Sahel%2C%20e,agriculture%20et%20la%20s%C3%A9curit%C3%A9%20alimentaire>. Consulté le 18/04/2021

<sup>5</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9mographie\\_du\\_Mali#F%C3%A9condit%C3%A9](https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9mographie_du_Mali#F%C3%A9condit%C3%A9). Consulté le 15/08/2021

<sup>6</sup> <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.PCAP.CD?locations=ML>. Consulté le 19/3/2022

<sup>7</sup> Ibid.

## Introduction générale

C'est dans le but d'apporter des éléments de réponses à cette interrogation que nous avons initié ce travail de recherche. Il a pour objectif principal de contribuer à travers une réflexion plus approfondie sur la relation entre les deux croissances dans le cas du Mali et contribuer à lever une certaine ambiguïté autour de cette question ; puisque jusqu'au jour d'aujourd'hui il n'existe toujours pas de théorie unifiée pouvant mettre en exergue la relation entre la croissance démographique et la croissance économique contenue de la complexité de la relation. Les réflexions et les débats qui s'articulent autour de ce thème crucial changent en fonction des époques et des circonstances qui peuvent être d'ordre social politique économique etc.

Pour mener à bien notre travail de recherche, nous avons dégager les hypothèses de travail suivantes :

- La croissance démographique est un facteur qui contribue à l'essor économique du Mali ;
- Le retard économique du Mali est en partie dû à sa croissance démographique, qu'il n'arrive toujours pas à contrôler et au retard lié quant à l'achèvement de sa transition démographique.

Pour tenter de confirmer ou d'infirmer ces hypothèses, nous avons jugés opportun d'utiliser la méthode empirico-déductive et pour cela nous allons suivre les étapes suivantes :

- En premier lieu, nous essayer de faire une lecture des ouvrages bibliographiques en rapport avec notre thème, écrits par Malthus (1798) et ses condisciples et ceux écrits par les antis malthusiens tel que Boserup (1970), Sauvy (1943) etc. Nous allons passer en revue certains articles ayant un rapport avec notre sujet pour nous imprégner des théories existantes autour de notre thème ;
- En Deuxième lieu nous allons essayer de mener un travail de terrain, pour recueillir dans certaines structures, des données et idées sur la démographie et l'économie du Mali afin de mener une étude empirique sur la relation existante entre la démographie et l'économie du pays. Pour mener à bien cette étude empirique, nous avons choisi d'utiliser la méthode auto régressive à retard échelonné communément appelée ARDL. Le choix de cette méthode s'explique en grosso modo par le retard de nos séries, qui ont des ordres d'intégrations différentes.

## Introduction générale

En suivant cette voie méthodologique, nous serons amenés à structurer notre travail autour de trois chapitres à savoir :

- Dans le premier chapitre, nous allons mettre l'accent sur le cadre théorique relatif à nos deux concepts, à savoir la croissance démographique et économique, et exposer les impacts de la croissance démographique sur la croissance économique suivant une approche théorique et empirique ;
- Dans le deuxième chapitre, nous aborderons l'évolution ainsi que la situation démographique et économique actuelle du Mali et nous exposerons aussi l'impact de cette croissance démographique sur quelques indicateurs sociaux économique du pays ;
- Dans le troisième chapitre, nous tenterons de mener une étude empirique sur l'impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali entre 1985-2020 par l'approche ARDL.

## **Chapitre 1 : Approche théorique des impacts de la croissance démographiques sur la croissance économique**

### **Introduction.**

De nos jours, c'est un peu difficile d'étudier ou d'analyser l'impact d'un phénomène économique sur un autre, sans faire pour autant, faire une étude conceptuelle desdits phénomènes. Cette étude conceptuelle nous permettra de fournir une explication plus détaillée des concepts étudiés à travers des explications basique. Cette étude nous permettra aussi de dégager les différentes théories existantes autour des concepts à analyser.

Dans le cadre spécifique de notre thème, nous avons jugé nécessaire de chercher à comprendre les différentes théories relatives à la croissance démographique et économique ainsi que les impacts que peuvent avoir la croissance démographique sur l'économie d'un point de vue théorique avant de mener toute analyse ou de tirer toute conclusion.

C'est dans le but de satisfaire ces attentes que nous avons initié ce premier chapitre qui sera divisé comme suit. Dans la première partie de ce chapitre, nous tenterons de mener une étude conceptuelle sur la croissance démographique et la croissance économique. Cette étude conceptuelle portera essentiellement sur les définitions, facteurs, lié aux deux concepts et les modèles de croissance économiques existants. Tandis que dans la deuxième partie de notre premier chapitre, nous essayerons d'exposer les impacts que peuvent avoir la croissance démographique sur l'économie suivant un point de vue théorique. Cette deuxième partie, portera essentiellement sur les confrontations entre les théories développées par les néo malthusiens et antis malthusiens.

### **Section 1 : Généralité sur la croissance démographique et la croissance économique**

Le but de tout Etat souverain est de garantir un bien être de sa population. Ce bien être passe forcément par une économie dynamique qui est un moyen impératif pour faire croître le niveau de vie d'une population afin d'assurer le développement économique. Cependant, cette bonne santé économique dont a besoin tout Etat est liée à de nombreux facteurs qui peuvent être d'ordre démographique, politique, culturel, ou social etc. Mais la démographie constitue un facteur clé dans le cadre de l'analyse des performances économiques d'un Etat, car la population constitue un maillon essentiel pour la prospérité économique d'un Etat. Si cette dernière bénéficie d'une gestion adéquate. C'est pourquoi l'étude démographique devient impérieuse dans le cadre de l'analyse de la croissance économique.

Vu l'importance de la croissance démographique sur l'économie, nous avons jugé nécessaire de consacrer la première section du premier chapitre à la présentation du cadre conceptuel de la croissance démographique ainsi que de celui de la croissance économique. Ce cadre portera sur les définitions de nos deux concepts ainsi que les facteurs explicatifs de ces derniers et elle se terminera par une explication des différents modèles de croissance économique existants.

### 1 La croissance Démographique.

Dans ce qui suit, nous avons recensé des définitions qui appartiennent à la croissance démographique ainsi que quelques rappels sur les facteurs et la mesure de ce phénomène.

#### 1.1 Définitions.

La croissance démographique est composée essentiellement de deux mots distincts.

La croissance, qui désigne une augmentation, un développement ou un agrandissement d'un phénomène ou d'une chose.

La démographie, quant à elle, est une science qui a pour but l'étude quantitative et qualitative des populations humaines.

Nous pouvons conclure que la croissance démographique désigne une augmentation d'une population donnée à un moment donné. Cependant, dans un jargon économique ; cette définition que nous venons d'attribuer à la croissance économique malgré qu'elle soit exacte, comporte quelques nuances comme nous pouvons le constater avec ces autres définitions ci-dessous attribuées à la croissance démographique :

Selon L'institut national d'étude démographique (INED) la croissance démographique est << *La croissance démographique correspond à la somme du solde naturel et du solde migratoire, calculé en général pour une année. L'effectif d'une population augmente quand il y a excédent des naissances sur les décès (solde naturel) et des entrées de migrants sur les sorties (solde migratoire)*>><sup>8</sup> d'après cette autre définition, nous pouvons affirmer que la croissance désigne une variation d'une population donnée à un moment donné et cette variation peut être soit positive ou négative. Cette dernière définition diffère de la première car la première définition voit la croissance démographique comme une augmentation de la population tandis que l'autre définition la perçoit comme une variation qui peut être soit une augmentation soit une diminution de la population.

EN somme, nous pouvons définir la croissance démographique comme une variation d'une population dans un laps de temps bien défini. Cependant, dans le contexte de notre travail, nous

---

<sup>8</sup> <file:///C:/Users/samsung/Downloads/Croissance%20d%C3%A9mographique%20-%20Ined%20-%20Institut%20national%20d%E2%80%99%C3%A9tudes%20d%C3%A9mographiques.html>. Consulté le 8 Octobre 2021

allons utiliser la première définition de la croissance démographique qui la définit comme une augmentation d'une population à un moment donné.

### 1.2 Les facteurs expliquant la croissance démographique et mesure de la croissance démographique.

On parle de croissance démographique ou d'augmentation quantitative d'une population, lorsque la différence entre la population au temps  $T^{+1}$  est strictement supérieure à la population au temps  $T^0$ . Cette augmentation peut s'expliquer par deux facteurs principaux qui sont le solde naturel et le solde migratoire. Donc expliquer les facteurs qui sont à la base de la croissance démographique, revient à expliquer les facteurs qui peuvent impacter positivement ces deux variables.

#### 1.2.1 Le solde naturel.

Le solde naturel est la différence entre le nombre de naissances et le nombre de décès au cours d'une même année civile. Lorsque nous observons que le nombre de naissances est supérieur au nombre de décès au cours d'une même année civile, nous aurons un solde naturel positif. Une augmentation de la population peut résulter d'un solde naturel positif, si la valeur du solde migratoire est strictement positive ou si la valeur du solde naturel est assez grande par rapport à celle du solde migratoire et vice versa. Un solde naturel positif peut être dû à plusieurs facteurs à savoir :

- Une forte natalité qui s'explique par une nuptialité ou une fécondité assez importante. Les facteurs justifiant l'évolution de ces deux variables peuvent être d'ordre économique, culturelle ou social etc.

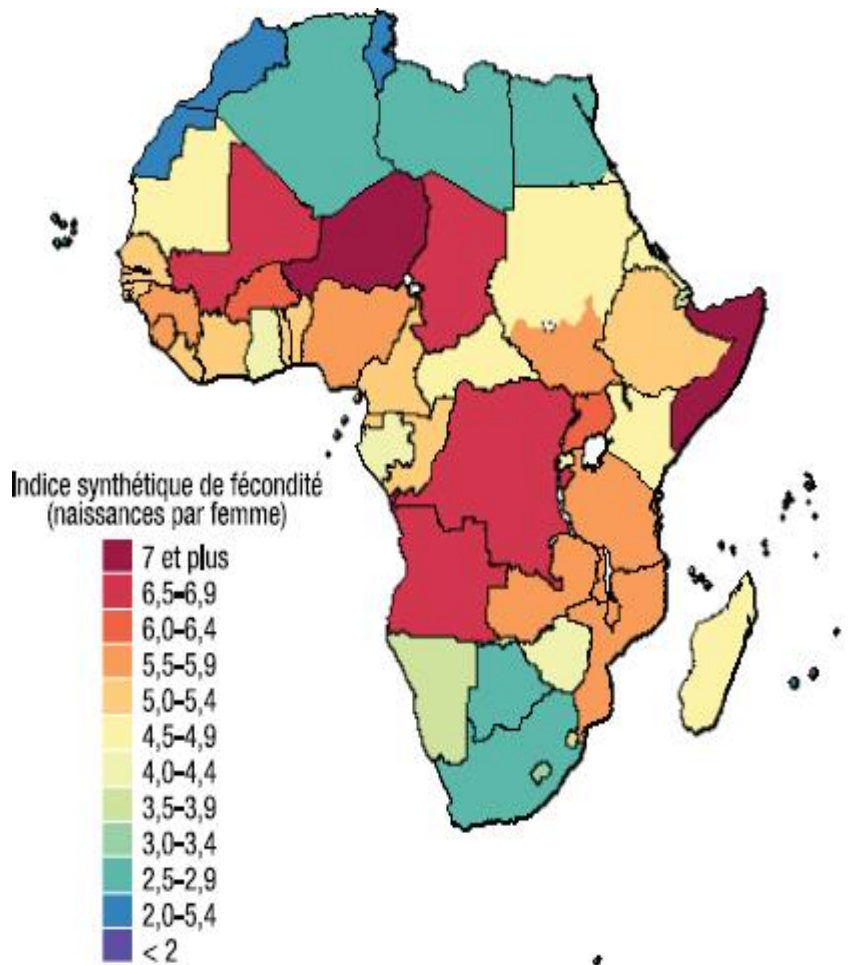
La nuptialité, qui est le nombre de mariages dans une population, peut être un facteur explicatif d'une forte natalité car généralement l'un des premiers buts du mariage est la procréation donc une augmentation du nombre de mariages au sein d'une population peut avoir comme résultat l'augmentation du nombre des naissances au sein de cette population.

L'autre facteur explicatif du nombre de naissances au sein d'une population est la fécondité, qui est le nombre de naissances moyen par femme. Elle est mesurée par l'indice synthétique de fécondité appelé ISF. Lorsque cette fécondité est assez élevée au sein d'une population le nombre de naissances ainsi que la démographie suivront les mêmes tendances dans la plupart du temps. La véracité de ces dires est confirmée par la carte et l'illustration graphique ci-dessous. Nous constatons que les pays ayant les indices synthétiques de fécondités les plus élevés tel que le Niger, le Mali, la Zambie,

## Chapitre 1 : Approche théorique des impacts de la croissance démographiques sur la croissance économique

sont ceux qui auront le plus grand taux de croissance sur la période 2015 à 2050 d'après les projections effectuées par l'Organisation des Nations Unis (ONU). Par contre les pays ayant des indices de fécondités bas tel que l'Afrique du sud, le Botswana auront une population moindre sur la même période ;

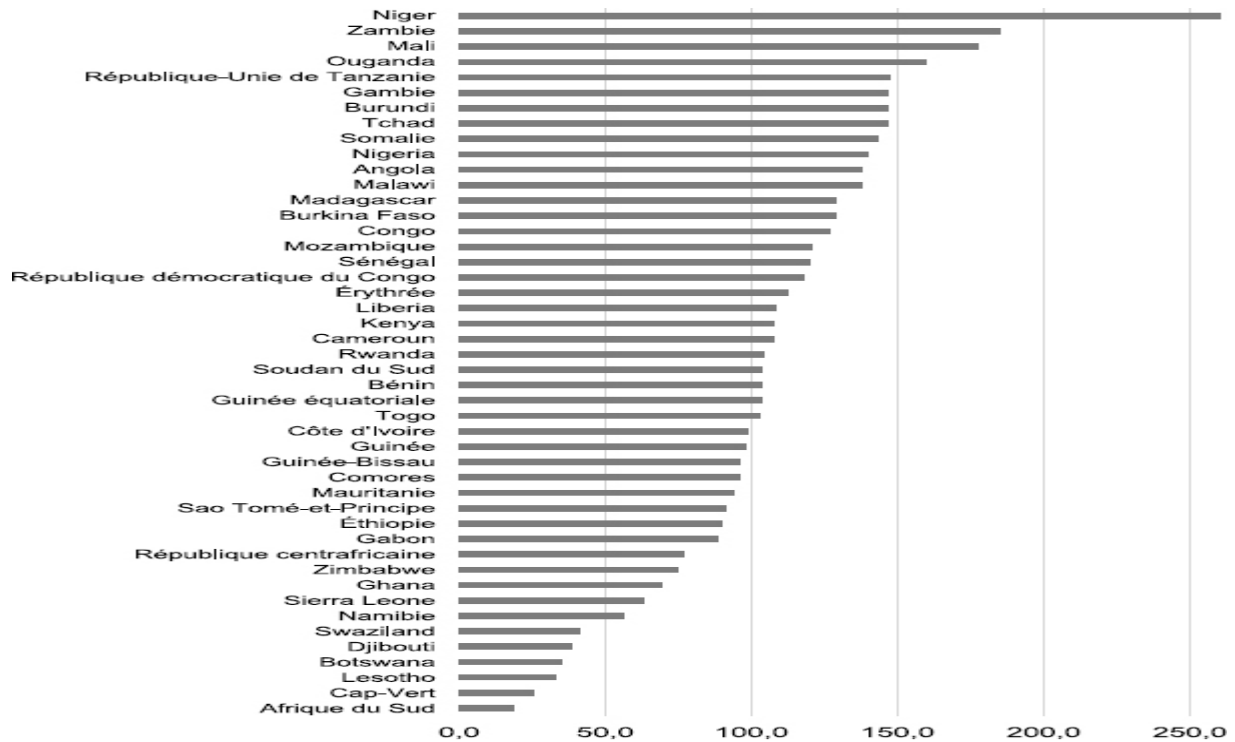
*Carte 1: Diversité de la fécondité totale dans les pays africains de 2005-2010*



Source : Biddlecom (2015), <https://www.nap.edu/read/23610/chapter/3#8>

*Figure 1:: Augmentations projetées du pourcentage de la population pour les pays de l'Afrique subsaharienne, de 2015 à 2050*

## Chapitre 1 : Approche théorique des impacts de la croissance démographiques sur la croissance économique



Source: Nations Unies (2014), <https://www.nap.edu/read/23610/chapter/3#8>

- Une mortalité assez faible qui est due au progrès de la médecine et les progrès technologique. Les progrès réalisés dans la médecine peuvent permettre de réduire, considérablement le nombre de décès plus particulièrement les décès néonataux au sein d'une population car une médecine développée est assimilable à l'octroi de meilleurs soins à la population. Ces meilleurs soins peuvent avoir comme résultats l'augmentation de l'espérance de vie au sein de cette population.

L'évolution des facteurs technologiques et techniques peut considérablement contribuer à allonger l'espérance de vie dans une population, ce qui aura comme effet la réduction des décès. S'il y a progrès technologique ou technique, il aura forcément une amélioration des conditions de vie humaine ce qui est un facteur positif pour l'espérance de vie.

### 1.2.2 Le solde migratoire.

Le solde migratoire est la différence entre le nombre personnes ayant rejoint un territoire donné et le nombre de personne l'ayant quitté au cours d'une période défini. Elle se calcule en faisant la différence entre le nombre d'immigrant de l'année X et le nombre d'émigrant de la même année. Si la valeur de ce solde est positive, nous parlerons de solde migratoire positif dans le cas contraire nous parlerons de solde migratoire négatif. Donc les variables



influençant le solde migratoire sont l'immigration et l'émigration. Les facteurs contribuant à la variation de ces deux variables sont :

- L'immigration qui est l'entrée dans un pays ou territoire étranger d'une ou des personnes qui vivaient à l'extérieur et qui viennent s'y établir, au cours d'une année N et qui y reste jusqu'au 31/12/N. La variation de ce phénomène peut être expliquée par des raisons professionnelle, politique, sécuritaire, fiscale, ou familiale ;
- L'émigration qui est le fait qu'une ou des personnes quittent leurs pays ou territoire pour partir s'établir dans un territoire étranger, au cours d'une année N et qu'ils y restent jusqu'au 31/12/N. Les causes motivants ces départs d'une région à une autres sont : le chômage, la précarité, la surpopulation ou encore la recherche d'une vie meilleure pour ne citer que ceux-ci.

### **1.2.3 Equation de base de la variation de la population.**

A travers les différents facteurs expliquant l'évolution de la population, nous pouvons établir une équation qui nous permettra de calculer la variation de la population d'une année  $T^0$  à une année  $T^1$ . Cette équation sera définie comme suit<sup>9</sup>

$$P^{t+1} = P^0 + (N^{t0} - D^{t0}) + (I^{t0} - E^{t0})$$

$P^{t+1}$  représente la population au temps  $T+1$  ou encore population au 1/1/T+1

$P^0$  représente la population à la fin de l'année  $T0$  c'est-à-dire la population au 31/12/ $T0$

$N^{T0}$  représente le nombre de naissance au cours de l'année  $T0$

$D^{T0}$  représente le nombre de décès au cours de l'année  $T0$

$I^{T0}$  représente le nombre d'immigrants dans l'année  $T0$  et qui y reste jusqu'au 31/12/ $T0$

$E^{T0}$  représente le nombre d'émigrant de l'année  $T0$  qui ne sont pas revenu jusqu'au 31/12/ $T0$

A travers la présente formule, il convient de souligner qu'un solde naturel ou migratoire positif ne se traduit pas toujours pas une croissance démographique. Pour qu'il y ait croissance démographique, il faut que soit les deux soldes soient positifs ou que le solde qui est positif ait une valeur plus grande que celui du solde négatif. Généralement les pays qui ont un solde naturel positif enregistrent des taux de croissance démographique énormes mais sont confronter

---

<sup>9</sup> Vandeschrick C. (2004), *Analyse démographique*, L'harmattan, Paris

à une forte émigration ce qui rends leurs soldes migratoires négatifs. Ce sont les pays du tiers monde. Cependant, les pays développés qui font face au vieillissement de leurs populations ont des soldes naturels négatifs tandis que leurs soldes migratoires sont positifs. Ces pays font face à une diminution de leurs populations malgré l'arrivée d'un nombre importants d'immigrants.

La formule du taux de croissance de la population se présente comme suit<sup>10</sup>

$$TCP = \frac{P^t - P^{t-1}}{P^{t-1}} 100$$

TCP : représente le taux de croissance de la population

$P^t$  : représente la population au temps T

$P^{t-1}$  : représente la population au temps T-1

### 2 La croissance économique.

Dans ce qui suit, nous avons recensé des définitions qui appartiennent à la croissance économique ainsi que quelques rappels sur les facteurs et la mesure de ce phénomène

#### 2.1 Définitions.

Afin de mieux expliquer la croissance économique, il convient de donner une définition de cette croissance. Ce qui nous permettra de mieux assimiler la notion de croissance économique et pour cela, nous allons utiliser les définitions donner par quelques grands économistes qui sont :

PERROUX, François l'a définie comme : «*la croissance économique est l'augmentation soutenue pendant une ou plusieurs périodes longues d'un indicateur de dimension, pour une nation, le produit net en terme réel* »<sup>11</sup>

Mais pour l'économiste américain et prix Nobel d'économie en 1971 Kuznets, elle est définie comme suit : «*La croissance économique d'un pays peut être définie comme une hausse de long terme de sa capacité d'offrir à sa population une gamme sans cesse élargie de biens économiques ; cette capacité croissante est fondée sur le progrès technique et les ajustements institutionnels et idéologiques qu'elle requiert. Ces trois composantes de la définition, gamme croissante, progrès technique et ajustement revêtent la même importance. L'augmentation*

<sup>10</sup> <https://www.schoolmouv.fr/formules/taux-de-variation/formule-ses> consulté le 19/05/2022

<sup>11</sup> PERROUX, F. (2004), *Les théories de la croissance*, DUNOD, Paris, pp.254

*constante de l'offre de biens est le résultat de la croissance économique mais elle lui est identifiée. »<sup>12</sup>*

Aux vues de ces définitions, nous pouvons définir la croissance économique comme une augmentation de la production des biens et services au sein d'un pays sur le long terme. Elle est mesurée par le produit intérieur brut appelé communément le PIB.

Il convient de distinguer la croissance économique de certains termes tel que :

- L'expansion économique qui est une augmentation de la production d'un pays sur une courte période généralement moins de cinq ans ;
- Le développement économique qui est une amélioration des conditions de vie d'une population de manière qualitative et quantitative ;
- Progrès économique qui unit à la fois l'idée croissance économique et d'efficacité en termes de production.

## **2.2 Les facteurs de la croissance économique et mesure de la croissance économique.**

Les facteurs de la croissance économique représentent l'ensemble des variables économiques qui sont à la base de l'augmentation de la production.

En économie, on distingue deux principaux facteurs de production qui sont le facteur travail et le facteur capital. Puisque la croissance économique est une augmentation de la production sur le long terme donc nous pouvons déduire que cette croissance dépend de ces deux facteurs de productions. En grosso modo pour qu'il y ait croissance, il faut améliorer l'offre de ces deux de facteurs soit de façon qualitative ou quantitative.

### **2.2.1 Le facteur travail.**

Ce facteur représente l'ensemble des activités économique réalisé par les humains dans le but de produire des biens et service, moyennant une rémunération pécuniaire.

Une amélioration qualitative ou quantitative du facteur travail peut être à la base de la croissance économique donc il convient de jeté un œil sur l'apport du facteur travail à la croissance économique sous un aspect qualitative et quantitative.

---

<sup>12</sup> Pierre, R. (2010), *Croissance et crises*. Pearson Education, Paris, pp. 2

- L'aspect qualitatif. L'amélioration qualitative du facteur travail est axée sur la formation de la main d'œuvre afin d'accroître son rendement. Lorsqu'un individu est bien formé et qu'il est utilisé dans le processus de production, il y aura une augmentation de la productivité de ce dernier, ce qui fera accroître son rendement au sein de la boîte, et améliorera automatiquement, les résultats économiques de son employeur ainsi que de celui de la nation. Cette amélioration qualitative du rendement du facteur travail est une notion qui a fait l'objet d'énormes études par certains grands économistes tels que G. Becker (1964), T. Schultz (1961) ou encore R. Lucas (1988). Ceci a permis la vulgarisation du concept de capital humain, qui est un élément essentiel dans le cadre de l'évaluation de l'apport qualitative du facteur travail à la croissance économique. Ce concept de capital humain est défini par J. Stiglitz comme « *l'ensemble des compétences et expériences accumulées qui ont pour effet de rendre les salariés plus productifs* »<sup>13</sup>D'après cette définition, nous pouvons dire que le capital humain représente l'ensemble des aptitudes physique et intellectuelles que possède un individu, le rendant plus habile à effectuer une tâche de la manière la plus efficace possible. Donc une amélioration du capital humain peut être facteur de croissance économique. L'amélioration de ce capital humain peut s'obtenir par différentes manières qui sont : développement de l'éducation à travers une augmentation des dépenses allouées au secteur éducatif, l'expérience professionnelle, l'autoformation, l'augmentation des dépenses en santé des travailleurs etc.
- L'aspect quantitatif. Une amélioration quantitative du facteur travail fait appel à l'augmentation du nombre de travailleur. Lorsqu'il y a une augmentation du nombre de travail, il y a généralement une augmentation de la production, ce qui peut engendrer une croissance économique. Donc, nous comprenons que le nombre de travailleurs joue un rôle crucial dans l'apport du facteur travail à la croissance économique. Cet aspect quantitatif du facteur travail est liés disponibilité de la main d'œuvre ou offre du travail. Cette offre du travail dépend aussi du nombre d'actif de la population qui est aussi lié à la démographie du pays. La croissance démographique joue un rôle important dans l'apport quantitatif du facteur travail à la croissance économique car lorsqu'on a une population nombreuse on aura plus d'actif, ce qui veut dire que la main d'œuvre augmentera. Si cette main d'œuvre est utilisée dans le processus de production par les

---

<sup>13</sup> Bialés, M ; Leurion,R ; Rivaud,J,L (2006), *l'essentiel sur l'économie*, Foucher, Paris

employeurs, il y aura une augmentation de la production ce qui est source de croissance économique. Afin de mieux entretenir cet aspect quantitatif, l'Etat doit favoriser les politiques natalistes et lutte contre l'immigration tout en favorisant l'émigration.

### **2.2.2 Le facteur capital.**

Le facteur capital se définit comme l'ensemble des biens et services utilisés dans le cadre du cycle de production afin de produire d'autres biens et services. Toute amélioration qualitative ou quantitative de ce facteur au sein d'une entité, joue de façon positive sur la production de ladite entité, ce qui peut être source de croissance.

Le facteur capital regroupe entre autres les ressources naturelles, le capital technique le capital immatériel et le capital improductif<sup>14</sup>.

- Les ressources naturelles ou capital naturel. Ce capital regroupe l'ensemble des biens et services qui n'ont été créés par l'Homme et qui sont utilisés dans le cadre de la production d'autres biens et services comme la terre (surfaces cultivables, forêt) ; l'eau (l'eau potable, l'eau pour l'irrigation) ; le sous-sol (les minerais, le pétrole, le gaz). Ces ressources naturelles constituent d'énormes facteurs de croissance économique puisque la mise à disposition gratuite ou leurs exploitations à des fins commerciales peuvent impacter positivement l'économie d'un pays car elles sont utilisées dans presque toutes les unités de productions. Cet exemple est autant visible chez les principaux pays producteurs de pétrole à savoir les pays du golfe arabe, ainsi que l'Algérie qui réalise la majeure partie de ses recettes grâce à ses exploitations pétrolières. Cependant, une partie importante de ces ressources naturelles sont épuisables ou ont des effets nuisibles sur l'environnement, ce qui pousse les utilisateurs de ces ressources à se pencher sur les énergies renouvelables qui sont d'autres moyens de production plus conciliants avec l'environnement.
- Le capital technique ou capital matériel. Ce capital rassemble, l'ensemble des biens productions utilisés dans le cadre de la production, qu'ils soient à usage unique ou multiple. Ce capital est composé du capital fixe qui sont des biens de productions utilisables dans plusieurs processus de production tel que les bâtiments, les machines, ainsi que du capital circulant qui sont des biens de productions qui ne sont utilisés que dans un seul processus de production comme les matières premières, produits semi finis, énergies etc. Un renforcement qualitatif ou quantitatif du stock de ce capital se traduit par soit l'achat d'équipements plus performants ou l'augmentation du stock de capital technique existant, ce

---

<sup>14</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Facteur\\_de\\_production](https://fr.wikipedia.org/wiki/Facteur_de_production) consulté le 19/02/2022.

qui peut être source de croissance. Tout renforcement de ce capital que ça soit de manière qualitative ou quantitative se traduit généralement par une augmentation de la production, et toute augmentation de la production est source de croissance économique.

- Le capital immatériel. Ce sont des services immatériels, qui sont utilisés dans le cadre de la production des biens et services tels que les logiciels informatiques, les publicités, l'organisation au sein de l'unité productive etc. Ce capital est très proche du capital humain et constitue de nos jours l'aspect le plus important dans le processus de production. Un développement de ce capital, se traduit par une nette amélioration de la productivité ce qui permet d'engendrer la croissance économique.
- Le capital improductif. C'est l'ensemble des biens et services utilisés dans le processus de production, qui n'ont pas engendrer de coût pour l'entité productif de façon directe comme les routes, les chemins de fer, aéroports etc. Ce capital improductif regroupe aussi d'autres aspects tel que la sécurité, la justice, la stabilité politique etc. Ces différents aspects sont très importants pour les investisseurs et peuvent être des atouts pour un pays dans le cas où ils sont maîtrisés par le pouvoir public et permet d'attirer les investisseurs.

Au regard de tout ce qui a été dit sur les facteurs de la croissance économique, nous avons compris que la croissance ne peut résulter que d'un accroissement qualitatif ou quantitatif de ces deux facteurs ou de l'un de ces deux facteurs. L'accroissement qualitatif des facteurs de production passe forcément par les progrès technique et technologique.

Toute croissance économique obtenue par une amélioration qualitative des facteurs de production est appelée croissance intensive tandis que toute croissance qui est obtenue par une augmentation quantitative des facteurs de productions est appelée croissance extensive.

La croissance intensive, est celle qui est le plus recherchée par l'Homme, elle permet d'accroître la production en utilisant le moins de facteurs possible. Mais cette croissance passe forcément par les progrès techniques et technologiques qui sont souvent considérés comme des facteurs exogènes.

### **2.2.3 Mesure de la croissance économique.**

Pour mesurer la performance économique d'un pays pendant une période donnée, on doit procéder à la comparaison entre le produit intérieur brut du pays pendant ces deux périodes. S'il y a augmentation du PIB entre les deux périodes, il y a soit expansion économique, soit croissance économique. De ce fait, nous comprenons que l'instrument de mesure de la

## Chapitre 1 : Approche théorique des impacts de la croissance démographiques sur la croissance économique

croissance économique est le PIB. Pour évaluer la croissance économique, nous devons procéder au calcul du PIB et effectuer une comparaison entre les PIB sur plusieurs périodes.

Le PIB se calcul de trois manières distinctes, selon l'optique de la production, l'optique des dépenses et l'optique des revenus<sup>15</sup>.

- Optique production.

$$PIB = \text{valeurs ajoutées des branches} + TVA + \text{droit de douane}$$

- Optique dépense.

$$PIB = \text{consommation} + FBCF + \text{variation des stocks} + \text{exportations} - \text{importations}$$

- Optique revenu.

$$PIB = \text{rémunérations des salariés} + \text{excédent brut d'exploitation} + \text{impôts à la production et à l'importation} - \text{subventions d'exploitations reçues}$$

C'est le taux de croissance du PIB qui permet de calculer la croissance économique ce taux est calculé de la manière suivante<sup>16</sup>.

$$TCPIB = \frac{PIB^t - PIB^{t-1}}{PIB^{t-1}} 100$$

TCPIB : représente le taux de croissance du PIB

$PIB^t$  : représente le PIB au temps T

$PIB^{t-1}$  : représente le PIB au temps T-1

---

<sup>15</sup> Blancheton B. (2009), *Maxi fiches de sciences économique*, Dunod, Paris, pp. 2-3.

<sup>16</sup> <https://www.schoolmouv.fr/formules/taux-de-variation/formule-ses> consulté le 19/05/2022.

### **2.3 Les modèles de croissance économique.**

Un modèle de croissance économique, est une représentation simplifiée et formalisée du processus de croissance économique<sup>17</sup>. Les modèles de croissances économiques permettent d'expliquer et de simuler de manière simple l'évolution de la production d'un pays donné à un moment donné. Ces modèles ont été développés par les économistes à la fin de la deuxième guerre mondiale pour faire face aux problèmes économiques engendrés par la guerre. Ces modèles mettent en relations des variables économiques et le taux de croissance et tentent de donner de façon simple, comment intervient la croissance économique. Il existe plusieurs modèles de croissances économique. Nous allons essayer de donner une brève explication de ces modèles dans les prochaines lignes.

#### **2.3.1 Le modèle de Harrod et Dommar.**

Ce modèle qui est utilisé dans le langage courant comme est un seul modèle, est en réalité basé sur deux modèles convergents. Ces deux modèles ont été mis au point par l'économiste anglais Sir Roy Forbes Harrod (1900-1978) qui est l'auteur du modèle Harrod et l'américain Evsey Domar (1914-1997) qui est le créateur du modèle Domar<sup>18</sup>. Malgré que le modèle de Harrod et Domar soient différents, ces deux modèles convergent vers la même conclusion à peu près. Ces deux modèles nous montrent le rôle de l'épargne et de l'investissement en tant que déterminant clé de la croissance économique. Selon Harrod et Domar la seule manière de stimuler la croissance économique est d'agir sur l'épargne et l'investissement. Ce modèle a pour objectif principale d'étendre la théorie générale de Keynes sur une longue période alors cette théorie porte sur une période courte<sup>19</sup>.

##### **2.3.1.1 Les hypothèses du modèle.**

Le modèle de Harrod et Domar sur un nombre d'hypothèse<sup>20</sup> qui sont :

- La non substituabilité des facteurs de production travail (L) et capital (K) ;
- La non variation de la propension à épargner ;
- La non influence des progrès techniques sur le volume de la production ;
- L'épargne nationale conduit à l'investissement.

---

<sup>17</sup> Amnache-Chikh, S. (2019-2020), "Modèles de croissance économiques" cours, Université de Tizi Ouzou UMMTO, Tizi Ouzou

<sup>18</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Mod%C3%A8le\\_de\\_Harrod-Domar](https://fr.wikipedia.org/wiki/Mod%C3%A8le_de_Harrod-Domar) Consulté le 12/02/2022.

<sup>19</sup> Ibid, p.1

<sup>20</sup> Ibid.



**2.3.1.2 Le modèle de Domar.**

Le modèle de Domar est un modèle qui cherche à attirer l'attention des keynésiens sur les effets de l'investissement sur le plein emploi sur une longue période.

Selon Domar l'investissement a deux effets principaux qui sont observable à court et à long terme.<sup>21</sup>

- A court terme, lorsqu'il y a investissement, la demande augmente. Car un investissement suppose l'achat des biens et services. Alors lorsqu'on investit, on crée une demande pour les entreprises productrice de ses biens et services. Ceci impactera positivement les revenus. Cet effet à court terme est appelé l'effet revenu. C'est seulement cet effet de l'investissement qui est défendu par Keynes à travers le multiplicateur Keynésien de l'investissement. Dans son modèle, Domar considère que les dépenses d'investissements effectuées par les entreprises sont égales aux revenus des ménages. Il y a donc une hausse du revenu qui conduit à une hausse de la demande.
- A long terme, toute variation positive de l'investissement aura des répercussions positive sur l'offre. Lorsqu'il y a amélioration qualitative ou quantitatives des capacités de production, il y aura une augmentation de la production, ce qui alimentera l'offre des biens et services. Cet effet de l'investissement sur le long terme qui est ignoré par Keynes est appelé l'effet de capacité.

❖ Equilibre du modèle de Dommar.

Domar, en élaborant son modèle, voulait trouver une réponse à cette question épineuse : à quelle condition l'accroissement du revenu est compatible avec l'augmentation des capacités de production ? En d'autres termes, il voulait connaître la quantité demande qui absorberait l'offre suscité par l'investissement. Pour avoir une réponse à sa question, il doit trouver une équation permettant de maintenir l'équilibre entre l'équation de l'effet revenu et celle de l'effet capacité. Cet équilibre serait alors :

L'équilibre de Domar nous montre qu'une croissance équilibrée n'est obtenue que si les revenus supplémentaires obtenu par l'effet multiplicateur soient en mesure d'absorber l'offre généré par l'investissement nouveau. Ou que si le taux de variation de l'investissement est égal au rapport entre la propension marginale à épargner et le coefficient de capital<sup>22</sup>.

---

<sup>21</sup> Amnache-Chikh, S, Op cit, p. 3

<sup>22</sup> Ibid. p. 4

Donc dans le modèle de Domar la croissance économique s'obtient par l'investissement. Cet investissement a un double effet. D'une part, il est générateur de revenu qui permettra d'alimenter la demande et d'autre part, il est créateur des capacités de production permettant d'alimenter la demande.

### **2.3.1.3 Le modèle de Harrod.**

L'analyse de Harrod porte essentiellement sur une nouvelle dynamique de l'analyse keynésienne, pour faire de cette analyse une analyse à long terme<sup>23</sup>. Pour cela, il va à l'encontre de certaines hypothèses comme le rôle des progrès techniques et celle de l'évolution de la population dans la croissance économique, qui sont des facteurs naturels et exogènes à la croissance. Il fustige aussi le rôle de financement de l'investissement par l'épargne affirmé par Keynes.

Selon Harrod il existe trois sortes de taux de croissance<sup>24</sup> qui sont :

- **Le taux de croissance naturel (noté  $g_n$ )** qui est un taux de croissance donné par l'accroissement de la population et les progrès techniques. Ce taux de croissance est considéré comme un facteur exogène par Harrod car il s'obtient naturellement ;
- **Le taux de croissance réalisé (noté  $g$ )**, qu'il définit comme le taux de croissance effectivement obtenue ou réalisé ;
- **Le taux de croissance garanti (noté  $g_w$ )**, qui est selon lui, le taux de croissance qui permettra de réaliser l'équilibre entre l'offre et la demande de biens et services. Ce taux permet aussi d'égaliser l'épargne des ménages à l'investissement des entreprises. Ceci qui permettra aux entreprises de réaliser leurs investissements anticipés et leurs taux de croissance prédéfini en aval du processus de production, en tenant compte de leurs prévisions sur les emplois. Ce taux est un taux fictif qui est basé sur des prévisions.
- Equilibre du modèle de Harrod.

Pour garantir un équilibre économique et assurer une croissance pérenne, Harrod cherche à déterminer les conditions nécessaires pour que le taux de croissance garanti ( $g_w$ ), soit égale au taux de croissance effectivement réalisé ( $g$ ). Cette égalité permettra selon lui d'obtenir une croissance optimale et un plein emploi quel que soit le niveau d'évolution de la population.

---

<sup>23</sup> Amnache-Chikh, S, Op cit, p.5

<sup>24</sup> Ibid, p 6

En cas d'obtention de cette égalité dans une économie, il y aura toujours une croissance stable et le plein emploi sur la durée. Mais le taux de croissance réalisé est difficile à obtenir car la décision d'investissement des entreprises et la décision d'épargne des ménages sont subjectives et varient en fonction des ménages et des entreprises. En somme, l'idée de Harrod est que l'épargne des ménages ne doit pas être immobilisé. Cette épargne doit être mise à la disposition des entreprises pour financer de nouvel investissement, ce qui entrainerait une croissance stable et longue. Cependant, Harrod et Domar restent pessimistes quant à l'obtention d'une croissance stable sur la longue durée car les variables économiques permettant son obtention sont très instables et prônent une intervention étatique pour une régulation en cas d'instabilité, ce qui est évident selon eux sur la durée.

### 2.3.2 Le modèle néo-classique de Solow.

Le modèle néo-classique de Solow est un modèle théorique de croissance économique mise au point par l'économiste américain prix Nobel (1987) Robert Merton Solow (1924-) et l'australien Trevor Swan (1918-1989). Ce modèle nous aide à comprendre la dynamique de la croissance économique tout en se basant sur la pensée néo-classique.

#### 2.3.2.1 Les hypothèses du modèle.

Le modèle de Solow est basé sur plusieurs hypothèse dont les principales sont<sup>25</sup> :

- Le modèle est basé sur une économie fermée sans échange avec l'international ;
- Le marché est en concurrence pure et parfaite ;
- Le progrès technique définis comme une variable exogène ;
- Les facteurs de production : le capital (K) et le travail (L) sont substituables ;
- La totalité de l'épargne (s) est investie ;
- L'offre du travail croît proportionnellement à la croissance de la population ;
- Rendements décroissants des facteurs de productions.

#### 2.3.2.2 Description du modèle.

Solow critique le pessimisme du modèle de Harrod et Domar, en affirmant qu'une croissance garantissant le plein emploi est possible. Pour expliquer cette croissance, il va s'appuyer sur la fonction de production néo-classique.

Si on augmente le capital par travailleur à travers l'augmentation qualitative ou quantitative du capital par tête qui nécessite un investissement, la production par tête variera dans le même sens jusqu'à un certain seuil (phase du rendement factoriel croissant). Si de tel investissement sont

---

<sup>25</sup> Amnache-Chikh, S, Op cit, p. 1

## Chapitre 1 : Approche théorique des impacts de la croissance démographiques sur la croissance économique

réalisé la production par tête augmentera et le PIB/ habitant augmentera ce qui entrainerait la croissance<sup>26</sup>.

Cependant, il arrivera une phase appelé phase de rendement factoriel décroissant où une augmentation du capital par tête entraine une augmentation moins proportionnelle de la production. Cet état est appelé par Solow, l'état régulier. Si on arrive à cet état, Solow préconise à l'entreprise de remplacer le facteur travail par celui du capital ce qui permettra de trouver un nouvel état régulier car le capital par tête augmentera une fois de plus.

Ensuite, Solow détermine les facteurs qui jouent un rôle dans la détermination du capital par tête qui sont : l'épargne, le taux de croissance de la population active et la dépréciation du capital.

Si l'investissement est plus important que la dépréciation du capital, il y aura croissance car le capital par tête croît. Dans le cas contraire il y aura décroissance. Cependant, si l'investissement est égal à la dépréciation du capital, nous serons dans un état stationnaire où il n'y aura ni croissance ni récession quel que soit la dépréciation du capital ou l'évolution démographique. C'est ce qu'il prévoit à long terme.<sup>27</sup>

L'introduction des progrès techniques dans le modèle de Solow va un peu modifier la donne. Car Solow considère que la croissance économique peut s'explique par un autre facteur différent de l'accroissement du capital ou du travail, il s'agit du résidu qui est constitué en grande partie des progrès techniques. Mais coté des progrès techniques, d'autres facteurs expliquent ce résidu tels que la qualité des institutions économiques, politiques, juridiques etc.

Solow estime que l'introduction des progrès techniques<sup>28</sup> dans les facteurs de croissance pourrait notamment jouer sur la productivité du facteur travail. Ce qui pourrait être facteur de croissance. Donc, il n'est toujours pas nécessaire de procéder à une augmentation quantitative des facteurs de production pour faire une croissance. Les progrès techniques pourraient aussi remettre en cause l'idée de l'état stationnaire donc à long termes il peut y avoir croissance.

En conclusion, Solow lie la croissance économique à une augmentation de l'épargne ce qui permettra de finance l'investissement et entrainera une augmentation du capital par tête. Il est contre la croissance démographique, car il peut entrainer une diminution du capital par tête ce

---

<sup>26</sup> Amnache-Chikh, S, Op cit, pp. 2-3.

<sup>27</sup> Ibid, pp. 4-7.

<sup>28</sup> Ibid, p.8.

qui est nuisible à la croissance économique. Il développe l'idée selon laquelle les pays moins développés rattraperont leurs retards par rapport aux pays développés grâce aux rendements factoriels décroissants. Mais il est revenu sur cette idée plus tard, avec l'introduction des résidus dans les facteurs de production. Il explique que tout accroissement de la production, qui n'est obtenu par la variation quantitative des facteurs de production, est exogène, d'où l'exogénéité du progrès technique, qu'il considère comme un résidu malgré son impact positif sur la croissance économique.

### 2.3.3 Le modèle de Kaldor.

Le modèle de Kaldor, est un modèle de croissance économique publié par l'économiste Nicholas Kaldor (1908-1986). Il est un prolongement du modèle de Harrod et Domar, dont il cherche à corriger quelques failles, à savoir l'exogénéité de l'épargne et l'instabilité de la croissance.

#### 2.3.3.1 Les hypothèses du modèle.

Les hypothèses principales du modèle de Kaldor sont<sup>29</sup> :

- La propension à épargner des capitalistes est supérieure à la propension à épargner des travailleurs ;
- Le progrès technique ne dépend pas seulement des innovations mais aussi par les modifications dans l'offre de capital ;
- Le taux d'épargne est une variable endogène.

#### 2.3.3.2 Description du modèle.

Kaldor montre qu'une croissance de plein emploi stable sur le long terme est possible, car au contraire de Harrod et Domar, il démontre que l'épargne qui est le facteur clé de la croissance est endogène.

Pour démontrer sa thèse, il part du principe que le revenu national est partagé entre le fournisseur de capital et les salariés. Selon Kaldor, avec un taux d'épargne ajustable provenant de ces détenteurs de revenu, il est possible d'obtenir une croissance de plein emploi et pour ça il tient fortement au principe d'endogénéité de l'épargne.<sup>30</sup>

Selon Kaldor, l'augmentation du profit des capitalistes entraîne une augmentation de l'épargne. Ce qui est la base de la croissance économique d'où son endogénéité.

---

<sup>29</sup> Amnache-Chikh, S, Op cit, p. 1.

<sup>30</sup> Ibid, pp. 2-4.

Kaldor pense aussi que les progrès techniques sont issus de l'accumulation du capital, car lorsque le capital par tête augmente les travailleurs doivent être plus ingénieux dans leurs utilisations d'où la source de l'innovation.

### 2.3.4 Les modèles de croissance endogène.

Les modèles de croissance endogène sont des modèles qui cherchent à expliquer l'endogénéité de la croissance économique<sup>31</sup>. C'est-à-dire qu'ils cherchent à expliquer la source de la croissance économique à travers des facteurs internes à l'économie comme le capital humain, le capital physique ou encore le capital public etc.

#### 2.3.4.1 Le modèle de Romer.

Le modèle de Romer est l'une des premières théories de croissance endogène qui a vu le jour. Ce modèle fut développé par P. Romer qui est un économiste américain. Ce modèle met l'accent sur le capital physique (1986) et la recherche développement (1990) comme principales sources de croissance économique. Ce modèle cherche à montrer le rôle prépondérant des progrès techniques, qu'il considère comme un facteur endogène ainsi que de l'accumulation collective du capital fixe dans le processus de croissance économique<sup>32</sup>. Car au contraire de Solow, Romer montre que les progrès techniques viennent des dépenses effectuées par le gouvernement dans la recherche et développement ainsi que de la course à l'innovation que se lance les entreprises. Selon Romer, lorsque des dépenses importantes sont effectuées par le gouvernement dans l'éducation et plus particulièrement dans la recherche développement, il y aurait des progrès techniques et technologiques. Il explique ces progrès aussi par la course à l'innovation que se font les entreprises entre elles, car si une entreprise innove, elle sera plus compétitive que les autres à travers les gains de productivités. Afin d'être au même pied que l'entreprise innovante, les autres entreprises chercheront à innover aussi, ce qui pourrait amener des progrès techniques. Ces progrès techniques pourront permettre d'accroître la productivité et de générer une croissance à long terme. Ces progrès techniques, permettront aussi de faire face aux problèmes de rareté des ressources naturelles.

Romer met aussi l'accent sur l'accumulation collective du capital fixe, qu'il considère comme une source de croissance économique. Il montre que lorsque les entreprises se mettent ensemble pour travailler, cela pourrait être bénéfique à la croissance économique. Car une mutualisation

---

<sup>31</sup> Amnache-Chikh, S, Op cit, p. 1.

<sup>32</sup> Ibid.

des capitaux physiques permet une accumulation du savoir-faire, de l'apprentissage ainsi que des connaissances. Ce qui serait très bénéfique pour l'économie du pays.

#### **2.3.4.2 Le modèle de Lucas.**

Ce modèle a été mis au point par le prix Nobel d'économie, américain R. Lucas (1937-). Ce modèle donne la primauté du capital humain dans l'analyse de la croissance économique. Il explique la différence du taux de croissance existant entre les pays par le capital humain. Selon lui, le niveau de production d'un pays dépend de son stock de capital humain. Ce capital humain regroupe les compétences, l'expérience ainsi le bien-être physique des travailleurs. A long terme, le capital humain a un rendement d'échelle croissant, contrairement au facteur capital<sup>33</sup>. Tout investissement dans le capital humain ne peut être que bénéfique pour l'entreprise. Il explique sa théorie de la manière suivante : toutes les générations auront soit un niveau d'instruction égal ou supérieur à la précédente. Dès lors l'auto croissance est entretenu. Maintenant, pour qu'une génération puisse être plus performant économiquement que la précédente, il convient pour lui d'investir dans le capital humain à travers des dépenses en éducation, et en santé afin de veiller au bien être des travailleurs. En investissant dans ces deux secteurs clés, il y aura des progrès techniques et des gains de productivités qui pourront servir de moteur pour la croissance à long terme. Donc, la production d'une nation dépend de la formation et du bien-être de sa population d'après Lucas.

#### **2.3.4.3 Le modèle de Barro.**

Ce modèle a été élaboré par R. Barro qui est aussi un économiste américain. Ce modèle met en exergue, l'importance du rôle de l'Etat dans le processus de croissance économique<sup>34</sup>. C'est à l'Etat de mettre les véritables leviers permettant aux entreprises de produire dans des meilleures conditions et d'alimenter la croissance du pays à travers le capital public. Ce capital regroupe, les routes, les chemins de fer, aéroports, les dépenses en éducation, santé. Ce capital public aussi joue un rôle crucial pour la croissance économique, car lorsque ce genre de capital est abondant dans un pays, les coûts de productions diminuent ce qui peut attirer les investisseurs et permet aux entreprises de réaliser des productions supplémentaires pour alimenter la croissance économique du pays.

---

<sup>33</sup> Amnache-Chikh, S, Op cit, p. 2.

<sup>34</sup> Ibid.

## **Section 2 : Les impacts de la croissance démographique sur la croissance économique**

L'analyse des effets de la croissance démographique sur l'économie a toujours suscité un débat houleux entre les penseurs depuis fort longtemps. Ce débat est entretenu d'une part par les pros populationnistes qui voient la population comme un facteur d'émergence économique et d'autre part par les anti populationnistes qui considèrent qu'une augmentation non maîtrisée de la population peut être très néfaste pour l'économie. Dans cette deuxième section de notre premier chapitre, nous allons essayer d'évoquer les points de vue développés par ces deux courants antagonistes que tout oppose. Pour cela, nous allons mettre l'accent tout d'abord sur les impacts positifs de la croissance démographique sur l'économie et en deuxième lieu, nous allons montrer aussi l'envers du décor. C'est-à-dire, mettre en exergue les effets négatifs d'une augmentation de la population sur l'économie.

### **1 Revue de la littérature théorique.**

#### **1.1 Effets positifs de la croissance démographique sur l'économie.**

Une croissance quantitative de la population est vue comme facteur de prospérité économique par bon nombre d'économistes, grâce aux effets positifs de la population sur beaucoup de variables économiques. Ce courant de pensée est défendu par les anti-malthusiens tels que A.Sauvy (1943), E.Boserup (1970), ou encore G.Becker (1964). Ces penseurs, pensent qu'une augmentation de la population ne peut être un frein à la croissance économique d'un pays. Mais cette augmentation de la population constitue pour eux, un véritable levier permettant d'engendrer la croissance économique. Pour défendre leurs thèses, ils se focalisent sur l'apport positif d'un accroissement de la population sur un certain nombre de variables économiques susceptibles d'engendrer la croissance que nous allons développer dans les prochaines lignes.

##### **1.1.1 Les impacts positifs de la croissance démographique sur la demande des biens et services.**

Dans un pays, toute augmentation de la population se traduit par une augmentation de la demande des biens et services. Lorsqu'une population augmente, cela suppose qu'il y a ajout de personnes supplémentaires sur cette population. Lorsqu'il y a ajout de personnes supplémentaires, la demande des biens et services serait impactée. Puisque la demande des biens et services engendrée par l'ajout des personnes supplémentaires impactera positivement la demande globale. Toute variation positive de la population, entraîne une variation de la demande des biens et services dans le même sens. La variation de la population est une fonction croissante de la variation de la demande.



En se basant sur l'analyse keynésienne<sup>35</sup>, nous pouvons dire que toute augmentation positive de la demande des biens et services peut être source de croissance, grâce aux effets sur l'investissement (principe de l'accélérateur et du multiplicateur). Selon cette analyse, une augmentation de la demande des biens et services entraîne une augmentation des capacités de production des offreurs de biens et services. Cette augmentation sera faite par l'ajout de facteurs de production supplémentaires (embauche de nouveaux salarié ou achat de nouvelles machines). Ce qui aura comme effet une augmentation de la production qui est une source de croissance économique. Une augmentation de la production, entrainera aussi une augmentation des revenus ce qui se traduira par soit une augmentation des salaires ou une augmentation des dividendes. L'augmentation des salaires peut entrainer soit une augmentation de la consommation qui permettra d'alimenter une nouvelle demande ou l'augmentation de l'épargne. Cependant, l'augmentation des dividendes entraine, elle aussi soit une augmentation des investissements ou de l'épargne. Tous ces variations s'inscrivent dans vertueux dans le cadre de l'analyse de la croissance économique.

Donc en conclusion, nous pouvons affirmer que toute augmentation de la population est bénéfique pour la croissance économique à travers l'argument de la « *pression créatrice* », car elle entraine une augmentation de la demande des biens et services. Un accroissement de la demande des biens et services va entrainer des investissements massifs ce qui est facteur de croissance économique car il permet l'existence d'un cercle vertueux.

### 1.1.2 Les impacts positifs de la croissance démographique sur l'investissement et l'emploi.

L'investissement constitue l'un des facteurs clés de la croissance économique. Dans les modèles de croissance économique que nous avons vus précédemment, tous ces modèles convergent sur le rôle moteur de l'investissement dans la croissance économique. L'investissement est aussi à la base de la création des emplois. Ce qui montre une fois de plus sa place prépondérante dans l'analyse de la croissance économique.

La théorie émise par les malthusiens, selon laquelle, l'augmentation de la population entrainera une diminution des investissements et le chômage au sein d'une population est vivement contestée par les théoriciens pro-populationnistes. Ces derniers, pensent qu'une augmentation de la population est favorable à l'investissement et l'offre d'emploi. Ils défendent cette théorie avec la directive suivante. Un accroissement de la population se traduit par une variation positive de la population active et de la main d'œuvre. Ce qui aura pour conséquence une

---

<sup>35</sup> Keynes J.M. (1942), *Théorie Générale de l'emploi, de l'intérêt et de la Monnaie*, Paris, Payot.

augmentation de la demande d'emploi. Dans une conception classique du marché du travail<sup>36</sup>, lorsque nous laissons les salaires fluctuer, il aura une baisse des salaires au sein de cette population. Lorsque les salaires baisseront, les investisseurs vont venir investir car ils considéreront que le coût du facteur travail est très bas et ils pourront faire de très bonnes affaires. Lorsque les investissements partent en hausse dans de telle situation les emplois aussi seront en hausse.

Donc, toute variation positive de la population entraîne une augmentation des investissements, surtout les investissements directs étrangers. Ces investissements permettront d'accroître l'emploi ainsi que la production du pays. Ce qui peut être source de croissance économique. Cette théorie est illustrée par l'exemple chinois. La Chine est considérée aujourd'hui comme l'usine du monde grâce sa population. Le pays dispose d'une main d'œuvre très abordable ce qui a poussé beaucoup multinationales tels que Apple, Airbus à y installer leurs usines dans le pays. Cette délocalisation est beaucoup profitable à la Chine, puisqu'il a permis au pays de donner de l'emploi à sa population, de faire d'énorme progrès économique et de se classer parmi les nations les plus puissantes dans le monde en termes d'économie. A côté de la Chine, d'autres pays tel que l'Inde, le Nigeria profite de la même manière des dividendes de leurs populations.

### 1.1.3 Les impacts de la croissance démographique sur les progrès techniques.

Les progrès techniques constituent l'un des facteurs incontournables permettant aux économies de réaliser des performances hors norme. Ce facteur occupe une place centrale dans l'analyse de la croissance économique, puisqu'il est à la base de la productivité. Cependant, ils sont considérés comme des facteurs endogènes ou exogènes en fonction des modèles économiques, à cause des débats sur sa provenance.

Les antis malthusiens, à l'instar de Boserup (1970) pensent que les progrès techniques proviennent d'une augmentation de la population<sup>37</sup>. Il défend sa thèse en prenant l'exemple sur le secteur agricole. Il pense qu'une augmentation considérable de la population entraînera des conditions de vie plus rudes et diminuerait la proportion de surface cultivable par personnes. Face à ces conditions, les individus sont appelés à être plus ingénieux afin de produire une

---

<sup>36</sup> Montousse, M. (2002). *Théories économiques*, Bréal, Paris

<sup>37</sup> Boserup (1970), "Evolution Agricole et Pression Démographique", Flammarion, vol 80, n°441, Paris, pp 593-594.

quantité de nourriture suffisante pour subvenir à leurs besoins, avec des surfaces moindres. En se basant sur cette thèse, nous comprenons qu'une croissance démographique peut être source de progrès techniques. Puisque cette croissance de la population, pousse les humains à être plus ingénieux dans la production et à développer des systèmes de production nouvelles permettant d'accroître la productivité, afin de combler les besoins en biens et services de la population et surtout de faire face à d'éventuelle manque en ressources naturelles.

Au contraire de Boserup, qui pense qu'une augmentation de la population entraîne automatiquement des progrès techniques, d'autres auteurs pro populationnistes comme Lucas ou Romer<sup>38</sup> pensent que cette augmentation doit être suivie d'énormes investissements dans le domaine de l'éducation ainsi que celui de la santé, afin qu'ils y aient des progrès techniques et de la productivité. Ces auteurs pensent qu'une augmentation de la population est seulement bénéfique à la croissance, si elle est suivie d'une instruction massive de la population. Sinon, dans le cas contraire, elle n'est pas recommandée.

### 1.2 Les impacts négatifs de la croissance démographique sur la croissance économique.

La vision pessimiste de la population est très répandue de nos jours. Ce qui a permis de développer les politiques anti natalistes, à travers la vulgarisation de la planification familiale et l'usage des contraceptifs. Ces politiques anti natalistes, sont plus répandues dans les pays du tiers-monde. Ces pays relient leurs retards économiques aux effets négatifs de leurs accroissements démographiques. Cependant, d'autres pays qui ont bénéficiés de leurs dividendes démographiques comme la Chine, ont aussi mise en œuvre cette politique anti nataliste (politique de l'enfant unique), avant de l'abandonner tout récemment.

L'un des précurseurs de cette vision pessimiste de la population est le pasteur Anglais Robert Malthus, à travers son livre *essai sur le principe de la population* dans lequel, il montre les effets indésirables d'une population trop nombreuse sur le bien-être de la population. Malthus, sera conforter plus tard dans sa vision par beaucoup d'autres auteurs, qui vont être nommés dans le jargon démo-économique comme les pros malthusiens. Les pros malthusiens à l'instar de Coale, Hoover (1958), ou encore les néo-classiques à travers Solow,<sup>39</sup> ont démontrés les effets négatifs d'un accroissement de la population sur l'économie. Ils ont aussi mis l'accent sur les impacts de cette augmentation effrénée sur la nature. Ils expliquent leurs thèses, en se

---

<sup>38</sup> Amnache-Chikh, S, Op cit, p. 2

<sup>39</sup> Amnache-Chikh, S, Op cit, p. 6

basant sur plusieurs variables socioéconomiques que nous allons essayer d'élucider dans nos prochains paragraphes.

### 1.2.1 Les impacts négatifs de la croissance démographique sur l'épargne et l'investissement.

L'épargne et l'investissement qui constituent le noyau de la croissance économique, seraient impactés négativement par l'accroissement de la population selon les pros malthusiens. D'après leurs théories, la variation de la population est une fonction décroissante de l'épargne et de l'investissement parce que toute augmentation de la population engendre une diminution de l'épargne, ce qui conduit à une diminution de l'investissement.<sup>40</sup> Pour défendre leurs idées, ils montrent qu'une famille avec un nombre de personnes élevés est susceptible de faire moins d'épargne qu'une famille avec peu de personnes. Cet exemple est aussi valable à l'échelle de l'Etat. Une Etat ayant une population trop nombreuse, est appeler à faire des investissements non productifs dans le domaine social. Ces investissements sociaux, peuvent affecter la croissance économique car ils impact négativement l'épargne et freine l'accumulation du capital de l'Etat en question. D'où l'effet de diversion de la population défendu par Coale et Hoover (1958). A travers ces explications nous comprenons qu'une variation positive de la population, a une influence négative sur le niveau de l'épargne. Lorsque le niveau de l'épargne est bas, cela aura des repercussions négatives sur l'investissement et affectera négativement la croissance économique.

### 1.2.2 Les impacts négatifs de la croissance démographique sur l'emploi.

Les malthusiens sont contre une augmentation démesurée de la population, à cause de ces effets sur l'emploi. Selon les malthusiens, une augmentation incontrôlée de la population aura pour conséquence, une augmentation de la population active. Cette augmentation de la population active, peut être source de chômage. Il y aura chômage, car une augmentation de la population va faire varier positivement la demande d'emploi. Face à de telle situation, il y aura deux de figure selon les malthusiens.

- Le cout du travail va baisser si le marché du travail est libéral (marché flexible). Face à une diminution considérable du coût travail, les individus vont refuser de travail et il y aura chômage.

---

<sup>40</sup> Coale A.J. and Hoover E.M. (1958), "Population Growth and Economic Development in Low-Income-Countries", The American Economic Review, PittsBurgh vol 3, pp 436-438

- En cas d'intervention aussi de l'Etat pour mettre un salaire de minimal (marché rigide), les entreprises pourront être découragées pour embaucher de nouveau travailleurs. Ce qui va aussi engendrer le chômage.

Dans ces deux cas de figures évoqués, les malthusiens montrent que la croissance démographique peut être facteur de chômage. Ce qui provoquera une augmentation du ratio inactif/actif et diluera l'épargne. Ceci sera néfaste pour la croissance économique.

### **1.2.3 Les impacts négatifs de la croissance démographique sur la société et l'environnement.**

L'un des arguments le plus utilisé par les malthusiens pour promouvoir les politiques anti-natalistes, sont les effets d'une augmentation de la population sur la l'environnement et la vie social. Selon Malthus (1798), les ressources permettant aux individus de satisfaire leurs besoins croît de façon arithmétique tandis que la population croît de façon géométrique<sup>41</sup>. En laissant cet état de fait, il y aura un manque de ressources naturelles pour satisfaire les besoins humains sur le long terme. D'où l'importance de l'application des politiques anti-natalistes. Malthus, montre qu'une croissance démesurée engendrera plusieurs maux pouvant affecter la population comme la famine, les guerres dégradation du niveau de vie etc.

Aux regards de tous ces arguments, Malthus et ses adeptes, tirent la conclusion selon laquelle une augmentation démesurée de la population humaine peut être néfaste pour la croissance économique et surtout l'environnement.

## **2 Revue de la littérature empirique.**

Plusieurs études empiriques ont été menées pour déterminer les impacts de la croissance démographique sur l'économie. Mais ces différentes études n'ont pas pu aboutir à une conclusion standard. Nous allons essayer de passer en revues une partie de ces études empiriques.<sup>42</sup>

- ❖ Les travaux de Gubry et Wautelet (1993), qui ont été menés sur les zones de l'ouest et de l'extrême nord du Cameroun ont montré que la pression démographique qu'a connue ces régions, ont poussé ces populations à pratiquer de l'agriculture intensif. Ce qui confirme les dires d'Ester Boserup.

---

<sup>41</sup> Malthus T. (1798), *An Essay on principle of Population*, J.Jonson, London, pp.69.

<sup>42</sup> Ekodo, R. (2018), "*Impact De La Croissance Démographique Sur La Croissance Economique : Les Résultats D'une Etude Empirique Menée En Zone CEMAC*", American Research Institute for Policy Development, vol 6, n°3, Madison, pp 27-29

- ❖ Les travaux de Dao (2012), réalisés sur un échantillon de 43 pays en voie de développement, ont montré que la croissance démographique affecte positivement le PIB si seulement cette croissance est accompagnée d'une augmentation de la population active et d'une diminution du taux de dépendance. Mais que la croissance démographique à elle seule affecte négativement l'économie. D'autres études menés par Chan et al (2005) et Thuku et al. (2013), présentent aussi des résultats similaires.
- ❖ D'après les analyses empiriques de Kelley et Schmidt (2005), les effets de la croissance démographiques varient d'un pays à un autre en fonction des périodes. Cependant, ils montrent que ces effets dépendent en grande partie de la politique socio-économique en vigueur dans ces pays et de l'évolution de la structure par âge de la population.
- ❖ Les travaux de Bloom, Canning et al (2002), qui ont eu à travailler sur un échantillon de 119 pays, dont 36 pays africains, ont montré que la croissance démographique affecte négativement l'économie.
- ❖ Une autre étude menée par Bloom et Williamson (1998) sur certain pays de l'Asie de l'Est sur la période 1965-1999, montre que malgré les effets positifs de la démographie sur l'économie dans ces pays, ces effets auraient pu être néfastes si la Croissance démographique n'était pas accompagnée d'investissement dans le domaine de la santé et de l'éducation.

### **Conclusion.**

En conclusion de ce premier chapitre, nous pouvons dire que la croissance démographique et la croissance économique sont deux sujets très larges et très souvent liés entre eux.

La croissance démographique est tributaire de plusieurs facteurs tant direct qu'un indirect. Mais de façon directe, cette évolution dépend du solde naturel et du solde migratoire.

La croissance économique quant à elle repose sur les facteurs capital et travail ; Mais il convient aussi de prendre en compte l'effet des progrès technique. Afin d'expliquer les sources de cette croissance, les théoriciens de l'économie ont élaborés plusieurs modèles croissance économique. Ces modèles montrent certaines variables comme prioritaire pour l'obtention de la croissance économique à long terme.

Quant aux implications de la croissance démographique sur la croissance économique. Deux fronts antagonistes se disputent, il s'agit des optimistes ou antis malthusiens et des pessimistes ou pro malthusiens. Les premiers montrent l'importance d'une évolution de la population sur

## **Chapitre 1 : Approche théorique des impacts de la croissance démographiques sur la croissance économique**

l'économie tandis que les seconds jugent qu'une population trop nombreuse ne peut être que néfaste pour l'économie. Cependant, il est important de souligner que chacun de ces deux camps ont eu à prouver leurs idées à travers des exemples concrets. De ce fait, il est nécessaire de savoir que les implications de la croissance démographique sur la croissance économique dépendent seulement des politiques mise en œuvre par les pouvoirs publics pour la gestion de la population.

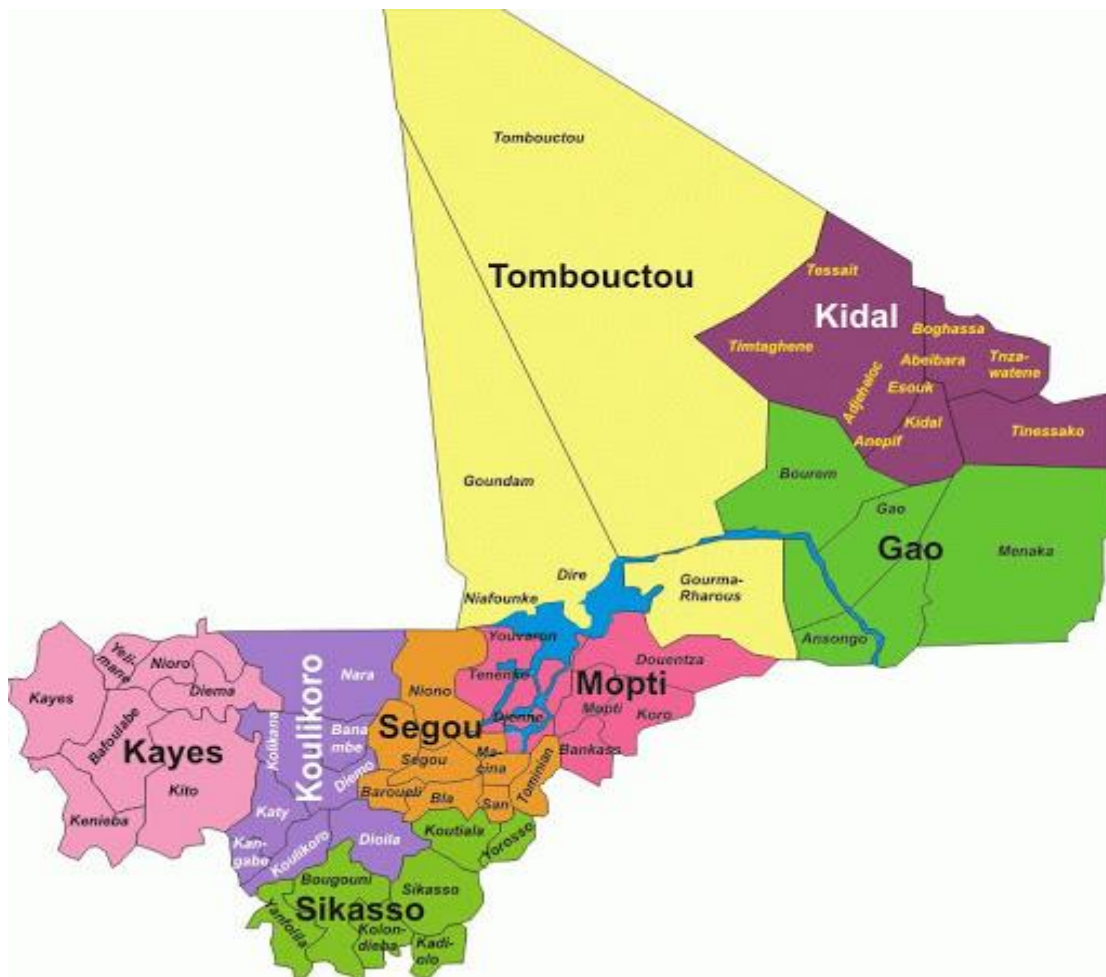


## Chapitre 2 : Démographie et économie du Mali

### Introduction.

Le Mali est l'un des pays les plus vastes du continent africain, couvrant une superficie de 1241238km<sup>2</sup> pour une population estimée à plus de 20 millions d'habitant en 2021. Le pays partage ses frontières avec sept pays qui sont l'Algérie, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, la Guinée Conakry, la Mauritanie, le Niger et le Sénégal. Il est composé de 20 régions administratives : Kayes, Koulikoro, Sikasso, Ménaka, Taoudénit, Kidal, Gao, Tombouctou, Ségou et Mopti, Bougouni, Dioïla, Nioro, Koutiala, Gourma, Douentza, San, Bandiagara, Nara, Kita et le district de Bamako.

Carte 2 : Carte des régions du Mali



Source: <https://mali-bamako.fr/les-20-regions-du-mali/> Consulté le 19/5/2022

Le pays est caractérisé par trois principales zones climatiques qui sont : le climat soudanien au sud, avec des pluies abondantes pendant une très bonne partie de l'année et une saison sèche. Cette zone est la principale partie agricole du pays et regroupe une grande partie de la



## Chapitre 2 : Démographie et économie du Mali

population malienne. Le centre du pays a un climat sahélien avec des pluies peu abondantes cette zone est surtout réputée pour son activité pastorale avec une densité moyenne. Cependant, le nord du pays qui recouvre les deux tiers du territoire, est soumis à un climat désertique, avec des pluies très rares et des températures assez élevées. Cette zone, est la partie du pays ayant la plus faible densité du pays. Malgré son enclavement, il est important de noter que le pays est traversé par deux fleuves : le fleuve Sénégal et le fleuve Niger.

*Carte 3 : les zones climatiques et les précipitations annuelles du Mali*



Source: <https://www.climatsetvoyages.com/climat/mali> Consulté le 19/5/2022

Ce large pays de l'Afrique de l'ouest, est l'un des pays ayant une fécondité très élevée. Au cours de sa fécondité, la femme malienne donne naissance à 5,88 enfants en moyenne. Cette fécondité importante, alimente son taux de croissance démographique qui est l'un des plus élevés au monde. Malgré cette population qui croît à un rythme fulgurant, l'économie du pays peine à décoller depuis son indépendance. L'économie du pays est parmi l'un des plus faibles du monde avec un PIB de 17,47 milliards<sup>43</sup> \$ US courant<sup>44</sup> en 2020 malgré la richesse du sous-sol malien et la jeunesse de sa population. Cette économie est surtout agraire et fait face à d'énormes difficultés dont l'Etat malien peine à trouver des solutions.

<sup>43</sup> <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.MKTP.CD?locations=ML>.

<sup>44</sup> PIB courant : PIB évalué sans tenir compte de l'inflation

Afin de faire une rétrospective et d'expliquer l'état des lieux de la démographie et de l'économie malien. Nous avons initié ce deuxième chapitre, qui nous permettra de comprendre la démographie et l'économie malienne dans toute ses dimensions respectives.

Pour combler ces attentes indispensables à la poursuite de notre travail nous allons.

Premièrement, essayer d'expliquer l'historique et l'état des lieux de la démographie, nous allons aussi aborder les facteurs influençant la démographie malienne ainsi que la structure de la population du pays.

Dans la deuxième partie de ce premier chapitre, nous aborderons l'économie malienne sous tous ces angles, afin de mieux comprendre les atouts et les problèmes de cette économie.

### **Section 1 : Démographie du Mali**

Comme évoque ci-dessus, le Mali est un pays à forte croissance démographique. Ce pays enclavé de l'Afrique de l'ouest, a une population qui est principalement jeune. Sa population est très diversifiée, grâce à la situation géographique de pays. Le solde migratoire du pays est négatif car l'émigration est très développée au sein de la population et l'apport des émigrants malien influencent très favorable l'économie du pays. Tandis que le solde naturel est positif malgré une mortalité infantile élevée. L'islam constitue la religion dominante du pays, ce qui influe trop la démographie du pays.

#### **1 Historique et situation démographique actuelle du Mali.**

Indépendant depuis 1960. La population malienne est passée de 5 millions à l'indépendance à 20 millions en 2021.<sup>45</sup> Cette population a connu une croissance assez remarquable depuis le premier recensement en 1976. Le taux d'accroissement naturel entre la période 1976 à 1987 était de 1,7%, tandis que pendant la période 1998 à 2009 ce taux était de 3,6% d'après les données de L'institut national des statistiques du Mali (INSTAT).<sup>46</sup> En 2020, le taux d'accroissement malgré son chiffre assez élevé reste à peu près au même niveau, il était de 3,05%. Cette évolution conséquente de la démographie, s'explique par la forte natalité qui prévaut dans le pays depuis fort longtemps. En 2020, elle était estimée à 44,9 naissances pour milles habitants et une mortalité assez basse qui est évaluée à 12,04 décès pour milles habitants

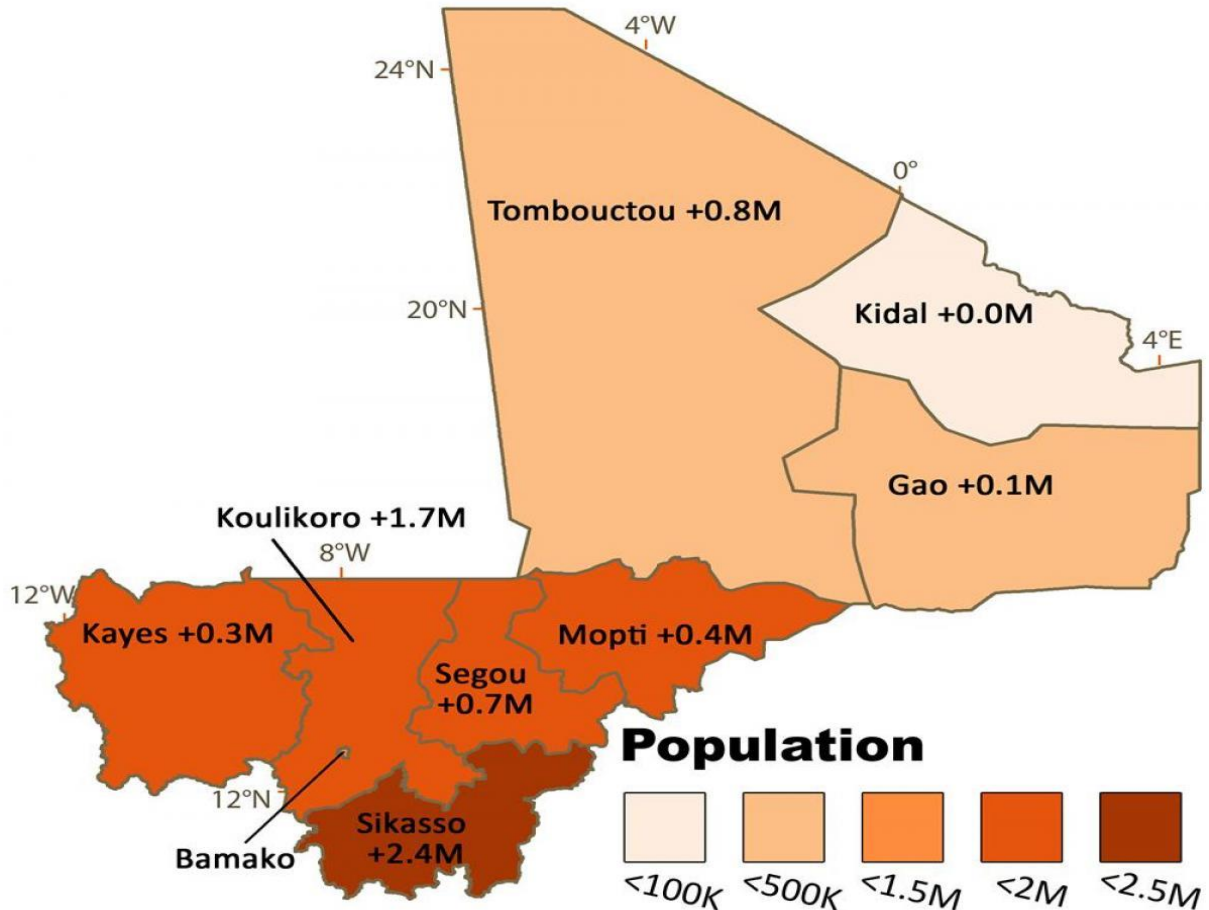
---

<sup>45</sup> <http://countrysmeters.info/fr/Mali>. Consulté le 19/8/2021.

<sup>46</sup> INSTAT. (2009), " analyse des résultats définitifs du RGPH <<État et structure de la population>>", tome 2, INSTAT, Bamako.

dans la même année selon l'INSTAT.<sup>47</sup> Ces naissances trop nombreuses, jugulées avec des décès assez bas ont réussi à entretenir la croissance démographique. Selon une projection faite par l'ONU cette population devrait continuer à croître pour atteindre les 44 millions d'habitants en 2050<sup>48</sup> malgré une fécondité qui devrait baisser et un solde migratoire négatif.

**Carte 4 : Carte de la population Malienne**



Source: <https://fr.maps-mali.com/mali-carte-de-la-population> Consulté le 19/5/2022

Le Mali est un pays de forte immigration. L'émigration est un phénomène très répandu au Mali. On estime à peu près à 4 millions, le nombre de maliens vivant à l'étranger. Ce phénomène de forte émigration de la population malienne est dû à la situation géographique et économique du pays. Mais, l'apport de ces immigrants est très important à l'économie du pays dépassant l'aide faite par les organisations non gouvernementales (ONG) au pays. L'apport de ces émigrants, serait évalué à 30 milliards de FCFA soit 46 millions d'euros par an selon la direction nationale

<sup>47</sup> INSTAT, Op cit, p.22

<sup>48</sup> UNFPA. (2020), *Étude Monographique sur la Démographie, la paix et la sécurité au sahel : Cas du Mali*, UNFPA, Dakar

de la population (DNP).<sup>49</sup> Les maliens se déplacent aussi à l'intérieur du pays ; mais ce déplacement a pris de l'ampleur avec la crise sécuritaire qui touche le pays.

La population malienne est principalement analphabète. Le taux d'alphabétisation du pays est de 27,4% et 8 maliens sur 10 ont un niveau d'instruction du primaire. La population malienne est confrontée aussi à la pauvreté. Le taux de pauvreté était de l'ordre de 41,3% au sein de la population, en 2019. Cette pauvreté est plus remarquable dans les régions, tandis que dans la capitale, ce taux n'est que 7,4% selon l'INSTAT.<sup>50</sup>

Au regard de tout ce qui a été dit, nous pouvons affirmer que la population du Mali a un niveau de vie en dessous des normes internationales, car l'indice de développement humain du pays (IDH) était de 0,427 en 2018. Ce qui classait le Mali comme le 184 pays sur 189. Donc, le peuple malien a un niveau de vie très bas par rapport aux autres pays du globe terrestre.

## 2 Structure de la population malienne.

### 2.1 Pyramide des âges de la population du Mali.

Afin de mieux expliquer la structure de la population malienne. Nous nous focaliserons sur une lecture appropriée de la pyramide des âges du pays ci-dessous.

La pyramide des âges du Mali a une forme semblable à celle des tous les pays ayant une forte croissance démographique. Elle comprend une base très élargie et un sommet étroit. Ce qui se traduit par une fécondité assez élevée et une espérance de vie assez faible. Il montre la jeunesse de la population malienne, d'une manière synthétique. Les jeunes de moins de 20ans représentaient plus de 50% de la population malienne tandis que les plus de 60ans représentaient moins de 2% de la population. Cette jeunesse de la population est aussi confirmée par l'Age médian de la population malien, qui est très bas, soit 16,3 ans. La pyramide montre aussi, qu'il y a plus de naissance vivante chez les hommes que chez les femmes ; mais les femmes ont une espérance de vie un tout petit peu plus longue que les hommes. Au Mali, les hommes dépassent de peu les femmes. Ils constituent à peu près 50,17% de la population contre 49,83% pour les femmes.

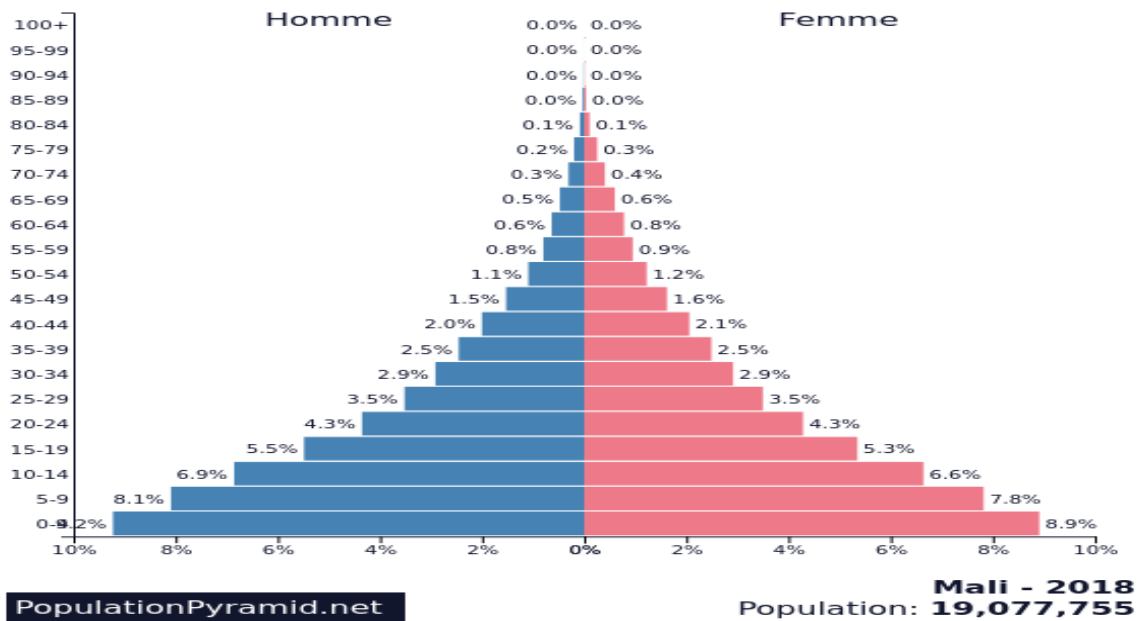
### *Figure 2: Pyramide des âges du Mali*

---

<sup>49</sup> DNP Mali. (2017), “ *Politique nationale de la population*”, DNP, Bamako.

<sup>50</sup> INSTAT. (2020), “ *Annuaire statistique et régional du Mali*”, INSTAT, Bamako

## Chapitre 2 : Démographie et économie du Mali

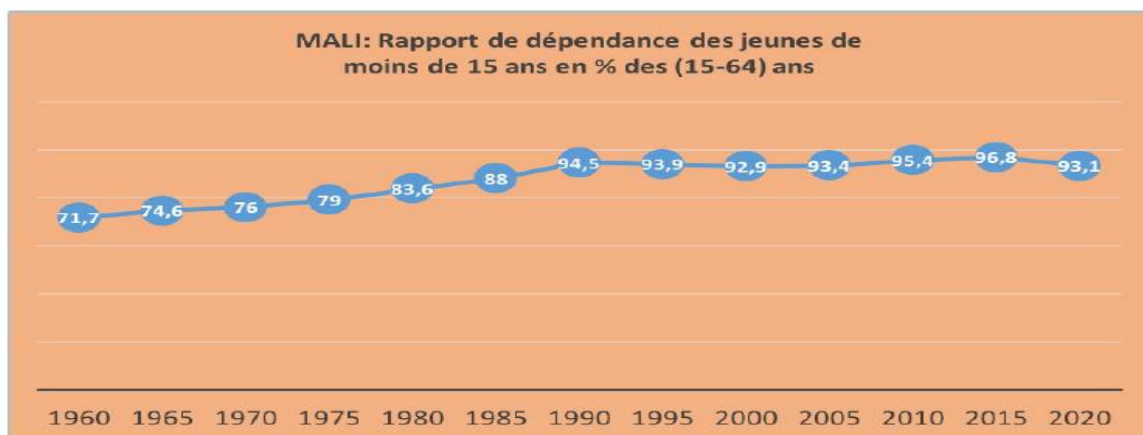


Source : Population Pyramid.Net

### 2.2 Rapport de dépendance de de la population malienne.

Le rapport de dépendance nous renseigne sur le nombre d'individus d'une structure d'âge qui dépend dans leurs vies quotidiennes d'autres individus d'une autre structure d'âge. Nous constatons que les moins de 15 ans, qui constituent une franche importante de la population, dépendent à 93% des 15-64 ans. Ce taux n'a cessé de croître depuis l'indépendance à nos jours. Passant de 71 personnes prises en charge par 100 adultes en âge de travailler en 1960 à 93 personnes prises en charge par 100 adultes en âge de travailler en 2020. C'est ce phénomène visible que craignait les néomalthusien, car elle affecterait très négativement l'épargne des ménages maliens.

Figure 3: Evolution du Rapport de dépendance des moins de 15ans en % (15-64) ans



Source: UNFPA

### 2.3 Autres aspects de la population malienne.

Le Mali est un pays faiblement peuplé malgré son taux de croissance démographique élevé. La densité moyenne du pays est de 17 habitants par km<sup>2</sup>. Cette population, est inégalement répartie sur le territoire. Les 70%, vivent sur seulement 10% du territoire. Les zones les plus peuplées du pays sont le sud du pays tandis que le nord du pays est très faiblement peuplé. La population du Mali est principalement rurale malgré une ascension fulgurante du taux de d'urbanisation, qui était de 43% en 2020 alors que en 2014 ce taux n'était que 25%. Cet exode rural, s'explique en partie par la crise sécuritaire qui prévaut dans le pays depuis presque dix ans. Les zones rurales sont moins sécurisées et font face à des attaques terroristes répétées. Ce qui fait fuir la population de ces zones vers les zones urbaines.

La population malienne est très diversifiée grâce à son histoire riche. Le Mali a abrité la capitale des trois plus grands empires de l'Afrique de l'ouest (l'empire du Ghana, l'empire du Mali, et l'empire Songhay). Ce qui fait du pays un lieu de brassage ethnique, où nous pouvons rencontrer les Peulhs, les Bambaras, les Arabes, les Sarakolés ou encore les Songhays etc. l'ethnie Bambara est la plus représentée dans le pays soit à peu près 30% de la population suivie des Peulhs 17%, Sonrhais 17%, Soninkés 15%, Maures et Touaregs 10% et les autres ethnies sont évaluées à 5% de la population.

Plusieurs langues sont parlées dans le pays. Mais la langue dominante est le bambara. Celle-ci est parlée par une partie importante de la population soit 80%, tandis que la langue officielle du pays est le français.

La religion dominante du pays est l'islam. Celle-ci est pratiquée par plus de 90% de la population. Mais, à côté de l'islam d'autres religions sont pratiquées comme le christianisme et l'animisme. La religion joue un rôle déterminant dans la vie social du pays et influence le quotidien du malien lambda.

### 3 Les facteurs de la croissance démographique du Mali.

Au Mali la forte croissance démographique qui est entretenu depuis plusieurs décennie par une natalité et une fécondité élevée, est imputable à plusieurs raisons qui sont :

- Une nuptialité précoce et élevée. Au Mali les mariages se font de manière très précoce et leurs nombres sont très grands. Ces dires sont confirmés par la DNP Mali dans ce passage suivant << *selon l'EDSMV (2012-2013), les femmes maliennes entrent en union à un âge précoce : parmi les femmes âgées de 25-49 ans à l'enquête, une femme sur cinq (20 %) était déjà en union avant d'atteindre l'âge de 15 ans. La moitié des*



*femmes (50 %) étaient déjà en union avant 18 ans et près de neuf femmes sur dix (89 %) l'étaient avant 25 ans .... Selon EDSMV plus de huit femmes de 15-49 ans sur dix (85 %) et plus de six hommes de 15-49 ans sur dix (63 %) vivent en union : plus d'une femme sur trois (35 %) est en union polygame et 19 % des hommes de 15-49 ans ont, au moins, deux épouses. Les femmes entrent en première union à un Âge plus précoce que celui des hommes : la moitié des femmes sont entrées en première union avant 18,0 ans, contre 26,2 ans pour les hommes de 30-49 ans<sup>51</sup>. Nous constatons que les maliens se marient trop et très précocement. Ce qui aura pour principale conséquence, une entrée très rapide dans la vie féconde et une sortie très tardive. Cette durée de vie féconde, explique le niveau de fécondité élevé au sein de la population ;*

- Le poids de la religion et des traditions. La principale religion du pays qui est l'islam et les traditions sont favorables à la polygamie. D'où la persistance de ce phénomène, qui contribue à entretenir le nombre élevé de naissance du pays. Les traditions jouent aussi un poids dans cette fécondité, car au Mali il est de tradition d'avoir des enfants afin de faire perdurer sa ligne et son hégémonie ;
- Le communautarisme. Au Mali les familles sont de type communautaire où tous les frères mutualisent leurs biens pour faire face aux dépenses. Ce système favorise surtout les naissances, car la personne qui procrée ne va pas faire seul face aux charges affiliées à l'enfant ;
- Les besoins économiques. Les ménages procréent aussi au Mali pour des raisons économiques, car un enfant est perçu comme une source de revenu, dans le sens où plus tard il constituera une main d'œuvre capable de subvenir aux besoins de la famille. Partant de cette idée, avoir plus d'enfant est comme avoir plus de richesse ;
- Le niveau d'instruction. Les maliens ont des niveaux d'instruction très bas. Ce qui explique en partie leurs fécondités élevées. L'éducation des jeunes filles influe sur leurs nuptialités et sur leurs fécondités<sup>52</sup> ;
- L'amélioration des services de santé. L'amélioration du système de santé du pays a contribué en grande partie à prolonger l'espérance de vie de la population et à réduire efficacement la mortalité infantile. Cette amélioration a contribué donc à maintenir en

---

<sup>51</sup> DNP, Op. Cit. p. 38

<sup>52</sup> Zambo, A. (2012). "Croissance démographique et développement en Afrique subsaharienne"  
Université Paris dauphine, Paris

vie plus de personnes. Ce qui explique le solde naturel positif du pays responsable de l'accroissement de la population.

### **Section 2 : Economie du Mali**

Considéré comme un pays en voie de développement, le Mali à l'une des économies les plus faibles du monde malgré la jeunesse de sa population. Le pays dispose d'une économie principalement agro pastorale, peu moderne. Les autres secteurs ont des poids moindres. Le sous-sol du pays est très riche, mais peu exploité. Le taux de chômage est de 8,6%. Cependant, le secteur informel est très développé et emploie beaucoup de personnes.

#### **1 Historique et situation économique actuelle du Mali.**

A l'indépendance du pays en 1960, l'économie du Mali reposait sur un système socialiste grâce à la politique adoptée par le premier président du pays Modibo Keita, qui était d'obédience marxistes. A cet époque, l'économie malienne était fermée au secteur privé et tout appartenait à l'Etat.<sup>53</sup> Ce système avait permis de mettre en place des industries qui devrait être le moteur de l'économie. A l'époque, le Mali disposait de plusieurs usines dont la Société Malienne d'Importation et d'Exportation (SOMIEX), Librairie Populaire du Mali (LPM), la Société des Ciments du Mali (SOCIMA), la Société Nationale d'Entreprise de Travaux publics (SONETRA), Air Mali, l'Office des Produits agricoles du Mali (OPAM) etc. Ce système avait aussi permis à l'Etat de sortir du FCFA, qui est une union monétaire ouest africain. L'office du Niger qui devrait assurer la production rizière du pays, avait eu tous les moyens pour être performant. Ces différentes politiques communistes avait permis à l'Etat malien de faire des progrès économiques, surtout dans le secteur industriel. Mais au bout de quelques années, cette politique communiste a montré ses limites à cause de la corruption qui gangrenait le pays. Plusieurs sociétés publiques ont fait faillite et le président a décidé de faire revenir le pays dans l'union monétaire ouest africain.

En 1968 un coup d'Etat s'opère au Mali, le président communiste est déchu et il est remplacé par un militaire. Ce changement dans l'exécutif, marque le début du libéralisme de l'économie malienne. En 1986 Face aux problèmes économiques, l'Etat fait appel aux organisations internationales qui imposent une politique d'ajustement structurel au gouvernement et beaucoup d'entreprises Etatique ont été privatisées. Ce qui a permis de remettre l'économie malienne sur pied. Durant la période 1960 à 1994, la croissance économique du pays se situait

---

<sup>53</sup> DIAL. (2006). *“La croissance au Mali est-elle pro pauvres”*, DIAL, Paris



aux alentours de 3%. Cette bonne santé, a surtout été aussi affectée par la dévaluation du FCFA de 50% en 1994 qui a entraîné une inflation importante. Ce qui a fait chuter le taux de croissance du pays à 1,5 durant la période 1994-2000. Mais, depuis 2001 le PIB malien a atteint les 3 milliards de dollars et continue de croître malgré une période de récession en 2012 avec la crise sécuritaire et 2015.

En 2020, le PIB du pays était de 17,4 milliards de dollars selon la banque mondiale. Cette croissance est principalement entretenue par le secteur agricole, avec la production de coton. La production aurifère est aussi très développée dans le pays, tandis que l'industrie et les services sont très faibles en termes d'apport au PIB.

### **2 Le secteur primaire du Mali.**

Le secteur primaire du Mali est le secteur le plus prolifique en termes d'apport. Ce secteur est dominé par l'agriculture, l'élevage la pêche et les exploitations minière.

#### **2.1 L'agriculture Du Mali.**

L'agriculture est la branche dominante de l'économie malienne. Elle est tributaire des aléas climatiques et est peu moderne. 8 maliens sur 10 travaillent dans les activités agro pastorales, avec des moyens rudimentaires. L'agriculture malienne est une agriculture extensive, qui utilise de très grandes terres pour des productions moindres. Ce qui traduit son inefficacité. Les terres arables du pays sont très vastes, mais peu exploitées. Ces terres arables sont estimées 30 millions d'hectares, mais seulement 6,8millions d'hectares était exploité en 2020 selon l'INSTAT.<sup>54</sup> En 2020, l'apport des activités agros pastorales dans le PIB était de 37%, alors qu'elles représentaient 58% en 1970 et 42% en 1980 d'après la Banque Mondiale. L'agriculture est surtout pratiquée au sud du pays grâce à la pluviométrie favorable dans cette zone. Cette agriculture produit des cultures vivrières. Ces cultures vivrières étaient composées : des productions céréalières (10451274t) tels que le riz, le blé, le mil ; des productions maraichères (112268t) et des productions oléagineuses (568860t). A côté de ces cultures vivrières, les agriculteurs maliens exploitent aussi les cultures d'exportations qui sont principalement dominées par la production de coton. En 2020, le Mali était classé troisième nation africaine en termes de production de coton, avec une production estimée à (10586435t). Mais le pays doit reprendre la première place lors de la campagne 2021-2022 selon beaucoup d'analyste.

---

<sup>54</sup> INSTAT. Op. Cit. P.38

### 2.2 L'élevage et la pêche.

L'élevage ainsi que la pêche, occupent une place très importante dans le secteur primaire malien. Ces activités sont surtout pratiquées au centre du pays où les conditions sont propices.

L'élevage est très répandu dans le pays. Le Mali dispose du plus grand cheptel dans le Sahel avec en 2020 : 12 474 462 têtes de bovins ; 27 810 553 têtes de caprins ; 20 142 677 têtes d'ovins ; 595 869 têtes d'équins ; 1 167 223 têtes d'ânes ; 1 265 915 têtes de camelins. Le Mali est le principal fournisseur des pays de l'Afrique de l'ouest en bétail. Le bétail constitue le troisième produit exporté par le pays derrière l'or et le coton.

Quant à la pêche, elle est pratiquée sur les cours du Mali, plus particulièrement dans le delta central du Niger au centre du pays. Le Mali est le premier producteur africain de poisson d'eau douce malgré une pisciculture qui est à l'état embryonnaire.

### 2.3 Les exploitations minières et énergétiques du Mali.

Le Mali dispose d'un sous-sol très riche en ressources naturelles et son potentiel hydroélectrique est très élevé grâce à la présence de fleuves.

Les ressources minières du pays sont : l'or, le diamant, le fer, la bauxite, le phosphate, le sel gemme, le marbre etc. Mais, peu de ces minerais sont exploités à cause du manque de moyens. Les quelques-uns aussi qui sont exploités, le sont par les entreprises étrangères. Ce qui n'est pas favorable au pays. La principale exploitation minière du pays est l'or. Il est exploité par des entreprises sud-africain ou anglaise. L'or constitue le premier produit exporté par le pays et représente une part importante du PIB malien.

La consommation énergétique du pays repose essentiellement sur les combustibles, tels que le bois, les charbons etc. Ce qui cause la désertification du Mali à un rythme accéléré. La production des centrales hydrauliques, le pétrole ainsi que les centrales thermiques fournissent une partie de la production énergétique du pays. Le pays dispose de 4 barrages hydrauliques.

## 3 Le secteur secondaire du Mali.

Le secteur secondaire du Mali est peu développé. Le pays dispose de peu d'usines malgré une main d'œuvre abondante et peu cher. L'industrie malienne est surtout basée sur la transformation des produits agroalimentaires et le coton. Mais l'apport du secteur industriel est très conséquent dans le PIB, soit 33% en 2020, selon la Banque Mondiale. Beaucoup de maliens travaillent dans ce secteur en noir et font des meubles des chaussures et d'autres produits divers. La majeure partie des industries sont localisées dans la capitale soit 64%. Les principales

sociétés industrielles sont : la Société africaine de chaussures article en plastique (SOACAP), Mali lait, Société Aminata Konaté (Baramouso) ; Compagnie malienne du textile (COMATEX) ou encore le Complexe sucrier du Kala (SUKALA).

### 3.1 Le secteur tertiaire du Mali.

Le secteur des services n'occupe pas la même place que les autres en termes de main d'œuvre. Peu de malien travail dans ce secteur. Ce secteur comprend les activités bureautiques, commerciale et surtout touristiques.

Les activités bureautiques sont effectuées généralement dans la sphère Etatique et emplois généralement peu de personnes. Ces genres d'emplois exigent des qualifications très grandes en termes de niveau d'instructions. A côté de l'Etat d'autres entreprises et ONG emploient des maliens dans cette branche comme : Orange, Moov africa, Africable etc.

Le commerce malien est aussi une branche importante de l'économie malienne. Cette branche avait été monopolisé par l'Etat pendant deux décennies, avant d'être libéralisée grâce aux PAS. Les importations du pays portent sur les denrées alimentaires, les biens d'équipements, les produits pharmaceutiques, et le pétrole. Les exportations portent essentiellement sur l'or, le coton, le bétail. En 2017, la balance commerciale du Mali était déficitaire de 1,2milliards d'euros.<sup>55</sup> Les principaux partenaires commerciaux du pays sont : les pays de l'Afrique de l'ouest, la France, La Chine.

Quant au tourisme, elle était très développée avant. En 2009, le Mali avait accueilli sur son sol à peu près 300000 touristes. Mais depuis l'avènement de la crise sécuritaire, cette activité a beaucoup diminué, elle est même presque qu'inexistante aujourd'hui. Les principaux sites touristiques sont localisés au centre et au nord du pays.

## 4 Les problèmes de l'économie du Mali.

Comme tout domaine de la vie courante au Mali, le domaine économique se buter à de nombreux problèmes qui freinent sa prospérité. Ces problèmes sont d'ordres naturelles, économiques, sociaux politiques ou encore sécuritaires. Parmi ces problèmes, nous pouvons citer :

---

<sup>55</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89conomie\\_du\\_Mali](https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89conomie_du_Mali). Consulté le 18/3/2022

- Une économie principalement agricole, avec une agriculture dépendante des aléas climatiques. Cette dépendance rend les performances économiques tributaire du climat ;
- Une agriculture peu mécanisée et peu moderne utilisant des moyens d'une autre époque. Cette faible mécanisation, est surtout dû à la cherté des intrants agricoles ;
- L'exode rural qui engendre un manque de main d'œuvre dans l'agriculture ;
- L'inexploitation des ressources naturelles ;
- La mauvaise répartition géographique des industries sur le territoire ;
- L'insuffisance des routes et l'enclavement du pays ;
- Le retard technologique ;
- La corruption ;
- L'insécurité qui fait fuir les investisseurs et les touristes ;
- Une économie dépendante des aides internationales.

### **Section 3 : Croissance démographique, marché du travail, dépenses nationales au Mali**

La croissance démographique entraîne des implications sur marché du travail et affecte les dépenses nationales. Ces indicateurs sociaux économiques, permettent de voir les effets de la démographie sur l'économie d'une manière générale. Puisque l'évolution de la démographie génèrent des changements directs sur ces deux principaux indicateurs, qui eux à leurs tours peuvent soit affecter positivement ou négativement l'économie. Donc ces deux indicateurs, servent de pont entre démographie et économie selon les théories que nous avons vu dans notre premier chapitre.

Dans cette troisième section, nous aborderons les implications de la croissance sur les deux principaux indicateurs sociaux économiques à savoir le marché du travail et les dépenses nationales.

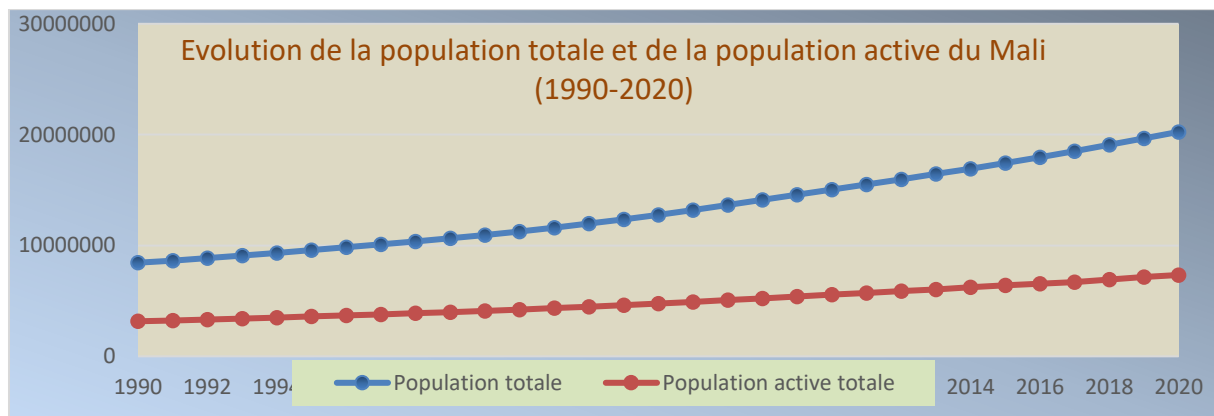
#### **1 Croissance démographique et marché du travail.**

L'augmentation de la population a pour principale conséquence, un accroissement de la population active. Cette population active a connu une ascension fulgurante semblable à celle de la population totale malienne, même si l'évolution de la population totale a été un plus rapide que celui de la population active comme nous pouvons le constater avec la figure 4. Le taux d'accroissement globale de la population active sur la période 1990 – 2020 a été de 131,9%. En 2020 36,24% des maliens exerçaient un travail ou cherchaient un travail, dont 42,59% était des

femmes et 51,49% était des hommes. 7,6% des maliens était au chômage, soit 15572892 personnes. Ce chômage touche plus de femmes que d'homme au Mali. Seulement 6,96% des hommes qui cherchait un travail était au chômage, tandis que chez les femmes cette chiffre était de 8,68%.

Au Mali, le chômage est plus élevé en milieu urbain qu'en milieu rural. Le taux de chômage en milieux urbain était de 14,10% en 2018, tandis que ce chiffre était de 7,1% en milieu rural.

**Figure 4 : Evolution de la population totale et de la population active du Mali (1990-2020)**



**Source:** Figure créée par nous même avec les données de la Banque mondiale

Pour endiguer le phénomène du chômage et utiliser d'une manière plus efficace la population malienne, le gouvernement a entrepris quelques démarches pour donner une formation adéquate à sa population. Ces démarches ont consisté à la création du Fonds d'Appui à la Formation Professionnelle et à l'Apprentissage (FAFPA), qui avait pour but d'œuvrer dans le cadre de la formation professionnelle des actifs maliens. A côté de la FAFPA, il y a L'Agence Nationale Pour l'Emploi (ANPE) qui évolue dans le même domaine que la FAFPA et l'Agence Pour l'Emploi des Jeunes (APEJ). Ces structures sont financées grâce à l'aide internationale et aux cotisations recueillis par sur les salaires des fonctionnaires.

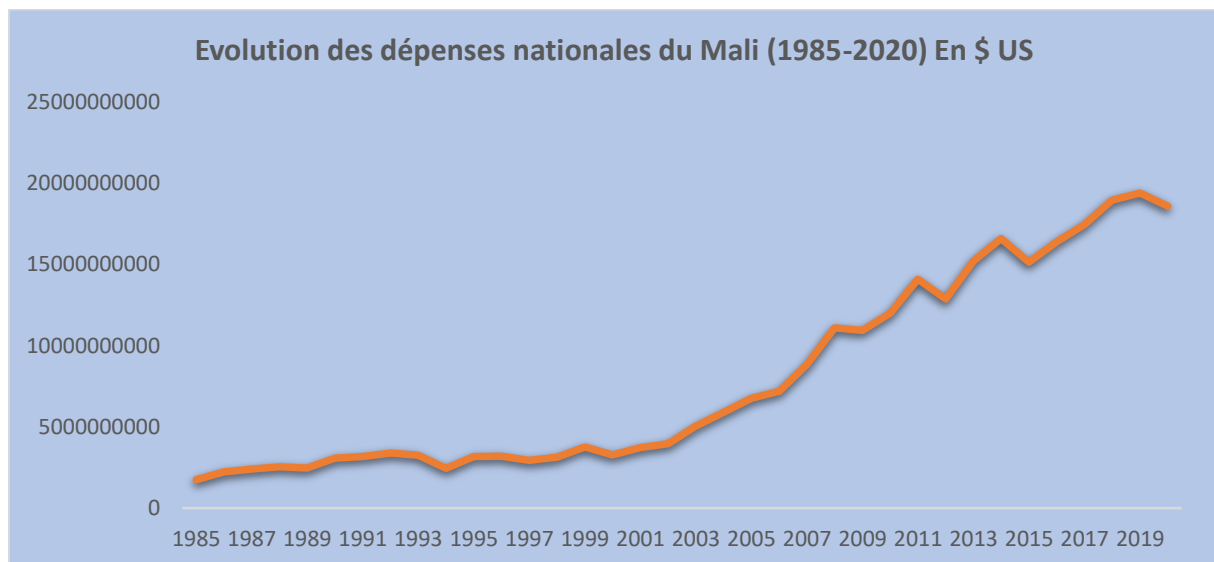
### **2 Croissance démographique et dépenses nationales.**

Une augmentation des individus a aussi pour effet direct, une augmentation des dépenses nationales. Ces dépenses désignent l'ensemble des dépenses effectuées par les ménages et gouvernement ainsi que ceux effectuées par les entreprises en formation brut du capital fixe. La variation des dépenses nationales est une fonction croissante de l'évolution de la population au Mali comme nous montre la figure 5. Puisque sur la période 1985- 2020 elles sont passées de 1,7 milliards \$ à plus de 18,58 milliards \$, soit une multiplication par 10 fois son chiffre initial. Mais, nous remarquons que ces dépenses croissent plus rapidement que la population. Car, sur

la même période, la population n'a cru que de 2,58 son chiffre initial passant de 7,8 millions de personnes à 20,2 millions de personnes. Cette croissance faramineuse des dépenses nationales, s'explique par le fait que pour maintenir un niveau de vie égal à celle des générations précédentes, avec plus de personnes qu'avant, une part importante du PIB doivent être consommé. Ce qui affecte négativement l'épargne et annule le taux de croissance selon les antis malthusiens. Selon la DNP <<Pour maintenir les niveaux de vie individuels, avec un taux de croissance démographique de 3,6% par an, le Mali doit investir environ 14,4% du PIB pour permettre aux nouvelles générations d'avoir le même niveau de vie que les anciennes générations. Pour relever le niveau de vie d'un point de pourcentage, le Mali doit investir environ 18,4% du PIB>>. Ce qui montre l'ampleur des défis qu'attend le Mal, pour faire face à son taux de croissance démographique actuelle.

Une part importante des dépenses nationales sont effectuées par le gouvernement du Mali. Ces dépenses qui sont appelées dans le jargon économique, consommation finale des administrations publiques ou encore dépenses publiques sont considérées par Romer comme l'élément essentiel de la croissance d'un pays, car elles créent des externalités positives pour les autres agents économiques. Au Mali ces dépenses ont eu un taux de croissance irrégulier depuis trois décennies comme nous pouvons le constater avec la Figure 6.

**Figure 5 : Evolutions des dépenses nationales du Mali (1985-2020) en \$ US courants**

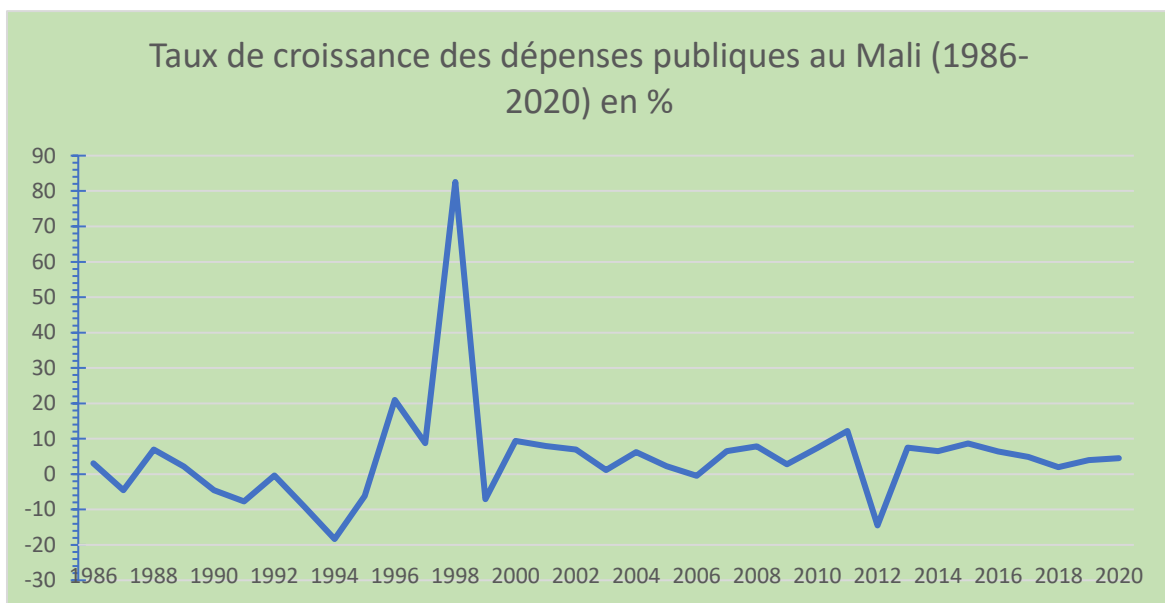


**Source :** Figure créée par nous même avec les données de la Banque mondiale

Son taux de croissance le plus élevé, a été observé en 1998 avec une augmentation de 82,55% tandis que celui le plus bas était de 2012 avec une diminution de 14,48%. Cette diminution était

dû à l'avènement de la crise sécuritaire, car ces dépenses ne prennent pas en compte les dépenses militaires du gouvernement (elles rentrent dans le cadre la formation du capital du gouvernement). Or cette année les dépenses militaires ont considérablement augmenté. Globalement, sur la période 1967-2020 les dépenses publiques du Mali ont considérablement augmenté passant de 32,7 millions de U\$ à 2,76 milliards U\$ en 2020. En 2020 ces dépenses représentaient 15,85% du PIB. Ces dépenses sont investies principalement dans le secteur de l'éducation, la santé et la construction des réseaux routiers pour faire face à la continentalité du pays. Il est à souligner qu'une part importante de ces dépenses qui sont estimées n'arrive pas à destination à cause de la corruption, ce qui retarde l'évolution économique du pays.

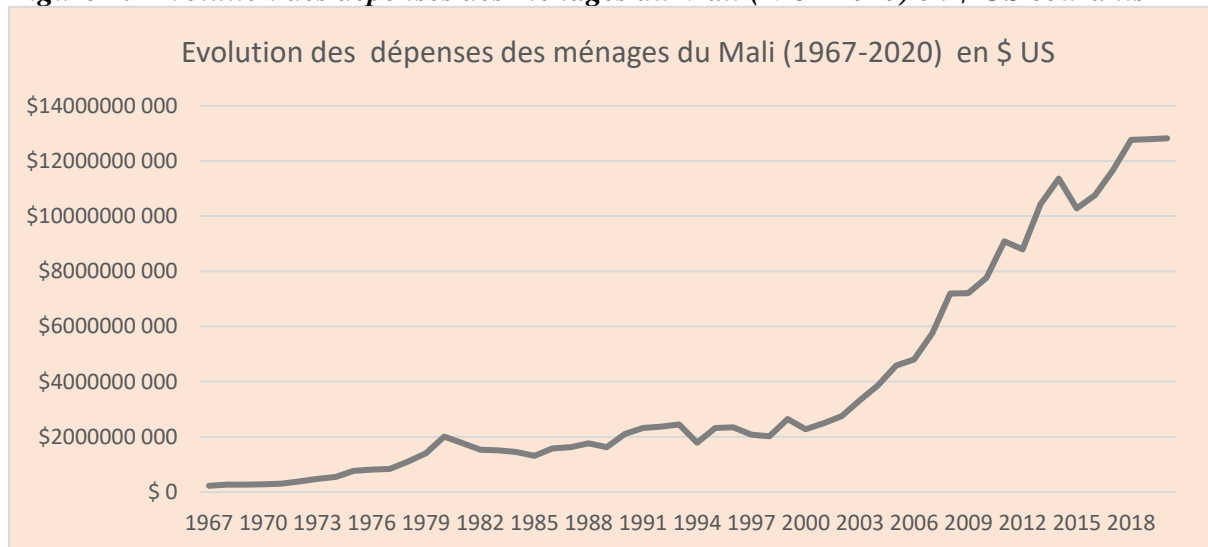
**Figure 6 : Taux de croissance des dépenses publiques du Mali (1986-2020) en %**



**Source :** Figure créée par nous même avec les données de la Banque mondiale

Une partie des dépenses nationales sont faite aussi par les ménages, comme consommation finale. Une augmentation de cette consommation est vu d'un bon œil par les populationnistes grâce à son effet sur la demande ; mais est déconseillée par les malthusiens. Dans le cadre spécifique du Mali, ces dépenses ont considérablement augmenté depuis les années 1967 comme nous le montre la figure suivante.

**Figure 7: Evolution des dépenses des ménages du Mali (1967-2020) en \$ US courants**



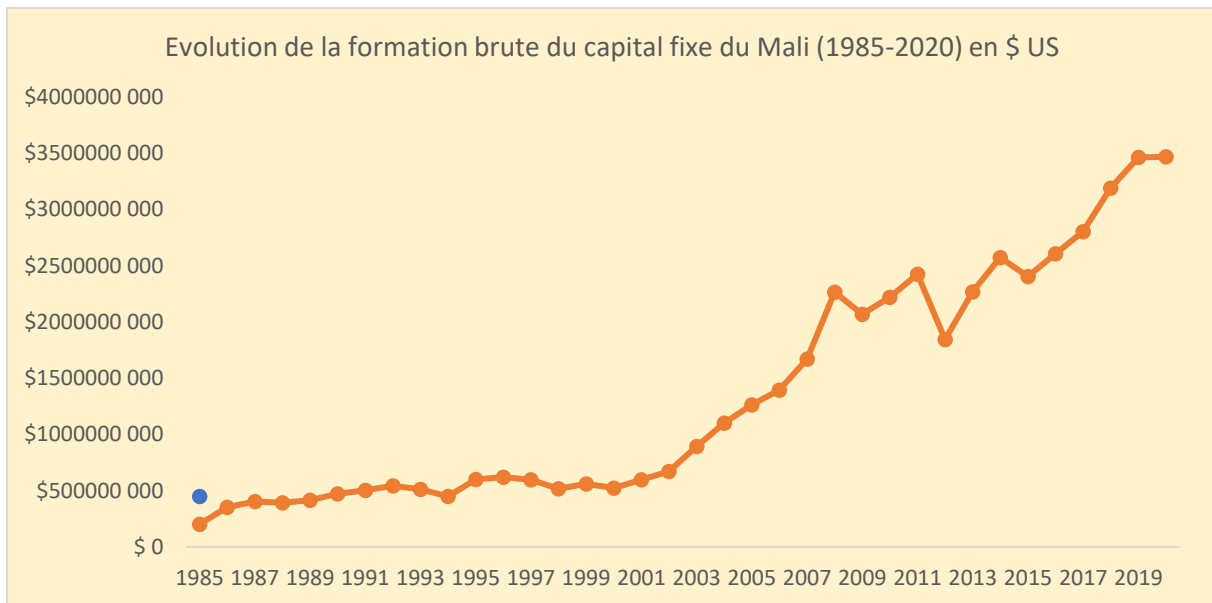
**Source :** Figure créée par nous-même avec les données de la Banque mondiale

Ces dépenses ont connu un accroissement plus important que celui de la population malienne sur la même période. Passant de 227,77 millions \$ US à 12,8 milliards \$ US, soit une multiplication de 56 fois son chiffre initiale. L'augmentation de ces dépenses est principalement dû au rehaussement du niveau de vie des maliens et surtout de l'augmentation de la population.

Quant à la formation brute du capital fixe, qui est le troisième élément constitutif des dépenses nationales, elle a aussi crû depuis plusieurs décennies au Mali, malgré une période disette en 2012 comme nous le montre son graphe d'évolution de 1985 à 2020. Sa valeur est passée en 1985 de 202 millions de \$ US à 3,4 milliards de \$ US en 2020. Mais sa part dans le PIB connaît des fluctuations irrégulières. En 2019 cette variable représentait 22,5% du PIB malien mais en 2020 elle ne représentait que 17,17% du PIB. Une partie de ce capital est mobilisé grâce aux investissements directs nets, dont les entrées net était évaluées à 308 millions \$ en 2020. Mais, cet IDE est considéré comme trop faible par beaucoup d'analystes, vu la jeunesse de la population malienne et le coût de la main d'œuvre du pays qui est très bas. Ce chiffre faible de l'IDE s'explique par la corruption qui gangrène le pays, ainsi que la crise sécuritaire dont fait face le Mali. Ces éléments cités dernièrement découragent les investisseurs étrangers qui veulent investir dans le pays et préfèrent aller dans les pays où leurs affaires peuvent prospérer.

**Figure 8 : Evolution de la formation brute du capital fixe du Mali (1985-2020) en \$ US courant**





**Source :** Figure créée par nous même avec les données de la Banque mondiale

### Conclusion.

Après une étude rétrospectives sur la démographie et l'économie malienne. Nous avons retenu que la population malienne est l'une des populations ayant le plus fort taux de croissance au monde. Cette croissance démographique, est surtout obtenue grâce au solde naturel, malgré un solde migratoire négatif. La variation de ce solde naturel est principalement dû à la natalité et la fécondité qui demeurent toujours élevé dans le pays et une mortalité faible. L'évolution de ces deux facteurs principaux s'explique au Mali par des raisons culturelles, religieuses ou encore économiques.

Quant à l'économie, elle a aussi évolué depuis plusieurs décennies, malgré sa dépendance au secteur agricole qui lui aussi dépendante du climat. En 1967, le PIB par habitants du Mali n'était que 48,28 \$ US mais 2020, sa valeur était de 862,45 \$ US. Malgré cette évolution remarquable, le Mali est considéré comme pays faible économiquement car le pays n'arrive toujours pas exploiter tous ses potentialités économiques.

La croissance démographie au Mali a eu des répercussions sur quelques indicateurs sociaux économiques dont les principaux sont le marché du travail et les dépenses nationales. Ces deux indicateurs ont considérablement augmenté avec l'évolution de la population malienne. Mais il est difficile de voir leurs impacts directs sur la croissance économique au Mali à travers une simple observation théorique. C'est pourquoi dans le troisième chapitre, nous allons essayer d'évaluer l'impact de ces indicateurs sur la croissance économique avec des données chiffres obtenus de façon réel.

## **Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020**

### **Introduction.**

Les enseignements des différentes revues de littérature théoriques et empiriques de notre premier chapitre, ont montré qu'il n'existe pas de relation standard entre la croissance démographique et la croissance économique. Vu la solidité des arguments tenus par le courant malthusien et anti malthusien, ainsi que la conclusion des études empiriques dans le cadre de la détermination des impacts de la croissance démographique sur la croissance. Il sera très difficile pour nous, de nous baser sur ces derniers pour tirer une conclusion fiable sur l'impact de l'évolution de la population malienne sur son économie. C'est pourquoi, nous avons initié ce troisième chapitre, qui nous aidera à mener une étude empirique sur les implications de la croissance démographique sur la croissance économique dans le cadre spécifique du Mali, en se servant des enseignements théoriques que nous avons vu dans le premier chapitre.

Afin de bien faire cette étude empirique, nous allons en première partie, faire une présentation des variables et de la méthodologie que nous allons utiliser pour faire l'étude empirique et dans la deuxième partie, nous allons procéder à l'étude empirique proprement dite.

### **Section 1 Présentations des variables et de la méthodologie**

Dans le premier chapitre de notre travail, nous avons eu une idée générale sur les principaux facteurs faisant débat entre les économistes quant aux implications de la croissance démographique sur l'économie. Nous allons nous servir des variables développées dans ces théories, pour évaluer l'impact des effets de l'évolution de la population sur l'économie de façon empirique.

Quant à la méthodologie, nous allons d'abord procéder à une explication de certaines méthodes économétriques utilisées dans le cadre des séries temporelles. A la fin de ces explications, nous allons procéder à l'étude empirique, en utilisant la méthode économétrique la plus adaptée à notre étude afin de fournir des résultats fiables.

#### **1 Présentation des variables.**

Afin de mener des estimations fiables, permettant de mettre en exergue les impacts de la croissance démographique sur l'économie malienne et en se basant sur les idées développer dans la théorie économique, les variables que nous allons inclure dans notre modèle sont : le

### Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020

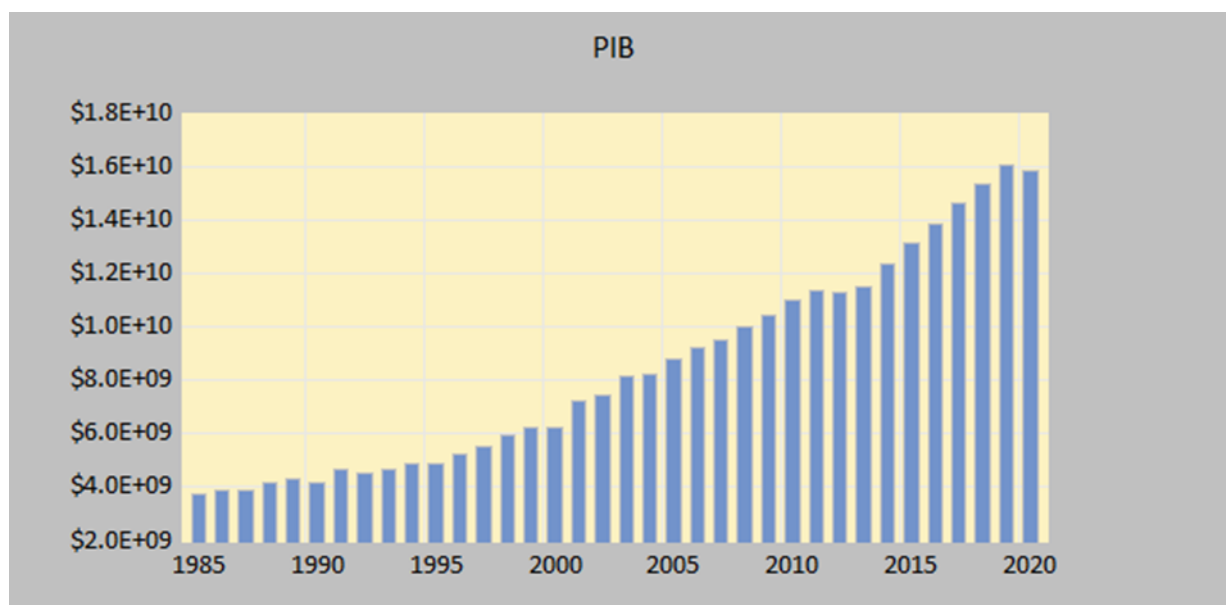
PIB, le Taux de Croissance de la Population Totale (TCPT), le Ratio de Dépendance de la Population Totale (RDPT), les Dépenses Publiques (DP), la Consommation des Ménages (CM).

Les données de ces différentes variables, sont issues de la Banque Mondiale, compte tenu de l'indisponibilité des données au niveau du gouvernement malien. La période choisie est de 1985 à 2020. Les données des variables économiques sont au prix constant de l'année 2010, afin de d'évaluer l'évolution réel, tandis que les variables démographiques sont exprimées en taux. Cependant, dans le cadre de l'introduction de ces variables dans notre modèle économétrique, ces données seront transformées en logarithme pour interpréter les résultats obtenus en élasticité. Dans les lignes suivantes nous justifierons le choix de ces différentes variables dans notre modèle.

#### 1.1 Le PIB.

Le PIB permet d'évaluer les performances économiques d'un pays à un moment donné. Pour cette étude économétrique, nous l'avons choisi comme la variable à expliquer, car c'est la variation de cet indicateur qui nous renseigne sur la croissance économique. Dans le cadre spécifique du Mali, la figure ci-dessous nous renseigne sur l'évolution du PIB durant la période 1985-2020.

*Figure 9 : Evolution du PIB du Mali (1985-2020) en \$ US Constant 2010*



**Source :** Figure créée par nous même avec les données de la Banque mondiale

Le PIB réel malien a connu une évolution fulgurante durant la période 1985 à 2020, passant 3,7 milliards à 15,8 milliards en US \$. Mais, cette évolution assez régulière, a aussi souvent été

### Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020

jugulée avec des périodes de récession notamment en 1990, 1992, 2012, 2014 et en 2020. La récession de 2012 a été celle la plus dure pour l'économie malienne. Elle a été principalement causée par le déclenchement de la crise sécuritaire au centre et au nord du pays. Cependant, celle de 2014 est principalement dû aux mauvaises récoltes, surtout en termes de production de coton qui l'un des produits phares de l'économie malienne. Mais, quant à celle de 2020, elle peut être imputable à la double crise politico sanitaire qui a frappé le pays et qui s'est solde par un coup d'Etat. Ce qui a principalement ralenti les investissements et les aides étrangère. Le tableau suivant nous montre l'évolution du PIB sur des périodes de cinq ans.

**Tableau 1 : Evolution du PIB réel (moyenne/période) au Mali entre (1985-2020) en US \$ courant**

Année	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2009	2010-2014	2015-2020
PIB	3979687776	4595770631	5570378310	7458807159	9586967081	1,1502E+10	1,4791E+10

Source : tableau crée par nous même avec les données de la Banque mondiale

A travers ce tableau, nous voyons que le PIB malien est en nette progression. Mais, la progression sur la décennie 1995-1999 à 2000-2004 a été la plus fulgurante, avec un taux d'accroissement global de 33,9% sur la période, grâce à la stabilité politique que venait de retrouver le pays avec l'avènement de la démocratie. Cependant 1985-1989 à 1990-1994 a été la période la moins prolifique pour l'économie malienne, avec un taux d'accroissement global de 15,48% sur la période à cause des crises sociaux politiques dont le pays a fait face durant cette décennie.

L'évolution du PIB durant la décennie 2005-2009 à 2010-2014, reste très mitigé, à cause de la crise sécuritaire et politique dont le pays fait toujours face actuellement.

#### 1.2 Les dépenses publiques.

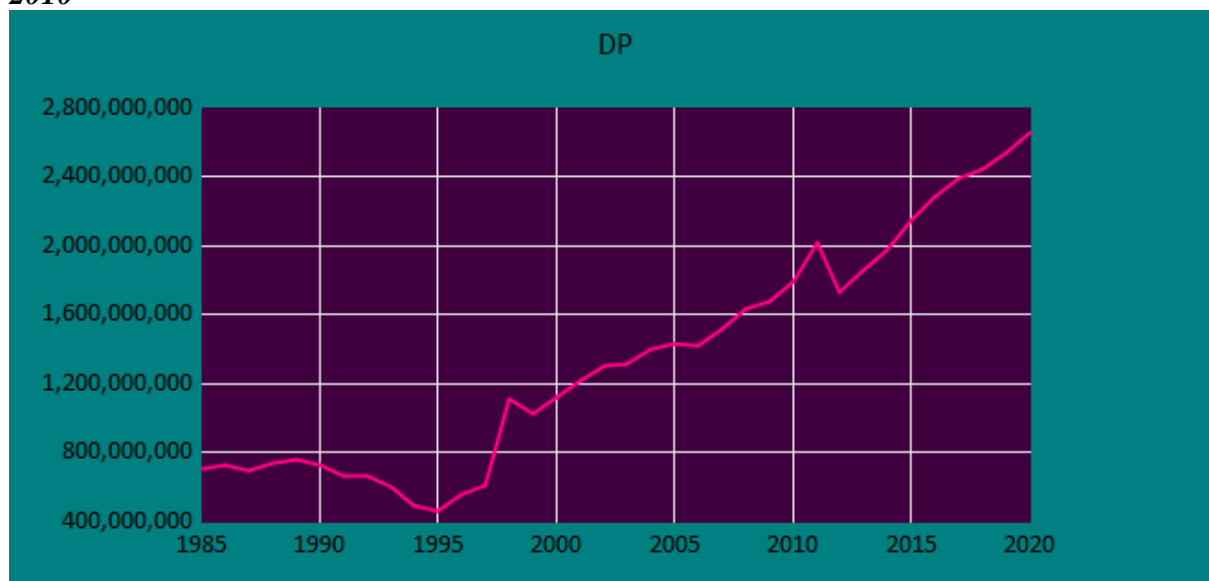
C'est l'ensembles des dépenses réalisées par les administrations publiques. C'est l'un des variables économiques qui fait toujours mouiller les encres dans l'analyse des effets de la population sur la croissance économique. Les courants populationnistes, voient d'un bon œil sont augmentation dont notamment Romer, qui le considère comme le facteur essentiel de la croissance économique. Cependant, les malthusiens voient une augmentation de ces dépenses publiques comme un frein pour les performances économiques. En utilisant cette variable comme une variable explicative, nous allons tenter de confirmer soit la théorie populationniste soit la théorie malthusienne en évaluant ces impacts sur le PIB. Il est important de noter que

### Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020

l'accroissement des dépenses publiques est généralement dû à une augmentation de la population.

Nous avons précédemment étudié l'évolution des dépenses publiques au prix nominal dans la dernière partie de notre dernier chapitre. Mais dans le cadre de notre étude, nous allons nous baser sur son évolution réelle, afin de voir son impact sur le PIB.

**Figure 10 : Evolution des dépenses publiques réelles du Mali (1985-2020) en \$ US constant 2010**



**Source :** Figure créée par nous même avec les données de la Banque mondiale

L'évolution des dépenses réelles, est presque semblable à celle des dépenses nominales au Mali, malgré des petites différences dû la prise en compte de l'inflation. Nous constatons que les dépenses publiques réelles ont considérablement augmenté entre 1985 à 2020. Pourtant, en analysant l'évolution de la moyenne de ces dépenses durant une période de 5 ans consigné dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 2 : Evolution des dépenses publiques réelles (moyenne/période) au Mali entre (1985-2020) en US \$ courant**

Année	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2009	2010-2014	2015-2020
DP	722018846	627514796	751301989	1267896053	1530594733	1873185765	2409142048

**Source :** Tableau créée par nous même avec les données de la Banque mondiale

Nous constatons que, les dépenses publiques n'ont toujours pas été croissantes, au Mali. En effet durant la décennie 1985-1989 à 1990-1994, ces dépenses ont considérablement chuté comme le PIB malien durant la même période, passant 7,2 milliards à 6,2 milliards en US\$.

## Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020

Comme le PIB, nous constatons que la phase d'augmentation la plus élevée des dépenses publiques a été enregistrée entre 1995-1999 à 2000-2004, avec un taux d'accroissement global de 68,75% sur la période. A travers les observations, nous constatons une corrélation positive entre l'évolution du PIB réel et les dépenses publiques. Néanmoins une étude chiffrée nous permettra de confirmer cette affirmation.

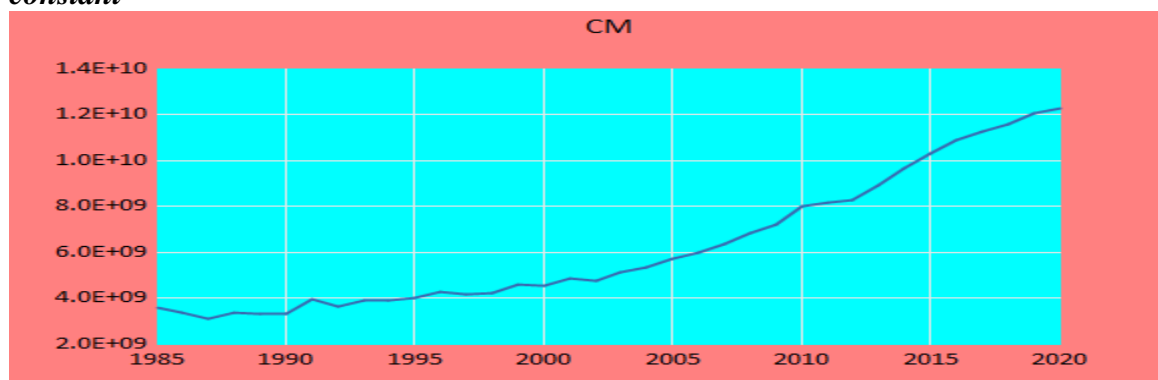
### 1.3 La consommation des ménages.

Une augmentation de la population accroît le plus souvent la consommation des ménages. En analysant l'accroissement de la population à l'échelle microéconomique, nous voyons qu'une augmentation des personnes dans les ménages, entraîne une variation positive de la consommation de ce ménage et affecte négativement son épargne. Cette augmentation de la consommation, est considérée par les populationnistes comme un facteur de croissance économique. Cependant, les malthusiens considèrent cette augmentation, comme un frein pour la croissance économique à cause de ses effets négatifs sur l'épargne. Pour eux, une épargne faible est synonyme de baisse de l'investissement. Ce qui peut engendrer une récession. Nous allons nous servir de la consommation totale des ménages, pour tenter de départager les deux courants dans le cadre malien. C'est pourquoi nous avons jugés nécessaire de le prendre comme variable explicative.

Nous avons aussi eu à faire une étude rétrospective de l'évolution de la consommation des ménages au prix nominal. Cependant, dans le cadre de notre étude économétrique nous avons jugés nécessaire d'utiliser les chiffres de la consommation réel, afin de ne pas tomber sur des résultats biaisés.

Le graphe nous renseigne sur l'évolution de la consommation réel des ménages.

**Figure 11 : Evolution de la consommation réelle des ménages du Mali (1985-2020) en \$ US constant**



Source : Graphe créé par nous même avec les données de la Banque mondiale

### **Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020**

Nous constatons une légère différence entre l'évolution de la consommation des ménages au prix nominal et celle du prix réel. Les chiffres du prix nominal sont en dessous de celles du prix nominal. Par exemple en 2020, la consommation nominale des ménages était de 12,8 milliards de US \$, tandis que la consommation réelle des ménages était évaluée à 12,2 milliards de US \$ dans la même année.

Cependant, la consommation réelle des ménages a considérablement crû entre la période de 1985 à 2020, malgré des périodes de disette en 1987,1992,1994,1997 et 2002.

#### **1.4 Le ratio de dépendance totale.**

Le ratio de dépendance permet de mesurer le nombre d'individus, supposés dépendre des autres quant à leurs revenus économiques. Il est obtenu, en faisant, le rapport entre le totale de individus ne pouvant pas travailler (Agés de moins de 15ans et de 65ans et plus), sur ceux qui ont l'âge de travailler (15 à 64 ans). L'utilisation de cet indicateur comme variable explicative dans notre modèle, nous permettra de voir l'effet de structure de la population malienne sur son économie, car ce ratio dépend de la composition structurelle de la population.

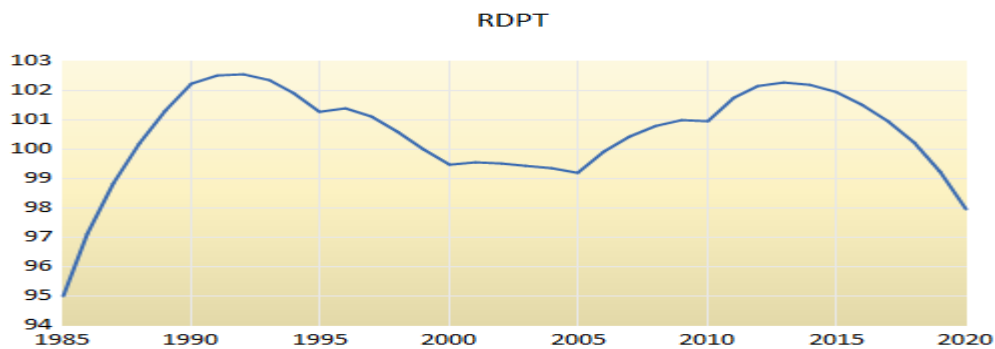
Un ratio de dépendance élevé, peut être nuisible à l'économie selon les enseignements théoriques. Il suppose moins de main d'œuvre. Tandis que la faiblesse de ce ratio, présage un bon signe pour l'économie. Cela montre qu'il y a plus d'individus capable de produire que d'inactifs.

La figure 12, nous permet de voir la variation de ce ratio au Mali. Ce ratio a connu tout d'abord une ascension fulgurante entre 1985 à 1990, avant de connaître une chute entre la période 1990 à 2010. A partir de 2010, ce ratio est reparti en hausse jusqu'en 2015, avant d'entamer une autre chute. L'augmentation de ce ratio dans les pays à forte croissance démographique, est souvent dû l'augmentation du taux de natalité, corrélée négativement avec une baisse de la mortalité infantile. Ceci permettra d'accroître la population juvénile comme dans le cas du Mali.

En 2020 ce ratio était de 98, ce qui signifie que 98 personnes n'ayant pas l'âge de travailler était supposé dépendre de 100 personne en âge de travailler au Mali.

***Figure 12 : variation du ratio de dépendance de la population du Mali (1985-2020)***

### Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020



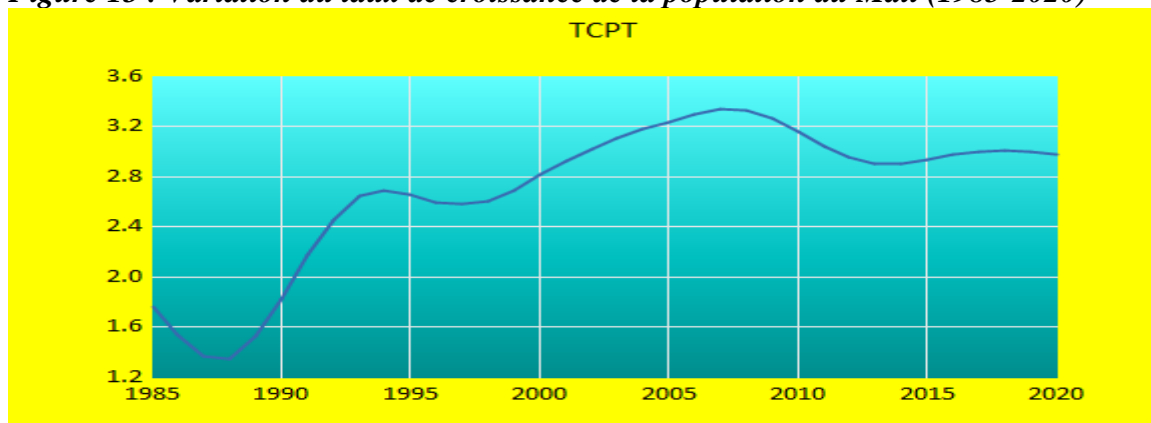
Source : Graphe créé par nous même avec les données de la Banque mondiale

#### 1.5 Le taux d'accroissement de la population.

Le taux d'accroissement de la population, mesure la variation de la population d'une période à une autre. Nous l'avons choisi comme variable explicative dans notre modèle économétrique, afin de voir de façon direct l'impact de l'accroissement de la population sur le PIB. L'étude de son impact sur le PIB, nous permettra de tirer une conclusion générale quant aux effets de l'évolution de la population sur le PIB.

Le présent graphe ci-dessous, met en exergue l'évolution de ce taux de d'accroissement durant la période 1985-2020.

Figure 13 : Variation du taux de croissance de la population du Mali (1985-2020)



Source : Graphe créé par nous même avec les données de la Banque mondiale

Nous constatons que le taux de croissance de la population a toujours été verte. Mais, ce taux a connu une augmentation régulière de 1988 jusqu'en 1995, avant de connaître une stabilité. Jusqu'à nos jours, ce taux demeure très élevé, 3% à peu près. Ce qui fait du Mali, l'un des pays ayant le taux d'accroissement démographique le plus élevé au monde.



## **2 Méthodologie et quelques rappels basiques utiles.**

L'économétrie est l'une des branches les plus actives de la science économique de nos jours. Elle pour objet, l'étude statistique des données économiques. Pour faire cette étude statistique, elle se base généralement sur la théorie pour établir des modèles mathématiques. L'utilisation de ces modèles, nécessite forcément une exploitation des données chiffrées, d'où l'utilisation des séries temporelles. Les séries temporelles sont des suites d'observations collectées sur des intervalles de temps régulier.

Nous allons essayer de faire une brève aperçue de notre méthodologie de travail.

Nous allons tous d'abord faire une analyse préliminaire de nos séries, puis nous allons procéder à l'étude de la stationnarité des séries. Après nous allons étudier l'existence de la causalité entre la variable à expliquer et les variables explicatives. Ensuite nous allons utiliser le modèle convenable pour procéder à l'étude de la relation existentielle entre nos variables.

### **2.1 L'analyse préliminaires des séries.**

L'analyse préliminaire des séries nous permettra de connaitre, les statistiques descriptives des séries comme la moyenne, la médiane etc. Cette analyse nous renseignera sur la corrélation entre les variables.

### **2.2 Etude de la stationnarité des séries.**

Avant de procéder à l'analyse d'une série chronologique, il convient de procéder tout d'abord à une étude de ses caractéristiques stochastiques afin de voir, si son espérance et sa variance se trouvent modifiés dans le temps. Si telle est le cas on parle des séries non stationnaires. Cependant, si son espérance et sa variance ne sont pas modifiés dans le temps, on parle de processus stationnaire. C'est-à-dire qu'elle ne comporte ni tendance, ni saisonnalité.

L'étude de la stationnarité a pour but principal, de déterminer la modélisation adéquate qu'on devrait utiliser pour modéliser une série chronologique.

Afin d'étudier la stationnarité des séries, plusieurs tests sont disponibles, mais les plus courants sont : celui du test de Dickey Fuller et celui de Phillips Perron. Ces deux tests, testent la présence d'une racine unitaire dans une série et nous renseignent en cas de non stationnarité sur la bonne manière pour rendre une série stationnaire.

## Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020

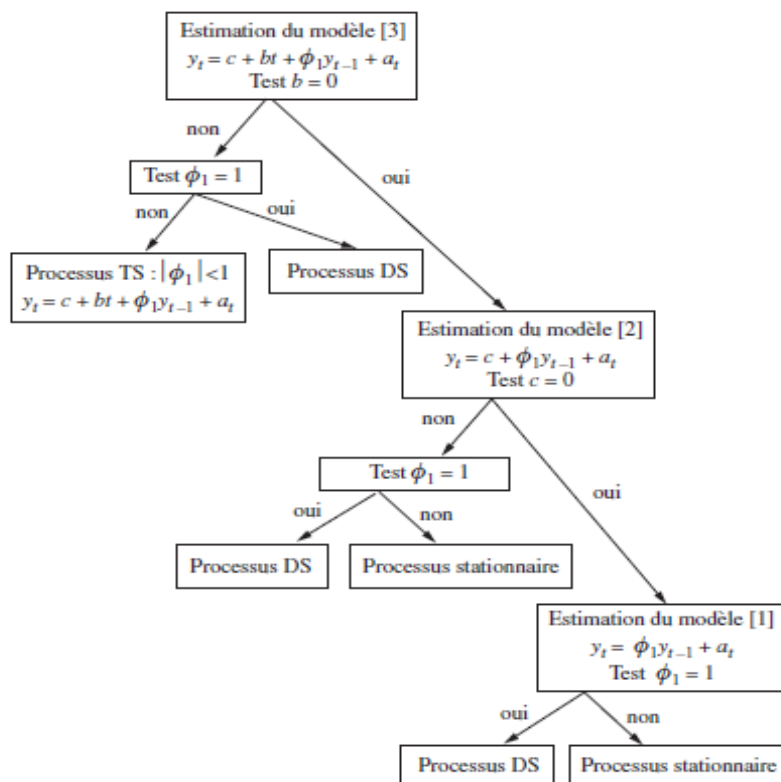
### 2.2.1 Le test de Dickey Fuller simple et augmenté.

➤ Le test de Dickey Fuller simple, considère par hypothèse que les erreurs sont des bruits blancs. Il est basé sur trois modèles. <sup>56</sup>

- Modèle [3] qui contient la constante et la tendance du temps :  $y_t = C + \beta t + \phi y_{t-1} + \varepsilon_t$  ;
- Modèle [2] qui contient uniquement la constante :  $y_t = C + \phi y_{t-1} + \varepsilon_t$  ;
- Modèle [1] qui ne contient ni la constante ni la tendance :  $y_t = \phi y_{t-1} + \varepsilon_t$ .

Le processus du test est schématisé de la manière suivante.

*Schéma 1: Stratégie du test de Dickey Fuller*



Source : Régis B. (2015), *économétrie*, DUNOD, paris, p. 251

➤ Le test de Dickey Fuller augmenté

<sup>56</sup>Régis B. (2015), *économétrie*, DUNOD, paris, p. 249

## Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020

Le test de Dickey Fuller simple, est basé sur l'hypothèse selon laquelle, le processus est un bruit blanc. Cependant, cette hypothèse n'est toujours pas vérifiée c'est-à-dire que les erreurs peuvent être corrélées. C'est la prise en compte de la corrélation des erreurs dans l'analyse de la stationnarité qui a donné naissance au test de Dickey Fuller augmentée. Le test se déroule de la même manière que le test de Dickey Fuller simple et il est basé sur trois modèles représentés sur l'image suivante.

### Équation 1 : Modèle de Dickey Fuller

$$\text{Modèle [4]} : \Delta x_t = \rho x_{t-1} - \sum_{j=2}^p \phi_j \Delta x_{t-j+1} + \varepsilon_t$$

$$\text{Modèle [5]} : \Delta x_t = \rho x_{t-1} - \sum_{j=2}^p \phi_j \Delta x_{t-j+1} + c + \varepsilon_t$$

$$\text{Modèle [6]} : \Delta x_t = \rho x_{t-1} - \sum_{j=2}^p \phi_j \Delta x_{t-j+1} + c + bt + \varepsilon_t$$

Source : Régis B. (2015), *économétrie*, DUNOD, Paris, p. 250

La valeur P du retard optimal est déterminée, en prenant en compte, les valeurs minimales de Akaike ou de Schwarz.

### 2.2.2 Le test de Phillips et Perron.

Le test de Phillips et Perron est basé sur le même modèle que celui de Dickey Fuller. A la différence du test de Dickey Fuller, le test de Phillips et Perron prend en compte à la fois l'autocorrélation ainsi que l'hétéroscédasticité des erreurs.

### 2.3 Les processus aléatoires stationnaires.

- Processus Bruit Blanc. Un processus est qualifié de bruit blanc, si les termes de ses erreurs ne sont pas corrélés et ses distributions sont homogènes et mutuellement indépendantes.
- Processus auto régressif de moyenne mobile ARMA. Ce sont des processus aléatoires stationnaires, qui tentent d'expliquer un phénomène par une combinaison de ses propres valeurs passées et de ses erreurs passées.

### 2.4 Les processus aléatoires non stationnaires.

- Les processus Trend Stationary TS. Un processus aléatoire non stationnaire est de type TS, si son espérance dépend du temps. Sa non stationnarité est de type

déterministe. Pour rendre ce type de processus stationnaire, on doit retrancher de la série la tendance déterministe ou TREND<sup>57</sup>.

- Le processus Differency Stationary DS. C'est un processus aléatoire non stationnaire, dont la variance est modifiée dans le temps. Ce type de processus devient stationnaire grâce à la différenciation entre  $Y_t - Y_{t-1} = \varepsilon_t$ .<sup>58</sup>

## 2.5 Test de causalité.

Le test de causalité nous renseigne sur l'existence de la causalité entre les variables.

- Le test de causalité au sens de Granger. Ce test se base sur l'hypothèse suivante. Une série cause une autre série, si la connaissance des résultats passés de la première, améliore la prévision de la seconde, mais ce test n'est utilisé que sur des séries stationnaires ou stationnarisées<sup>59</sup>.
- Le test de causalité de SIMS. Ce test est aussi utilisé pour des séries strictement stationnaires et admet comme hypothèse : une série peut être reconnue comme causale pour une autre série, si les innovations de la première contribuent à la variance d'erreurs de prévision de la seconde. En d'autres termes si les valeurs futures de la série permettent d'améliorer les prévisions de la variable à expliquer<sup>60</sup>.
- Le test de causalité de Toda et Yamamoto. Ce test de causalité est une amélioration des deux tests précédents. Il permet de tester la causalité entre des séries non stationnaires ou encore des séries mixtes. Le test se déroule de la manière suivante<sup>61</sup>.
  - Détermination de l'ordre d'intégration maximale des séries  $D_{max}$ .
  - Spécifications du retard optimal  $K$  pour le VAR en niveau en faisant recours aux critères d'information de AIC SIC.
  - Estimation du VAR en niveau augmenté  $P = K + D_{max}$ .
  - Interprétation des résultats sur le sens de la causalité.  $H_0 = X_c^2 < X_t^2$  ou si Probabilité de  $X^2 > 5\%$  alors absence de causalité entre les variables

---

<sup>57</sup> Régis B, op cit, p.245.

<sup>58</sup> Ibid, p. 246.

<sup>59</sup> Ibid, p. 292.

<sup>60</sup> Régis B, op cit, p.293.

<sup>61</sup> Jonas K. (2018), "Modélisation ARDL, test de cointégration aux bornes et Approche de Toda Yamamoto : éléments de théorie et pratiques sur logiciels" Université de Kinshasa, Kinshasa, P.11

mais  $H_1 = X^2_c < X^2_t$  ; ou si Probabilité de  $X^2 < 5\%$  alors il y a causalité entre les deux variables avec  $X^2$  qui est basé sur la statistique de Wald et est distribué en tenant compte du degré de liberté.

**Dans le cadre de notre étude empirique, nous allons utiliser le test de causalité de Toda et Yamamoto, afin de déterminer la causalité entre notre variable dépendante et les variables indépendantes.**

## **2.6 Spécification du modèle économétrique convenable.**

Une fois l'étude de la stationnarité terminée et en fonction des résultats de cette étude, nous allons choisir le modèle adéquat qu'il convient d'utiliser pour faire notre étude empirique. Compte tenu de l'étude de la stationnarité, trois cas de figure peut se présenter.

### **2.6.1 Toutes les séries sont stationnaires.**

Si toutes les séries sont stationnaires, nous pouvons faire une estimation travers la Méthodes des moindres carrés ordinaire MCO de :

- Un modèle de régression simple. C'est un modèle dans lequel, on explique une variable économique par une seule autre variable économique. Il est spécifié de la manière suivante<sup>62</sup> :  $Y_t = \alpha + \beta X_t + \varepsilon_t$  ou  $Y_t$  est la variable expliquée et  $X_t$  la variable explicative ;
- Un modèle de régression multiples. C'est un modèle similaire au modèle de régression simple. Dans ce modèle la seule différence est qu'il y a plusieurs variables explicatives le modèle est spécifié de la manière suivante  $Y_t = a_0 + a_1 X_{1t} + a_2 X_{2t} + \dots + a_k X_{kt} + \varepsilon_t$  ou  $X_k$  représente les variables explicatives ;
- Un modèle vecteur auto régressif VAR. Le modèle VAR est généralisation du modèle auto régressif AR. C'est un modèle de vecteur auto régressive, dans lequel on explique une variable par ses propres valeurs passée et la valeur passé d'autres variables explicatives. Ce modèle a été développé dans les années 1980 par Sims et spécifié par  $Y_t = A_0 + A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + A_3 Y_{t-3} \dots + A_p Y_{t-p} + v_t$  ou  $Y_k$  représente les variables explicatives.

### **2.6.2 Les séries sont non stationnaires et intégrées du même ordre.**

En cas de non stationnarité de toutes les séries et si les séries sont intégré du même ordre nous pouvons estimer soit.

---

<sup>62</sup> Régis B, op cit, pp.17-18.

- Un modèle à correction d'erreur ECM. C'est un modèle développé par Engel et Granger en 1987, qui permet de tester l'existence d'une relation de long terme à travers la cointégration, pour des séries intégrées du même ordre. La cointégration permet, de détecter l'existence d'une relation de long terme entre deux variables ou plusieurs variables. Dans le modèle ECM, il permet de détecter l'existence d'une seule relation de long terme entre les variables. La relation de long terme est spécifiée de la manière suivante<sup>63</sup> :  $Y_t = B_0 + B_1X_t + \varepsilon_t$  cette relation n'est valide que si  $\varepsilon_t$  est stationnaire avec  $\varepsilon_t = Y_t - B_0 - B_1X_t$  et le modèle ECM<sup>64</sup> serait :  $\Delta Y_t = \gamma \Delta X_t + \delta(Y_t - 1 - B_1X_t - 1 - B_0) + vt$  ; avec  $\delta$  le coefficient à correction d'erreur qui doit forcément être négatif. Si  $\varepsilon_t$  est jugé non stationnaire, alors il n'existe pas de relation de long terme. En cas de non intégration, on estime alors une relation de court terme, spécifié de la manière suivante :  $\Delta Y_t = a_0 + a_1 \Delta X_t + \varepsilon_t$  ;
- Le modèle de vecteur à correction d'erreur VECM<sup>65</sup>. Le modèle VECM est une amélioration du modèle ECM développé par Johansen (1991). Contrairement au modèle ECM qui détermine l'existence d'une seule relation de long terme, le modèle VECM permet de déterminer l'existence plusieurs relation de long terme entre les variables. Mais, elle exige préalablement que les variables soient intégrées du même ordre. La spécification du modèle VECM dépend du type de processus des séries. Ils sont au nombre de 5.

### 2.6.3 Les séries ont des ordres d'intégration différents.

- Le modèle auto régressive à retard échelonné ARDL. C'est un modèle qui permet d'expliquer, une variable par ses propres valeurs passées (AR) et les valeurs passées d'autres variables qui sont considérées comme variables explicatives (DL). Ce modèle a été développé par Pesaran M.H., et al.<sup>66</sup>, afin de combler les lacunes du modèle VECM. Le modèle ARDL, permet de tester une relation de long terme entre des séries qui ne sont pas intégrées du même ordre, à condition que l'ordre d'intégration de toutes les séries soit inférieur à 2. Le modèle ARDL permet, de donner des résultats fiables avec des échantillons réduits, contrairement aux autres modèles. Il permet aussi de

---

<sup>63</sup> Ibid, p.303

<sup>64</sup> Ibid.

<sup>65</sup> Abderrahmani, F. (2017-2018), "guide pratique des séries temporelles macroéconomiques et Financière", Cours, Université de Bejaïa, Bejaia, p.44

<sup>66</sup> Ibid, p.55

### Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020

donner les résultats sous forme d'équation simple facilement interprétable. Afin de mener une étude avec un modèle ARDL nous devons<sup>67</sup> :

- Nous assurer qu'aucune série n'a un ordre d'intégration supérieur à 1 ;
- Spécifier les retards des variables du modèle ARDL qui minimise les critères d'informations d'Akaike (AIC), celui de Schwarz Bayesian Criterion (SBC). Le modèle ARDL peut être spécifié de la manière  $X_t = \Phi + a_0 X_{t-1} + \dots + a_p X_{t-p} + b_0 Y_t + \dots + b_q Y_{t-p} + \varepsilon_t$  ;
- Tester l'existence d'une relation de long terme entre la variable dépendante et les variables indépendantes. Ce test s'effectue grâce à la statistique du test F-stat ou statistique de Wald qu'on compare aux deux bornes. A savoir CV-I(1) qui représente la borne supérieure et CVI(0) qui est la borne inférieure. **Si F-stat > CV-I(1)**, alors l'hypothèse nulle est rejetée, il y'a cointégration mais si **F-stat < CV-I(0)**, alors l'hypothèse nulle est acceptée il n'y a pas de relation de long terme ;
- Une fois que l'existence de la relation de long terme fut déterminée, on détermine alors le modèle ECM, qui nous renseigne sur la dynamique à court terme ;
- La validation du modèle se fait par les tests sur les résidus. Le test d'hétéroscédasticité, de normalité, le test sur la spécification de Ramsey et le test de stabilité du modèle (CUSUM).

**Dans le cadre de notre étude empirique, nous allons utiliser une spécification de type ARDL compte tenue de la taille de notre échantillon et de l'ordre d'intégration des séries ;**

- Le modèle non linéaire, auto régressive à retard échelonné NARDL. Le modèle NARDL, a été développé par Shin, Yu, et Greenwood-Nimmo<sup>68</sup> et constitue une généralisation asymétrique du modèle ARDL. Ce modèle permet, de tester l'existence d'une relation entre les variables non linéaires. C'est un modèle qui permet aussi, de corriger certaines lacunes du modèle ARDL dont l'estimation se fait seulement avec des variables linéaires. Le modèle NARDL, permet de montrer, l'effet asymétrique des variables explicative sur la variable à

<sup>67</sup> Abderrahmani, F, op cit, pp.55-57

<sup>68</sup> Sahi F.((2021) "construction d'un modèle économétrique de la consommation des ménages en Algérie entre 1970-2020 " mémoire, Université de Bejaïa, Bejaia, p.60

expliquer, dans les relations à long et à court terme<sup>69</sup>. Ce modèle, est généralement utilisé pour des séries qui ont des variations irrégulières.

## **Section 2 : Estimation empirique entre l'évolution de la croissance démographie et la croissance économiques du Mali entre 1985-2019**

Cette deuxième section a principalement pour but, de mener l'étude empirique proprement dite entre l'évolution de la croissance démographique et la croissance économique au Mali. En se servant de la méthodologie spécifiée dans la première section de ce chapitre.

### **1 Analyse préliminaire et stochastiques des séries.**

#### **1.1 Spécification du modèle.**

Notre modèle sera spécifié de la manière suivante, au cours de notre étude

$$PIB_t = a_0 + a_1DP_t + a_2CM_t + a_3RDPT_t + a_4TCPT_t + \varepsilon_t$$

Pour faciliter l'analyse de nos séries, nous allons transformer nos variables en logarithme. Cette transformation nous permettra, d'éviter, des problèmes d'hétéroscédasticité et nous permettra d'interpréter les résultats en termes d'élasticité. Notre nouveau modèle sera alors.

$$LPIB_t = a_0 + a_1LDP_t + a_2LCM_t + a_3LRDPT_t + a_4LTCPT_t + \varepsilon_t$$

Dans cette fonction :

$LPIB_t$  : Représente le logarithme du PIB au temps t ;

$LDP_t$  : Représente le logarithme des dépenses publiques ;

$LCM_t$  : Représente le logarithme la consommation des ménages ;

$LRDPT_t$  : Représente le logarithme du ratio de dépendance total de la population ;

$LTCPT_t$  : Représente le logarithme du taux de croissance de la population ;

$\varepsilon_t$  Représente le résidu d'estimation ;

$a_0$  Représente la variation du pib au temps t lorsque les variables explicatives sont à l'origine ;

$a_1 ; a_2 ; a_3 ; a_4$  Représentent les élasticités de chaque variable par rapport à ma variable endogène.

---

<sup>69</sup> Sahi, F, op cit, p. 60



### Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020

L'estimation de notre modèle par la méthode des moindres carrés ordinaire MCO, nous a donné les résultats suivants.

**Tableau 3 : Estimation par la MCO**

Dependent Variable: LPIB  
Method: Least Squares  
Date: 04/05/22 Time: 11:04  
Sample: 1985 2020  
Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.202534	2.362282	-0.085737	0.9322
LDP	0.287512	0.040043	7.180107	0.0000
LCM	0.609500	0.050045	12.17897	0.0000
LRDPT	0.641681	0.510907	1.255966	0.2185
LTCPT	0.308621	0.039972	7.720908	0.0000
R-squared	0.992033	Mean dependent var	22.74440	
Adjusted R-squared	0.991005	S.D. dependent var	0.471983	
S.E. of regression	0.044765	Akaike info criterion	-3.246543	
Sum squared resid	0.062121	Schwarz criterion	-3.026610	
Log likelihood	63.43778	Hannan-Quinn criter.	-3.169781	
F-statistic	964.9711	Durbin-Watson stat	0.963602	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Source : Graphe crée par nous-même grâce à Eviews 12

$$LPIB = -0.20 + 0.287LDP + 0.609LCM + 0.641LRDPT + 0.308LTCPT + \varepsilon_t$$

$$Fisher\ stat = 964,97 ; R^2 = 0,99 ; DW = 0,96$$

➤ Interprétation statistique et économique des résultats de la MCO.

- Les résultats de l'estimation par la MCO montrent que la constante et le LRDPT de notre modèle sont non significatives. Leurs statistiques de student calculées sont toutes inférieures à leurs statistiques de student tabulées au seuil de 5% (1,96) et leurs probabilités associées à student sont supérieures à 5%. De ce fait, leurs résultats dans le cadre de notre MCO, ne sont pas valables sur le plan statistique. Quant au RDPT, ses résultats ne sont pas aussi valables sur le plan économique, car il montre que si le RDPT croît de 1% le PIB aussi va croître de 0,641%.
- Cependant, les résultats du LDP, LCM, LTCPT sont valables sur le plan statistique dans l'explication de la variation de LPIB, car leurs statistiques de student calculées sont toutes supérieures à leurs statistiques de student tabulées au seuil de 5% (1,96) et leurs probabilités associées à student sont supérieures à 5%. Économiquement, leurs résultats nous montrent que si : DP ; CM ; TCPT

### Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020

croissent de 1%, le PIB va croître respectivement dans chaque cas de 0.287% ; 0.609% ; 0.308%. Ce qui confirme la thèse des populationnistes.

- Le coefficient de Fisher calculé (964,97), est largement supérieur à la valeur tabulée au seuil de 5%. Donc, il y a au moins une variable explicative dans notre modèle qui explique la variation du PIB.
- Le coefficient de détermination  $R^2$  est de 99%. Donc, la variation de nos variables explicatives explique à 99% la variation du PIB.
- Malgré les coefficients attestant la qualité de notre modèle. Le coefficient de Durbin Watson montre que notre modèle est une fausse régression, car il y a une auto corrélation des erreurs. La notion de fausse régression, fait allusion à un modèle ayant des résultats statistiques très bonnes, mais le modèle en question est mal spécifié.

**A noter que, les résultats obtenus à travers la méthode MCO ci-dessus ne sont valables que si nos séries sont stationnaires, dans le cas contraire, elles seront rejetées.**

#### 1.2 Analyse de la matrice de corrélation des variables.

La matrice de corrélation permet de voir l'intensité et le sens de la relation linéaire existant entre nos variables. A l'intérieur de la matrice, il y a les coefficients de corrélations. La valeur de ces coefficients se situe entre -1 et 1. Si le coefficient est proche de 1, cela veut dire qu'il y a une forte relation linéaire positive entre les variables. S'il est proche de -1 c'est le contraire. Si c'est proche de 0 donc, il y a absence de relation linéaire entre les variables. La matrice de corrélation de nos variables se présente comme suit.

**Tableau 4 : Matrice de corrélation des variables**

Correlation					
	LPIB	LDP	LCM	LRDPT	LTCPT
LPIB	1.000000	0.948411	0.980716	0.124804	0.744294
LDP	0.948411	1.000000	0.922807	-0.026822	0.602447
LCM	0.980716	0.922807	1.000000	0.125631	0.661093
LRDPT	0.124804	-0.026822	0.125631	1.000000	0.234878
LTCPT	0.744294	0.602447	0.661093	0.234878	1.000000

Source : Graphe créé par nous-même grâce à Eviews 12

Puisque notre étude porte sur l'évolution du PIB, nous allons nous focaliser sur l'analyse de la corrélation entre le LPIB et les autres variables. La matrice de corrélation, nous montre qu'il y a une forte relation linéaire positive entre le PIB et les autres variables, à l'exception du RDPT dont le coefficient est proche de 0. De ce fait, nous pouvons affirmer que nos variables

## Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020

explicatives évoluent dans le même sens que PIB, à l'exception faite du RDPT, dont l'intensité de la relation linéaire avec le PIB semble faible.

### 1.3 Analyse descriptive des variables.

Cette analyse, permet de nous renseigner sur, la moyenne, la médiane, ainsi que d'autres informations complémentaires de nos séries. Le tableau ci-dessous nous renseigne sur la statistique descriptive de nos variables.

*Tableau 5 : Statistique descriptive de nos séries*

	LPIB	LDP	LCM	LRDPT	LTCPT
Mean	22.74440	20.88837	22.45580	4.609975	0.960227
Median	22.77432	20.98932	22.32980	4.613743	1.069705
Maximum	23.49765	21.69904	23.22931	4.630224	1.205174
Minimum	22.04601	19.94752	21.85539	4.553656	0.297664
Std. Dev.	0.471983	0.529544	0.440358	0.016458	0.258102
Skewness	0.046461	-0.154508	0.407229	-0.273057	-0.477727
Kurtosis	1.628340	1.712540	1.791912	5.180224	3.959403
Jarque-Bera	2.835129	2.629565	3.184227	5.935411	4.102754
Probability	0.242303	0.268533	0.203495	0.051864	0.126325
Sum	818.7985	751.9815	808.4087	165.9591	34.56817
Sum Sq. Dev.	7.796894	9.814580	6.787020	0.009480	2.331579
Observations	36	36	36	36	36

Source : Graphe crée par nous-même grâce à Eviews 12

La moyenne de nos variables économique (LPIB, LDP, LCM), se situe entre 20 et 22 tandis que ceux de nos variables démographiques sont situés entre 0,95 à 4.

L'écart type qui nous renseigne sur la dispersion de nos séries par rapport à la moyenne, montrent que nos variables sont faiblement dispersées autour de la moyenne.

Nos variables sont normalement distribuées, comme nous le montre la probabilité de Jacque Bera (inférieur à 0,05%).

### 1.4 Analyse stochastique des séries.

Cette analyse nous permettra de faire un aperçu sur la stationnarité de nos variables.

- Analyse du graphe et du corrélogramme. Cette analyse, qui précède l'analyse numérique, nous permettra de se faire une idée préalable sur l'ordre d'intégration de nos variables.
  - Le graphe<sup>70</sup> de nos variables économiques, montre qu'elles possèdent toutes une tendance à la hausse, donc elles peuvent être non stationnaires. Mais, le

<sup>70</sup> Annexe 1

### Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020

graphe du RDPT et du TCPT montre une fluctuation autour de la moyenne, donc ils se peut qu'ils soient stationnaires.

- Le corrélogramme à niveau<sup>71</sup> des variables économiques, présente les mêmes caractéristiques, à savoir une décroissance lente de la fonction d'autocorrélation et leurs probabilités sont tous inférieurs à 0,05. Ces variables ne sont pas des bruits blancs et peuvent être non stationnaires en niveau. Cependant, le corrélogramme des variables démographiques ont aussi des probabilités inférieures à 5%, mais leurs fonctions d'auto corrélation et d'auto corrélation partielle diffèrent de celle des variables économiques. Il se peut que ces variables soient stationnaires.
- Le corrélogramme en différence<sup>72</sup> de nos variables LPIB, LDP, LCM, LRDPT montrent des probabilités supérieures à 5% et leurs fonctions d'auto corrélation et d'auto corrélation partielle sont à l'intérieur de l'intervalle. Ces variables sont stationnaires en différences.

➤ Analyse numérique de la stationnarité des variables.

Après avoir évalué la stationnarité de nos variables de manière graphique, nous procédons à présent, à une analyse numérique de la stationnarité par la méthode de Dickey Fuller et Phillips-Perron.

- Nous devons tout d'abord déterminer le retard optimal de nos variables, qui permet de minimiser les résidus d'informations à travers les critères d'information de AIC et SIC. Pour le choix des retards, nous validons la valeur minimale d'AIC et SC. Ce retard<sup>73</sup> est consigné dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 6 : Retard optimal de nos séries**

Variables	LPIB	LDP	LCM	LRDPT	LTCPT
Retard (P)	0	0	1	1	2

Source : tableau créé par nous-même grâce à excel

Après avoir déterminé le retard optimal, nous allons procéder au test de stationnarité de Dickey Fuller. Les résultats du test ADF<sup>74</sup> sont synthétisés dans le tableau N°6. D'après le test ADF, nous avons vu qu'à part le TCPT, toutes

<sup>71</sup> Annexe 2

<sup>72</sup> Annexe 3

<sup>73</sup> Annexe 4

<sup>74</sup> Annexe 5

### Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020

nos variables sont non stationnaires en niveau. Mais ces variables (LPIB, LDP, LCM, LRDPT) deviennent stationnaires après une première différenciation.

**Tableau 7 : Résultats du test de Dickey Fuller**

Modèle Variable	Test ADF en niveau										Test ADF en différence		Ordre d'intégration des variables
	Modèle 3				Modèle 2				Modèle 1		modèle 1; 2 ou 3		
	$\beta$	$T_{ADF}$	$\Phi$	$T_{ADF}$	C	$T_{ADF}$	$\Phi$	$T_{ADF}$	$\Phi$	$T_{ADF}$	$\Phi$	$T_{ADF}$	
LPIB	2,85	3,18			0,03	2,89			6,77	-1,95	-3,64	-1,95	I(1)
LDP	2,3	3,18			0,21	2,89			1,78	-1,95	-5,17	-1,95	I(1)
LCM	3,22	3,18	-2,72	-3,54							-6,52	-3,55	I(1)
LRDPT	-0,73	3,18			1,78	2,89			-1,39	-1,95	-2,34	-1,95	I(1)
LTCPT	-1,45	3,18			8,41	2,89	-7,69	-2,95					I(0)

Source : tableau crée par nous-même grâce à Eviews

Les variables LPIB, LDP, LRDPT sont considérées, comme des processus DS sans dérive, car leurs trends et leurs constantes sont non significatives. La variable LCM possède une tendance mais devient stationnaire en première différence. Cependant, la variable LTCPT est directement stationnaire en niveau et possède une constante.

- L'analyse de la stationnarité par la méthode de Phillip- Perron<sup>75</sup> nous a donné les résultats indiqués dans le tableau 8. Les résultats du test de stationnarité de Phillips et Perron, diffèrent un peu des résultats du test ADF obtenu dans notre cas. Nous constatons qu'avec le test de Phillips-Perron, seule la variable LRDPT est stationnaire en niveau, tandis que les autres variables sont non stationnaires en niveau et deviennent stationnaires en première différence.

**Tableau 8 : Résultats du test de Phillips- Perron**

<sup>75</sup> Annexe 6

## Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020

Modèle Variable	Test Phillips-Perron en niveau										Test de PP en différence		Ordre d'intégration des variables
	Modèle 3				Modèle 2				Modèle 1		modèle 1; 2 ou 3		
	$\beta$	$T_{PP}$	$\phi$	$T_{PP}$	C	$T_{PP}$	$\phi$	$T_{PP}$	$\phi$	$T_{PP}$	$\phi$	$T_{PP}$	
LPIB	2,85	3,18			0,03	2,89			8,59	-1,95	-3,89	-1,95	I(1)
LDP	2,3	3,18			0,21	2,89			1,77	-1,95	-5,22	-1,95	I(1)
LCM	3,64	3,18	-3,34	-3,54							-9,32	-3,55	I(1)
LRDPT	-3,48	3,18			3,78	2,89	-3,51	-2,94					I(0)
LTCPT	-0,2	3,18			1,77	2,89			0,48	-1,95	-2,89	-1,95	I(1)

Source : tableau crée par nous-même grâce à Eviews.

Après l'étude la stationnarité de nos séries, nous rejetons le modèle MCO précédemment estimé, car certaines de nos variables sont non stationnaires.

Nous ne pouvons pas estimer un modèle VAR, car toutes nos variables ne sont pas stationnaires.

Nous ne pouvons pas aussi estimer un modèle VECM, car nos variables ne sont pas intégrées du même ordre.

La meilleure méthode à choisir, pour estimer notre modèle est la méthode ARDL ; puisque certaines de nos variables sont stationnaires et d'autres non et la relation linéaire est vérifier entre la variable dépendante et les variables indépendantes.

### 2 Analyse de la causalité des séries de Toda-Yamamoto.

Vu que toutes nos séries ne sont pas stationnaires. Nous allons donc utiliser le test de causalité de Toda- Yamamoto pour voir, si les variables explicatives sont des causes de notre variable à expliquer

- ❖ D'après l'étude de la stationnarité que nous venons d'effectuer, nous avons vu que l'ordre d'intégration de maximal de nos séries est de 1.
- ❖ Le retard optimal pour notre VAR en niveau<sup>76</sup>est de 4.

Les résultats du test de causalité, sont donnés dans le tableau 9

D'après ces résultats, nous pouvons conclure que toutes nos variables explicatives causent le PIB a l'exception du RDPT, parce que la probabilité associée est inférieure à 5% pour toutes les variables sauf pour le RDPT.

<sup>76</sup> Annexe 7

## Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020

**Tableau 9 : Résultats du test causalité de Toda- Yamamoto**

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests  
 Date: 04/14/22 Time: 13:32  
 Sample: 1985 2020  
 Included observations: 31

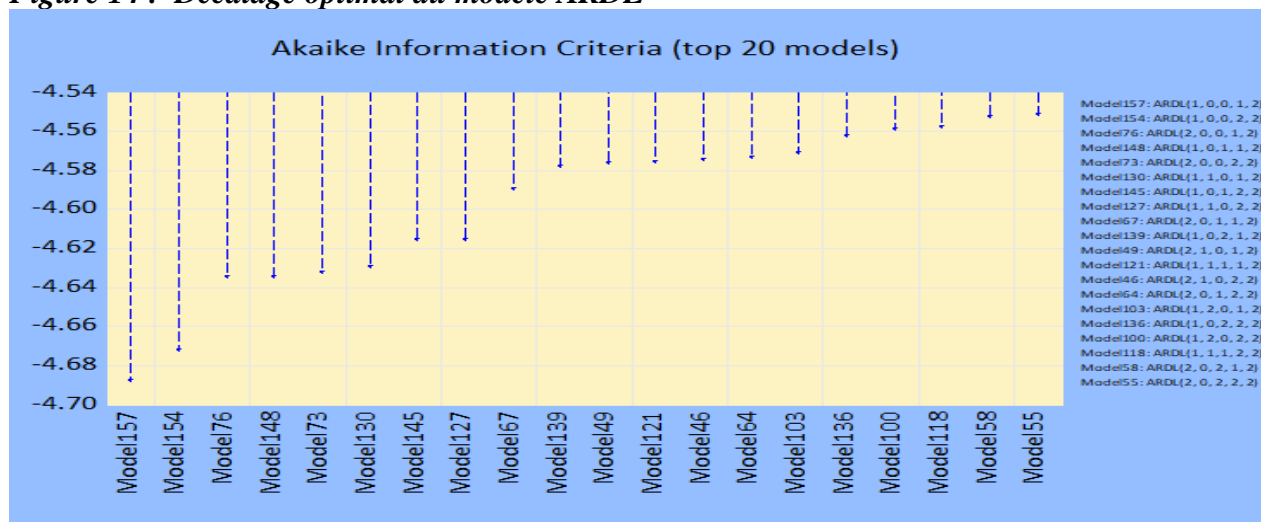
Dependent variable: LPIB			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LDP	10.38619	4	0.0344
LCM	14.22132	4	0.0066
LRDPT	5.006183	4	0.2867
LTCPT	30.90702	4	0.0000
All	65.14975	16	0.0000

Source : tableau crée par nous-même grâce à Eviews

### 3 Estimation du modèle ARDL

Grace aux critères de AIC et SBC, nous allons choisir le modèle ARDL optimal. C'est-à-dire, celui qui donne des résultats statistiquement significatifs avec moins de paramètres. Pour cela, notre retard maximal, sera de deux, afin de ne pas perdre beaucoup de données. Dans la figure ci-dessous, se trouve le modèle ARDL optimal.

**Figure 14 : Décalage optimal du modèle ARDL**



Source : Graphe crée par nous-même grâce à Eviews

A partir de l'illustration graphique, nous remarquons que le modèle ARDL optimal est, le model 157 : ARDL (1, 0, 0, 1, 2). Nous allons donc procéder à l'estimation numérique de ce modèle, dans le tableau ci-dessous.

### Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020

Tableau 10 : Estimation du modèle ARDL optimal

Dependent Variable: LPIB Method: ARDL Date: 04/10/22 Time: 16:17 Sample (adjusted): 1987 2020 Included observations: 34 after adjustments Maximum dependent lags: 2 (Automatic selection) Model selection method: Akaike info criterion (AIC) Dynamic regressors (2 lags, automatic): LDP LCM LRDPT LTCPT Fixed regressors: C Number of models evaluated: 162 Selected Model: ARDL(1, 0, 0, 1, 2)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LPIB(-1)	0.238779	0.091276	2.615995	0.0149
LDP	0.088884	0.032284	2.753206	0.0108
LCM	0.595650	0.080123	7.434210	0.0000
LRDPT	1.247417	0.825854	1.510457	0.1435
LRDPT(-1)	-3.030825	1.059795	-2.859821	0.0084
LTCPT	0.918173	0.213977	4.290997	0.0002
LTCPT(-1)	-1.183065	0.345740	-3.421835	0.0021
LTCPT(-2)	0.596735	0.172057	3.468230	0.0019
C	9.997484	2.303781	4.339599	0.0002
R-squared	0.998413	Mean dependent var	22.78470	
Adjusted R-squared	0.997905	S.D. dependent var	0.454025	
S.E. of regression	0.020780	Akaike info criterion	-4.687743	
Sum squared resid	0.010795	Schwarz criterion	-4.283706	
Log likelihood	88.69163	Hannan-Quinn criter.	-4.549955	
F-statistic	1966.127	Durbin-Watson stat	1.900826	
Prob(F-statistic)	0.000000			

\*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

Source : Tableau crée par nous-même grâce à Eviews

Notre modèle ARDL se présente comme suit :  $LPIB = 9.99 + 0.23LPIB(-1) + 0.08LDP + 0.59LCM + 1.24LRDPT - 3.03LRDPT(-1) + 0.91LTCPT - 1.18LTCPT(-1) + 0.59LTCPT(-2) + \varepsilon_t$

Les résultats de ce modèle, sont très concluants d'un point de vue statistique et économique. La majeure partie de nos variables explicatives sont significatives, hormis le LRDPT à l'instant t. Toutes variations positives de nos variables explicatives entraînent des effets similaires sur le PIB à l'exception du LTCPT retardé d'une période (dont l'augmentation de 1% entraîne une diminution du PIB de 1,18%) et du LRDPT dont on ne va pas tenir compte du résultat, car il est non significatif.

Mais le but de notre étude, est d'étudier la relation à long terme entre le PIB et nos variables explicatives choisies, à travers la cointégration ainsi que la dynamique à court terme.



## Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020

### 3.1 Test de l'existence d'une relation de cointégration du modèle ARDL estimé.

Afin de tester l'existence d'une possible cointégration entre nos variables, nous allons utiliser le test de cointégration selon l'approche de Pesaran et al (2001). Les résultats de ce test sont consignés dans le tableau suivant.

**Tableau 11 : Test de cointégration du modèle ARDL**

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
Asymptotic: n=1000				
F-statistic	32.50454	10%	2.2	3.09
k	4	5%	2.56	3.49
		2.5%	2.88	3.87
		1%	3.29	4.37
Finite Sample: n=35				
Actual Sample Size	34	10%	2.46	3.46
		5%	2.947	4.088
		1%	4.093	5.532
Finite Sample: n=30				
		10%	2.525	3.56
		5%	3.058	4.223
		1%	4.28	5.84

**Source :** Tableau créé par nous-même grâce à Eviews

D'après les résultats du test, nous constatons qu'il existe bel et bien une relation de long terme entre notre le PIB et nos variables explicatives. Le F-Statistic (32,5) est largement supérieur à la borne supérieure **CV-I(1)** au seuil de 5%.

### 3.2 Estimation de la relation de long terme du modèle ARDL

Après avoir constaté l'existence d'une relation de cointégration entre le LPIB et le nos variables indépendantes, nous allons procéder à l'estimation de cette relation de long terme. Les résultats de cette relation de long terme sont donnés dans le tableau suivant.

**Tableau 12 : Estimation de la relation de long terme**

### Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020

Levels Equation				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LDP	0.116765	0.039234	2.976086	0.0064
LCM	0.782493	0.048610	16.09738	0.0000
LRDPT	-2.342825	0.619897	-3.779381	0.0009
LTCPT	0.435935	0.043839	9.944016	0.0000
C	13.13348	2.662692	4.932407	0.0000

$$EC = LPIB - (0.1168*LDP + 0.7825*LCM - 2.3428*LRDPT + 0.4359*LTCPT + 13.1335)$$

Source : Tableau crée par nous-même grâce à Eviews

Notre modèle est spécifié de la manière suivante à long terme :  $LPIB = 13.13 + 0.11LDP + 0.78LCM - 2.34LRDPT + 0.43LTCPT + \varepsilon_t$

Dans ce modèle, nous constatons que toutes les variables sont significatives. Elles sont toutes cointégrées avec le PIB, car leurs probabilités associées à student sont inférieures à 5%. Nous constatons aussi, qu'à long terme dans le cas spécifique malien.

- Lorsque les dépenses publiques augmentent de 1%, le PIB augmentera de 0,11%. Ce chiffre confirme la thèse des populationnistes, qui montrent qu'une augmentation de la population engendre, une augmentation des dépenses publiques et une augmentation du PIB de surcroît. Ce chiffre confirme aussi la théorie de la croissance endogène, défendue par Romer, dans laquelle il montre que l'augmentation des dépenses publiques est source de croissance économique.
- Une augmentation de la consommation de ménages de 1%, engendre une hausse du PIB de 0,78%. Ce chiffre, va aussi à l'encontre de la théorie malthusienne et confirme la théorie contraire, martelée par les populationnistes. Ce chiffre confirme aussi, les dires de Keynes, qui montrent qu'une augmentation de la consommation au sein d'une économie est une source de croissance économique, car cette hausse place l'économie dans un cercle vertueux.
- Cependant, le ratio de dépendance de la population agit négativement sur le PIB. Une augmentation de ce ratio de 1%, provoque une diminution du PIB de 2,34%. L'interprétation de l'impact de ce ratio sur le PIB dans le cadre de notre étude est très difficile. Puisqu'en cas de croissance démographique générée par le solde naturel, ce ratio augmente. Il y aura plus de naissances et la population des moins de 15 ans

### **Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020**

augmentera et en cas de stagnation de la population ce ratio augmente aussi, car il y aura un vieillissement. Cependant, dans le cas malien, l'augmentation de ce ratio est principalement dû à une augmentation de la population des moins de 15 ans. Il résulte donc de la croissance démographique. De ce fait, les résultats de l'impact du RDPT sur le PIB, confortent la thèse malthusienne, montrant qu'une augmentation de la population est néfaste pour l'économie. Ce résultat du RDPT nous renseigne sur l'effet de structure de la population sur le PIB.

- Les résultats que nous venons de voir laisse toujours une ambiguïté, quant à l'impact de l'augmentation de la population sur le PIB, car nous avons utilisé des variables transversales pour évaluer l'impact jusque-là. Afin de départager de façon claire les deux courants, dans le contexte malien. Nous allons voir quel est l'effet de l'augmentation de la population sur le PIB à long terme au Mali. Pour cela, nous allons nous servir du taux de croissance de la population totale. D'après nos résultats, toutes augmentation du TCPT de 1% provoque une hausse du PIB de 0,43%. La thèse des populationnistes est confirmée dans notre étude de la relation de long terme.
- Il est aussi important de noter que lorsque les variables LDP, LCM, LRDPT, LTCPT sont à l'unité, le PIB croît de 13,3%.

#### **3.3 Estimation de la relation de court terme.**

Dans notre modèle ARDL, les résultats de la relation de court terme entre le PIB et les autres variables sont consignés dans le tableau 13. A court terme, nous constatons que toutes nos variables explicatives sont significatives au seuil de 5%. Mais ces résultats sont contraires à celui obtenue dans la relation de long terme quant aux effets du RDPT sur le PIB. A court terme lorsque le RDPT augmente de 1% le PIB augmentera de 1,24%. Cependant, le TCPT à l'instant t est une fonction croissante du PIB à court terme, mais le TCPT à l'instant t-1 varie dans le sens contraire du PIB.

Statistiquement le modèle à court terme ECM est valide, car le coefficient de force de rappel est négatif et significatif au seuil de 5% au sens de Student. De plus le  $R^2$  est de 75% dans ce modèle et le coefficient de DW (1,90) montre une absence d'autocorrélation des erreurs.

***Tableau 13 : Estimation de la relation de court terme.***

## Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020

ARDL Error Correction Regression  
 Dependent Variable: D(LPIB)  
 Selected Model: ARDL(1, 0, 0, 1, 2)  
 Case 2: Restricted Constant and No Trend  
 Date: 04/12/22 Time: 16:32  
 Sample: 1985 2020  
 Included observations: 34

ECM Regression				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LRDPT)	1.247417	0.601959	2.072260	0.0487
D(LTCPT)	0.918173	0.115211	7.969481	0.0000
D(LTCPT(-1))	-0.596735	0.109073	-5.470964	0.0000
CointEq(-1)*	-0.761221	0.049759	-15.29813	0.0000
R-squared	0.752526	Mean dependent var		0.041548
Adjusted R-squared	0.727779	S.D. dependent var		0.036357
S.E. of regression	0.018969	Akaike info criterion		-4.981860
Sum squared resid	0.010795	Schwarz criterion		-4.802289
Log likelihood	88.69163	Hannan-Quinn criter.		-4.920621
Durbin-Watson stat	1.900826			

Source : Tableau crée par nous-même grâce à Eviews

$$\Delta LPIB_t = 1.24\Delta LRDPT_t + 0.91\Delta LTCPT_t - 0,91\Delta LTCPT_{t-1} - 0,76ECM_{t-1} + \varepsilon_t$$

### 3.4 Test de validation du modèle ARDL estimé.

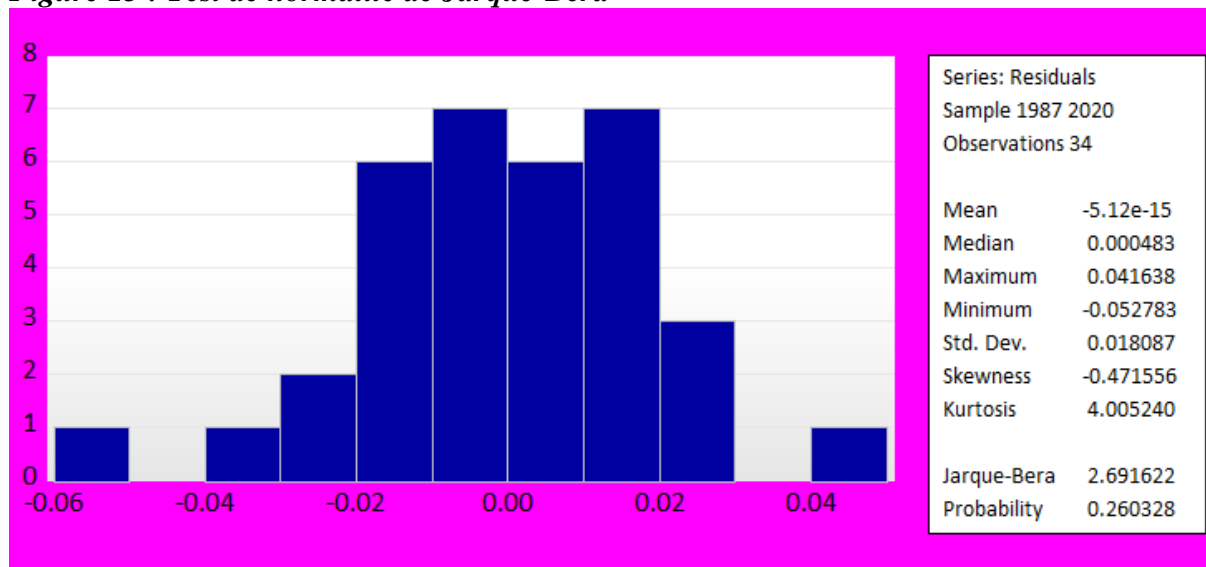
Afin de procéder à la validation définitive de notre modèle ARDL, nous allons effectuer un certain nombre de test statistiques, pour voir si notre modèle ne comporte pas de problème. Ces différents tests s'effectuent sur les résidus, afin de voir, s'ils suivent la loi normale et pour voir leurs éventuels homos ou hétéroscédasticités ainsi que la stabilité du modèle.

- ❖ Test de normalité des résidus<sup>77</sup>. Le test de Jarque Bera nous permet de savoir si nos résidus suivent une loi normale ou pas. Les résultats de ce test sont donnés dans le graphique ci-dessous. D'après les résultats de la statistique de Jarque- Bera, nous acceptons l'hypothèse nulle de normalité des résidus, car la probabilité associée (0,26) au test est supérieur à 0,05. Nos résidus ont une distribution statistique normale. C'est-à-dire qu'ils sont stationnaires à long terme.

<sup>77</sup> Si la probabilité de Jarque-Bera est inférieure à  $\alpha$ , on rejette l'hypothèse nulle de normalité des résidus (H0) contre l'hypothèse alternative de non normalité (H1). cependant, si la probabilité est supérieure à  $\alpha$ , l'hypothèse nulle est vérifiée

### Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020

Figure 15 : Test de normalité de Jarque-Bera



Source : Graphe créé par nous-même grâce à Eviews

- ❖ Test d'autocorrélation des résidus<sup>78</sup>. Le tableau ci-dessous, nous renseigne sur l'existence d'une éventuelle auto corrélation de nos résidus.

Tableau 14 : Test d'autocorrélation des résidus.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:  
Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags

F-statistic	0.968531	Prob. F(2,23)	0.3946
Obs*R-squared	2.641053	Prob. Chi-Square(2)	0.2670

Source : Tableau créé par nous-même grâce à Eviews

D'après les résultats du test d'auto corrélation des erreurs et grâce aux statistiques de Breusch-Godfrey, nous acceptons l'hypothèse nulle d'absence d'auto corrélation des erreurs.

- ❖ Test d'hétéroscédasticité des résidus<sup>79</sup>. Ce test, permet de savoir si nos résidus sont homoscedastiques ou hétéroscédastiques. Plusieurs tests permettent de faire la lumière sur le caractère homoscedastiques ou hétéroscédastiques des résidus. Nous avons synthétisé ces tests dans le tableau suivant.

<sup>78</sup> Si la probabilité associée à Breusch-Pagan-Godfrey est inférieure à  $\alpha$ , on rejette l'hypothèse nulle d'auto corrélation des résidus (H0) contre l'hypothèse alternative de non auto corrélation (H1). Cependant, si la probabilité est supérieure à  $\alpha$ , l'hypothèse nulle est vérifiée

<sup>79</sup> Si l'une des probabilités associée à (Breusch-Pagan-Godfrey, ARCH, Glesjer, Harvey, White) est inférieure à  $\alpha$ , on rejette l'hypothèse nulle d'hétéroscédasticité des résidus (H0) contre l'hypothèse alternative d'homocédasticité (H1). Cependant, si la probabilité est supérieure à  $\alpha$ , l'hypothèse nulle est vérifiée

### Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020

**Tableau 15 : Test d'hétéroscédasticité des résidus.**

Tests	Prob-chi-square
Breusch-Pegan-Godfrey	0,211
ARCH	0,1713
Glesjer	0,09
Harvey	0,69
White	0,19

Source : Tableau créé par nous-même grâce à Eviews

Les résultats du test montrent que nos résidus sont homoscedastiques car l'hypothèse nulle (probabilité supérieure à 5%) est acceptée.

- ❖ Tests de stabilité du modèle<sup>80</sup>. Ces tests nous permettent de savoir, si la tendance des paramètres se modifient dans le temps. Nous allons utiliser le test de Ramsey et le test du CUSUM pour évaluer la stabilité de notre modèle dans le temps.

**Tableau 16 : Test de stabilité de Ramsey**

Ramsey RESET Test  
Equation: UNTITLED  
Omitted Variables: Squares of fitted values  
Specification: LPIB LPIB(-1) LDP LCM LRDPT LRDPT(-1) LTCPT LTCPT(-1) LTCPT(-2) C

	Value	df	Probability
t-statistic	0.234218	24	0.8168
F-statistic	0.054858	(1, 24)	0.8168
Likelihood ratio	0.077627	1	0.7805

Source : Tableau créé par nous-même grâce à Eviews

Ce test montre que notre modèle est stable, car l'hypothèse nulle de stabilité est acceptée, puisque la probabilité est supérieure à 5%.

Un autre test appelé test du CUSUM, permet de juger la stabilité de notre modèle. Les résultats de ce test sont consignés dans le graphe 16. Ces résultats, montrent que les paramètres du modèle sont stables, puisque la courbe se situe entre les deux lignes critiques au seuil de 5%. Nous pouvons affirmer que le modèle est globalement stable à long terme.

<sup>80</sup> Si la probabilité associée à Ramsey est inférieure à  $\alpha$ , on rejette l'hypothèse nulle stabilité des résidus (H0) contre l'hypothèse alternative de non stabilité (H1). Cependant, si la probabilité est supérieure à  $\alpha$ , l'hypothèse nulle est vérifiée

### Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020

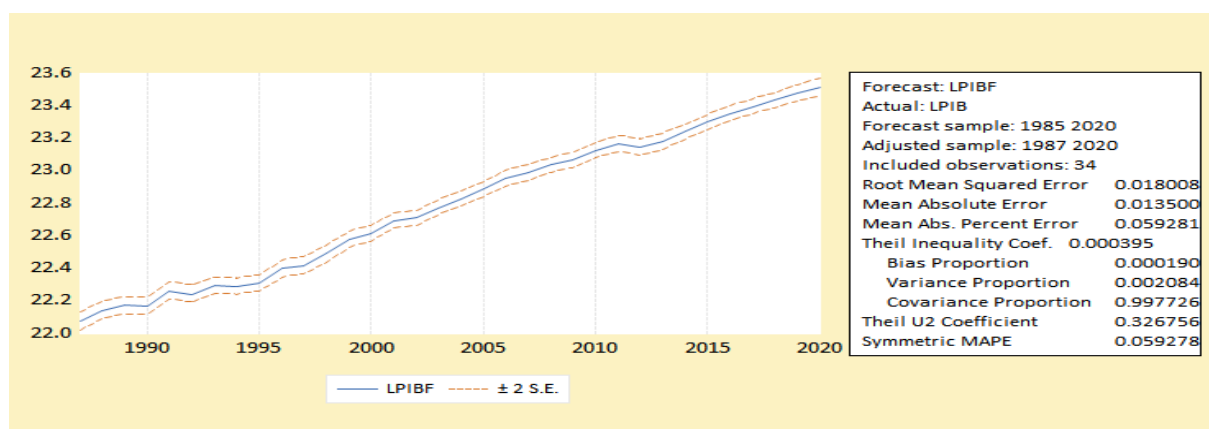
Figure 16 : Test du Cusum de



Source : Graphe créé par nous-même grâce à Eviews

- ❖ Evaluation de la qualité prédictive du modèle. Les résultats numériques du graphe 16, nous renseignent sur la qualité prédictive de notre modèle. Le coefficient d'inégalité de Theil est presque nul (0,0003). Ce qui montre que la qualité de prévision de notre modèle est bonne. La proportion de Bias est très proche de zéro (0,0001), ce qui montre que l'écart entre la moyenne de notre modèle prédite et notre modèle réel est insignifiant. La proportion de la variance est aussi insignifiante (0,002). Ce qui montre que l'écart entre la variation de la série réelle et celle de la série simulée est très faible. En conclusion notre modèle est bien prédit.

Figure 17 : Qualité prédictives de notre modèle



### **Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020**

Source : Graphe créé par nous-même grâce à Eviews

**D'après l'ensemble des tests de validation, notre modèle ARDL est validé. Ses résultats peuvent servir de base d'analyse dans le cadre de notre étude. Son équation de long terme peut servir dans le cadre de la prise de décision.**

#### **Conclusion.**

Au terme de cette étude empirique, nous pouvons affirmer que la croissance démographique cause et affecte positivement le PIB sous une certaine condition ; à savoir une augmentation de la consommation des ménages, des dépenses publiques et une diminution du taux de dépendance au Mali.

Nous sommes parvenus à voir ces résultats, après des études statistiques qui ont, d'abord montrer l'existence d'une corrélation entre le PIB, les DP, la CM, le TCPT. Cette corrélation est très faible entre le PIB et le RDP. Nous avons, ensuite, fait des études sur les statistiques descriptives, qui nous ont permis de voir que nos variables sont normalement distribuées. Puis, nous avons mené des études sur la stationnarité. Nous avons mené des études pour voir si nos variables explicatives causent le PIB. Cette étude de la causalité a été concluant pour toutes les variables à l'exception du RDPT. Après, nous avons estimé notre modèle ARDL, qui nous a permis de voir les dynamiques à court et à long terme des variables explicatives sur le PIB. Nous avons terminé cette étude par les tests de validation du modèle ARDL estimé. Après toutes ces études, le modèle ARDL estimé, s'est révélé économétriquement et économiquement valide et peut-être utilisé à des fins de prévision et de prise de décision.



### **Conclusion générale.**

La croissance économique qui est une augmentation soutenue de la production d'un pays sur le long terme, est l'un des objectifs recherchés par toutes les économies du monde. Pour parvenir à cette croissance économique, beaucoup de facteurs rentrent en jeu. Parmi ces facteurs, figure la démographie. L'aspect quantitatif et qualitatif de la démographie, influencent la croissance économique. Cependant, l'impact de l'aspect quantitatif de la démographie sur l'économie, suscite un débat houleux depuis fort longtemps entre les savants. D'autres, voient une population nombreuse comme un frein à la croissance économique, tandis que d'autres défendent des idées contraires. Les études empiriques qui tentent d'évaluer les impacts d'une augmentation de la population sur l'économie, ont présenté des résultats antagonistes. Ces résultats montrent d'une part que la croissance démographique favorise la croissance économique et d'autre part le contraire.

Aux regards de toutes ces études théoriques et empiriques, nous avons compris que l'impact de la croissance démographique sur la croissance économique varie d'une zone à une autre et qu'il n'existe pas une relation théorique ou empirique standard qui permet de déterminer l'impact de la croissance démographique sur la croissance économique. C'est pourquoi, dans le cadre de ce travail, nous avons choisi de nous intéresser à l'impact de la croissance démographique sur la croissance économique dans le cadre malien, puisque le pays a l'un des taux de croissance démographique les plus élevés au monde. La fécondité du pays est aussi très largement au-dessus de la moyenne mondiale.

Dans le cadre de ce travail, l'objectif principal était de connaître l'impact de la croissance démographique du Mali sur sa croissance économique. En d'autres termes, ce travail avait pour but de voir si l'augmentation de la population malienne était favorable ou défavorable son économie.

Afin de d'atteindre notre objectif, nous avons choisi de procéder à une analyse théorique de la question. Cette analyse théorique, nous a permis de mener une étude empirique sur ladite question. Ce qui nous a permis de confirmer ou d'infirmer nos hypothèses établies préalablement.

Afin de mener l'analyse théorique de notre sujet, nous nous sommes inspirés des théories précédemment établies sur notre thème dans d'autres zones du monde.

## Conclusion générale

L'analyse théorique, nous a amenée à comprendre que deux fronts antagonistes s'opposent autour de notre thème de façon générale. D'une part, nous avons les pros natalistes qui pensent qu'une augmentation de la population est favorable à l'économie et d'autre part les anti natalistes, qui défendent des idées contraires. Ces deux fronts, se basent généralement sur certaines variables économiques pour défendre leurs idées. Ces variables ont été bien élucidées dans notre premier chapitre.

Quant à l'étude empirique, nous avons utilisé l'une des méthodes économétriques pour essayer de faire nos estimations sur l'impact de la croissance démographique sur la croissance économique. La méthode choisie, est la méthode auto régressif à retard échelonné communément appelée ARDL. Cette méthode a été choisie pour des raisons purement économétriques, car elle constitue le modèle le plus adéquat afin d'avoir des résultats économiquement et statistiquement fiables.

Quant aux choix des variables utilisées dans l'étude empirique. Ils ont été faits sur des bases théoriques. Nous avons remarqué qu'au cours de notre étude théorique les pro et anti natalistes se basent généralement sur les mêmes variables économiques pour se contredire. Nous avons donc choisi certaines de ces variables pour mener notre étude empirique. Les variables choisies ont été : le PIB dont nous essayons d'expliquer son évolution ; par les dépenses publiques, la consommation des ménages, le ratio de dépendance total de la population le taux de croissance de la population. Les valeurs choisies étaient situées entre 1985 à 2020.

Les principaux résultats de notre étude empirique, nous ont montré, qu'il existe une relation de long terme entre l'évolution du PIB et les DP, la CM, le RDPT, et le TCPT à long terme.

- Lorsque les dépenses publiques augmentent de 1%, le PIB augmentera de 0,11%
- Une augmentation de la consommation de ménages de 1%, engendre une hausse du PIB de 0,78%.
- Une augmentation de ce ratio de dépendance de la population de 1%, provoque une diminution du PIB de 2,34%.
- Une augmentation du TCPT de 1%, provoque une hausse du PIB de 0,43%.

Toutes ces variables causent le PIB à l'exception du RDPT, d'après le test de causalité de Toda-Yamamoto.

D'après ces résultats, nous confirmons la première hypothèse de notre travail. Cette hypothèse montre que la croissance démographique est un facteur qui contribue à l'essor économique du

## Conclusion générale

Mali. Mais, cette hypothèse n'est valable que sur une condition d'après notre étude. Cette condition stipule : que la croissance démographique, ne doit pas entraîner pas une augmentation excessive du taux de dépendance de la population, car toutes variables ont une influence positive sur le PIB sauf le RDPT.

Cette confirmation de la première hypothèse, montre la véracité de la théorie populationniste, sous réserve d'une diminution de la RDPT dans le cadre malien.

Au regard de ces résultats, nous avons jugé de faire certaines recommandations aux autorités maliennes, pour que l'augmentation de la population puissent rimer avec la croissance économique. Ces recommandations sont :

- Eviter une augmentation excessive du niveau de natalité et de fécondité<sup>81</sup> du pays pour éviter une augmentation excessive du RDPT ;
- Investir dans les secteurs clés, tel que la santé et l'éducation pour profiter du dividende démographique ;
- Lutter efficacement contre le chômage. Ce qui pourrait être un facteur permettant de réduire la dépendance au sein de la population ;
- Favoriser les investissements directs étrangers, à travers des politiques fiscales plus souples et une bonne gouvernance ;
- Favoriser la consommation des ménages en augmentant les salaires ;
- Développer les industries dans les zones rurales, pour favoriser, les emplois dans ces secteurs,
- Favoriser la transition démographique du pays, car malgré qu'une augmentation de population soit favorable à l'économie, arrivé à un certain moment cette augmentation peut être nuisible en termes de rendement marginal. Donc, le Mali doit penser à favoriser cette croissance démographique jusqu'au seuil ou elle peut être nuisible à l'économie.

Comme toute œuvre humaine ce travail présente quelques limites à savoir :

- Le manque de données au sein des structure Etatique. Dans ce travail compte tenu de l'indisponibilité des données au sein de la DNP. Nous avons été obligés de récolter toutes nos données au sein de la Banque mondiale. Ce qui pose un possible problème de diversité de données ;

---

<sup>81</sup> Il ne s'agit pas de favoriser les politiques antis natalistes. Mais d'éviter des naissances trop nombreuses, pouvant entraîner une augmentation galopante du RDPT.

## Conclusion générale

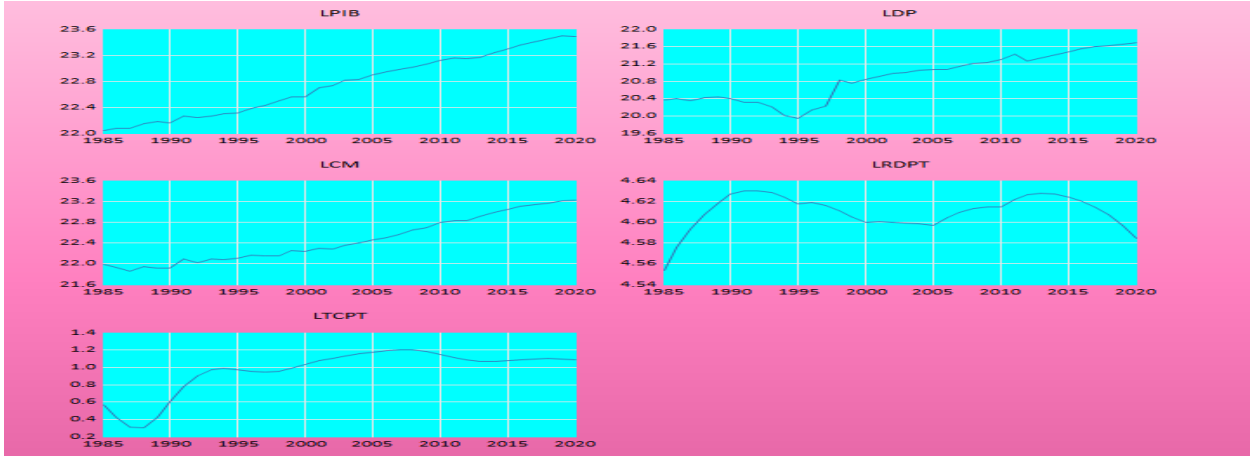
- L'indisponibilité des données assez longue. Au cours de cette étude nos analyses ont porté seulement sur 35 observations, ce qui paraît assez faible pour des études statistiques sans reproche ;
- Nous avons voulu aussi voir l'impact du progrès techniques ainsi que d'autres variables sur la croissance économique malienne. Selon beaucoup de théoriciens populationnistes, c'est l'évolution de la population qui amène les progrès techniques. Mais l'utilisation de ces variables n'ont pas été possible dans notre étude empirique à cause du manque de données.

L'élaboration d'autres études, permettant d'inclure d'autres variables, tel que l'impact des progrès techniques dans d'autres recherches permettra de donner des résultats plus complets quant aux effets de l'évolution de la population sur l'économie au Mali. J'invite toutes personnes voulant mener des études sur ce thème, à tenir compte des variables non présentes dans cette étude, afin de donner des résultats plus justes.

# Annexes

## Annexe1

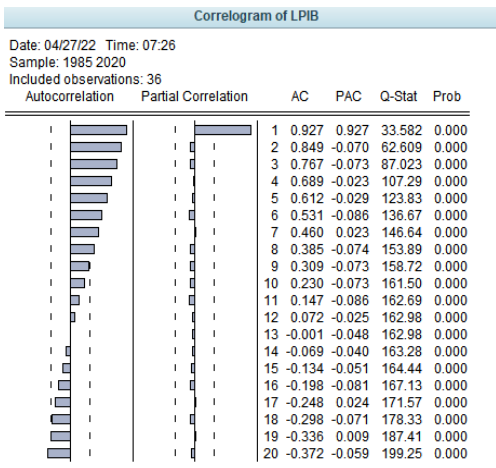
Représentation graphique des séries en niveau.



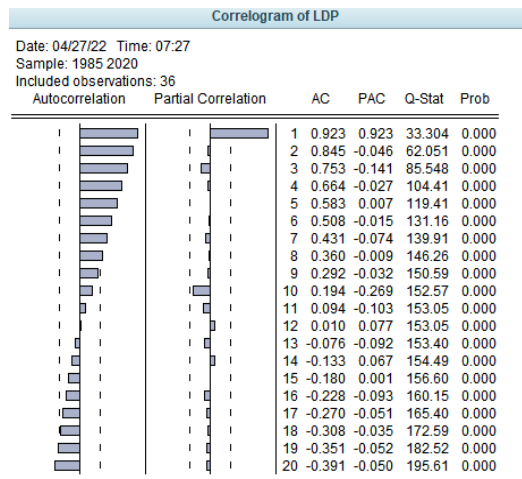
## Annexe 2

Corrélogramme des séries en niveau.

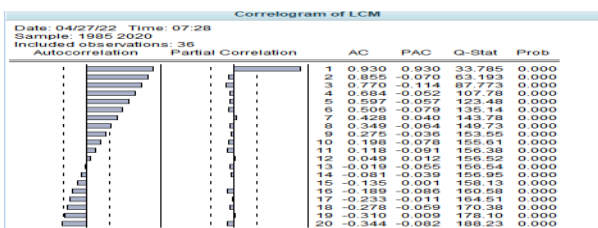
### LPIB



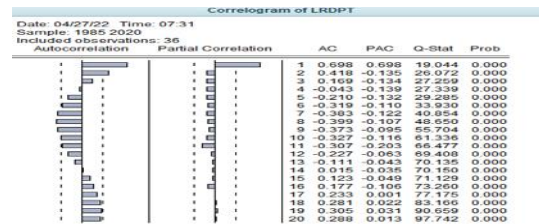
### LDP



### LCM

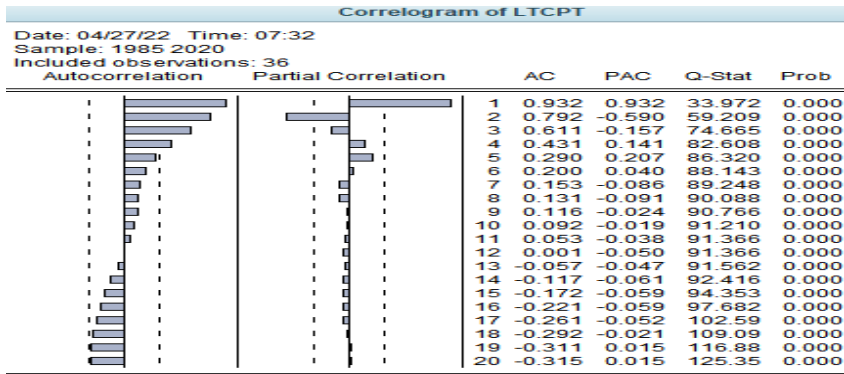


### LRDPT



## Annexes

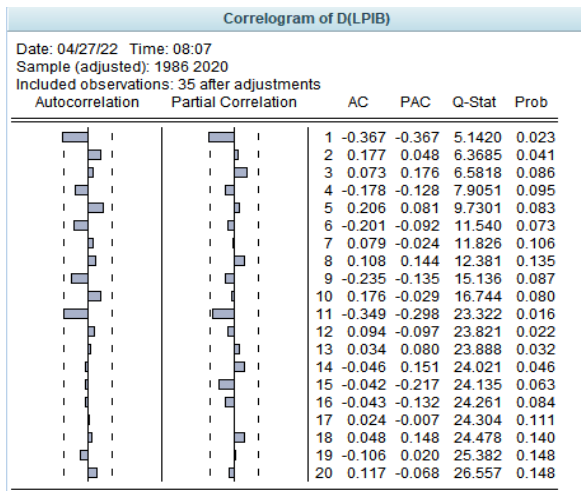
### LTCPT



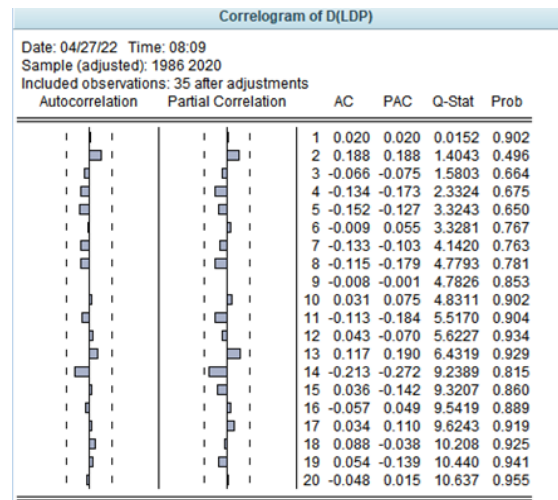
## Annexe 3

Corrélogramme des séries en différence :

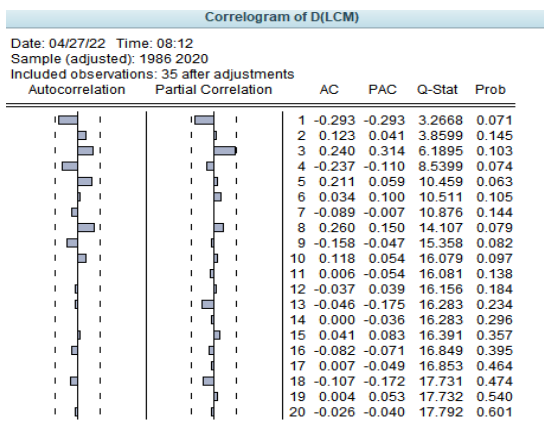
### DLPIB



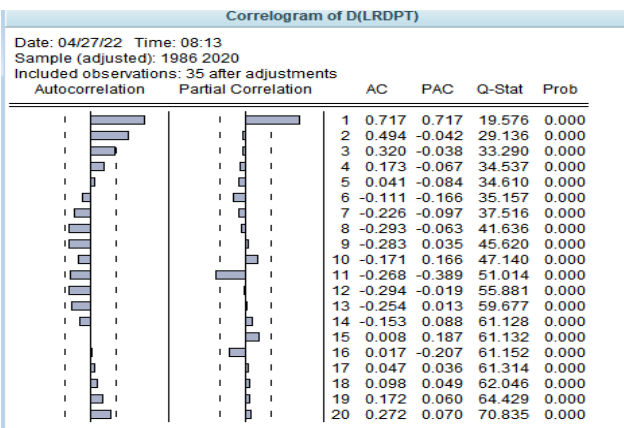
### DLDP



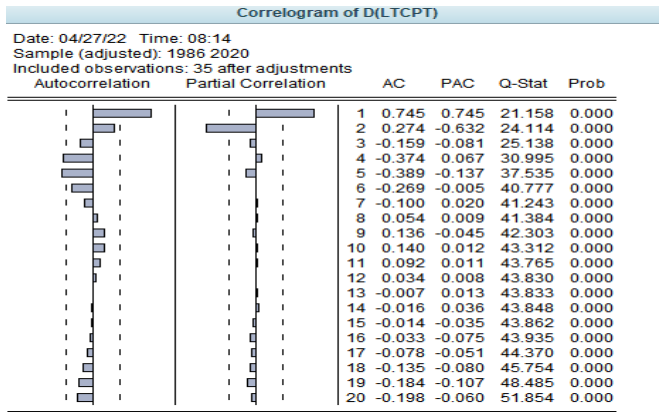
### DLCM



### DLRDPT



DLTPCT



Annexe 4

Retard optimal des séries.

LPIB

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LPIB				
Null Hypothesis: LPIB has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:	1% level	-4.243644		
	5% level	-3.544284		
	10% level	-3.204699		
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LPIB)				
Method: Least Squares				
Date: 04/27/22 Time: 08:32				
Sample (adjusted): 1986 2020				
Included observations: 35 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB(-1)	-0.354130	0.125022	-2.832537	0.0079
C	7.798721	2.740129	2.846114	0.0077
@TREND("1985")	0.016076	0.005627	2.856849	0.0075
R-squared	0.203445	Mean dependent var		0.041120
Adjusted R-squared	0.153660	S.D. dependent var		0.035908
S.E. of regression	0.033034	Akaike info criterion		-3.900738
Sum squared resid	0.034920	Schwarz criterion		-3.767423
Log likelihood	71.26292	Hannan-Quinn criter.		-3.854718
F-statistic	4.086491	Durbin-Watson stat		2.338585
Prob(F-statistic)	0.026270			

LDP

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LDP				
Null Hypothesis: LDP has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:	1% level	-4.243644		
	5% level	-3.544284		
	10% level	-3.204699		
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LDP)				
Method: Least Squares				
Date: 04/27/22 Time: 08:38				
Sample (adjusted): 1986 2020				
Included observations: 35 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LDP(-1)	-0.220864	0.100578	-2.195947	0.0355
C	4.434867	2.014783	2.201164	0.0351
@TREND("1985")	0.011749	0.005089	2.308857	0.0276
R-squared	0.143589	Mean dependent var		0.037971
Adjusted R-squared	0.090063	S.D. dependent var		0.125283
S.E. of regression	0.119508	Akaike info criterion		-1.329044
Sum squared resid	0.457032	Schwarz criterion		-1.195728
Log likelihood	29.25827	Hannan-Quinn criter.		-1.283023
F-statistic	2.682620	Durbin-Watson stat		1.840640
Prob(F-statistic)	0.083737			

LCM

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LCM				
Null Hypothesis: LCM has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 1 (Automatic - based on AIC, maxlag=4)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:	1% level	-4.252879		
	5% level	-3.548490		
	10% level	-3.207094		
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LCM)				
Method: Least Squares				
Date: 04/27/22 Time: 08:41				
Sample (adjusted): 1987 2020				
Included observations: 34 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCM(-1)	-0.265867	0.095099	-2.795693	0.0089
D(LCM(-1))	-0.370161	0.145559	-2.543027	0.0164
C	5.777974	2.060832	2.803709	0.0088
@TREND("1985")	0.013035	0.004046	3.221289	0.0031
R-squared	0.379031	Mean dependent var		0.038100
Adjusted R-squared	0.316934	S.D. dependent var		0.052518
S.E. of regression	0.043405	Akaike info criterion		-3.326357
Sum squared resid	0.056520	Schwarz criterion		-3.146786
Log likelihood	60.54808	Hannan-Quinn criter.		-3.265118
F-statistic	6.103862	Durbin-Watson stat		2.049947
Prob(F-statistic)	0.002277			

LRDPT

LTCPT



## Annexes

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LRDPT					
Null Hypothesis: LRDPT has a unit root					
Exogenous: Constant, Linear Trend					
Lag Length: 1 (Automatic - based on AIC, maxlag=4)					
		t-Statistic	Prob.*		
<hr/>					
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.788593	0.6881		
Test critical values:	1% level	-4.252879			
	5% level	-3.548490			
	10% level	-3.207094			
<hr/>					
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					
Dependent Variable: D(LRDPT)					
Method: Least Squares					
Date: 04/27/22 Time: 08:45					
Sample (adjusted): 1987 2020					
Included observations: 34 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	LRDPT(-1)	-0.077139	0.043129	-1.788593	0.0838
	D(LRDPT(-1))	0.733620	0.090449	8.110882	0.0000
	C	0.355979	0.198971	1.789101	0.0837
	@TREND("1985")	-4.69E-05	6.35E-05	-0.737631	0.4665
	R-squared	0.796254	Mean dependent var	0.000254	
	Adjusted R-squared	0.775880	S.D. dependent var	0.006535	
	S.E. of regression	0.003094	Akaike info criterion	-8.608763	
	Sum squared resid	0.000287	Schwarz criterion	-8.429191	
	Log likelihood	150.3490	Hannan-Quinn criter.	-8.547524	
	F-statistic	39.08074	Durbin-Watson stat	1.932035	
	Prob(F-statistic)	0.000000			

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LTCPT					
Null Hypothesis: LTCPT has a unit root					
Exogenous: Constant, Linear Trend					
Lag Length: 2 (Automatic - based on AIC, maxlag=4)					
		t-Statistic	Prob.*		
<hr/>					
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.709292	0.0357		
Test critical values:	1% level	-4.262735			
	5% level	-3.552973			
	10% level	-3.209642			
<hr/>					
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					
Dependent Variable: D(LTCPT)					
Method: Least Squares					
Date: 04/27/22 Time: 08:47					
Sample (adjusted): 1988 2020					
Included observations: 33 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	LTCPT(-1)	-0.047077	0.012692	-3.709292	0.0009
	D(LTCPT(-1))	1.215790	0.057766	21.04664	0.0000
	D(LTCPT(-2))	-0.607467	0.057408	-10.58161	0.0000
	C	0.062181	0.009369	6.637076	0.0000
	@TREND("1985")	-0.000377	0.000260	-1.451724	0.1577
	R-squared	0.981320	Mean dependent var	0.023554	
	Adjusted R-squared	0.978652	S.D. dependent var	0.054184	
	S.E. of regression	0.007917	Akaike info criterion	-6.700935	
	Sum squared resid	0.001755	Schwarz criterion	-6.474191	
	Log likelihood	115.5654	Hannan-Quinn criter.	-6.624643	
	F-statistic	367.7394	Durbin-Watson stat	2.026692	
	Prob(F-statistic)	0.000000			

## Annexe 5

Test de Dickey Fuller des series.

LPIB

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LPIB					
Null Hypothesis: LPIB has a unit root					
Exogenous: Constant, Linear Trend					
Lag Length: 0 (Fixed)					
		t-Statistic	Prob.*		
<hr/>					
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.832537	0.1959		
Test critical values:	1% level	-4.243644			
	5% level	-3.544284			
	10% level	-3.204699			
<hr/>					
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					
Dependent Variable: D(LPIB)					
Method: Least Squares					
Date: 04/27/22 Time: 08:55					
Sample (adjusted): 1986 2020					
Included observations: 35 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	LPIB(-1)	-0.354130	0.125022	-2.832537	0.0079
	C	7.798721	2.740129	2.846114	0.0077
	@TREND("1985")	0.016076	0.005627	2.856849	0.0075
	R-squared	0.203445	Mean dependent var	0.041120	
	Adjusted R-squared	0.153660	S.D. dependent var	0.035908	
	S.E. of regression	0.033034	Akaike info criterion	-3.900738	
	Sum squared resid	0.034920	Schwarz criterion	-3.767423	
	Log likelihood	71.26292	Hannan-Quinn criter.	-3.854718	
	F-statistic	4.086491	Durbin-Watson stat	2.338585	
	Prob(F-statistic)	0.026270			

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LPIB					
Null Hypothesis: LPIB has a unit root					
Exogenous: Constant					
Lag Length: 0 (Fixed)					
		t-Statistic	Prob.*		
<hr/>					
Augmented Dickey-Fuller test statistic		0.096774	0.9610		
Test critical values:	1% level	-3.632900			
	5% level	-2.948404			
	10% level	-2.612874			
<hr/>					
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					
Dependent Variable: D(LPIB)					
Method: Least Squares					
Date: 04/27/22 Time: 08:58					
Sample (adjusted): 1986 2020					
Included observations: 35 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	LPIB(-1)	0.001311	0.013551	0.096774	0.9235
	C	0.011321	0.307983	0.036760	0.9709
	R-squared	0.000284	Mean dependent var	0.041120	
	Adjusted R-squared	-0.030011	S.D. dependent var	0.035908	
	S.E. of regression	0.036443	Akaike info criterion	-3.730706	
	Sum squared resid	0.043826	Schwarz criterion	-3.641829	
	Log likelihood	67.28736	Hannan-Quinn criter.	-3.700026	
	F-statistic	0.009365	Durbin-Watson stat	2.668878	
	Prob(F-statistic)	0.923491			



## Annexes

### Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LPIB

Null Hypothesis: LPIB has a unit root  
Exogenous: None  
Lag Length: 0 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	6.776263	1.0000
Test critical values:		
1% level	-2.632688	
5% level	-1.950687	
10% level	-1.611059	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LPIB)  
Method: Least Squares  
Date: 04/27/22 Time: 09:00  
Sample (adjusted): 1986 2020  
Included observations: 35 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB(-1)	0.001809	0.000267	6.776263	0.0000
R-squared	0.000243	Mean dependent var		0.041120
Adjusted R-squared	0.000243	S.D. dependent var		0.035908
S.E. of regression	0.035904	Akaike info criterion		-3.787808
Sum squared resid	0.043828	Schwarz criterion		-3.743370
Log likelihood	67.28664	Hannan-Quinn criter.		-3.772468
Durbin-Watson stat	2.670106			

## LDP

### Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LDP

Null Hypothesis: LDP has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.195947	0.4770
Test critical values:		
1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LDP)  
Method: Least Squares  
Date: 04/28/22 Time: 06:38  
Sample (adjusted): 1986 2020  
Included observations: 35 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LDP(-1)	-0.220864	0.100578	-2.195947	0.0355
C	4.434867	2.014783	2.201164	0.0351
@TREND("1985")	0.011749	0.005089	2.308857	0.0276
R-squared	0.143589	Mean dependent var		0.037971
Adjusted R-squared	0.090063	S.D. dependent var		0.125283
S.E. of regression	0.119508	Akaike info criterion		-1.329044
Sum squared resid	0.457032	Schwarz criterion		-1.195728
Log likelihood	26.25827	Hannan-Quinn criter.		-1.283023
F-statistic	2.682620	Durbin-Watson stat		1.840640
Prob(F-statistic)	0.083737			

### Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(LPIB)

Null Hypothesis: D(LPIB) has a unit root  
Exogenous: None  
Lag Length: 0 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.640951	0.0006
Test critical values:		
1% level	-2.634731	
5% level	-1.951000	
10% level	-1.610907	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LPIB,2)  
Method: Least Squares  
Date: 04/27/22 Time: 09:01  
Sample (adjusted): 1987 2020  
Included observations: 34 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIB(-1))	-0.570481	0.156685	-3.640951	0.0009
R-squared	0.286314	Mean dependent var		-0.001147
Adjusted R-squared	0.286314	S.D. dependent var		0.059485
S.E. of regression	0.050253	Akaike info criterion		-3.114536
Sum squared resid	0.083336	Schwarz criterion		-3.069643
Log likelihood	53.94711	Hannan-Quinn criter.		-3.099226
Durbin-Watson stat	2.478794			

### Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LDP

Null Hypothesis: LDP has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 0 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.174424	0.9327
Test critical values:		
1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LDP)  
Method: Least Squares  
Date: 04/28/22 Time: 06:40  
Sample (adjusted): 1986 2020  
Included observations: 35 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LDP(-1)	-0.007334	0.042047	-0.174424	0.8626
C	0.190997	0.877582	0.217640	0.8290
R-squared	0.000921	Mean dependent var		0.037971
Adjusted R-squared	-0.029354	S.D. dependent var		0.125283
S.E. of regression	0.127109	Akaike info criterion		-1.232103
Sum squared resid	0.533168	Schwarz criterion		-1.143226
Log likelihood	23.56181	Hannan-Quinn criter.		-1.201423
F-statistic	0.030424	Durbin-Watson stat		1.947382
Prob(F-statistic)	0.862598			

# Annexes

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LDP				
Null Hypothesis: LDP has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Fixed)				
		t-Statistic	Prob.*	
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>				
1% level -1.950687				
5% level -2.632688				
10% level -1.611059				
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LDP)				
Method: Least Squares				
Date: 04/28/22 Time: 06:41				
Sample (adjusted): 1986 2020				
Included observations: 35 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LDP(-1)	0.001814	0.001015	1.787740	0.0827
R-squared	-0.000513	Mean dependent var	0.037971	
Adjusted R-squared	-0.000513	S.D. dependent var	0.125283	
S.E. of regression	0.125315	Akaike info criterion	-1.287812	
Sum squared resid	0.533934	Schwarz criterion	-1.243373	
Log likelihood	23.53671	Hannan-Quinn criter.	-1.272472	
Durbin-Watson stat	1.962439			

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(LDP)				
Null Hypothesis: D(LDP) has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Fixed)				
		t-Statistic	Prob.*	
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>				
1% level -2.634731				
5% level -1.951000				
10% level -1.610907				
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LDP,2)				
Method: Least Squares				
Date: 04/28/22 Time: 06:43				
Sample (adjusted): 1987 2020				
Included observations: 34 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LDP(-1))	-0.897367	0.173315	-5.177648	0.0001
R-squared	0.448232	Mean dependent var	0.000416	
Adjusted R-squared	0.448232	S.D. dependent var	0.178029	
S.E. of regression	0.132242	Akaike info criterion	-1.179401	
Sum squared resid	0.577099	Schwarz criterion	-1.134508	
Log likelihood	21.04982	Hannan-Quinn criter.	-1.164091	
Durbin-Watson stat	2.039548			

## LCM

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LCM				
Null Hypothesis: LCM has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 1 (Fixed)				
		t-Statistic	Prob.*	
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>				
1% level -4.252879				
5% level -3.548490				
10% level -3.207094				
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LCM)				
Method: Least Squares				
Date: 04/28/22 Time: 06:53				
Sample (adjusted): 1987 2020				
Included observations: 34 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCM(-1)	-0.265867	0.095099	-2.795693	0.0089
D(LCM(-1))	-0.370161	0.145559	-2.543027	0.0164
C	5.777974	2.060832	2.803709	0.0088
@TREND("1985")	0.013035	0.004046	3.221289	0.0031
R-squared	0.379031	Mean dependent var	0.038100	
Adjusted R-squared	0.316934	S.D. dependent var	0.052518	
S.E. of regression	0.043405	Akaike info criterion	-3.326357	
Sum squared resid	0.056520	Schwarz criterion	-3.146786	
Log likelihood	60.54808	Hannan-Quinn criter.	-3.265118	
F-statistic	6.103862	Durbin-Watson stat	2.049947	
Prob(F-statistic)	0.002277			

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(LCM)				
Null Hypothesis: D(LCM) has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 1 (Fixed)				
		t-Statistic	Prob.*	
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>				
1% level -4.262735				
5% level -3.552973				
10% level -3.209642				
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LCM,2)				
Method: Least Squares				
Date: 04/28/22 Time: 06:59				
Sample (adjusted): 1988 2020				
Included observations: 33 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LCM(-1))	-1.751906	0.268481	-6.525241	0.0000
D(LCM(-1),2)	0.158690	0.156340	1.015032	0.3185
C	0.035745	0.016368	2.183799	0.0372
@TREND("1985")	0.001816	0.000892	2.035111	0.0511
R-squared	0.796704	Mean dependent var	0.002950	
Adjusted R-squared	0.775673	S.D. dependent var	0.088440	
S.E. of regression	0.041888	Akaike info criterion	-3.394426	
Sum squared resid	0.050883	Schwarz criterion	-3.213031	
Log likelihood	60.00802	Hannan-Quinn criter.	-3.333392	
F-statistic	37.88295	Durbin-Watson stat	1.905229	
Prob(F-statistic)	0.000000			

## LRDPT

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LRDPT				
Null Hypothesis: LRDPT has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 1 (Fixed)				
		t-Statistic	Prob.*	
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>				
1% level -4.252879				
5% level -3.548490				
10% level -3.207094				
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LRDPT)				
Method: Least Squares				
Date: 04/28/22 Time: 07:03				
Sample (adjusted): 1987 2020				
Included observations: 34 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LRDPT(-1)	-0.077139	0.043129	-1.788593	0.0838
D(LRDPT(-1))	0.733620	0.090449	8.110882	0.0000
C	0.355979	0.198971	1.789101	0.0837
@TREND("1985")	-4.69E-05	6.35E-05	-0.737631	0.4665
R-squared	0.796254	Mean dependent var	0.000254	
Adjusted R-squared	0.775880	S.D. dependent var	0.006535	
S.E. of regression	0.003094	Akaike info criterion	-8.508763	
Sum squared resid	0.000287	Schwarz criterion	-8.429191	
Log likelihood	150.3490	Hannan-Quinn criter.	-8.547524	
F-statistic	39.08074	Durbin-Watson stat	1.932035	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(LRDPT)				
Null Hypothesis: D(LRDPT) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 1 (Fixed)				
		t-Statistic	Prob.*	
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>				
1% level -3.639407				
5% level -2.951125				
10% level -2.614300				
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LRDPT)				
Method: Least Squares				
Date: 04/28/22 Time: 07:06				
Sample (adjusted): 1987 2020				
Included observations: 34 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LRDPT(-1)	-0.076704	0.042806	-1.791898	0.0829
D(LRDPT(-1))	0.768022	0.076925	9.984083	0.0000
C	0.353061	0.197463	1.787985	0.0836
R-squared	0.792559	Mean dependent var	0.000254	
Adjusted R-squared	0.779176	S.D. dependent var	0.006535	
S.E. of regression	0.003071	Akaike info criterion	-8.649612	
Sum squared resid	0.000292	Schwarz criterion	-8.514933	
Log likelihood	150.0434	Hannan-Quinn criter.	-8.603883	
F-statistic	59.21998	Durbin-Watson stat	1.967393	
Prob(F-statistic)	0.000000			

## Annexes

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LRDPT					
Null Hypothesis: LRDPT has a unit root					
Exogenous: None					
Lag Length: 1 (Fixed)					
			t-Statistic	Prob.*	
<hr/>					
Augmented Dickey-Fuller test statistic					
Test critical values:					
	1% level		-2.634731		
	5% level		-1.951000		
	10% level		-1.610907		
<hr/>					
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					
Dependent Variable: D(LRDPT)					
Method: Least Squares					
Date: 04/28/22 Time: 07:06					
Sample (adjusted): 1987 2020					
Included observations: 34 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	LRDPT(-1)	-0.000168	0.000120	-1.398778	0.1715
	D(LRDPT(-1))	0.801300	0.077159	10.38509	0.0000
	R-squared	0.771166	Mean dependent var		0.000254
	Adjusted R-squared	0.764015	S.D. dependent var		0.006535
	S.E. of regression	0.003175	Akaike info criterion		-8.610288
	Sum squared resid	0.000322	Schwarz criterion		-8.520502
	Log likelihood	148.3749	Hannan-Quinn criter.		-8.579669
	Durbin-Watson stat	1.957875			

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(LRDPT)					
Null Hypothesis: D(LRDPT) has a unit root					
Exogenous: None					
Lag Length: 1 (Fixed)					
			t-Statistic	Prob.*	
<hr/>					
Augmented Dickey-Fuller test statistic					
Test critical values:					
	1% level		-2.345504	0.0205	
	5% level		-1.951332		
	10% level		-1.610747		
<hr/>					
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					
Dependent Variable: D(LRDPT,2)					
Method: Least Squares					
Date: 04/28/22 Time: 07:07					
Sample (adjusted): 1988 2020					
Included observations: 33 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	D(LRDPT(-1))	-0.219653	0.093649	-2.345504	0.0256
	D(LRDPT(-1),2)	0.065247	0.161990	0.402784	0.6899
	R-squared	0.091882	Mean dependent var		-0.000912
	Adjusted R-squared	0.062588	S.D. dependent var		0.003423
	S.E. of regression	0.003314	Akaike info criterion		-8.522760
	Sum squared resid	0.000340	Schwarz criterion		-8.432063
	Log likelihood	142.6255	Hannan-Quinn criter.		-8.492243
	Durbin-Watson stat	1.946472			

## LTCPT

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LTCPT					
Null Hypothesis: LTCPT has a unit root					
Exogenous: Constant, Linear Trend					
Lag Length: 2 (Fixed)					
			t-Statistic	Prob.*	
<hr/>					
Augmented Dickey-Fuller test statistic					
Test critical values:					
	1% level		-4.262735		
	5% level		-3.552973		
	10% level		-3.209642		
<hr/>					
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					
Dependent Variable: D(LTCPT)					
Method: Least Squares					
Date: 04/28/22 Time: 07:09					
Sample (adjusted): 1988 2020					
Included observations: 33 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	LTCPT(-1)	-0.047077	0.012692	-3.709292	0.0009
	D(LTCPT(-1))	1.215790	0.057766	21.04664	0.0000
	D(LTCPT(-2))	-0.607467	0.057408	-10.58161	0.0000
	C	0.062181	0.009369	6.637076	0.0000
	@TREND("1985")	-0.000377	0.000260	-1.451724	0.1577
	R-squared	0.981320	Mean dependent var		0.023554
	Adjusted R-squared	0.978652	S.D. dependent var		0.054184
	S.E. of regression	0.007917	Akaike info criterion		-6.700935
	Sum squared resid	0.001755	Schwarz criterion		-6.474191
	Log likelihood	115.5654	Hannan-Quinn criter.		-6.624643
	F-statistic	367.7394	Durbin-Watson stat		2.026692
	Prob(F-statistic)	0.000000			

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LTCPT					
Null Hypothesis: LTCPT has a unit root					
Exogenous: Constant					
Lag Length: 2 (Fixed)					
			t-Statistic	Prob.*	
<hr/>					
Augmented Dickey-Fuller test statistic					
Test critical values:					
	1% level		-3.646342		
	5% level		-2.954021		
	10% level		-2.615817		
<hr/>					
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					
Dependent Variable: D(LTCPT)					
Method: Least Squares					
Date: 04/28/22 Time: 07:10					
Sample (adjusted): 1988 2020					
Included observations: 33 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	LTCPT(-1)	-0.061553	0.008000	-7.694123	0.0000
	D(LTCPT(-1))	1.191378	0.056310	21.15743	0.0000
	D(LTCPT(-2))	-0.567042	0.051152	-11.08552	0.0000
	C	0.069107	0.008216	8.411720	0.0000
	R-squared	0.979914	Mean dependent var		0.023554
	Adjusted R-squared	0.977837	S.D. dependent var		0.054184
	S.E. of regression	0.008067	Akaike info criterion		-6.688971
	Sum squared resid	0.001887	Schwarz criterion		-6.507576
	Log likelihood	114.3680	Hannan-Quinn criter.		-6.627937
	F-statistic	471.6062	Durbin-Watson stat		1.835577
	Prob(F-statistic)	0.000000			

## Annexe 6

Test de Phillips-Perron des séries.

LPIB

# Annexes

Phillips-Perron Unit Root Test on LPIB				
Null Hypothesis: LPIB has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Bandwidth: 0 (Used-specified) using Bartlett kernel				
	Adj. t-Stat	Prob.*		
Phillips-Perron test statistic	-2.832537	0.1959		
Test critical values:	1% level	-4.243544		
	5% level	-3.544284		
	10% level	-3.204899		
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)		0.000998		
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.000998		
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(LPIB)				
Method: Least Squares				
Date: 04/28/22 Time: 07:17				
Sample (adjusted): 1986 2020				
Included observations: 35 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB(-1)	-0.354130	0.125022	-2.832537	0.0079
@TREND("1985")	7.798721	2.740129	2.846114	0.0077
	0.010076	0.005627	2.855849	0.0075
R-squared	0.203445	Mean dependent var	0.041120	
Adjusted R-squared	0.153660	S.D. dependent var	0.035908	
S.E. of regression	0.033034	Akaike info criterion	-3.900738	
Sum squared resid	0.034920	Schwarz criterion	-3.767423	
Log likelihood	71.26292	Hannan-Quinn criter.	-3.854718	
F-statistic	4.086491	Durbin-Watson stat	2.338585	
Prob(F-statistic)	0.026270			

Phillips-Perron Unit Root Test on LPIB				
Null Hypothesis: LPIB has a unit root				
Exogenous: Constant				
Bandwidth: 0 (Used-specified) using Bartlett kernel				
	Adj. t-Stat	Prob.*		
Phillips-Perron test statistic	0.095774	0.9610		
Test critical values:	1% level	-3.512900		
	5% level	-2.948404		
	10% level	-2.612874		
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)		0.001252		
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.001252		
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(LPIB)				
Method: Least Squares				
Date: 04/28/22 Time: 07:18				
Sample (adjusted): 1986 2020				
Included observations: 35 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB(-1)	0.001311	0.013551	0.096774	0.9235
C	0.011321	0.307983	0.036780	0.9709
R-squared	0.000284	Mean dependent var	0.041120	
Adjusted R-squared	-0.030011	S.D. dependent var	0.035908	
S.E. of regression	0.036443	Akaike info criterion	-3.730706	
Sum squared resid	0.043826	Schwarz criterion	-3.641829	
Log likelihood	67.28736	Hannan-Quinn criter.	-3.700026	
F-statistic	0.009365	Durbin-Watson stat	2.668878	
Prob(F-statistic)	0.923491			

Phillips-Perron Unit Root Test on LPIB			
Null Hypothesis: LPIB has a unit root			
Exogenous: None			
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel			
	Adj. t-Stat	Prob.*	
Phillips-Perron test statistic	8.598397	1.0000	
Test critical values:	1% level	-2.632688	
	5% level	-1.950687	
	10% level	-1.611059	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.			
Residual variance (no correction)		0.001252	
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.000778	

Phillips-Perron Unit Root Test on D(LPIB)			
Null Hypothesis: D(LPIB) has a unit root			
Exogenous: None			
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel			
	Adj. t-Stat	Prob.*	
Phillips-Perron test statistic	-3.892060	0.0003	
Test critical values:	1% level	-2.634731	
	5% level	-1.951000	
	10% level	-1.610907	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.			
Residual variance (no correction)		0.002451	
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.003211	

Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(LPIB)				
Method: Least Squares				
Date: 04/28/22 Time: 07:19				
Sample (adjusted): 1986 2020				
Included observations: 35 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB(-1)	0.001809	0.000267	6.776263	0.0000
R-squared	0.000243	Mean dependent var	0.041120	
Adjusted R-squared	0.000243	S.D. dependent var	0.035908	
S.E. of regression	0.035904	Akaike info criterion	-3.787808	
Sum squared resid	0.043828	Schwarz criterion	-3.743370	
Log likelihood	67.28664	Hannan-Quinn criter.	-3.772468	
Durbin-Watson stat	2.670106			

Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(LPIB,2)				
Method: Least Squares				
Date: 04/28/22 Time: 07:20				
Sample (adjusted): 1987 2020				
Included observations: 34 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIB(-1))	-0.570481	0.156685	-3.640951	0.0009
R-squared	0.286314	Mean dependent var	-0.001147	
Adjusted R-squared	0.286314	S.D. dependent var	0.059485	
S.E. of regression	0.050253	Akaike info criterion	-3.114536	
Sum squared resid	0.083336	Schwarz criterion	-3.069643	
Log likelihood	53.94711	Hannan-Quinn criter.	-3.099226	
Durbin-Watson stat	2.478794			

## LDP

Phillips-Perron Unit Root Test on LDP				
Null Hypothesis: LDP has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
	Adj. t-Stat	Prob.*		
Phillips-Perron test statistic	-2.237881	0.4550		
Test critical values:	1% level	-4.243544		
	5% level	-3.544284		
	10% level	-3.204899		
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)		0.013058		
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.013997		
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(LDP)				
Method: Least Squares				
Date: 04/28/22 Time: 07:22				
Sample (adjusted): 1986 2020				
Included observations: 35 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LDP(-1)	-0.220884	0.100578	-2.195947	0.0355
C	4.434867	2.014783	2.201164	0.0351
@TREND("1985")	0.011749	0.005089	2.308857	0.0276
R-squared	0.143589	Mean dependent var	0.037971	
Adjusted R-squared	0.090633	S.D. dependent var	0.125283	
S.E. of regression	0.119508	Akaike info criterion	-1.329044	
Sum squared resid	0.457032	Schwarz criterion	-1.195728	
Log likelihood	26.25827	Hannan-Quinn criter.	-1.283023	
F-statistic	2.682620	Durbin-Watson stat	1.840540	
Prob(F-statistic)	0.083737			

Phillips-Perron Unit Root Test on LDP				
Null Hypothesis: LDP has a unit root				
Exogenous: Constant				
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
	Adj. t-Stat	Prob.*		
Phillips-Perron test statistic	-0.190569	0.9306		
Test critical values:	1% level	-3.832900		
	5% level	-2.948404		
	10% level	-2.612874		
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)		0.015233		
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.015630		
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(LDP)				
Method: Least Squares				
Date: 04/28/22 Time: 07:23				
Sample (adjusted): 1986 2020				
Included observations: 35 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LDP(-1)	-0.007334	0.042047	-0.174424	0.8626
C	0.190997	0.877582	0.217640	0.8290
R-squared	0.000921	Mean dependent var	0.037971	
Adjusted R-squared	0.020354	S.D. dependent var	0.125283	
S.E. of regression	0.127109	Akaike info criterion	-1.232103	
Sum squared resid	0.533168	Schwarz criterion	-1.143226	
Log likelihood	23.56181	Hannan-Quinn criter.	-1.201423	
F-statistic	0.030424	Durbin-Watson stat	1.947382	
Prob(F-statistic)	0.862598			



## Annexes

Phillips-Perron Unit Root Test on LDP					
Null Hypothesis: LDP has a unit root					
Exogenous: None					
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel					
		Adj. t-Stat	Prob.*		
<b>Phillips-Perron test statistic</b>					
Test critical values:					
1% level	-1.770920	0.9794			
5% level	-2.632688				
10% level	-1.950687				
	-1.611059				
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.					
Residual variance (no correction)					
HAC corrected variance (Bartlett kernel)					
		0.015255	0.015541		
Phillips-Perron Test Equation					
Dependent Variable: D(LDP)					
Method: Least Squares					
Date: 04/28/22 Time: 07:24					
Sample (adjusted): 1986 2020					
Included observations: 35 after adjustments					
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	
LDP(-1)	0.001814	0.001015	1.787740	0.0827	
R-squared	-0.000513	Mean dependent var	0.037971		
Adjusted R-squared	-0.000513	S.D. dependent var	0.125283		
S.E. of regression	0.125315	Akaike info criterion	-1.287812		
Sum squared resid	0.533934	Schwarz criterion	-1.243373		
Log likelihood	23.53671	Hannan-Quinn criter.	-1.272472		
Durbin-Watson stat	1.962439				

## LCM

Phillips-Perron Unit Root Test on LCM					
Null Hypothesis: LCM has a unit root					
Exogenous: Constant, Linear Trend					
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel					
		Adj. t-Stat	Prob.*		
<b>Phillips-Perron test statistic</b>					
Test critical values:					
1% level	-3.344505	0.0758			
5% level	-4.243644				
10% level	-3.544284				
	-3.204699				
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.					
Residual variance (no correction)					
HAC corrected variance (Bartlett kernel)					
		0.001963	0.001568		
Phillips-Perron Test Equation					
Dependent Variable: D(LCM)					
Method: Least Squares					
Date: 04/28/22 Time: 07:26					
Sample (adjusted): 1986 2020					
Included observations: 35 after adjustments					
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	
LCM(-1)	-0.286431	0.087251	-3.282850	0.0025	
C	6.223056	1.893635	3.286302	0.0025	
@TREND("1985")	0.013216	0.003628	3.643076	0.0009	
R-squared	0.318263	Mean dependent var	0.035235		
Adjusted R-squared	0.275654	S.D. dependent var	0.054445		
S.E. of regression	0.046337	Akaike info criterion	-3.223920		
Sum squared resid	0.068709	Schwarz criterion	-3.090604		
Log likelihood	59.41860	Hannan-Quinn criter.	-3.177899		
F-statistic	7.469453	Durbin-Watson stat	2.683765		
Prob(F-statistic)	0.002177				

## LTCPT

Phillips-Perron Unit Root Test on LTCPT					
Null Hypothesis: LTCPT has a unit root					
Exogenous: Constant, Linear Trend					
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel					
		Adj. t-Stat	Prob.*		
<b>Phillips-Perron test statistic</b>					
Test critical values:					
1% level	-1.172925	0.9007			
5% level	-4.243644				
10% level	-3.544284				
	-3.204699				
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.					
Residual variance (no correction)					
HAC corrected variance (Bartlett kernel)					
		0.003691	0.005304		
Phillips-Perron Test Equation					
Dependent Variable: D(LTCPT)					
Method: Least Squares					
Date: 04/28/22 Time: 07:33					
Sample (adjusted): 1986 2020					
Included observations: 35 after adjustments					
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	
LTCPT(-1)	-0.049570	0.065996	-0.751102	0.4581	
C	0.068599	0.045371	1.511957	0.1404	
@TREND("1985")	-0.003359	0.001680	-2.008474	0.0392	
R-squared	0.062209	Mean dependent var	0.014877		
Adjusted R-squared	0.003597	S.D. dependent var	0.063654		
S.E. of regression	0.053539	Akaike info criterion	-2.592506		
Sum squared resid	0.129191	Schwarz criterion	-2.459190		
Log likelihood	48.36885	Hannan-Quinn criter.	-2.546485		
F-statistic	1.061366	Durbin-Watson stat	0.329252		
Prob(F-statistic)	0.357848				

Phillips-Perron Unit Root Test on D(LDP)					
Null Hypothesis: D(LDP) has a unit root					
Exogenous: None					
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel					
		Adj. t-Stat	Prob.*		
<b>Phillips-Perron test statistic</b>					
Test critical values:					
1% level	-5.227594	0.0000			
5% level	-2.634731				
10% level	-1.951000				
	-1.610907				
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.					
Residual variance (no correction)					
HAC corrected variance (Bartlett kernel)					
		0.016974	0.019256		
Phillips-Perron Test Equation					
Dependent Variable: D(LDP,2)					
Method: Least Squares					
Date: 04/28/22 Time: 07:25					
Sample (adjusted): 1987 2020					
Included observations: 34 after adjustments					
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	
D(LDP(-1))	-0.897367	0.173315	-5.177648	0.0000	
R-squared	0.448232	Mean dependent var	0.000416		
Adjusted R-squared	0.448232	S.D. dependent var	0.178029		
S.E. of regression	0.132242	Akaike info criterion	-1.179401		
Sum squared resid	0.577099	Schwarz criterion	-1.134508		
Log likelihood	21.04982	Hannan-Quinn criter.	-1.164091		
Durbin-Watson stat	2.039548				

Phillips-Perron Unit Root Test on D(LCM)					
Null Hypothesis: D(LCM) has a unit root					
Exogenous: Constant, Linear Trend					
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel					
		Adj. t-Stat	Prob.*		
<b>Phillips-Perron test statistic</b>					
Test critical values:					
1% level	-9.325265	0.0000			
5% level	-4.252879				
10% level	-3.548490				
	-3.207094				
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.					
Residual variance (no correction)					
HAC corrected variance (Bartlett kernel)					
		0.002095	0.001633		
Phillips-Perron Test Equation					
Dependent Variable: D(LCM,2)					
Method: Least Squares					
Date: 04/28/22 Time: 07:31					
Sample (adjusted): 1987 2020					
Included observations: 34 after adjustments					
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	
D(LCM(-1))	-1.409126	0.160028	-8.805493	0.0000	
C	0.016692	0.017552	0.951015	0.3490	
@TREND("1985")	0.001947	0.000887	2.195500	0.0357	
R-squared	0.715764	Mean dependent var	0.002382		
Adjusted R-squared	0.697426	S.D. dependent var	0.087152		
S.E. of regression	0.047940	Akaike info criterion	-3.153649		
Sum squared resid	0.071245	Schwarz criterion	-3.018970		
Log likelihood	56.61203	Hannan-Quinn criter.	-3.107719		
F-statistic	39.03211	Durbin-Watson stat	2.107284		
Prob(F-statistic)	0.000000				

## Annexes

Phillips-Perron Unit Root Test on LTCPT				
Null Hypothesis: LTCPT has a unit root				
Exogenous: None				
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
		Adj. t-Stat	Prob.*	
<hr/>				
Phillips-Perron test statistic		0.481123	0.8139	
Test critical values:	1% level	-2.632688		
	5% level	-1.950687		
	10% level	-1.611059		
<hr/>				
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
<hr/>				
Residual variance (no correction)		0.004050		
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.008982		
<hr/>				
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(LTCPT)				
Method: Least Squares				
Date: 04/28/22 Time: 07:35				
Sample (adjusted): 1986 2020				
Included observations: 35 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LTCPT(-1)	0.010445	0.011019	0.947896	0.3499
R-squared	-0.029034	Mean dependent var	0.014877	
Adjusted R-squared	-0.029034	S.D. dependent var	0.063654	
S.E. of regression	0.064571	Akaike info criterion	-2.613943	
Sum squared resid	0.141761	Schwarz criterion	-2.569505	
Log likelihood	46.74401	Hannan-Quinn criter.	-2.598603	
Durbin-Watson stat	0.324409			

Phillips-Perron Unit Root Test on D(LTCPT)				
Null Hypothesis: D(LTCPT) has a unit root				
Exogenous: None				
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
		Adj. t-Stat	Prob.*	
<hr/>				
Phillips-Perron test statistic		-2.894486	0.0051	
Test critical values:	1% level	-2.634731		
	5% level	-1.951000		
	10% level	-1.610907		
<hr/>				
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
<hr/>				
Residual variance (no correction)		0.001118		
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.002433		
<hr/>				
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(LTCPT,2)				
Method: Least Squares				
Date: 04/28/22 Time: 07:36				
Sample (adjusted): 1987 2020				
Included observations: 34 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LTCPT(-1))	-0.223923	0.088981	-2.516523	0.0169
R-squared	0.151308	Mean dependent var	0.003902	
Adjusted R-squared	0.151308	S.D. dependent var	0.038835	
S.E. of regression	0.033934	Akaike info criterion	-3.899834	
Sum squared resid	0.038000	Schwarz criterion	-3.854941	
Log likelihood	67.29718	Hannan-Quinn criter.	-3.884524	
Durbin-Watson stat	0.508079			

## LRDPT

Phillips-Perron Unit Root Test on LRDPT				
Null Hypothesis: LRDPT has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
		Adj. t-Stat	Prob.*	
<hr/>				
Phillips-Perron test statistic		-3.089959	0.1243	
Test critical values:	1% level	-4.243644		
	5% level	-3.544284		
	10% level	-3.204699		
<hr/>				
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
<hr/>				
Residual variance (no correction)		2.72E-05		
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		8.98E-05		
<hr/>				
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(LRDPT)				
Method: Least Squares				
Date: 04/28/22 Time: 07:37				
Sample (adjusted): 1986 2020				
Included observations: 35 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LRDPT(-1)	-0.198376	0.060207	-3.294902	0.0024
C	0.921467	0.277151	3.324779	0.0022
@TREND("1985")	-0.000330	9.46E-05	-3.483393	0.0015
R-squared	0.494227	Mean dependent var	0.000883	
Adjusted R-squared	0.462616	S.D. dependent var	0.007435	
S.E. of regression	0.005451	Akaike info criterion	-7.504343	
Sum squared resid	0.000951	Schwarz criterion	-7.371027	
Log likelihood	134.3260	Hannan-Quinn criter.	-7.458322	
F-statistic	15.63472	Durbin-Watson stat	0.346337	
Prob(F-statistic)	0.000018			

Phillips-Perron Unit Root Test on LRDPT				
Null Hypothesis: LRDPT has a unit root				
Exogenous: Constant				
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
		Adj. t-Stat	Prob.*	
<hr/>				
Phillips-Perron test statistic		-3.513583	0.0134	
Test critical values:	1% level	-3.632900		
	5% level	-2.948404		
	10% level	-2.612874		
<hr/>				
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
<hr/>				
Residual variance (no correction)		3.75E-05		
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.000118		
<hr/>				
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(LRDPT)				
Method: Least Squares				
Date: 04/28/22 Time: 07:38				
Sample (adjusted): 1986 2020				
Included observations: 35 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LRDPT(-1)	-0.253954	0.067137	-3.782589	0.0006
C	1.171787	0.309553	3.785418	0.0006
R-squared	0.302443	Mean dependent var	0.000883	
Adjusted R-squared	0.281305	S.D. dependent var	0.007435	
S.E. of regression	0.006303	Akaike info criterion	-7.239991	
Sum squared resid	0.001311	Schwarz criterion	-7.151114	
Log likelihood	128.6998	Hannan-Quinn criter.	-7.209310	
F-statistic	14.30798	Durbin-Watson stat	0.262717	
Prob(F-statistic)	0.000621			

## Annexe 7

Nombre de retard du modèle VAR.

VAR Lag Order Selection Criteria						
Endogenous variables: LPIB LDP LCM LRDPT LTCPT						
Exogenous variables: C						
Date: 04/28/22 Time: 07:42						
Sample: 1985 2020						
Included observations: 32						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	175.8880	NA	1.58e-11	-10.68050	-10.45148	-10.60458
1	373.9585	321.8647	3.24e-16	-21.49741	-20.12328	-21.04192
2	446.0139	94.57262*	1.94e-17	-24.43837	-21.91913	-23.60331
3	482.0222	36.00829	1.38e-17	-25.12638	-21.46205	-23.91176
4	534.5482	36.11167	5.53e-18*	-26.84676*	-22.03732*	-25.25257*

\* indicates lag order selected by the criterion  
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
 FPE: Final prediction error  
 AIC: Akaike information criterion  
 SC: Schwarz information criterion  
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

## Annexe 8

## Test d'hétéroscédasticité.

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey  
Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	1.488976	Prob. F(8,25)	0.2111
Obs*R-squared	10.97214	Prob. Chi-Square(8)	0.2033
Scaled explained SS	8.913793	Prob. Chi-Square(8)	0.3496

Test Equation:  
Dependent Variable: RESID^2  
Method: Least Squares  
Date: 04/28/22 Time: 07:50  
Sample: 1987 2020  
Included observations: 34

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.077648	0.058565	1.325845	0.1969
LPIB(-1)	-0.000369	0.002320	-0.159069	0.8749
LDP	0.000416	0.000821	0.506542	0.6168
LCM	-0.005532	0.002037	-0.269947	0.7963
LRDPT	-0.051422	0.020994	-2.449309	0.0217
LRDPT(-1)	0.037111	0.026941	1.377476	0.1806
LTCTP	0.002118	0.005440	0.389308	0.7003
LTCTP(-1)	-0.002879	0.008789	-0.304777	0.7631
LTCTP(-2)	0.000878	0.004374	0.200818	0.8425

R-squared	0.322710	Mean dependent var	0.000318
Adjusted R-squared	0.105977	S.D. dependent var	0.000559
S.E. of regression	0.000528	Akaike info criterion	-12.03207
Sum squared resid	6.98E-06	Schwarz criterion	-11.62804
Log likelihood	213.5452	Hannan-Quinn criter.	-11.89428
F-statistic	1.488976	Durbin-Watson stat	2.323860
Prob(F-statistic)	0.211073		

Heteroskedasticity Test: Harvey  
Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	1.612723	Prob. F(8,25)	0.1714
Obs*R-squared	11.57362	Prob. Chi-Square(8)	0.1713
Scaled explained SS	10.78696	Prob. Chi-Square(8)	0.2141

Test Equation:  
Dependent Variable: LRESID2  
Method: Least Squares  
Date: 04/28/22 Time: 07:57  
Sample: 1987 2020  
Included observations: 34

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	492.8987	225.1952	2.188762	0.0382
LPIB(-1)	-2.997988	8.922301	-0.336011	0.7397
LDP	-0.242400	3.155758	-0.075812	0.9394
LCM	1.635194	7.832032	0.208783	0.8363
LRDPT	-110.9382	80.72746	-1.374232	0.1816
LRDPT(-1)	9.369166	103.5953	0.090440	0.9287
LTCTP	11.88163	20.91628	0.567100	0.5757
LTCTP(-1)	-8.874991	33.79618	-0.203425	0.8404
LTCTP(-2)	-2.511441	16.81867	-0.149325	0.8825

R-squared	0.340400	Mean dependent var	-9.426090
Adjusted R-squared	0.129329	S.D. dependent var	2.176870
S.E. of regression	2.031232	Akaike info criterion	4.477089
Sum squared resid	103.1476	Schwarz criterion	4.881126
Log likelihood	-67.11952	Hannan-Quinn criter.	4.614878
F-statistic	1.612723	Durbin-Watson stat	1.954667
Prob(F-statistic)	0.171397		

Heteroskedasticity Test: Glejser  
Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	2.071090	Prob. F(8,25)	0.0785
Obs*R-squared	13.55193	Prob. Chi-Square(8)	0.0942
Scaled explained SS	11.24978	Prob. Chi-Square(8)	0.1679

Test Equation:  
Dependent Variable: ARESID  
Method: Least Squares  
Date: 04/28/22 Time: 07:58  
Sample: 1987 2020  
Included observations: 34

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.346333	1.144325	2.050409	0.0509
LPIB(-1)	-0.018770	0.045338	-0.414002	0.6824
LDP	0.003044	0.016036	0.189793	0.8510
LCM	0.005984	0.039798	0.147355	0.8840
LRDPT	-1.050522	0.410215	-2.560907	0.0169
LRDPT(-1)	0.592151	0.526417	1.124889	0.2713
LTCTP	0.070434	0.106286	0.662682	0.5136
LTCTP(-1)	-0.072880	0.171735	-0.423210	0.6758
LTCTP(-2)	0.014671	0.085464	0.171668	0.8651

R-squared	0.398586	Mean dependent var	0.013684
Adjusted R-squared	0.206134	S.D. dependent var	0.011594
S.E. of regression	0.010322	Akaike info criterion	-6.087217
Sum squared resid	0.002663	Schwarz criterion	-5.683180
Log likelihood	112.4827	Hannan-Quinn criter.	-5.949428
F-statistic	2.071090	Durbin-Watson stat	2.194680
Prob(F-statistic)	0.078508		

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.339619	Prob. F(2,29)	0.7148
Obs*R-squared	0.732351	Prob. Chi-Square(2)	0.6934

Test Equation:  
Dependent Variable: RESID^2  
Method: Least Squares  
Date: 04/28/22 Time: 07:59  
Sample (adjusted): 1989 2020  
Included observations: 32 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000286	0.000127	2.255474	0.0318
RESID^2(-1)	0.152505	0.190334	0.801248	0.4295
RESID^2(-2)	0.012411	0.189662	0.065439	0.9483

R-squared	0.022886	Mean dependent var	0.000336
Adjusted R-squared	-0.044501	S.D. dependent var	0.000571
S.E. of regression	0.000584	Akaike info criterion	-11.96453
Sum squared resid	9.89E-06	Schwarz criterion	-11.82712
Log likelihood	194.4324	Hannan-Quinn criter.	-11.91898
F-statistic	0.339619	Durbin-Watson stat	1.962866
Prob(F-statistic)	0.714836		

Heteroskedasticity Test: White  
Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	1.506518	Prob. F(8,25)	0.2050
Obs*R-squared	11.05936	Prob. Chi-Square(8)	0.1984
Scaled explained SS	8.984650	Prob. Chi-Square(8)	0.3436

Test Equation:  
Dependent Variable: RESID^2  
Method: Least Squares  
Date: 04/28/22 Time: 08:00  
Sample: 1987 2020  
Included observations: 34

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.035952	0.025638	1.402303	0.1731
LPIB(-1)^2	2.25E-06	5.11E-05	0.044119	0.9652
LDP^2	6.31E-06	2.20E-05	0.288739	0.7767
LCM^2	-1.75E-05	4.32E-05	-0.405026	0.6889
LRDPT^2	-0.005672	0.002211	-2.565648	0.0167
LRDPT(-1)^2	0.004221	0.002651	1.592531	0.1238
LTCTP^2	0.002191	0.004375	0.500766	0.6209
LTCTP(-1)^2	-0.003344	0.007511	-0.445207	0.6600
LTCTP(-2)^2	0.001279	0.003719	0.344013	0.7337

R-squared	0.325275	Mean dependent var	0.000318
Adjusted R-squared	0.109363	S.D. dependent var	0.000559
S.E. of regression	0.000527	Akaike info criterion	-12.03587
Sum squared resid	6.95E-06	Schwarz criterion	-11.63183
Log likelihood	213.6097	Hannan-Quinn criter.	-11.89808
F-statistic	1.506518	Durbin-Watson stat	2.307133
Prob(F-statistic)	0.204964		

### Bibliographie.

#### Ouvrages :

Becker G. (1964). *Human capital; A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*, National Bureau of Economic Research Number 80, General Series, Columbia University, Caroline du sud.

Bialés M, Leurion R, Rivaud J L. (2006), *l'essentiel sur l'économie*, Foucher, Paris.

Blancheton B. (2009), *Maxi fiches de sciences économique*, Dunod, Paris, pp. 2-3

Boserup E. (1970), "Evolution Agricole et Pression Démographique", Flammarion, vol 80, n°441, Paris, pp 593-594.

Keynes J M. (1942), *Théorie Générale de l'emploi, de l'intérêt et de la Monnaie*, Paris, Payot.

Malthus T. (1798), *An Essay on principle of Population*, J.Jonson, London, pp.69

Montousse M. (2002). *Théories économiques*, Bréal, Paris

Perroux F. (2004), *Les théories de la croissance*, DUNOD, Paris, pp.254

Pierre R. (2010), *Croissance et crises*, Pearson Education, Paris, pp. 2

Régis, B. (2015), *économétrie*, DUNOD, Paris

Sauvy A. (1943). *Richesse et population*, Payot, Paris

Vandeschrick C. (2004), *Analyse démographique*, L'harmattan, Paris

#### Articles et autres :

Aghion P. et Howitt, P (1992), "A model of growth through Creative Destruction", *Econometrica*, 60, n°2, Evanston, pp.323-351.

Barro R. (1990) "Government spending in a simple model of endogeneous growth", In the *Journal of Political Economy*, Vol 99, N° 5, p.p. 103-125.

Bloom D.E and Williamson J.G. (1998), "Demographic Transitions and Economic Miracle in Emerging Asia", National Bureau of Economics Research (NBR), Working Paper, n°48.

Bloom D.E., Canning J. Sevilla J. (2002), "The Demographic Divident: A new perspective on the Economics Consequences of Population Changes", Rand, Santa Monica, pp 43-80.

Chan A., Lutz W.E et Robbin J.M (2013). "The Demographic Window of Opportunity", *Asian Population Studies*, vol 1, n°2, pp 147-256.

Dao M.Q. (2012), "Population and Economic Growth in Devoping Countries", *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, vol 2, n°1, pp 9-15.

DIAL. (2006). "La croissance au Mali est-elle pro pauvres ", DIAL, Paris

DNP Mali. (2017), "Politique nationale de la population", DNP, Bamako.



## Bibliographie

Ekodo R. (2018), “ Impact De La Croissance Démographique Sur La Croissance Economique : Les Résultats D’une Etude Empirique Menée En Zone CEMAC”, American Research Institute for Policy Development, vol 6, n°3, Madison, pp 27-29.

Gubry P. et Wautelet J.M. (1993), “ *Population et Processus de Développement au Cameroun*”, Harmattan, pp 641-667.

INSTAT. (2009), “ analyse des résultats définitifs du RGPH <<État et structure de la population>>”, tome 2, INSTAT, Bamako

INSTAT. (2020), “ Annuaire statistique et régional du Mali”, INSTAT, Bamako

Kelley A.C. and Schimdt (2005), “*Evolution of Recent Economic Demographic Modeling.A Synthesis*”, Journal of Population Economic, vol 18, n°275.

Lucas R. (1988) “*On the mechanics of economic development*”, Journal of monetary Economic (22), North- Holland, p.p.3-42.

Schultz T. (1961), “*Investment in Human Capital*”, American Economic Review, Vol 51, pp1-17

UNFPA. (2020), Étude Monographique sur la Démographie, la paix et la sécurité au sahel : Cas du Mali, UNFPA, Dakar

Rougier, E. (1999), “ Les conséquences économiques de la croissance démographique“ : 35 ans de débat entre orthodoxie et relativisme, pp.6

Thuku K.G., Gachanja P. and Almadi O. (2013), “*The impact of Population change on Economic Growth in Kenya*”, International Journal Economics and Management Sciences, vol 2, n° 6, pp 43-60.

### Mémoire :

Sahi F.((2021) “*construction d’un modèle économétrique de la consommation des ménages en Algérie entre 1970-2020* ”, mémoire, Université de Bejaïa, Bejaïa

Zambo, A. (2012). “*Croissance démographique et développement en Afrique subsaharienne*”, mémoire, Université Paris dauphine, Paris

### Cours :

Abderrahmani, F. (2017-2018), “*guide pratique des séries temporelles macroéconomiques et Financière*”, Cours, Université de Bejaïa, Bejaïa

Annache-Chikh S. (2019-2020), “*Modèles de croissance économiques*”, Cours, Université de Tizi Ouzou UMMTO, Tizi Ouzou

Jonas, K. (2018), “ *Modélisation ARDL, test de cointégration aux bornes et Approche de Toda-Yamamoto: éléments de théorie et pratiques sur logiciels*” Université de Kinshasa, Kinshasa.

### Site internet :

<http://planeteviable.org/breve-histoire-croissance-demographique-mondiale/>. Consulté le 19/12/2021

<http://countrymeters.info/fr/Mali>. Consulté le 19/8/2021

## Bibliographie

<https://www.banquemondiale.org/fr/country/mali/overview#:~:text=Vaste%20pays%20du%20Sahel%2C%20le,agriculture%20et%20la%20s%C3%A9curit%C3%A9%20alimentaire.>

Consulté le 18/04/2021

[https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9mographie\\_du\\_Mali#F%C3%A9condit%C3%A9.](https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9mographie_du_Mali#F%C3%A9condit%C3%A9.)

Consulté le 15/08/2021

<https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.PCAP.CD?locations=ML>. Consulté le 19/3/2022

<file:///C:/Users/samsung/Downloads/Croissance%20d%C3%A9mographique%20-%20Ined%20-%20Institut%20national%20d%E2%80%99%C3%A9tudes%20d%C3%A9mographiques.html>. Consulté le 8/10/2021

<https://www.nap.edu/read/23610/chapter/3#8>. Consulté le 19/2/2022

<https://www.nap.edu/read/23610/chapter/3#8>. Consulté le 19/2/2022

<https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.MKTP.CD?locations=ML>.

Consulté le 19/3/2022

[https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89conomie\\_du\\_Mali](https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89conomie_du_Mali). Consulté le 18/3/2022

<https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NE.CON.GOV.T.KD?locations=ML>.

Consulté le 23/03/2022

<https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NE.CON.PRVT.KD?locations=ML>. Consulté le 23/03/2022

<https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.MKTP.KD?locations=ML>. Consulté le 23/03/2022

<https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/SP.POP.GROW?locations=ML>. Consulté le 23/03/2022

<https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/SP.POP.DPND?locations=ML&view=chart>.

Consulté le 23/03/2022

<https://mali-bamako.fr/les-20-regions-du-mali> Consulté le 19/5/2022

<https://www.climatsetvoyages.com/climat/mali> Consulté le 19/5/2022

<https://fr.maps-mali.com/mali-carte-de-la-population> Consulté le 19/5/2022

<https://www.schoolmouv.fr/formules/taux-de-variation/formule-ses> consulté le 19/05/2022

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Facteur\\_de\\_production](https://fr.wikipedia.org/wiki/Facteur_de_production) consulté le 19/02/2022

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Mod%C3%A8le\\_de\\_Harrod-Domar](https://fr.wikipedia.org/wiki/Mod%C3%A8le_de_Harrod-Domar) Consulté le 12/02/2022

## Les index.

### Figures

Figure 1:: Augmentations projetées du pourcentage de la population pour les pays de l'Afrique subsaharienne, de 2015 à 2050 .....	9
Figure 2: Pyramide des âges du Mali.....	38
Figure 3: Evolution du Rapport de dépendance des moins de 15ans en % (15-64) ans.....	39
Figure 4 : Evolution de la population totale et de la population active du Mali (1990-2020) .....	47
Figure 5 : Evolutions des dépenses nationales du Mali (1985-2020) en \$ US courants.....	48
Figure 6 : Taux de croissance des dépenses publiques du Mali (1986-2020) en % .....	49
Figure 7: Evolution des dépenses des ménages du Mali (1967-2020) en \$ US courants .....	50
Figure 8 : Evolution de la formation brute du capital fixe du Mali (1985-2020) en \$ US courant .....	50
Figure 9 : Evolution du PIB du Mali (1985-2020) en \$ US Constant 2010 .....	53
Figure 10 : Evolution des dépenses publiques réelles du Mali (1985-2020) en \$ US constant 2010 ...	55
Figure 11 : Evolution de la consommation réelle des ménages du Mali (1985-2020) en \$ US constant .....	56
Figure 12 : variation du ratio de dépendance de la population du Mali (1985-2020) .....	57
Figure 13 : Variation du taux de croissance de la population du Mali (1985-2020 .....	58
Figure 14 : Décalage optimal du modèle ARDL .....	73
Figure 15 : Test de normalité de Jarque-Bera .....	79
Figure 16 : Test de normalité de Jarque-Bera .....	81
Figure 17 : Qualité prédictives de notre modèle.....	81

### Tableaux

Tableau 1 : Evolution du PIB réel (moyenne/période) au Mali entre (1985-2020) en US \$ courant....	54
Tableau 2 : Evolution des dépenses publiques réelles (moyenne/période) au Mali entre (1985-2020) en US \$ courant .....	55
Tableau 3 : Estimation par la MCO.....	67
Tableau 4 : Matrice de corrélation des variables .....	68
Tableau 5 : Statistique descriptive de nos séries .....	69
Tableau 6 : Retard optimal de nos séries .....	70
Tableau 7 : Résultats du test de Dickey Fuller.....	71
Tableau 8 : Résultats du test de Phillips- Perron.....	71
Tableau 9 : Résultats du test causalité de Toda- Yamamoto .....	73
Tableau 10 : Estimation du modèle ARDL optimal.....	74
Tableau 11 : Test de cointégration du modèle ARDL.....	75
Tableau 12 : Estimation de la relation de long terme .....	75
Tableau 13 : Estimation de la relation de court terme. ....	77
Tableau 14 : Test d'autocorrélation des résidus. ....	79
Tableau 15 : Test d'hétéroscédasticité des résidus.....	80
Tableau 16 : Test de stabilité de Ramsey .....	80

### Cartes

Carte 1: Diversité de la fécondité totale dans les pays africains de 2005-2010.....	9
Carte 2 : Carte des régions du Mali .....	34
Carte 3 : les zones climatiques et les précipitations annuelles du Mali.....	35
Carte 4 : Carte de la population Malienne .....	37

# Tables des matières

Dédicaces

Remerciements

Liste des abréviations

Sommaire

<b>Introduction générale.....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre 1 : Approche théorique des impacts de la croissance démographiques sur la croissance économique .....</b>	<b>6</b>
Introduction.....	6
Section 1 : Généralité sur la croissance démographique et la croissance économique .....	6
1    La croissance Démographique .....	7
1.1    Définitions .....	7
1.2    Les facteurs expliquant la croissance démographique et mesure de la croissance démographique.....	8
1.2.1    Le solde naturel.....	8
1.2.2    Le solde migratoire.....	10
1.2.3    Equation de base de la variation de la population.....	11
2    La croissance économique .....	12
2.1    Définitions : .....	12
2.2    Les facteurs de la croissance économique et mesure de la croissance économique.....	13
2.2.1    Le facteur travail.....	13
2.2.2    Le facteur capital.....	15
2.2.3    Mesure de la croissance économique.....	16
2.3    Les modèles de croissance économique :.....	18
2.3.1    Le modèle de Harrod et Dommar :.....	18
2.3.1.1    Les hypothèses du modèle.....	18
2.3.1.2    Le modèle de Domar : .....	19
2.3.1.3    Le modèle de Harrod.....	20
2.3.2    Le modèle néo-classique de Solow.....	21
2.3.2.1    Les hypothèses du modèle.....	21
2.3.2.2    Description du modèle.....	21
2.3.3    Le modèle de Kaldor.....	23
2.3.3.1    Les hypothèses du modèle.....	23

## Tables des matières

2.3.3.2	Description du modèle : .....	23
2.3.4	Les modèles de croissance endogène. ....	24
2.3.4.1	Le modèle de Romer : .....	24
2.3.4.2	Le modèle de Lucas : .....	25
2.3.4.3	Le modèle de Barro. ....	25
Section 2 : Les impacts de la croissance démographique sur la croissance économique.....		26
1	Revue de la littérature théorique.....	26
1.1	Effets positifs de la croissance démographique sur l'économie. ....	26
1.1.1	Les impacts positifs de la croissance démographique sur la demande des biens et services. ....	26
1.1.2	Les impacts positifs de la croissance démographique sur l'investissement et l'emploi. ....	27
1.1.3	Les impacts de la croissance démographique sur les progrès techniques.....	28
1.2	Les impacts négatifs de la croissance démographique sur la croissance économique.....	29
1.2.1	Les impacts négatifs de la croissance démographique sur l'épargne et l'investissement. ....	30
1.2.2	Les impacts négatifs de la croissance démographique sur l'emploi. ....	30
1.2.3	Les impacts négatifs de la croissance démographique sur la société et l'environnement. ....	31
2	Revue de la littérature empirique. ....	31
Conclusion. ....		32
<b>Chapitre 2 : Démographie et économie du Mali.....</b>		<b>34</b>
Introduction.....		34
Section 1 : Démographie du Mali. ....		36
1	Historique et situation démographique actuelle du Mali. ....	36
2	Structure de la population malienne.....	38
2.1	Pyramide des âges de la population du Mali. ....	38
2.2	Rapport de dépendance de de la population malienne.....	39
2.3	Autres aspects de la population malienne : .....	40
3	Les facteurs de la croissance démographique du Mali. ....	40
Section 2 : Economie du Mali. ....		42
1	Historique et situation économique actuelle du Mali.....	42
2	Le secteur primaire du Mali.....	43
2.1	L'agriculture Du Mali. ....	43
2.2	L'élevage et la pêche. ....	44

## Tables des matières

2.3	Les exploitations minières et énergétiques du Mali. ....	44
3	Le secteur secondaire du Mali.....	44
3.1	Le secteur tertiaire du Mali .....	45
4	Les problèmes de l'économie du Mali.....	45
Section 3 : Croissance démographique, marché du travail, dépenses nationales au Mali. ....		46
1	Croissance démographique et marché du travail. ....	46
2	Croissance démographique et dépenses nationales.....	47
Conclusion. ....		51
<b>Chapitre 3 : Impact de la croissance démographique sur la croissance économique au Mali sur la période allant de 1985-2020 .....</b>		<b>52</b>
Introduction.....		52
Section 1 Présentations des variables et de la méthodologie. ....		52
1	Présentation des variables. ....	52
1.1	Le PIB. ....	53
1.2	Les dépenses publiques.....	54
1.3	La consommation des ménages. ....	56
1.4	Le ratio de dépendance totale : .....	57
1.5	Le taux d'accroissement de la population.....	58
2	Méthodologie et quelques rappels basiques utiles. ....	59
2.1	L'analyse préliminaires des séries. ....	59
2.2	Etude de la stationnarité des séries. ....	59
2.2.1	Le test de Dickey Fuller simple et augmenté.....	60
2.2.2	Le test de Phillips et Perron.....	61
2.3	Les processus aléatoires stationnaire. ....	61
2.4	Les processus aléatoires non stationnaires.....	61
2.5	Test de causalité.....	62
2.6	Spécification du modèle économétrique convenable :.....	63
2.6.1	Toutes les séries sont stationnaires. ....	63
2.6.2	Les séries sont non stationnaires et intégrées du même ordre.....	63
2.6.3	Les séries ont des ordres d'intégration différentes. ....	64
Section 2 : Estimation empirique entre l'évolution de la croissance démographie et la croissance économiques du Mali entre 1985-2019. ....		66
1	Analyse préliminaire et stochastiques des séries.....	66
1.1	Spécification du modèle.....	66
1.2	Analyse de la matrice de corrélation des variables.....	68

## Tables des matières

1.3	Analyse descriptive des variables.....	69
1.4	Analyse stochastique des séries.....	69
2	Analyse de la causalité des séries de Toda-Yamamoto.....	72
3	Estimation du modèle ARDL.....	73
3.1	Test de l'existence d'une relation de cointégration du modèle ARDL estimé.....	75
3.2	Estimation de la relation de long terme du modèle ARDL.....	75
3.3	Estimation de la relation de court terme.....	77
3.4	Test de validation du modèle ARDL estimé.....	78
	Conclusion.....	82
	<b>Conclusion générale.....</b>	<b>83</b>
	<b>Annexes</b>	
	<b>Bibliographie</b>	
	<b>Les index</b>	
	<b>Tables des matières</b>	
	<b>Résumé</b>	

### Résumé.

Le Mali est le deuxième pays le plus vaste de l'Afrique de l'ouest derrière le Niger. Le pays à l'un des taux de fécondité les plus élevés au monde. Cette fécondité élevée, entraîne une croissance démographique au sein du pays depuis plusieurs décennies. Le pays a aussi une population majoritairement jeune, mais son économie peine à décoller.

Dans cette étude, nous avons voulu étudier l'impact de cette croissance démographique sur l'économie malienne. Cela afin, d'orienter les pouvoirs publics dans leurs prises de décisions sur la politique démographique à adopter.

Afin de mener cette étude, nous avons revisités les théories existantes sur les liens entre la démographie et l'économie d'une manière générale.

Nous nous sommes servis de ces théories pour mener une étude économétrique sur les liens entre la croissance démographique et la croissance économique. La méthode économétrique utilisée, est celle de l'ARDL. Les variables utilisées, sont toutes des variables macroéconomiques.

Les résultats ont montré que la croissance démographique est favorable à l'économie malienne, si elle n'entraîne pas une augmentation excessive du taux de dépendance de la population.

Mots clés : Croissance, démographie, fécondité, natalité, dépendance, consommation, dépenses, ARDL.