



Mémoire de fin d'Etudes

Thème :

Croissance Économique et Soutenabilité de la Dette Extérieure : Étude Empirique du Cas de la Tunisie

Présenté et soutenu par :

Nour OMAR

Encadré par :

M. Mongi SAFRA

Etudiant(e) parrainé(e) par :

Banque Centrale de Tunisie

RESUMÉ

Ce document examine la soutenabilité de la dette extérieure en Tunisie ainsi que son effet sur la croissance économique du pays. Nous proposons d'étudier la dynamique de la dette extérieure, sur la période 1986-2021, au moyen des approches économétrique et actuarielle basées sur les tests de racine unitaire et de cointégration. Les résultats aboutissent au non-soutenabilité de la dette extérieure ce qui reflète la réalité actuelle de surendettement en Tunisie. Ensuite, nous avons étudié l'impact de la dette extérieure sur la croissance économique en utilisant les techniques économétriques ARDL et NARDL. Le NARDL est utilisé pour mettre en exergue la décomposition des effets des variables de la dette extérieure, à savoir le stock de la dette extérieure et le service de la dette extérieure, sur la croissance en tenant compte de l'aspect non linéarité et asymétrie. Les résultats des deux modèles révèlent l'impact négatif exercé par la détention d'un stock non soutenable de la dette extérieure, le service de la dette extérieure, les dépenses publiques et les importations sur le PIB réel. En revanche, les exportations et la FBCF stimulent la croissance économique.

Mots clés : Soutenabilité, dette extérieure, croissance économique, ARDL, NARDL.

ABSTRACT

This paper examines the sustainability of Tunisia's external debt and its effect on the country's economic growth. We propose to study the dynamics of external debt, over the period 1986-2021, using econometric and actuarial approaches based on unit root and cointegration tests. The results demonstrate the non-sustainability of external debt, which reflects the current situation of Tunisia's debt overhang. Next, we assessed the impact of external debt on economic growth using the ARDL and NARDL as econometric techniques. NARDL is employed to highlight the decomposition of the effects of external debt variables, namely the stock of external debt and external debt servicing, on growth, taking into account the non-linearity and asymmetry aspects. The results of the two models reveal the negative impact on real GDP of holding an unsustainable stock of external debt, external debt service payments, public expenses and imports. On the other hand, exports and GFCF stimulate economic growth.

Key words: Sustainability, external debt, economic growth, ARDL, NARDL.

DÉDICACES

Je dédie ce travail :

***A ma chère mère Amel**, l'exemple de dévouement et la source de tendresse, à qui j'exprime ma profonde gratitude, mon amour éternel et ma considération pour ses sacrifices consentis pour mon instruction, ses encouragements et sa bénédiction ;*

***A mon cher père Cherif**, l'homme qui m'a toujours poussée vers l'avant, sa sagesse éclairée, son amour et sa présence rassurante ont été les piliers qui ont soutenu chaque étape de ma vie ;*

***A ma chère tante Mahbouba**, Les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour toi ;*

***A mes chers frères Ahmed et Mansour ainsi que ma belle-sœur Amira**, qui ne cessent de me soutenir et m'encourager, Je leur dédie ce travail en témoignage de mon profond amour ;*

A toute ma grande famille ;

***Et à tous mes amis** et toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin pour l'élaboration de ce travail.*

REMERCIEMENTS

*Je tiens tout d'abord, à profiter de l'occasion pour exprimer ma gratitude et mes remerciements tous particuliers à mon encadrant **Monsieur Mongi SAFRA**, je le remercie sincèrement pour ses conseils et sa bonne orientation ayant contribué à l'amélioration de la qualité de ce mémoire ;*

*Mes sincères remerciements s'adressent à toute l'équipe de **la Direction Générale des Etudes et Recherches** ;*

*Je remercie, également, **Monsieur Lotfi DASSI**, directeur de la Direction Générale des Etudes et Recherches, pour son accueil chaleureux pendant toute la période de stage ;*

*Je tiens également, à exprimer, ma sincère reconnaissance, à mon tuteur de stage, **Monsieur Rached BOUAZIZ** pour sa disponibilité et ses conseils ;*

*Je témoigne toute ma gratitude, à **Madame Hager BEN ROMDHANE**, qui m'a orientée pertinemment pour l'accomplissement de ce travail. Je la remercie surtout pour son encouragement, sa générosité et ses conseils précieux ;*

*Mes gratitudes et estimes vont également au **corps professoral et toute l'équipe de l'IFID**, particulièrement, **Monsieur Adnene GALLES**, **Monsieur Khaled ZOUARI** et **Monsieur Slaheddine LOUHICHI**, pour leur disponibilité et leur bienveillance ;*

*Et finalement, ma reconnaissance s'adresse aux **membres du jury** pour l'honneur d'avoir accepté d'évaluer mon travail.*

LISTE DES ABRÉVIATIONS

Abréviation	Signification
ADF	Augmented Dickey–Fuller
AIC	Akaike information criterion
AID	Association Internationale de Développement
ARDL	Autoregressive Distributed Lag
AVD	Analyse de la Viabilité de la Dette
BAD	Banque Africaine de Développement
BCT	Banque Centrale de Tunisie
BERD	Banque Européenne pour la Reconstruction et le Développement
BM	Banque Mondiale
BOC	Balance des Opérations Courantes
DSA	Debt Sustainability Analysis
DSGE	Dynamic Stochastic General Equilibrium
ECM	Error Correction Model
FBCF	Formation Brute de Capital Fixe
FMI	Fond Monétaire International
IDE	Investissements Directs Etrangers
KPSS	Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin
MCO	Moindres Carrés Ordinaire
MLT	Moyen Long Terme
NARDL	Nonlinear Autoregressive Distributed Lag
PAM	Pays ayant Accès aux Marchés
PED	Pays En Développement
PFR	Pays à Faible Revenu
PIB	Produit Intérieur Brut
PNB	Produit National Brut
PP	Philips-Perron
RNB	Revenu National Brut
VAR	Vector Autoregression
VECM	Vector Error Correction Model

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1: DEMARCHE DES TESTS DE SOUTENABILITE SELON JONDEAU	30
TABLEAU 2 : SYNTHESE DE LA LITTERATURE EMPIRIQUE ETUDIANT L'IMPACT DE LA DETTE EXTERIEURE SUR LA CROISSANCE ECONOMIQUE.....	35
TABLEAU 3 : TEST DE RACINE UNITAIRE « ADF » DU RATIO D'ENDETTEMENT.....	54
TABLEAU 4: TEST DE RACINE UNITAIRE « ADF » DU DEFICIT BUDGETAIRE EN POURCENTAGE DU PIB.....	55
TABLEAU 5: TEST DE RACINE UNITAIRE « ADF » DES RECETTES ET DES DEPENSES PUBLIQUES EN POURCENTAGE DU PIB	56
TABLEAU 6 : LES COEFFICIENTS DE LA RELATION DE COINTEGRATION ENTRE LES RECETTES/PIB ET LES DEPENSES/PIB	57
TABLEAU 7 : TESTS DE RACINE UNITAIRE ADF DES SERIES : DETTE EXTERIEURE/RNB, SOLDE COMMERCIAL/PIB, EXPORTATIONS/PIB ET IMPORTATIONS/PIB.....	58
TABLEAU 8: PRESENTATION DE LA BASE DE DONNEES	60
TABLEAU 9: STATISTIQUES DESCRIPTIVES DES VARIABLES	74
TABLEAU 10: MATRICE DE CORRELATION	74
TABLEAU 11: MATRICE DE CORRELATION DES VARIABLES EN DIFFERENCE PREMIERE	75
TABLEAU 12: RESULTATS DU TEST DE RACINE UNITAIRE ADF APPLIQUE AUX VARIABLES	76
TABLEAU 13: RESULTATS DU TEST DE RACINE UNITAIRE PP APPLIQUE AUX VARIABLES.....	77
TABLEAU 14 : TESTS DE VALIDITE EMPIRIQUE	79
TABLEAU 15: RESULTATS DES TESTS DE SYMETRIE	80
TABLEAU 16: RESULTATS DES TESTS DE COINTEGRATION DE PESARAN ET AL (2001).....	81
TABLEAU 17: RESULTATS DES ESTIMATIONS DE LA RELATION DE LONG TERME DU MODELE ARDL	82
TABLEAU 18: RESULTATS DES ESTIMATIONS DE LA RELATION DE LONG TERME DU MODELE NARDL	82
TABLEAU 19: RESULTATS DES ESTIMATIONS DE LA RELATION A COURT TERME DU MODELE ARDL	85
TABLEAU 20 : RESULTATS DES ESTIMATIONS DE LA RELATION A COURT TERME DU MODELE NARDL	85

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : DYNAMIQUES DU RATIO D'ENDETTEMENT.....	16
FIGURE 2 : COURBE DE LAFFER DE LA DETTE	23
FIGURE 3 : NOMBRE DE RETARDS OPTIMAL DU MODELE ARDL	78
FIGURE 4 : NOMBRE DE RETARDS OPTIMAL DU MODELE NARDL	78

LISTE DES GRAPHIQUES

GRAPHIQUE 1 : EVOLUTION DU TAUX DE CROISSANCE ET DU TAUX D'INFLATION EN TUNISIE ...	46
GRAPHIQUE 2: EVOLUTION DES PRINCIPAUX SOLDES DE LA BALANCE DE PAIEMENT.....	47
GRAPHIQUE 3 : EVOLUTION DU RATIO DE LA DETTE EXTERIEURE EN.....	49
GRAPHIQUE 4: EVOLUTION DU SERVICE DE LA DETTE EXTERIEURE EN TUNISIE EN PRINCIPAL ET INTERETS EN MDT	50
GRAPHIQUE 5: EVOLUTION DE LA DETTE EXTERIEURE PUBLIQUE ET DU RATIO DE LA DETTE PUBLIQUE EN POURCENTAGE DU PIB.....	51
GRAPHIQUE 6 : EVOLUTION DU RATIO D'ENDETTEMENT (DETTE PUBLIQUE EXTERIEURE EN POURCENTAGE DU PIB) SUR LA PERIODE 1986-2021.....	53
GRAPHIQUE 7: EVOLUTION DU DEFICIT BUDGETAIRE EN POURCENTAGE DU PIB SUR LA PERIODE 1986-2021.....	55
GRAPHIQUE 8: PIB REEL EN UNITE DE DEVISES LOCALES CONSTANTE.....	61
GRAPHIQUE 9: EVOLUTION DU STOCK DE LA DETTE EXTERIEURE EN MDT	62
GRAPHIQUE 10 : EVOLUTION DU SERVICE DE LA DETTE EXTERIEURE EN MDT	64
GRAPHIQUE 11: EVOLUTION DE LA FORMATION BRUTE DE CAPITAL FIXE FBCF (CONSTANTS 2015) EN MDT.....	65
GRAPHIQUE 12: EVOLUTION DES DEPENSES PUBLIQUES EN MDT	66
GRAPHIQUE 13: EVOLUTION DES IMPORTATIONS EN TUNISIE EN MDT	67
GRAPHIQUE 14: EVOLUTION DES EXPORTATIONS EN TUNISIE EN MDT.....	67

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : DYNAMIQUES DU RATIO D'ENDETTEMENT	100
ANNEXE 2: COURBE DE LAFFER	100
ANNEXE 3: TESTS DE RACINE UNITAIRE ADF LIES A LA VERIFICATION DE LA SOUTENABILITE DE LA DETTE EXTERIEURE.....	101
ANNEXE 4 : TESTS DE COINTEGRATION LIES A LA VERIFICATION DE LA SOUTENABILITE DE LA DETTE EXTERIEURE.....	110
ANNEXE 5 : TESTS DE RACINE UNITAIRE : ADF ET PP APPLIQUES AUX VARIABLES DU MODELE ARDL ET NARDL.....	117
ANNEXE 6 : ESTIMATION OUTPUT ARDL ET NARDL.....	136
ANNEXE 7 : TESTS DE VALIDITE DES MODELES ARDL ET NARDL.....	138
ANNEXE 8 : TESTS DE COINTEGRATION DES MODELES ARDL ET NARDL.....	143
ANNEXE 9 : TEST DE SYMETRIE DU MODELE NARDL	145
ANNEXE 10 : DYNAMIQUES DE LONG TERME DES MODELES ARDL ET NARDL	145
ANNEXE 11 : DYNAMIQUES DE COURT TERME DES MODELES ARDL ET NARDL	147
ANNEXE 12 : MULTIPLICATEUR DYNAMIQUE MONTRANT L'EFFET CUMULATIF DU STOCK DE LA DETTE EXTERIEURE ET LA REPOSE AUX CHOCS DU PIB REEL	149

SOMMAIRE

INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
CHAPITRE 1 : SOUTENABILITÉ DE LA DETTE EXTÉRIEURE ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE : CADRE THÉORIQUE.....	4
INTRODUCTION.....	5
SECTION 1 : DEFINITIONS ET NOTIONS GÉNÉRALES.....	6
SECTION 2 : LES FONDEMENTS THÉORIQUES DE LA RELATION DE LA DETTE EXTÉRIEURE AVEC LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE ET LES APPROCHES D'ÉVALUATION DE SOUTENABILITÉ	20
SECTION 3 : CROISSANCE ÉCONOMIQUE ET SOUTENABILITÉ DE LA DETTE EXTÉRIEURE : SYNTHÈSE DE LA REVUE DE LITTÉRATURE EMPIRIQUE	30
CONCLUSION.....	43
CHAPITRE 2 : SOUTENABILITÉ DE LA DETTE EXTÉRIEURE ET ANALYSE DE LA RELATION ENTRE LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE ET LA DETTE EXTÉRIEURE : CAS DE LA TUNISIE.....	44
INTRODUCTION.....	45
SECTION 1 : CADRE MACROÉCONOMIQUE ET ÉVOLUTION DE LA DETTE EXTÉRIEURE EN TUNISIE	46
SECTION 2 : ANALYSE DE LA SOUTENABILITÉ DE LA DETTE EXTÉRIEURE PAR LA MÉTHODE ÉCONOMÉTRIQUE ET ACTUARIELLE	52
SECTION 3 : IMPACT DE LA VIABILITÉ DE LA DETTE EXTÉRIEURE SUR CROISSANCE ÉCONOMIQUE : MODÉLISATION ARDL ET NARDL	59
CONCLUSION.....	89
CONCLUSION GÉNÉRALE	91
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	94
ANNEXES.....	100
TABLE DES MATIÈRES	150

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Dans l'univers complexe des relations financières internationales, la dette extérieure émerge telle une énigme, tantôt moteur de développement, tantôt spectre menaçant la stabilité économique. Comme le souligne Joseph Stiglitz, économiste américain, la dette est « *à la fois un outil puissant et une épée à double tranchant* » dans les mains des nations.

En effet, le recours à l'endettement extérieur peut agir en tant que levier pour dynamiser la croissance permettant le pays débiteur de pallier aux disparités entre l'épargne et l'investissement et équilibrer les finances publiques. Il s'agit également d'un moyen qui permet de surmonter la contrainte des réserves en devises limitées et combler les déficits provisoires de la balance des paiements.

La question de la dette extérieure a longtemps occupé le devant de la scène dans les débats économiques mondiaux, suscitant des préoccupations croissantes quant à ses implications sur la stabilité financière des nations. Tout au long de leur histoire, les pays en développement ont été soumis à des crises économiques répétées avec des conséquences graves pour leurs perspectives de croissance à long terme, notamment l'expérience des pays d'Amérique Latine dans les années 1980. De même, la crise qui a frappé la Grèce en 2010 dans la zone euro a mis en lumière les conséquences dévastatrices d'une dette extérieure insoutenable. Le cas grec, avec son endettement massif par rapport au PIB, illustre les dangers de perdre le contrôle de la trajectoire de la dette. Les liens de ces crises avec les problèmes de la dette extérieure et sa viabilité ont fait l'objet d'un débat prolongé.

En optant pour un endettement extérieur avec une ampleur considérable, les pays se retrouvent souvent pris dans une spirale persistante de la dette et il devient de plus en plus difficile d'échapper à cet engrenage de non soutenabilité de la dette extérieure.

A l'échelle nationale, le contexte économique tunisien est caractérisé par une fragilité et un déséquilibre macroéconomique majeur au niveau des finances publiques, en déficit élevé, qui se sont resserrées avec un risque croissant d'insoutenabilité de la dette publique qui est le principal moteur de la dette extérieure. Selon la BAD (2020), « *Le fait que les deux tiers de cette dette publique soient d'origine extérieure fait planer un risque de change important sur les finances publiques en Tunisie.* ».

Plusieurs éléments pourraient entraîner une baisse de niveau de croissance future, à savoir la diminution de l'investissement, l'accumulation du capital et de la main d'œuvre ainsi que la faiblesse de la gouvernance dans le pays. En outre, le contexte actuel est marqué par des niveaux de dette extérieure sans précédent, soulevant des interrogations quant à la soutenabilité de la dette extérieure.

Le pays est désormais confronté à des obstacles majeurs dans la recherche des financements extérieurs et la mobilisation des ressources nécessaires, notamment, après la dégradation de la note souveraine, la détérioration de ses finances publiques, l'absence d'un programme avec FMI et la dépréciation du dinar. Le risque d'insoutenabilité de la dette extérieure pour la Tunisie devient réel surtout que le pays ne crée pas assez de valeurs ajoutées avec une progression chétive du PIB et des moteurs de croissance (investissement, exportations et consommation) en forte décélération.

A la croisée des défis de maintenir la capacité de financer le solde de la balance courante, assurer le remboursement du service de la dette extérieure sans faillir et sans compromettre la croissance économique, ce travail se plonge dans l'analyse de ce dilemme et aspire à évaluer la soutenabilité de la dette extérieure et étudier l'impact de la dette extérieure sur la croissance économique. Dans cette perspective, le cœur de ce mémoire repose sur la question centrale suivante : « **Dans quelle mesure le surendettement extérieur impacte-t-il la croissance économique ?** » Pour résoudre cette problématique, il convient de répondre aux questionnements suivants :

- Comment analyser la soutenabilité de la dette extérieure ?
- Dans quelle mesure la dette extérieure impacte la croissance économique à court et à long terme ?

L'examen de la situation de la soutenabilité de la dette extérieure et son impact sur la croissance économique revêt une importance cruciale, surtout, dans ces moments difficiles par lesquels la Tunisie fait face.

Dans ce contexte, et afin de répondre aux questionnements de recherche, il nous semble judicieux de structurer le travail en deux chapitres :

- **Le premier chapitre** qui sera consacré au cadre théorique de la soutenabilité de dette extérieure et sa relation avec la croissance économique :

- La *première section* s'articule autour des définitions et des concepts clés liés à notre sujet. Nous mettrons en lumière les différentes notions qui concernent la soutenabilité, la dette extérieure et ses modalités de gestion stipulées par FMI ;
- La *deuxième section* qui traite les fondements théoriques concernant les différents aspects du fardeau de la dette, la relation entre la dette extérieure et la croissance économique ainsi que les différentes approches d'évaluation de la soutenabilité de la dette extérieure ;
- La *troisième section* se penchera dans un premier lieu, sur une synthèse des travaux empiriques traitant le sujet de la soutenabilité de la dette extérieure et dans un deuxième lieu, la contribution de divers chercheurs qui ont abordé le sujet de l'impact de la dette extérieure sur la croissance économique. Les résultats convergent vers le consensus de l'existence d'une relation à long terme entre la dette extérieure et la croissance économique.

- **Le deuxième chapitre** présente une vue globale de l'environnement macroéconomique tunisien au préalable, puis, traite l'examen de la soutenabilité de la dette extérieure pour le cas de la Tunisie en appliquant les approches d'évaluation présentées dans le premier chapitre, ainsi qu'une analyse économétrique de la relation entre la dette extérieure et la croissance économique accompagnée d'une discussion économique des résultats trouvés.

**CHAPITRE 1 : SOUTENABILITÉ DE LA DETTE
EXTÉRIEURE ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE :
CADRE THÉORIQUE**

INTRODUCTION

La dette extérieure est maintenant reconnue comme l'un des mécanismes essentiels de l'économie mondiale.

L'accentuation du fardeau de la dette extérieure découle de la conjonction de divers éléments endogènes et exogènes propres à ces économies.

L'endettement des pays est exacerbé par des niveaux d'épargne insuffisants, des marchés financiers en phase embryonnaire, des soldes courants négatifs, une dégradation des échanges commerciaux, et le fardeau conséquent de la dette extérieure.

Il est de plus en plus préoccupant de déterminer si un niveau spécifique de la dette est viable, ainsi que de savoir si des déficits importants et durables peuvent éventuellement conduire un pays, qu'il soit développé ou en développement, à une situation de défaut de paiement.

Le défaut de paiement de la dette souveraine est un problème qui existe depuis que les prêts internationaux ont commencé à être accordés. Ce problème a conduit aux études économiques de solvabilité et de soutenabilité de la dette publique ou de la dette extérieure. Il est à noter que, la dette publique est tributaire de la dette extérieure, dans la mesure où, si l'Etat et la banque centrale rencontrent des difficultés de paiement de leurs dettes extérieures, la capacité de remboursement des entreprises publiques et le secteur privé seront directement impactés en terme de soutenabilité de la dette extérieure privée.

Ainsi, vu l'importance de cette notion, qui a suscité l'intérêt de plusieurs théoriciens, une étude du cadre théorique de la soutenabilité de la dette extérieure s'avère nécessaire.

La question des effets de l'accumulation de la dette extérieure sur la croissance économique et les variables macroéconomiques est sujette à débat tant au sein des instances politiques que dans le milieu académique. Les perspectives à ce sujet sont variées, présentant des aspects positifs et négatifs. Divers experts avancent que la dette extérieure peut exercer une influence positive sur la croissance économique, car l'augmentation des entrées de capitaux tend à dynamiser le rythme de cette croissance.

D'un autre côté, l'accumulation de la dette extérieure au-delà de certaines limites et mettant en cause sa soutenabilité freine la croissance économique en entravant l'investissement.

Ainsi, ce premier chapitre, est réparti en 3 grandes sections. La première est consacrée pour l'étude théorique de la soutenabilité de la dette extérieure à travers des définitions et des concepts de base.

La deuxième section traite les fondements théoriques de l'endettement extérieur, les approches d'évaluation de la soutenabilité de la dette extérieure ainsi que la relation entre la croissance économique et la dette extérieure. La troisième section est dédiée à une revue de littérature empirique.

SECTION 1 : DÉFINITIONS ET NOTIONS GÉNÉRALES

Cette section est dédiée à cerner les concepts clés de la recherche qui servira de base à l'analyse des travaux empiriques antérieurs. Dans un premier temps, nous allons définir la dette extérieure qui est étroitement liée avec la situation extérieure de l'économie, et bien évidemment examiner de manière approfondie le concept de la soutenabilité en soulignant la différenciation avec le concept de la solvabilité et la liquidité, la dynamique du ratio d'endettement ainsi que l'approche inter temporelle du compte courant et la contrainte des équilibres externes. Et finalement, nous allons évoquer l'importance d'une gestion efficace de la dette extérieure.

I. Définitions et concepts liés à la dette extérieure

1. La dette extérieure

1.1. Définition

La dette extérieure est le montant de l'encours des engagements courants effectifs qui suscitent pour le pays (débiteur) l'obligation d'effectuer le paiement pour le remboursement du principal et le versement des intérêts dus par des résidents d'une économie à des non-résidents (prêteurs étrangers/instances internationales). La dette inclut aussi bien les dettes de l'Etat, que celles des entreprises et des particuliers.

La dette extérieure brute désigne l'ensemble des emprunts dus non remboursés que les débiteurs résidents réalisent auprès des créanciers étrangers, non-résidents.

La dette extérieure nette, quant à elle, désigne la différence entre la valeur actualisée des engagements à l'égard des créanciers étrangers et la valeur actualisée des montants que les emprunteurs étrangers doivent aux créanciers locaux.

1.2. Classification de la dette

La dette peut être classifiée selon la nature des créanciers, et le lieu où la dette a été contractée. En effet, la dette nationale englobe l'ensemble des dettes publiques et privées contractées par l'Etat envers des créanciers nationaux ou étrangers.

- **La dette publique** : représente la dette contractée par l'Etat ou l'administration centrale, ainsi que celle contractée par les autres entités publiques telles que les collectivités locales.

Selon PIRIOU (2003), « *La dette publique peut être définie comme l'ensemble des emprunts contractés et garantis par un Etat. Dans le domaine des finances publiques, la dette publique représente l'ensemble des engagements financiers sous forme d'emprunt par l'Etat, les collectivités publiques et les organismes qui en dépendent directement.* ».

- **La dette privée** désigne les emprunts contractés par les entités privées à savoir les entreprises et les ménages. Elle peut prendre la forme des prêts bancaires, émissions obligataires, etc....

On distingue aussi les dettes selon la nature des créanciers : **la dette intérieure** dont les créanciers sont des agents économiques résidents et la dette extérieure contractée par un Etat auprès **des créanciers étrangers** qu'ils soient des personnes physiques ou morales non résidentes.

1.3. Les facteurs liés à l'endettement extérieur

Le recours à l'emprunt extérieur pour assurer le développement des pays à faible revenu (PFR) a été expliqué par différents aspects théoriques. La plupart des économistes ont mis en avant l'importance d'utiliser des ressources extérieures pour stimuler les économies des pays en développement (PED), comme en témoignent les travaux de chercheurs tels que Cohen en 1985, Artus en 1998 et Bastidon en 2002.

Les déterminants de la dette extérieure sont nombreux. En effet, il s'agit des déterminants qui sont conjoncturels traduisant les phénomènes transitoires et des déterminants structurels généralement issus des crises internationales. Afin de caractériser la dynamique de la dette extérieure en lien avec le degré de vulnérabilité des pays, il est essentiel les stratifier en catégories distinguant le surendettement chronique de celui qui est de nature temporaire. La distinction entre surendettement chronique et transitoire aborde le concept de vulnérabilité.

En effet, les pays à faible revenu, vulnérables aux chocs endogènes et exogènes recourent à la continuité du financement extérieur ce qui a par conséquent, un surendettement extérieur excessif qui peut générer des risques majeurs à savoir l'insolvabilité du pays avec une incapacité de remboursement engendrant le risque l'insoutenabilité de la dette. La vulnérabilité au surendettement chronique représente ainsi le risque d'entrer dans une situation de surendettement prolongé après avoir subi un choc financier.

Le surendettement extérieur temporaire est l'alternance entre la situation de non surendettement et la situation de surendettement. Il concerne les pays caractérisés avec leur instabilité de taux de croissance.

Par contre, le surendettement extérieur temporaire concerne les pays non surendettés représentant un risque de surendettement durant une période de courte durée.

Les facteurs de la dette extérieure sont nombreux. Selon la littérature, le recours aux fonds étrangers a pour raison de pallier des déficits et des écarts entre emplois et ressources provenant de trois principaux déséquilibres :

- Déséquilibre épargne-investissement ;
- Le déficit de la balance courante qui provient d'un déficit de la balance commerciale. Parfois l'investissement suscite l'importation des biens et des services étrangers demandant des devises pour leur paiement lorsque les recettes des exportations sont insuffisantes, même si le compte courant inclut aussi le revenu net (intérêts et dividendes, par exemple) et les transferts de l'étranger (notamment l'aide étrangère).
- Déficit budgétaire dû aux faibles recettes fiscales n'arrivant pas à couvrir les lourdes dépenses publiques.

1.4. Caractéristiques de financement extérieur

Pour comprendre la dynamique de l'endettement extérieur, il faut tout d'abord passer par les caractéristiques du financement extérieur. On peut classer le financement extérieur selon les bailleurs de fonds. C'est principalement :

- La dette multilatérale, lorsque le créancier constitue une institution multilatérale telle que la banque mondiale, le FMI, BERD, BAD,... ;
- La dette bilatérale contractée auprès des pays, c'est un engagement direct entre deux gouvernements ;
- Financement sur les marchés internationaux par l'émission par le pays des titres financiers sur la place financière internationale.

1.5. Les risques liés à la dette extérieure

Les pays contractant des dettes extérieures élevées sont contraints d'honorer leurs obligations de remboursement du stock de la dette sur la période restante même dans les conditions économiques et financières les plus défavorables.

Ils feront alors face aux plusieurs risques à savoir : le risque de refinancement, le risque de taux de change, le risque de taux d'intérêt et le risque opérationnel.

Le risque de refinancement :

Lorsque la dette atteint la date d'échéance et que le trésor envisage le paiement par le moyen d'émission des titres par l'Etat ou par l'obtention de nouveaux prêts, les conditions peuvent être défavorables ce qui peut par la suite, générer des difficultés financières pour le pays.

Le risque de taux d'intérêt :

La fluctuation défavorable du taux d'intérêt peut impacter le coût de la dette extérieure. L'augmentation des taux d'intérêt peut engendrer une augmentation de la charge de la dette pour le pays emprunteur.

La courbe des taux d'intérêt reflète un accroissement des taux en fonction de la durée, qui s'explique notamment par la théorie de la préférence pour la liquidité, basée sur l'aversion au risque selon Hicks.

Pour que le marché soit disposé à détenir des titres de l'Etat à long terme, les rendements attendus de ces titres à long terme doivent dépasser ceux attendus pour les titres à court terme en compensant le risque par une prime de liquidité.

Le taux de change :

Puisque la dette extérieure est libellée en monnaie étrangère, la fluctuation défavorable du taux de change par la dépréciation de la monnaie nationale par rapport aux devises étrangères peut également, affecter le coût de la dette et ce, par l'augmentation de la charge de la dette en terme de monnaie nationale ce qui rend par la suite, plus difficile son remboursement

Le risque de liquidité :

La liquidité offre la possibilité de l'utilisation des actifs comme moyen de paiement. Ainsi, la baisse des actifs liquides suite aux obligations imprévues de trésorerie entraîne des difficultés de mobilisation de la trésorerie pour le remboursement de la dette sur le court terme, ce qui conduit à un risque de liquidité.

Risque opérationnel :

C'est un risque qui englobe le risque de détournement des fonds dans le cas de non utilisation efficace et transparente des fonds empruntés, étant détournés à des fins corrompus à cause des insuffisances au niveau des systèmes et des services ce qui pourrait affecter également la réputation du pays.

2. Situation extérieure d'une économie

2.1. La balance des paiements

Selon la définition du FMI dans le manuel de la balance des paiements 6^{ème} édition (2009), « *La balance des paiements est un état statistique où sont résumées les transactions entre résidents et non-résidents durant une période donnée. Elle comprend le compte des biens et services, le compte du revenu primaire, le compte du revenu secondaire, le compte de capital et le compte financier.* ». L'enregistrement des opérations donne lieu à deux écritures : l'une au débit et l'autre au crédit, basé sur la règle d'enregistrement en partie double.

Les différents comptes figurant dans la balance de paiement sont :

- Le compte de transactions courantes qui regroupe les opérations sur services, les revenus des facteurs et les transferts courants ;
- Le compte de capital qui concerne les opérations sur brevets ;
- Le compte financier qui recense toutes les opérations en capitaux entre résidents et non-résidents telles qu'investissements directs, investissements de portefeuille, autres investissements, ...

2.1. Position extérieure

Il existe une corrélation entre la position extérieure d'un pays et sa dette extérieure, car cette dernière représente en pratique une partie des engagements de la position extérieure.

La position extérieure se construit en se basant sur l'état du stock des avoirs et des engagements extérieurs d'un pays et l'alignement des flux financiers enregistrés dans la balance de paiement.

La position extérieure d'un pays est le bilan ou l'état du stock des avoirs et engagements financiers extérieurs. Elle mesure la situation patrimoniale d'un pays vis-à-vis du reste du monde.

Il est important de noter que la dette extérieure ne couvre qu'une partie des engagements dans la position extérieure. L'analyse de la structure de la position extérieure s'avère particulièrement instructive. C'est notamment le volet des « engagements » de la position extérieure, en particulier l'agrégat lié à la dette extérieure, qui demeure le plus pertinent pour évaluer le risque des chocs financiers.

Les engagements de la position extérieure se décomposent comme suit :

Engagements de la Position Extérieure = Dette extérieure + Stocks d'investissements directs étrangers (y compris les opérations en capital et les bénéfices réinvestis) + Stocks d'investissements de portefeuille en actions émises par des résidents (et il est possible de négliger les engagements liés aux produits financiers dérivés).

2.2. Les déficits jumeaux

C'est une notion utilisée pour caractériser l'évolution jointe des déficits budgétaire et extérieur d'un pays.

D'après la condition d'équilibre épargne-investissement :

$$S-I+T-G= \text{BOC} \quad (1)$$

Si on admet que l'épargne nette du secteur privée est stable, c'est-à-dire $\Delta(S-I)$ est nulle, on aura :

$$\Delta \text{BOC} = \Delta (T-G) \quad (2)$$

S : épargne privée, I : investissement privé, T : Impôts et taxes, G : dépenses publiques et BOC : Balance des opérations courantes.

D'après la relation (2), lorsque l'augmentation des dépenses publiques coïncide avec la détérioration du compte courant par le creusement du déficit extérieur et par la suite, un recours à un endettement extérieur lorsque l'épargne privée et l'investissement privé sont fixés.

L'hypothèse des déficits jumeaux, stipule que tout mouvement positif du déficit extérieur et budgétaire provient des variations des dépenses publiques ou des taxes nettes.

II. La notion de soutenabilité

Lorsqu'un pays choisit de s'endetter auprès de sources extérieures, il doit établir un niveau d'endettement optimal qui servira de référence pour évaluer les risques encourus par l'État en cas de dépassement de ce seuil, c'est-à-dire le risque de surendettement. Cependant, il est essentiel de noter que le surendettement peut découler soit de l'incapacité de l'État à rembourser sa dette (insolvabilité), soit de l'impossibilité de soutenir la dette sur le long terme (insoutenabilité). Bien que la terminologie puisse varier dans la littérature théorique, la distinction entre ces deux notions avec la notion de liquidité, suscite leur étude pour pouvoir arriver à déterminer la capacité d'endettement optimal.

1. Définition

La littérature examine deux perspectives concernant la notion de soutenabilité ou de remboursement de la dette :

- L'approche traditionnelle, qui suppose que le pays peut effectivement rembourser sa dette lorsque ses ressources sont suffisantes, mais il choisit de ne pas le faire pour des raisons d'optimisation financière ;

- La seconde approche, plus contemporaine, adopte une perspective différente. Dans ce cas, un pays disposant de la capacité de remboursement peut décider de rembourser sa dette uniquement s'il y voit un intérêt financier clair.

Cependant, pour maintenir la soutenabilité de la dette, il est crucial que le ratio d'endettement demeure à un niveau considéré comme acceptable. En d'autres termes, ce qui compte avant tout, c'est que le pays conserve sa capacité à obtenir des financements extérieurs, et pour ce faire, il doit être en mesure de payer les intérêts sur le montant total de l'encours de la dette.

Pour traduire la condition d'une manière quantitative, on aborde souvent la notion de soutenabilité. D'une manière générale et dans les modèles théoriques, le critère que le ratio d'endettement tende vers une limite est suffisant, c'est le fait que le ratio d'endettement ne connait pas une tendance explosive peut garantir la possibilité de la continuation au recours à l'endettement.

Toutefois, sur le plan pratique, il ne suffit pas de se limiter à l'examen de ce seul ratio, car le seuil jugé soutenable peut parfois être très élevé, voire difficilement supportable, étant donné qu'il existe un niveau minimal de dépenses publiques à maintenir.

Ce niveau minimal est déterminé en fonction de la stratégie adoptée par l'État pour faire baisser le niveau de vie ce qui paraît difficile. L'évaluation de la soutenabilité de la dette extérieure repose sur l'analyse de l'évolution des ratios de dette et de service de la dette par rapport à des indicateurs économiques tels que la croissance, les dépenses publiques, l'investissement,...

En effet, l'évaluation de la soutenabilité de la dette extérieure repose sur la projection de certains facteurs économiques dans le futur, en particulier l'évolution des ressources qui seront utilisées pour le remboursement de la dette, ainsi que l'évolution du déficit, à l'origine de l'endettement extérieur.

Selon FEVE et HENIN, l'intégration de contraintes qui sont liées aux ressources disponibles pour le service de la dette permet de passer d'une notion de soutenabilité actuarielle à une soutenabilité effective. En effet, le point de départ est la condition de stabilisation, désignée comme la condition standard de transversalité.

Cette condition implique que l'État ne doit pas adopter le "jeu de Ponzi" où il finance les intérêts et le principal de la dette par le biais d'autres emprunts nouvellement émis. Elle consiste à vérifier que la valeur actuelle de la dette est équivalente à la valeur anticipée des excédents primaires provenant des exportations disponibles, ce qui permet le remboursement de la dette.

Si le taux de croissance est supérieur au taux d'intérêt, la soutenabilité actuarielle est efficace, selon Buitier et Patel (1992), dans la mesure où les contribuables aux impôts dans cette situation qui est favorable, payent leurs parts d'impôts afin de répondre aux besoins de l'Etat.

Toutefois, cette notion a été remise en question par DRAZEN et MASSON (1994), qui ont critiqué l'utilisation de taux d'imposition jugés excessifs. D'autres auteurs, comme LAFFER (1970), ont également approuvé cette idée en élaborant la fameuse courbe, connue sous le nom de « courbe de Laffer » et en nommant le phénomène de « l'allergie fiscale ».

La soutenabilité actuarielle ne suffit pas en particulier sur le long terme, car cela entraînera une augmentation plus rapide de la charge de la dette par rapport aux ressources disponibles. Il n'est pas donc judicieux d'augmenter les taxes sur les contribuables car cela pourrait encore freiner la croissance économique et augmenter l'écart avec le taux d'intérêt.

Donc, il faut compléter par la deuxième condition, qui est la soutenabilité effective. Le ratio de la dette par rapport aux ressources doit converger vers zéro sur le long terme afin d'assurer un équilibre entre le service de la dette et les ressources désignées pour le remboursement. La dette doit donc suivre un processus stationnaire.

D'ailleurs, Kremers (1989) et Artus (1989) ainsi que Raffinot (2008) ont mis en évidence l'importance d'atteindre une stabilité du ratio dette sur PIB tout en maintenant des taux d'imposition acceptable t , défini sur la courbe de Laffer.

Quant au FMI, il a défini le concept de la soutenabilité comme étant la capacité de l'Etat de s'acquitter de ses obligations en matière de service de la dette en respectant les délais de paiement convenus sans recourir aux ajustements excessifs et aux négociations des nouvelles conditions de la dette.

2. Distinction entre soutenabilité, solvabilité et liquidité

Après avoir défini la notion de soutenabilité, il devient essentiel de distinguer entre plusieurs notions qui peuvent sembler similaires. La soutenabilité d'une dette est clairement déterminée par le fait qu'elle ne conduit pas à une accumulation excessive, c'est-à-dire à un niveau qui ne pourrait pas être compensé par les excédents budgétaires futurs. Pour assurer cela, il est crucial que le ratio d'endettement, représenté par l'encours ou la valeur actuelle nette des flux de trésorerie futurs, par rapport au produit national brut, aux recettes d'exportation ou aux recettes intérieures, demeure à un niveau stable.

2.1.Solvabilité

De point de vue théorique et selon Raffinot (1998), la solvabilité désigne le fait que la dette finira par être complètement remboursée. Cependant, c'est un critère qui n'est pas fonctionnel puisque la situation créditrice du pays peut être lointaine même dans une hypothèse la plus favorable.

En effet, un pays est considéré comme étant solvable si la croissance projetée sur le futur lui permet de rembourser sa dette. Donc, la notion de solvabilité est intrinsèquement liée à la capacité de remboursement qui est conditionnée par la croissance du pays.

Sur le plan pratique, il importe que le pays endetté ait la possibilité de maintenir sa capacité à obtenir financements extérieurs et à honorer les paiements d'intérêts sur le montant total de la dette en cours. La solvabilité est donc le facteur déterminant de la capacité du pays à assurer le service de la dette sans avoir besoin de recourir aux nouveaux emprunts.

Les pays débiteurs ayant une capacité de remboursement réduite à cause du niveau élevé de l'endettement extérieur, font face à un problème non pas de liquidité, mais, il s'agit plutôt d'un problème de solvabilité. Cela explique que le revenu courant actualisé et futur est inférieur aux obligations de dette.

Au début des années quatre-vingt, Eaton et Gersovitz [1981], Eaton, Gersovitz et Stiglitz [1986], Cohen [1986], etc... ont proposé un nouveau cadre théorique de la solvabilité se traduisant par la volonté de remboursement qui correspond au fait de faire maximiser l'intérêt du débiteur, notamment en cas d'impossibilité de saisie des garanties par le créancier.

Le paiement intervient alors lorsque le débiteur y trouve intérêt, ce qui renvoie à la notion de surendettement (debt overhang) ou fardeau virtuel de la dette.

2.2.Liquidité

La notion de liquidité présente des similitudes avec la notion de solvabilité, bien qu'elles soient distinctes. La liquidité renvoie à la situation d'un pays qui dispose de réserves de change suffisantes pour respecter ses engagements courants.

Selon RAFFINOT, « *Une crise d'endettement peut renvoyer à deux situations, une situation d'illiquidité où le débiteur connaît une difficulté de trésorerie passagère mais pourra payer son service de la dette dans le futur, pourvu qu'on lui laisse le temps ; Inversement une situation d'insolvabilité est une situation où le remboursement n'est possible ni aujourd'hui ni dans le futur* ».

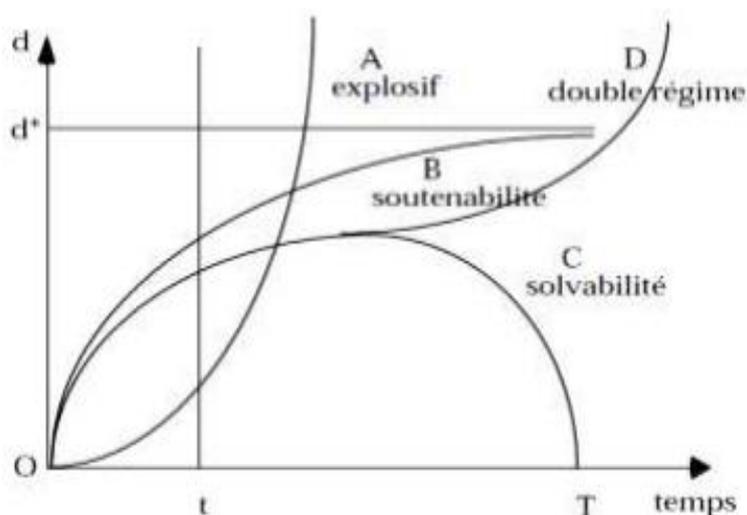
D'après la citation, l'Etat est confronté à un problème de liquidité lorsque les actifs disponibles ne sont pas en mesure de couvrir le service de la dette immédiatement mais la possibilité de remboursement peut se présenter en cas de rallongement du délai de paiement ou en accordant un nouveau crédit.

3. Dynamique du ratio d'endettement

A travers la figure n°1 ci-dessous, Raffinot illustre les diverses évolutions envisageables du ratio d'endettement, en distinguant entre la solvabilité et la soutenabilité :

- La trajectoire A reflète un ratio d'endettement explosif, le ratio continue à évoluer sur le long terme (à l'infini), le débiteur connaîtra un défaut de paiement ;
- La trajectoire B indique la soutenabilité de la dette, elle évolue jusqu'à l'instant t et puis, elle se stabilise autour d'une valeur stable et finie jusqu'à T avec un niveau jugé supportable ;
- La trajectoire C montre le remboursement du total de l'encours de la dette à l'instant T, ce qui explique la solvabilité du pays débiteur ;
- La trajectoire D reflète la situation des pays endettés avec des difficultés de remboursement à terme. Dans ce cas, l'évolution de la dette est irrégulière et est marquée par des phases croissantes et décroissantes notamment en cas d'existence de l'encours de dette antérieur.

Figure 1 : Dynamiques du ratio d'endettement



Source : Raffinot, 2005

4. La contrainte des équilibres externes et l'approche inter-temporelle du compte courant

4.1.L'approche inter-temporelle du compte courant

Les tests économétriques de viabilité du compte courant consistent à vérifier si le pays satisfait à sa contrainte extérieure inter-temporelle. En d'autres termes, les recherches empiriques concernant ce sujet ont adopté l'approche inter-temporelle du compte courant.

Husted (1992) a développé un modèle conceptuel pour une petite économie où un ménage représentatif peut librement emprunter et prêter sur les marchés financiers internationaux à un taux d'intérêt donnée.

L'agent représentatif est confronté à une contrainte budgétaire suivante pour la période en cours :

$$C_0 = Y_0 + B_0 + I_0 - (1+r_0)B_{t-1} \quad (1)$$

Où C_0 représente la consommation courante, Y_0 représente la production, B_0 représente les emprunts nationaux, I_0 l'investissement et $(1+r_0)B_{t-1}$ est la dette initiale de l'agent représentatif correspondant à la dette extérieure du pays.

L'équation (1) doit être vérifiée à chaque période. En itérant (1) vers l'avant, on obtient la contrainte budgétaire inter-temporelle de l'économie :

$$B_0 = \sum_{i=1}^{\infty} \sigma_t B C_t + \lim_{n \rightarrow \infty} \sigma_n B_n \quad (2)$$

Avec BC_t représente le solde de la balance commerciale, et σ_t est le facteur d'actualisation.

La condition nécessaire et suffisante pour la viabilité de la dette extérieure est que lorsque $n \rightarrow \infty$, la valeur actualisée de la dette extérieure converge asymptotiquement vers zéro.

Cette condition de transversalité peut être exprimée comme suit :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sigma_t B_t = 0 \quad (3)$$

L'équation (3) implique que lorsqu'un pays ne peut pas emprunter (prêter) de manière illimitée sur les marchés financiers internationaux pour couvrir son déficit (excédent) commercial ; Si cette condition de transversalité est remplie, le montant que le pays emprunte (prête) sur les marchés financiers internationaux est égal à la valeur actualisée de l'excédent (déficit) commercial futur.

En effet, selon Escolano, M. J. (2010), la condition d'absence de jeu à la Ponzi, également appelée condition de transversalité, signifie que le paiement du service de la dette en principal et intérêts ne se fait pas par l'émission de nouvelles dettes. La condition de transversalité implique que la dette doit avoir une valeur actuelle nulle à mesure que le temps tend vers l'infini.

4.2. La contrainte des équilibres externes

L'Etat est soumis à une contrainte externe qui stipule que l'accroissement de la dette doit être égal à la somme du déficit courant primaire et du service de la dette externe.

La dette externe peut continuellement augmenter à cause de l'effet « boule de neige » des intérêts sur la dette extérieure.

Si le déficit courant primaire est nul, la dette externe est explosive lorsque le taux d'intérêt $r >$ taux de croissance g . Dans le cas contraire, la dette externe est soutenable.

Ainsi, L'approche inter-temporelle revêt une importance cruciale dans l'analyse de la dette extérieure. Nous avons identifié deux conditions distinctes mais interdépendantes, à savoir la condition de transversalité et la condition de soutenabilité.

III. La gestion de la dette extérieure

Une gestion appropriée de la dette peut jouer un rôle préventif pour se prémunir contre l'émergence d'une crise, tandis qu'une gestion inadéquate peut entraîner un défaut de paiement.

L'augmentation continue du volume ainsi que la variété de la structure de la dette extérieure des pays, suscite la mise en place d'une panoplie de stratégies et méthodes pour assurer la gestion de dette, qui doivent être appropriées à chaque pays.

En effet, une gestion rigoureuse de la dette extérieure est cruciale pour assurer la stabilité financière et garantir la capacité du pays à honorer ses obligations envers les créanciers étrangers. La mobilisation du montant de la dette à rembourser nécessite une optimisation des coûts pour un niveau de risque donné. Une dette excessive qui n'est pas bien structurée peut causer une crise économique et financière et peut poser des problèmes.

D'une part, il est essentiel de mettre en côté les devises nécessaires pour s'acquitter de ses engagements en matière de service de la dette.

D'autre part, puisqu'une grande partie de la dette extérieure est celle de l'Etat, il faut générer des revenus en monnaie locale équivalents aux engagements extérieurs (le problème des finances publiques).

Pour évaluer la viabilité à moyen et long terme de la dette, le FMI a proposé l'Analyse de la Viabilité de la Dette (AVD) ou DSA (Debt Sustainability Analysis).

1. Objectifs de la gestion de la dette extérieure

La banque mondiale et FMI encouragent à la gestion efficace de la dette extérieure pour les principaux objectifs suivants :

- Répondre aux besoins de financement avec optimisation des coûts selon un niveau de risque donnée, et ce par la diversification des sources de financement par exemple ;
- Garantir la soutenabilité de la dette qui est un objectif primordial ;
- Promotion de la gouvernance et renforcement de la transparence avec les créanciers.

2. Analyse de la viabilité de la dette (AVD) ou Debt Sustainability Analysis (DSA)

2.1. Définition

Depuis 2002, le FMI a conçu un modèle pratique d'analyse de la dette publique et extérieure et de sa viabilité selon la catégorie du pays : l'un pour les pays à faible revenu (PFR) et l'autre pour les pays ayant accès aux marchés (PAM). L'exercice de l'AVD fait alors partie de la mission de surveillance du FMI.

Selon FMI, « *L'analyse de la viabilité de la dette (AVD) est un outil analytique permettant l'évaluation de la soutenabilité de la dette extérieure et ce en évaluant la capacité d'un Etat à financer ses dépenses dans le cadre de la politique économique fixée et assurer également le service de la dette contractée sans recourir à des ajustements excessifs ou bien faire défaut.* ».

2.2.Intérêt

L'AVD est perçue comme un instrument d'évaluation de la politique économique employé par le FMI lors de ses efforts de surveillance et de suivi des programmes. C'est un outil important pour aider les pays à gérer leur dette publique de manière saine et durable. Elle peut aider les pays à éviter les crises financières et à améliorer leur situation économique.

L'AVD extérieure intervient principalement pour aider les décideurs à identifier d'une manière précoce les déséquilibres extérieurs. Elle permet de tracer la trajectoire de l'évolution de l'encours de la dette et établir des projections des emprunts extérieurs et les intérêts à payer sur les périodes à venir.

2.3.Etapes essentielles pour une AVD extérieure

L'AVD extérieure implique une analyse des indicateurs du coût de la dette en effectuant des tests sous scénarios de référence et de crise (stress test). C'est un processus qui prend en compte l'évolution des conditions macroéconomiques du pays et les fluctuations du taux de change de la monnaie du libellé de la dette. Il étudie l'évolution des dépenses et des recettes, y compris ceux en rapport avec le service de la dette.

L'évaluation de la viabilité de la dette comporte essentiellement 3 éléments :

- Scénario de référence, Il s'agit de la projection de l'évolution de la dette du pays dans différents contextes économiques en privilégiant la trajectoire la plus envisageable des variables macroéconomiques ;

- Scénario de résistance ou de sensibilité, ayant pour but de tester la résistance et la solidité des projections macroéconomiques en étudiant l'impact des risques inhérents au scénario de bas. Il s'agit d'évaluer la capacité de résistance au choc en faisant varier les indicateurs d'endettement et de capacité de remboursement afin de détecter les points vulnérables du pays ;

- Interprétation des résultats, étudier les risques qui sont inhérents à l'évolution de la dette selon les scénarios de référence et de résistance. Il s'agit d'une préparation pour les conséquences en termes de mesures prises dans le cadre de la politique économique et les ajustements à apporter.

SECTION 2 : LES FONDEMENTS THÉORIQUES DE LA RELATION DE LA DETTE EXTÉRIEURE AVEC LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE ET LES APPROCHES D'ÉVALUATION DE SOUTENABILITÉ

L'utilisation de l'endettement extérieur pour financer le développement des pays a été expliquée par de nombreuses études se penchant sur les aspects théoriques de ce phénomène.

La majorité des experts en économie ont mis en évidence l'importance d'exploiter des ressources extérieures pour dynamiser les économies. (Cohen en 1985, Arthur en 1998, et Bastidon en 2002)

Au niveau cette section, nous allons présenter les différents aspects théoriques du fardeau de la dette, la relation entre la dette extérieure et la croissance économique ainsi que les différentes approches d'évaluation de soutenabilité de la dette extérieure.

I. Les différents aspects du fardeau de la dette

1. L'effet d'éviction du fardeau de la dette (crowding-out)

Parmi les effets d'endettement, l'approche la plus fréquente qui indique l'impact du fardeau primaire, à savoir la diminution des ressources disponibles en raison des paiements liés au service de la dette.

Dans cette optique, le service de la dette constitue un indicateur permettant d'évaluer le poids de surendettement.

Selon AID-FMI (2004), « *Le service de la dette est la mesure la plus évidente du fardeau immédiat que la dette impose à un pays en évinçant d'autres utilisations importantes de ressources rares par l'emprunteur.* ».

Toute augmentation de l'endettement et du service de la dette dans la mesure où elle constitue une imposition sur la production future, a un effet décourageant sur l'investissement provoquant ainsi l'effet d'éviction.

L'Etat se trouve sous l'obligation de réduire l'investissement (en infrastructure, santé, éducation,...) pour assurer le service de la dette ce qui engendre comme conséquences deux effets.

Le premier est un effet direct concernant la diminution de l'investissement public qui a un rôle déterminant surtout dans les pays à faible revenus. Par la suite, il y'a des effets indirects qui surgissent de la complémentarité entre l'investissement public et privé.

Le surendettement extérieur fait augmenter les primes de risques perçues par les créanciers étrangers. Par conséquent, ces primes de risque s'appliqueraient aussi aux créanciers privés. Il y'a un autre canal de transmission qui opère via le taux de change. Un remboursement de dette extérieure entraîne une ponction sur les réserves en devises ce qui peut conduire à une dépréciation du taux de change réel et, par conséquent, à une augmentation du coût du capital.

2. Le fardeau virtuel de la dette extérieure (debt overhang) : le rôle des incitations

La notion du crowding-out est basée sur le service de la dette tandis que l'approche en termes de debt-overhang repose sur le poids du service de la dette anticipé.

Selon AID-FMI (2004), « *L'encours de la dette fournit une mesure courte et utile de la charge future du service de la dette inhérente à la dette existante.* ».

Il y'a deux facettes du fardeau virtuel de la dette. Dans une optique étroite, il y'a le debt-overhang lorsqu'il n'y'a pas une probabilité que le pays soit capable de rembourser son emprunt. Krugman (1988) a défini le debt overhang: «*Un pays a un problème de surendettement lorsque la valeur actuelle attendue des futurs transferts potentiels de ressources est inférieure à sa dette.*».

Dans ce contexte, s'il y'a anticipation d'un accroissement de l'endettement, les investisseurs potentiels domestiques et étrangers considèrent que le remboursement du service de la dette futur va se faire via une augmentation de la charge fiscale ce qui fait diminuer le rendement du capital après impôt et par conséquent, les investisseurs seront découragés ce qui engendre une fuite des capitaux.

Selon une vision plus large, les ménages et les entreprises seront découragés s'ils anticipent une taxation élevée de leurs revenus. Un accroissement de la dette sur la période à venir incite le pays à opter pour une politique inflationniste ou à hésiter à mettre en œuvre certaines réformes. Le report de la décision d'investissement peut survenir à cause de l'incertitude concernant le montant du service qui sera effectivement payé.

II. La relation entre la dette extérieure sur la croissance économique

Certains économistes ont analysé l'impact de la dette extérieure en tant que moyen pour financer la croissance économique, cependant, les conclusions de ces recherches ne sont pas unanimes.

Les bases théoriques qui étayent l'hypothèse d'une relation négative entre la dette extérieure et la croissance économique renforcent l'idée qu'un niveau élevé d'endettement a des conséquences défavorables sur le pays endetté. Néanmoins, la relation linéaire n'est pas toujours observée qu'au-delà d'un certain seuil de la dette.

D'ailleurs, de nombreuses études empiriques se sont penchées sur la question de l'existence d'un impact linéaire ou non sur la croissance. La naissance de la théorie debt overhang dont on a parlé précédemment vient avec les travaux de Krugman (1988) et Sachs (1989). Selon cette théorie, la dette extérieure freine la croissance économique dans la mesure où elle décourage l'investissement et la consommation.

1. L'approche linéaire

L'approche linéaire de l'impact du surendettement extérieur sur la croissance suppose que l'effet de la dette sur la croissance est proportionnel au niveau de dette. Autrement dit, si le niveau de dette augmente de 10 %, la croissance économique diminuera de 10 %.

Cette approche est intuitive, car elle suggère que la dette a un effet négatif sur la croissance en réduisant les ressources disponibles pour l'investissement et la consommation. En effet, la dette doit être remboursée avec des intérêts, ce qui représente une charge financière pour les pays endettés. Cette charge peut conduire les pays à réduire leurs dépenses publiques, ce qui peut avoir un impact négatif sur la croissance économique.

Les travaux de recherche de Warner (1992) et Savvides (1992) ont conclu que le surendettement, évalué à l'aide du ratio "stock de la dette / PIB", n'a pas eu un impact significativement négatif sur l'investissement.

Hansen (2001) a également montré que la dette extérieure n'impacte pas négativement et significativement la croissance des pays en développement.

Par ailleurs, l'étude de Clements et al. (2003) a révélé que le service de la dette agit sur le taux de croissance par le biais de l'effet d'éviction de la dette sur les dépenses publiques.

Enfin, Idlemouden et Raffinot (2005) ont constaté que la charge d'intérêts de la dette extérieure a tendance à réduire les dépenses publiques et par conséquent, une diminution de l'investissement global. De plus, le niveau de l'encours de la dette influençait les incitations des acteurs économiques privés en augmentant la pression fiscale.

Ainsi, l'approche linéaire de l'impact du surendettement extérieur sur la croissance est une simplification de la réalité. Il est important de tenir compte de la possibilité d'un effet non linéaire de la dette sur la croissance, car cela peut avoir des implications importantes pour les politiques économiques.

2. L'approche non linéaire et courbe de Laffer

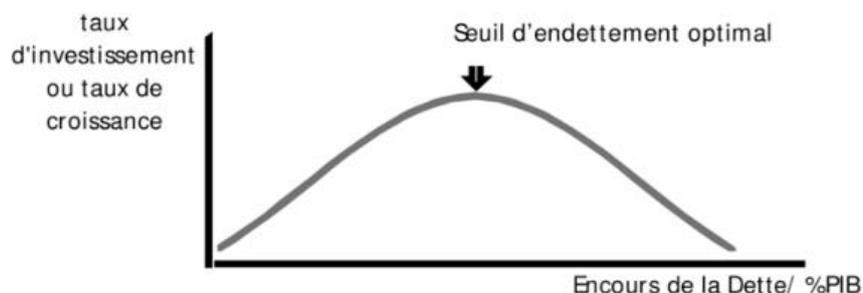
La théorie du surendettement (debt overhang) développée par Krugman (1988), Sachs (1989) et Cohen (1992) est un exemple d'approche non linéaire de l'impact de la dette sur la croissance. Cette théorie suggère qu'à un certain niveau, la dette extérieure peut devenir si élevée qu'elle décourage les investissements intérieurs et extérieurs, ce qui a un impact négatif sur la croissance économique.

Les études empiriques ont tendance à montrer que l'impact de la dette sur la croissance est non linéaire. Néanmoins, les études montrent qu'un niveau de dette modéré peut avoir un effet positif sur la croissance, tandis qu'un niveau de dette élevé peut avoir un effet négatif.

Développée à la fin des années 70 par Arthur Laffer, la courbe de Laffer met en l'accent sur le rôle défavorable de la pression fiscale. Il s'agit principalement de mettre une limite maximale de taxation qu'il ne faut pas dépasser et au-delà de laquelle le produit de l'impôt diminue.

Une adaptation vient d'être faite pour le sujet de l'endettement à travers « La courbe Laffer de la dette », selon Krugman (1988) et Sach (1989).

Figure 2 : Courbe de Laffer de la dette



Source : Sach (1989), Patillo et al. (2002)

Graphiquement, la courbe se présente sous une forme de U inversée, l'abscisse correspond à l'encours de la dette en pourcentage du PIB et l'ordonnée correspond au taux de croissance.

Si la dette extérieure impacte négativement l'activité économique, l'effet n'est pas systémique mais plutôt remarquable à partir d'un certain niveau. Il est admis qu'à partir d'un certain niveau d'endettement jugé comme étant raisonnable, la croissance peut être impactée positivement et ce en finançant l'investissement par les sommes empruntées.

Cette relation non linéaire entre la dette et la croissance a été confirmée par plusieurs études empiriques, notamment celles réalisées par Pattillo et al en 2002 et 2004. Ces études ont identifié des seuils d'endettement optimaux, au-delà desquels la dette nuit à la croissance.

III. Les approches d'évaluation de la soutenabilité de la dette extérieure

En se basant sur la littérature, nous avons trouvé que la soutenabilité de la dette extérieure peut être quantifiée et évaluée selon trois approches. L'évaluation de la soutenabilité se fait par l'adoption du critère comptable ainsi que les tests économétriques.

Domar a établi des critères essentiels pour assurer la soutenabilité, adoptant ainsi une approche comptable. Des travaux à l'instar de Bruiter ont été développés pour mesurer la soutenabilité basés sur la contrainte extérieure inter temporelle tels que l'approche actuarielle.

1. L'approche actuarielle

L'approche actuarielle de la soutenabilité de la dette extérieure se focalise sur l'évaluation de la viabilité financière à long terme en analysant les flux de trésorerie futurs associés aux obligations de remboursement de la dette. Cette méthodologie intègre des concepts actuariels pour évaluer la capacité d'un État à rembourser ses obligations tout en prenant en compte les risques associés, les taux d'intérêt anticipés et d'autres facteurs économiques. En d'autres termes, elle adopte une perspective similaire à celle utilisée dans le domaine de l'actuariat financier pour évaluer la viabilité et la durabilité des engagements financiers d'un gouvernement vis-à-vis de sa dette extérieure.

L'approche actuarielle a pour objet de tester la soutenabilité de la dette extérieure à travers des tests de stationnarité et/ou de cointégration effectués des dettes et des exportations. Nous allons supposer l'accroissement de la dette à un taux constant λ avec $B_t = B_{t-1}(1 + \lambda)$ ce qui conduit à écrire la condition de transversalité de la manière suivante :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1+\lambda}{1+r} \right)^n B_0 = 0$$

Avec : B_0 : encours de la dette extérieure ; r : taux d'intérêt de la dette extérieure.

Pour éviter que la dette ne s'accumule de manière incontrôlable, il faut que le taux de croissance augmente moins vite que le taux d'intérêt réel qu'elle génère.

La dette extérieure prend en compte la contrainte budgétaire intertemporelle. Pour cela, nous allons considérer le processus suivant de l'évolution de la dette extérieure d'un pays, noté D_t :

$$D_{t+1} = (1 + r)D_t - S_{t+1} (*)$$

Avec S_{t+1} qui désigne le solde de la balance commerciale. En effet, si un solde négatif de la balance commerciale implique une augmentation de la dette au cours de la période t , la relation (*) présente une dynamique qui devient instable de la dette par l'effet de boule de neige. La dette augmente de S_{t+1} lorsque le solde de la balance est négatif.

La condition de solvabilité envers l'extérieur requiert une dette rapportée au PIB qui est égal aux excédents extérieurs nets attendus.

Lorsque le taux λ désignant la croissance de la dette est inférieur au taux d'intérêt r , la dette extérieure est soutenable sur le long terme. Cette condition ne suffit que si le taux d'intérêt excède le taux de croissance g . La soutenabilité actuarielle est respectée, cependant, il convient de noter que la charge de la dette évolue plus rapidement que les ressources disponibles ce qui peut éventuellement entraîner un dépassement.

Quant à la soutenabilité effective, elle prend en compte les ressources susceptibles d'assurer le service de la dette à long terme et ceci, à travers la condition de stationnarité du ratio de la dette extérieure.

2. L'approche comptable

L'approche comptable est basée principalement sur le principe de la stabilité de l'endettement extérieur si la politique budgétaire est jugée viable, en se basant sur la fonction de l'accumulation de la dette.

L'approche comptable se base sur la contrainte extérieure intertemporelle et vise à déterminer si un gouvernement peut continuer à financer son déficit extérieur en empruntant sur les marchés internationaux en évaluant le compte courant ou la balance commerciale. Elle repose sur l'hypothèse qu'un gouvernement ne peut pas emprunter indéfiniment, car les investisseurs finiront par perdre confiance dans sa capacité de financer le déficit de la balance commerciale.

Selon Rocha et Bender (2000), la dynamique de la dette extérieure peut être présentée de la manière suivante :

$$D_t = (1+r_t)D_{t-1} + DEN_t$$

« D_t présente la dette extérieure, r_t est le taux d'intérêt sur la dette et DEN_t le déficit extérieur lorsque $St < 0$, on divise cette équation par Y_t qui représente de PIB », on obtient :

$$d_t = (1+r_t) \frac{D_{t-1}}{Y_t} + den_t$$

En considérant le taux de croissance g du PIB, l'équation peut être réécrite de la manière suivante :

$$d_t = \frac{1+r_t}{1+g_t} d_{t-1} + den_t$$

Le ratio dette extérieure/PIB stable implique $d_t = d_{t-1}$, ce qui donne l'écriture de l'équation suivante :

$$den_t^R = \frac{g_t - r_t}{1 + g_t} d_t$$

den_t^R désigne le déficit extérieur net requis considéré comme étant soutenable, il représente le solde du compte courant tout en sachant que le ratio d'endettement est stable dans le temps.

Si $g > r$, le déficit extérieur est acceptable à condition qu'il ne dépasse pas $(\frac{g_t - r_t}{1 + g_t} d_t)$, il y'a une compatibilité du déficit avec la stabilité de la dette ;

Si $g < r$, il y'a lieu de dégager un solde excédentaire d'un minimum de $\frac{g_t - r_t}{1 + g_t} d_t$.

Si l'écart entre le déficit extérieur et le déficit effectif net requis est positif, il signifie que les déséquilibres extérieurs sont soutenables. Alors que s'il est négatif, il signifie qu'il y'a insoutenabilité du le déficit.

3. L'approche économétrique

L'approche économétrique est principalement basée sur la contrainte budgétaire intertemporelle évoquée précédemment.

Le modèle économétrique utilisé par Hamilton et Flavin est un modèle de croissance néoclassique avec des contraintes budgétaires intertemporelles.

Le modèle suppose que le gouvernement doit respecter une contrainte budgétaire intertemporelle, ce qui signifie que la somme des déficits budgétaires futurs doit être égale à la somme des excédents budgétaires futurs.

Le modèle est utilisé pour simuler l'évolution future du déficit extérieur en fonction des paramètres économiques du pays. Ces paramètres incluent la croissance économique, le taux d'intérêt réel, le taux de change, et la politique budgétaire.

Hamilton et Flavin (1986) sont considérés parmi les pionniers qui ont testé la soutenabilité de la dette américaine en utilisant des tests de stationnarité appliqués à la valeur actualisée de la dette publique ainsi que le solde primaire aux Etats Unis sur la période 1960-1984 tout en ayant une perspective stochastique. Il s'agit du test de racine unitaire ADF (Augmented-Dickey-Fuller) appliqué sur les séries temporelles de la dette publique actualisées du solde primaire. La soutenabilité est assurée lorsque les deux séries sont stationnaires.

La viabilité du déficit extérieur est évaluée en fonction de la capacité du modèle à simuler un déficit extérieur nul ou positif dans le long terme. Si le modèle simule un déficit extérieur négatif dans le long terme, cela signifie que le déficit extérieur est insoutenable et que le pays devra s'endetter indéfiniment pour le financer.

Hamilton et Flavin ont utilisé leur approche économétrique pour évaluer la viabilité du déficit extérieur de plusieurs pays. Ils ont conclu que le déficit extérieur de certains pays, tels que les États-Unis, était insoutenable.

L'étude de Hamilton et Flavin a été critiquée par celle de Kremers (1988) qui a considéré que la régression n'a pas pris en considération les retards et il n'y a pas eu élimination l'autocorrélation des résidus. L'approche économétrique de Hamilton et Flavin a été critiquée pour ses hypothèses restrictives. Par exemple, le modèle suppose que les investisseurs sont parfaitement rationnels et qu'ils ne commettent jamais d'erreurs de prévision.

Wilcox (1988) a remis en cause le choix du taux d'actualisation, à savoir le taux d'intérêt réel et a préconisé le choix d'un taux d'actualisation constant ce qui a abouti à un résultat différent de celui de Hamilton et Flavin et l'étude a conclu que la dette américaine est insoutenable.

L'étude empirique de Terhan et Walsh (1988-1991) a été élaborée en introduisant les tests de cointégration des séries dette et déficit primaire et en les actualisant avec un taux variable.

Hakkio et Rush (1991) ont affirmé à travers les techniques économétriques, la relation de cointégration entre les recettes et les dépenses publiques pour évaluer la soutenabilité de la dette publique dans les pays en développement.

Les travaux de Wickens et Uctum (1993) et Hénin (1996) viennent critiquer l'idée de Hakkio et Rush (1991) et de Quintos (1995), et pensent que les tests de cointégration sont en fait, qu'un indicateur qui reflète le coefficient de couverture des dépenses par les recettes.

Dans son article « Soutenabilité des déficits et ajustements budgétaires », Pierre-Yves Hénin (1996) affirme que : « *...la cointégration n'est ni nécessaire à la soutenabilité brute, ni suffisante à la soutenabilité nette. Son intérêt est donc essentiellement de fonder une estimation convergente du coefficient de couverture des dépenses par les recettes quand ces variables sont elles-mêmes non stationnaires.* »

Bohn (1995) a rejoint les critiques adressées, et montre que si le solde primaire est cointégré avec le déficit, alors la dette publique est soutenable.

3.1. Critères et types de soutenabilité économétrique

D'après les études menées par l'économiste américaine Carmela Quintos (1995) selon son article « Sustainability of the Deficit Process with structural shifts », la relation à long terme entre les dépenses et les recettes ainsi que la dynamique du déficit, a permis de distinguer entre la soutenabilité « forte » et la soutenabilité « faible » .

La soutenabilité forte correspond à un coefficient $\beta=1$ entre les deux variables, ceci équivaut à dire que les recettes et les dépenses s'ajustent parfaitement. La condition de transversalité est vérifiée et la stationnarité des déficits sont vérifiés. En revanche, la soutenabilité faible correspond à un coefficient β compris entre 0 et 1.

Cela indique une évolution dans le même sens des deux variables à long terme avec des amplitudes différentes. La série des déficits n'est pas nécessairement stationnaire, certes, la condition de transversalité doit être confirmée.

3.2. Tests de soutenabilité

Les tests de stationnarité peuvent être effectués soit en niveau soit en différence. Il y'a les tests ADF et PP (Philips-Perron) avec une hypothèse nulle de la non stationnarité et une hypothèse alternative de stationnarité de la série. Pour combler les lacunes de ces deux tests et afin de garantir des résultats significatifs, ils peuvent être complétés par le test de Kwiatowski, Phillips, Schmidt et Shin (KPSS).

Quant aux tests de cointégration, ils viennent pallier aux lacunes des tests précédents. La condition de départ est que les variables soient stationnaires. Le test a pour objet de détecter s'il y a une tendance stochastique commune, c'est-à-dire une relation d'équilibre à long terme. Il s'agit de stationnariser la combinaison linéaire des deux variables. Les tests de cointégration sont déterminés selon deux stratégies :

- La première stratégie basée sur les résidus de la régression des recettes sur les dépenses, en lui appliquant les tests ADF, PP et KPSS ;
- La deuxième stratégie en appliquant le test de Jonhasen, et ce par le maximum de vraisemblance afin de déterminer un vecteur de cointégration $[1, -\beta]$ avec β compris entre 0 et 1 après avoir vérifié la cointégration par la première stratégie.

3.3. Procédure et démarche des tests de soutenabilité

Il y'a lieu de faire 3 tests :

- Le premier test de stationnarité appliqué sur les séries $\frac{dettes}{PIB}$;
- Le deuxième test de stationnarité appliqué sur les séries $\frac{déficit}{PIB}$;
- Le troisième test enchaîne pour vérifier le résultat des tests précédents, et fait combiner les tests de stationnarité et de cointégration selon la démarche de Jondeau (1992) en suivant les 3 étapes suivantes :
 - 1^{ère} étape : Test de stationnarité appliqué séparément sur les recettes et les dépenses. Dans le cas où les deux séries sont non stationnaires en niveau et stationnaires en différence (intégrées d'ordre 1), on poursuit l'étape suivante ;
 - 2^{ème} étape : Tester l'hypothèse nulle d'absence de relation de cointégration entre les deux variables ;
 - 3^{ème} étape : S'il y'a une relation de cointégration, déterminer le vecteur de cointégration.

La démarche peut être résumée dans le tableau n°1 suivant :

Tableau 1: Démarche des tests de soutenabilité selon Jondeau

Test de cointégration entre les recettes et les dépenses			
Test de stationnarité	Test de cointégration	Test de Johansen	Soutenabilité
H0 : Stationnarité	-	-	Oui
	H0 : Non cointégration	-	Non
H1 : Non stationnarité (en niveau 1)		H0 : Vecteur de cointégration [1, 1]	Oui (forte)
	H1 : Cointégration	H1 : Vecteur de cointégration [1, β] avec $\beta \neq 1$	Oui (faible)

Source : JONDEAU (1992)

SECTION 3 : CROISSANCE ÉCONOMIQUE ET SOUTENABILITÉ DE LA DETTE EXTÉRIEURE : SYNTHÈSE DE LA REVUE DE LITTÉRATURE EMPIRIQUE

La première partie de cette section est consacrée aux résultats des revues de littérature ainsi que les outils méthodologiques utilisés pour servir à l'analyse de la soutenabilité de la dette extérieure. En effet, la littérature empirique présente peu de contributions dans ce domaine : certains travaux prennent la viabilité de la dette comme objectif et dérivent tous les ajustements macroéconomiques nécessaires, tandis que d'autres documents se préoccupent davantage d'un objectif de croissance.

Dans un deuxième lieu, nous allons présenter une synthèse des différentes études empiriques ayant servi à analyser les effets de la dette extérieure sur la croissance économique.

I. Revue de la littérature empirique sur la viabilité de la dette extérieure

La question fondamentale de la viabilité des déficits extérieurs a gagné en importance dans les pays en développement ainsi que parmi les dirigeants politiques, les économistes universitaires et les chercheurs internationaux des institutions internationales.

La question de la viabilité de la dette est devenue cruciale pour les gouvernements, exigeant la mise en place de politiques responsables visant à garantir la stabilité macroéconomique. Dans la plupart des situations, des analyses basées sur les séries temporelles ont été employées pour évaluer la compatibilité du déficit extérieur d'un pays avec sa contrainte extérieure intertemporelle en termes de valeur actuelle.

En outre, la majorité des recherches empiriques se sont focalisées sur les États-Unis et d'autres nations industrialisées, comme l'illustre les travaux de Trehan et Walsh (1991), Husted (1992), Wickens et Uctum (1993), etc.

Les conclusions de ces études indiquent généralement que les déficits extérieurs ne sont pas soutenables pour plusieurs grandes nations développées.

Cependant, un nombre relativement restreint d'études, telles que celles menées par Sawada (1994), Coakley et Kulasi (1997), Fève et Henin (1998), Boengiu et al. (2011), ont utilisé des tests économétriques pour évaluer la soutenabilité des déficits extérieurs dans les pays en développement.

En résumé, les conclusions tirées par ces recherches suggèrent que la réalisation des conditions de soutenabilité externe demeure un défi dans plusieurs pays en développement.

Récemment, divers articles ont exploré le sujet de la soutenabilité externe en utilisant des tests de racine unitaire et/ou de cointégration appliqués aux données de panel.

En effectuant un test de racine unitaire ADF dans le cadre d'une régression sur des données de panel, Holmes (2006) conclut que la dette extérieure est jugée soutenable pour au moins 12 pays d'Amérique latine.

Nasir et Noman (2012) ont employé un cadre non linéaire en deux étapes pour examiner la stationnarité du ratio dette/recettes extérieures pour 36 pays et du ratio compte courant/RNB pour 55 pays.

Une autre approche a été élaborée sur un panel de 19 pays asiatiques, couvrant la période de 1981 à 2010, pour analyser le comportement de retour à la moyenne de la dette extérieure (Lau, Baharumshah, et Soon 2013).

Par ailleurs, Slimani (2015) a conduit une étude axée sur l'évaluation de la soutenabilité de la dette extérieure en Tunisie sur une période s'étendant de 1970 à 2012.

L'évaluation de la soutenabilité de la dette extérieure est basée sur l'approche actuarielle et appliquant des tests de cointégration pour vérifier la soutenabilité.

Dans l'article de Gunbileg Ganbayar (2021), l'étude de la viabilité de la dette extérieure en Mongolie par l'approche DSGE a donné les résultats de la réponse impulsionnelle. Cela montre que le choc de productivité du secteur marchand, le choc des prix des matières premières, le choc de la production minière et le choc des taux d'intérêt ont un effet décroissant sur l'accumulation de la dette extérieure en Mongolie, alors que le choc de productivité du secteur non marchand et le choc des dépenses publiques ont un effet croissant sur la dette extérieure.

Dans leur article «Modélisation ARDL, test de cointégration aux bornes pour la vérification de la soutenabilité de la dette publique au Maroc», Benyacoub. B & Es-salmani. M (2021) ont testé la soutenabilité de la dette publique du Maroc en utilisant la modélisation ARDL et ont conclu que la dette publique du Maroc n'est pas soutenable tout au long de la période étudiée 1970-2018.

Abdelaziz Essayem (2013) a appliqué l'approche comptable et actuarielle pour tester la soutenabilité de la dette extérieure en Tunisie sur la période 1983-2010.

Alors que l'approche comptable suggère que la dette n'est pas soutenable, les deux versions de l'approche actuarielle confirment le contraire.

Il y'a également la méthode DSA (démarche des scénarios) pour tester la soutenabilité de la dette extérieure en appliquant des recommandations et programmes du FMI sur la base des scénarios alternatifs pour éviter un accroissement du ratio Dette/PIB.

II. Revue de littérature empirique de la relation entre la dette extérieure et la croissance économique

La question de savoir comment la dette influence la croissance économique a suscité un intérêt dans la littérature empirique au fil des années.

L'étude réalisée par Shahnawaz Malik en 2010 avait pour objectif d'analyser la corrélation entre la dette extérieure et la croissance économique au Pakistan sur la période de 1972 à 2005, en utilisant une méthodologie d'analyse de séries chronologiques en économétrie. Les résultats de cette étude mettent en évidence de manière significative une corrélation défavorable entre la dette extérieure et la croissance économique.

L'enquête menée par Choong et al. (2010) analysent l'impact des divers types de dettes sur la croissance économique en Malaisie sur la période d'étude allant de 1970 à 2006, en recourant au test de cointégration.

Farhana & Chowdhury (2014) ont examiné l'influence de la dette extérieure sur la croissance économique au Bangladesh en utilisant des séries de données annuelles couvrant la période de 1972 à 2010. Ils ont employé le modèle ARDL et les résultats ont révélé un effet négatif significatif de la dette sur la croissance au Bangladesh, indiquant que le service de la dette extérieure représente un fardeau et exerce un ralentissement sur le PIB. Cette étude recommande au Bangladesh de trouver toute option d'annulation de la dette et d'accroître le développement humain et le développement des infrastructures.

Slimani (2015) s'est penché sur une étude portant sur les répercussions de la dette extérieure sur la croissance économique en Tunisie sur la période allant de 1970 à 2012. Une analyse VAR et VECM a été réalisée afin de cerner l'impact du surendettement extérieur sur la croissance économique.

Dans son étude, Akram Naaem (2018) a examiné l'influence de la dette extérieure publique sur la croissance économique au Sri Lanka en se basant sur des données de 1974 à 2014. En utilisant le modèle ARDL, l'étude a mis en évidence une relation positive entre la dette extérieure publique et la croissance économique. Certes, les résultats indiquent que le service de la dette extérieure publique impacte négativement le PIB par habitant.

Kharusi SA et Ada MS (2018) ont exploré la relation entre la croissance économique et la dette extérieure, en se concentrant particulièrement sur Oman. Cette étude a appliqué l'approche ARDL pour examiner les impacts à court et à long terme de la dette sur la croissance économique. Les résultats de cette étude ont révélé une influence significativement négative de la dette extérieure sur la croissance économique, tant à court qu'à long terme.

Gövdeli T (2019) a analysé l'impact de la dette extérieure sur la croissance économique en Turquie, en utilisant également la méthodologie ARDL. Les résultats ont indiqué que la dette extérieure avait exercé une influence positive sur la croissance économique de la Turquie, tant à court qu'à long terme. La conclusion des résultats obtenus est qu'une augmentation du niveau de la dette extérieure influence négativement la performance économique, alors que la baisse du taux de croissance économique affaiblit la capacité du pays à assurer le service de sa dette.

L'étude réalisée par Sima Rani Dey et Mohammad Tareque en 2020, visait à évaluer comment la dette extérieure influence la croissance économique. L'étude a examiné empiriquement la cointégration ainsi que la dynamique à long terme et à court terme des variables pertinentes sur la période allant de 1980 à 2017 au Bangladesh. Cette analyse a été menée en utilisant l'approche ARDL pour les tests de cointégration. Les conclusions de cette recherche soulignent un effet défavorable de la dette extérieure sur la croissance du PIB.

Ibrahim Taoufik et Farah Abdisamad (2020) ont mené une étude visant à examiner la relation entre la dette extérieure et la croissance économique en Somalie sur la période de 1990 à 2016. Cette recherche a utilisé un modèle de correction d'erreur (ECM) spécifique à la Somalie. Les résultats obtenus à partir de l'ECM ont indiqué de manière significative que le stock de la dette extérieure a un impact négatif sur la croissance économique dans ce pays.

L'article rédigé par Abdhelhafidh (2020) étudie l'effet à long terme des différentes composantes de la dette extérieure sur la croissance économique en Tunisie sur la période de 1970-2018. La méthodologie économétrique adoptée repose sur l'approche ARDL, et les résultats mettent en évidence une influence négative de la dette extérieure totale sur la croissance économique. Les conclusions soulignent également l'importance de distinguer entre les diverses composantes de la dette extérieure. En effet, des impacts négatifs et significatifs ont été observés pour la dette extérieure non concessionnelle publique ainsi que pour celle garantie par l'État, empruntée respectivement auprès des banques multilatérales et internationales. En revanche, la dette extérieure bilatérale et les obligations semblent avoir eu un impact positif sur la croissance économique tunisienne.

L'étude menée par Matthew et Adetayo (2022) explorent l'impact de la viabilité de la dette sur la croissance économique du Nigeria. À la différence des recherches antérieures, cette étude adopte une approche globale qui englobe à la fois la dette intérieure et extérieure, ainsi que les paiements du service de la dette. Les données utilisées couvrent une période de 1981 à 2020. Afin de distinguer entre les effets des variables de la dette en termes d'effets positifs et négatifs, la technique économétrique NARDL a été employée. Ceci vise à déterminer si les incohérences des résultats signalées par des études antérieures pourraient être attribuées à des asymétries non détectées.

Le tableau n°2 recense les différents outils et études empiriques ayant servi à analyser l'impact de l'endettement extérieur sur la croissance économique.

Tableau 2 : Synthèse de la littérature empirique étudiant l'impact de la dette extérieure sur la croissance économique

Auteur	Période et pays	Méthode	Variables explicatives	Conclusion
Shahnawaz Malik (2010)	1972-2005 Pakistan	MCO	Dette publique extérieure En pourcentage du PIB ; Service de la dette en pourcentage du PIB.	La dette extérieure et le service de la dette extérieure ont un impact négatif sur la croissance économique.
Choong et Al. (2010)	1970- 2006 Malaisie	Test de cointégration et test de causalité de Granger VECM	Dette extérieure en pourcentage du RNB ; Inflation ; Déficit budgétaire en pourcentage du PIB ; Indicateur de compétitivité externe ; Dette publique en pourcentage du RNB ;	Les résultats de l'analyse montrent que toutes les dettes contribuent négativement et significativement à la croissance économique. En outre, les résultats du test de causalité de Granger révèlent qu'il existe un effet causal à court terme entre le service de la dette multilatérale, la dette publique et la dette publique et garantie par l'État et le service de la dette publique et garantie par l'État à la croissance économique.

			<p>Dettes publiques et garanties par l'Etat en pourcentage du RNB.</p>	<p>Il a été révélé aussi qu'il existe une relation de causalité entre la dette à long terme et la croissance économique.</p>
<p>Farhana & Chowdhury (2014)</p>	<p>1972-2010 Bangladesh</p>	<p>Modèle ARDL</p>	<p>FBCF ; Dettes extérieures ; Service de la dette extérieure ; Indicateur d'employabilité.</p>	<p>Le résultat de l'analyse montre qu'il existe un impact significatif de la dette sur la croissance. L'encours de la dette a un effet négatif. Le service de la dette affecte la croissance économique du Bangladesh parce que le secteur des infrastructures est très pauvre et qu'il faut beaucoup de temps pour mettre en œuvre l'objectif principal de la dette. Il est clair qu'une dette extérieure élevée décourage la croissance économique. La formation de capital et la population employée ont un effet positif sur la croissance économique. Le Bangladesh n'a pas de gestion efficace de la dette et de l'utilisation de la dette extérieure.</p>

Slimani (2015)	1970-2012 Tunisie	Modèle VAR, VECM	<p>Dépenses publiques/PIB ;</p> <p>Dettes extérieures en pourcentage du PIB ;</p> <p>Paiements des intérêts de la dette rapportée aux exportations ;</p> <p>Indice des termes d'échange ;</p> <p>Stock de la dette extérieure rapporté au RNB.</p>	<p>Le résultat confirme la thèse qui défend l'idée de l'effet positif initial de la dette sur la croissance, mais à long terme et avec l'accumulation du stock de la dette (surendettement), il risque d'affecter la croissance négativement et nuire aux performances économiques du pays.</p>
Akram Naaem (2018)	1974 à 2014 Sri Lanka	Méthode ARDL	<p>FBCF ;</p> <p>Dettes extérieures en pourcentage de PIB ;</p> <p>Service de la dette en pourcentage du PIB ;</p> <p>Taux de croissance de la population.</p>	<p>Au Sri Lanka, la dette publique extérieure a une relation positive et significative avec le PIB par habitant et l'investissement, tant à court terme qu'à long terme.</p> <p>Cependant, le service de la dette a une relation positive et significative avec le PIB par habitant et l'investissement.</p>

On peut donc en déduire que, bien que la dette extérieure a joué un rôle crucial en raison de la guerre civile qui a frappé le pays, mais les dépenses liées au service de la dette ont nui à la croissance économique.

Kharusi SA et Ada 1990-2015 Méthode ARDL
MS (2018) Oman

Dettes extérieures en
pourcentage du PIB ;
FBCF ;
Inflation ;
Capital humain.

L'étude est en mesure d'offrir les implications de la dette extérieure sur l'économie émergente.

Les résultats de la cointégration ARDL ont établi une relation à long terme entre les variables utilisées.

En outre, les résultats de l'estimation de l'ECM à court terme ont révélé une relation négative entre la dette extérieure et la croissance économique à Oman, ce qui explique la possibilité d'un surendettement et d'un problème d'éviction dans le modèle de croissance.

La FBCF a également un impact positif et significatif sur la croissance économique, ce qui est conforme à la théorie de l'économie de marché.

Gövdeli T (2019)	19970-2016 Turquie	Modèle ARDL	Stock de la dette extérieure en pourcentage du PIB ; Taux d'ouverture commerciale ; Indice des prix à la consommation.	A la lumière des résultats, il a été observé que la dette extérieure a un impact positif sur la croissance économique, tandis que le taux d'ouverture et l'indice des prix à la consommation ont un impact négatif. Par conséquent, cette étude recommande de maintenir l'ouverture et l'indice des prix à la consommation sous contrôle afin d'augmenter la croissance économique à l'aide de la dette extérieure.
Sima Rani Dey et Mohammad Tareque (2020)	1980-2017 Bangladesh	Modèle ARDL	Dette extérieure/PIB ; Déficit budgétaire/PIB ; Taux d'inflation ; Taux d'ouverture commerciale ; Indice de politique macroéconomique ; Dette multilatérale/total de la dette.	Les résultats de l'étude révèlent l'impact négatif de la dette extérieure sur la croissance du PIB, mais l'impact positif plus important de l'indice de politique macroéconomique indique que cet effet négatif de la dette peut être atténué, voire annulé, par une politique macroéconomique saine et appropriée. Les effets dynamiques des différents chocs (dette extérieure et variable de politique

				macroéconomique) sur la croissance économique par la fonction de réponse impulsionnelle VAR confirment également nos conclusions ARDL.
Ibrahim Taoufik et Farah Abdisamad (2020)	1990 -2016 Somalie	ECM	Stock de la dette extérieure ; Inflation ; IDE ; Taux de croissance de la population.	Les résultats de l'ECM ont montré que l'encours de la dette extérieure affecte négativement la croissance économique. Ainsi, l'étude a conclu que le problème de l'encours élevé de la dette extérieure est associé à une gestion inadéquate de la dette, à des emprunts pour des raisons sociales et politiques, à la faible performance du secteur des exportations pour augmenter les recettes en devises, et à l'absence d'une stratégie de développement durable.
Abdhelhafidh (2020)	1970-2018 Tunisie	L'approche ARDL	La dette extérieure par rapport au PIB ; Taux d'inflation ; Taux d'investissement ;	Les résultats montrent que la dette extérieure totale a influencé négativement la croissance économique. Ils soulignent également la pertinence d'une

			<p>Taux d'ouverture commerciale.</p>	<p>distinction entre les composantes de la dette extérieure.</p> <p>En effet, nous avons constaté des impacts négatifs et significatifs pour la dette extérieure non concessionnelle publique et garantie par l'État empruntée respectivement auprès de banques multilatérales et internationales. En revanche, la dette extérieure bilatérale et les obligations semblent avoir eu un impact positif sur la croissance économique tunisienne.</p>
<p>AO Matthew et AO Adetayo (2022)</p>	<p>1981-2020 Nigeria</p>	<p>Modèle NARDL</p>	<p>Stock total de la dette ; Service de la dette ; Taux de change officiel ; FBCF ; Inflation.</p>	<p>L'étude a établi que l'encours total de la dette du Nigeria et les paiements du service de la dette ont eu un effet considérable à court terme sur la croissance économique du pays, mais que seule une réduction de l'encours total de la dette est importante pour la croissance économique à long terme du pays.</p> <p>Il a été découvert qu'une augmentation de l'encours total de la dette a initialement un impact</p>

négalif sur la croissance économique, mais qu'elle a un impact positif au bout d'un an.

En revanche, l'effet à court terme d'une diminution de l'encours total de la dette s'avère systématiquement positif, quel que soit le décalage.

Concernant le paiement du service de la dette, l'effet à court terme a montré que la croissance économique diminue lorsque le paiement du service de la dette augmente et que la croissance économique augmente lorsque le paiement du service de la dette diminue.

À long terme, seule une diminution de l'encours total de la dette diminue considérablement la croissance économique.

Source : élaboré par l'auteur

D'après les études empiriques précédentes, il est évident que la littérature sur la soutenabilité de la dette extérieure et la relation avec la croissance économique présente des résultats divergents. Les divergences observées dans ces résultats suggèrent des différences dans les approches théoriques et méthodologiques employées et les différents contextes économiques étudiés.

CONCLUSION

Ce chapitre présente une vue d'ensemble théorique de la problématique de l'endettement extérieur et de la soutenabilité de la dette. De nombreuses questions demeurent en suspens, notamment concernant un niveau de dette extérieure élevé et son utilisation prédominante pour des dépenses non productives, ce qui est perçu comme une menace significative pour la croissance économique.

A l'issue de ce premier chapitre, nous avons mis en avant le cadre théorique de base de la dette extérieure, sa soutenabilité et la relation avec la croissance économique en effectuant une synthèse de la littérature empirique abordant ce sujet.

Dans une première section, nous avons présenté les concepts clés fondamentaux liés à la soutenabilité et la dette extérieure.

Par la suite, dans une deuxième section, nous avons évoqué les fondements théoriques liés à l'endettement extérieur, son impact sur la croissance économique ainsi que les différentes approches d'évaluation de la soutenabilité de la dette à savoir la méthode actuarielle, comptable et économétrique.

Au niveau de la troisième section, nous avons terminé avec une synthèse de la revue de littérature empirique. La nature de la relation entre l'encours de la dette extérieure et la croissance économique dans le contexte tunisien doit faire l'objet d'une enquête empirique, et c'est l'objectif de cette étude, qui permettra de déterminer si elle corrobore avec l'un des résultats susmentionnés.

Une étude empirique de la soutenabilité de la dette extérieure s'avère utile, pour appliquer les méthodes et outils évoqués au niveau du premier chapitre.

**CHAPITRE 2 : SOUTENABILITÉ DE LA DETTE
EXTÉRIEURE ET ANALYSE DE LA RELATION
ENTRE LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE ET LA
DETTE EXTÉRIEURE : CAS DE LA TUNISIE**

INTRODUCTION

Au cours de la dernière décennie, la dette extérieure de la Tunisie a connu un bond phénoménal. La soutenabilité de la dette extérieure est devenue alors un enjeu crucial, lié à la stabilité et à la croissance économique et dictée par la nécessité et le défi de maintenir l'équilibre financier du pays tout en favorisant son développement économique.

La période post-révolution est caractérisée par un creusement chronique du déficit budgétaire ce qui a généré une augmentation de la dette publique. Il est pareil pour le déficit courant qui s'est aggravé en engendrant une explosion de la dette extérieure.

En outre, il est à signaler que le problème de la soutenabilité de la dette extérieure est étroitement lié à la croissance économique. Le pays a été frappé en plein fouet des conséquences économiques du problème du surendettement extérieur et a subi une récession économique, surtout après la pandémie du covid-19, qui est l'une des plus difficiles pour la Tunisie depuis son indépendance.

L'objet de ce chapitre empirique, est d'analyser la soutenabilité de la dette extérieure en Tunisie et étudier son impact sur la croissance économique.

Avant de procéder à l'analyse de la soutenabilité, il est judicieux de présenter dans une première section, le cadre macroéconomique économique tunisien ainsi que l'évolution de la dette extérieure. Ensuite, nous allons analyser la soutenabilité de la dette extérieure selon l'approche économétrique et actuarielle. Finalement, la dernière section est consacrée à une étude empirique qui examine l'effet de la dette extérieure sur la croissance économique en s'appuyant sur deux approches : l'approche ARDL et NARDL.

SECTION 1 : CADRE MACROÉCONOMIQUE ET ÉVOLUTION DE LA DETTE EXTÉRIÈRE EN TUNISIE

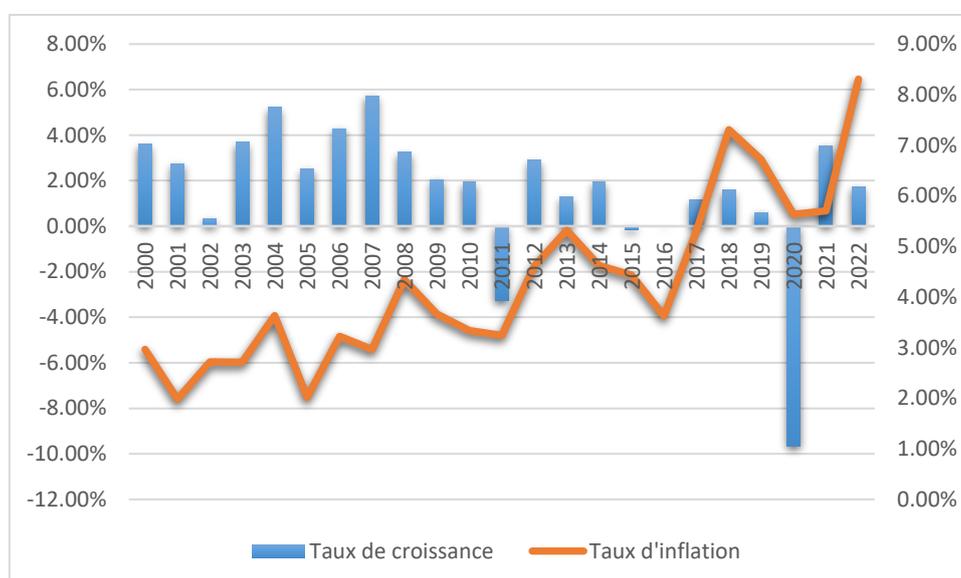
Cette première section renforce notre analyse en présentant l'environnement macroéconomique tunisien de manière globale, et en particulier l'évolution de la dette extérieure en Tunisie pendant les deux dernières décennies.

I. Environnement macroéconomique en Tunisie sur la période 2000-2022

1. Evolution du taux de la croissance économique et du taux d'inflation

Le graphique n°1 ci-dessous expose l'évolution du taux de croissance du PIB et le taux d'inflation sur la période 2000-2022 pour avoir une idée sur le contexte économique tunisien.

Graphique 1 : Evolution du taux de croissance et du taux d'inflation en Tunisie



Source : BM, élaboré par l'auteur

La Tunisie a mis en œuvre un programme d'ajustement structurel en 1986, qui semble avoir conduit à des niveaux de croissance plus élevés dans les années 1990 et dans la période 2000-2010 où la croissance économique a atteint son maximum en 2007 au niveau de 6,7%.

Néanmoins, l'absence de liberté politique conduirait à la chute du régime politique de Ben Ali le 14 janvier 2011, déclenchant une transition politique difficile qui s'est ensuivie avec des conséquences dramatiques sur la croissance économique atteignant jusqu'à -3,27%. En moyenne, ce dernier n'a pas dépassé 1,2 % de 2011 à 2022.

Le déclin de la productivité et des investissements a entravé le potentiel de croissance et la compétitivité de la Tunisie, mettant en péril ses équilibres extérieurs.

L'économie demeure fortement dépendante de la consommation des ménages, peu diversifiée et vulnérable aux fluctuations cycliques des secteurs agricoles et touristiques.

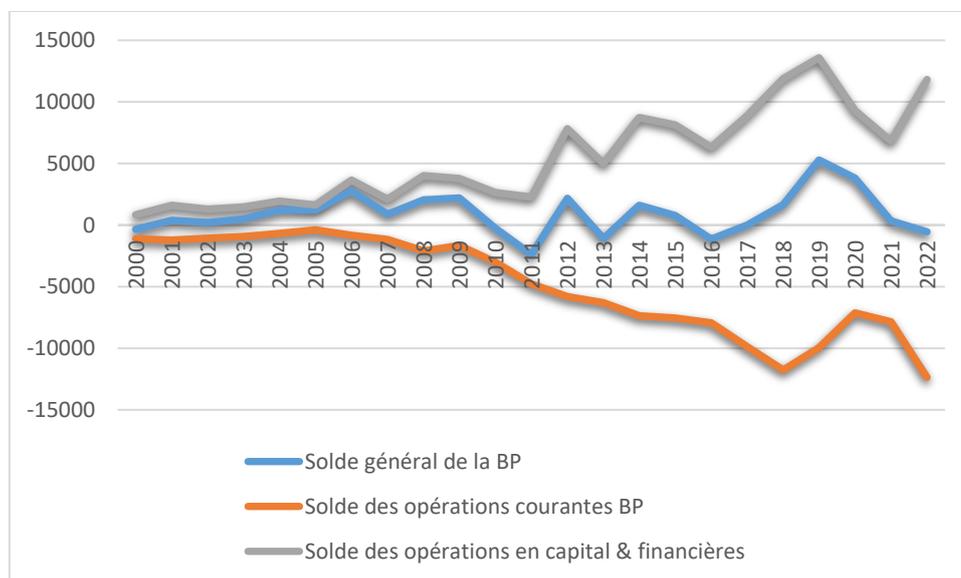
Les répercussions du conflit en Ukraine ont compromis la reprise économique déjà fragilisée par la crise sanitaire (après -8,7% en 2020, +3,1% en 2021 et +2,5% en 2022).

En ce qui a trait à l'inflation, la période 2000-2011 a été marquée par un taux d'inflation en moyenne de 3.1%, qui à partir de 2012, a affiché une tendance haussière pour atteindre le pic de 8.3% en 2022. En effet, tous les ingrédients de l'inflation ont été présents : la flambée des prix des hydrocarbures et des denrées alimentaires en 2022 a alourdi les tensions financières du pays. La hausse des prix à la consommation a freiné la croissance économique et le pouvoir d'achat des ménages s'est érodé.

2. Evolution de la balance de paiement en Tunisie

Depuis la révolution tunisienne, le solde de la balance de paiement en Tunisie a subi de fortes pressions provoquées par l'instabilité politique et le ralentissement de la croissance économique.

Graphique 2: Evolution des principaux soldes de la balance de paiement



Source : BCT, élaboré par l'auteur

D'après le graphique n°2, nous constatons que le solde de la balance de paiements a été déficitaire pendant les années 2010 et 2011, suite à un creusement du solde des opérations courantes qui a atteint jusqu'à -4766,4 MDT à cause de l'élargissement du déficit commercial.

Depuis la révolution, la Tunisie a été témoin d'un dérapage continu au niveau du déficit courant atteignant le montant record de -11760,9 MDT en 2018. Il s'agit encore de la dérive du déficit commercial à cause d'une évolution du rythme des importations plus rapide que celui des exportations et à cause d'une hausse record des importations d'énergie et de produits agricoles.

Le solde des opérations en capital et financières a enregistré une nette amélioration surtout en 2019 pour atteindre 13586,5 MDT qui a été dopé par les emprunts extérieurs ainsi que l'amélioration des flux d'investissement étrangers.

Le solde de la balance des paiements s'est replié et a passé de 3807,1 MDT à 343,5 MDT en 2021. La Tunisie est confrontée aux préoccupations persistantes concernant sa capacité à financer le déficit courant et les risques pour les équilibres externes demeurent élevés.

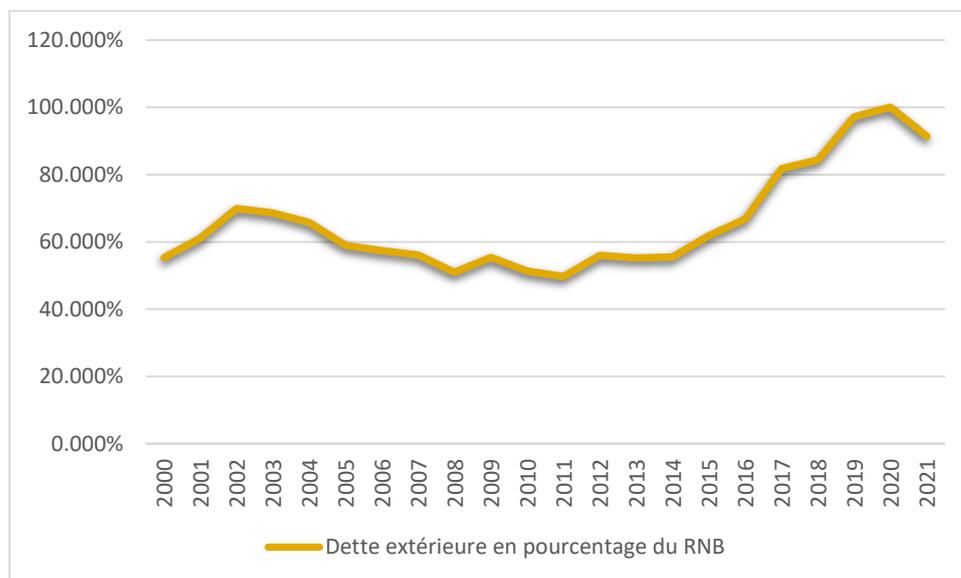
Dans un contexte international difficile, caractérisé par la prolongation des conséquences de la crise sanitaire du COVID-19 et les impacts persistants du conflit entre la Russie et l'Ukraine, le solde de la balance de paiement a dégagé un déficit de 541,1 MDT en 2022 qui est corrélé à une balance courante en net creusement de -12365,7 MDT.

II. Evolution de la dette en Tunisie

1. Aperçu général sur l'évolution de la dette extérieure en Tunisie

La dette extérieure tunisienne reste exceptionnellement élevée et constitue un sujet de grande préoccupation. En comparaison avec la moyenne de l'ensemble des PFR, les chiffres relatifs à la dette extérieure de la Tunisie sont considérablement élevés, ce qui représente une situation alarmante.

Graphique 3 : Evolution du ratio de la dette extérieure en % du RNB



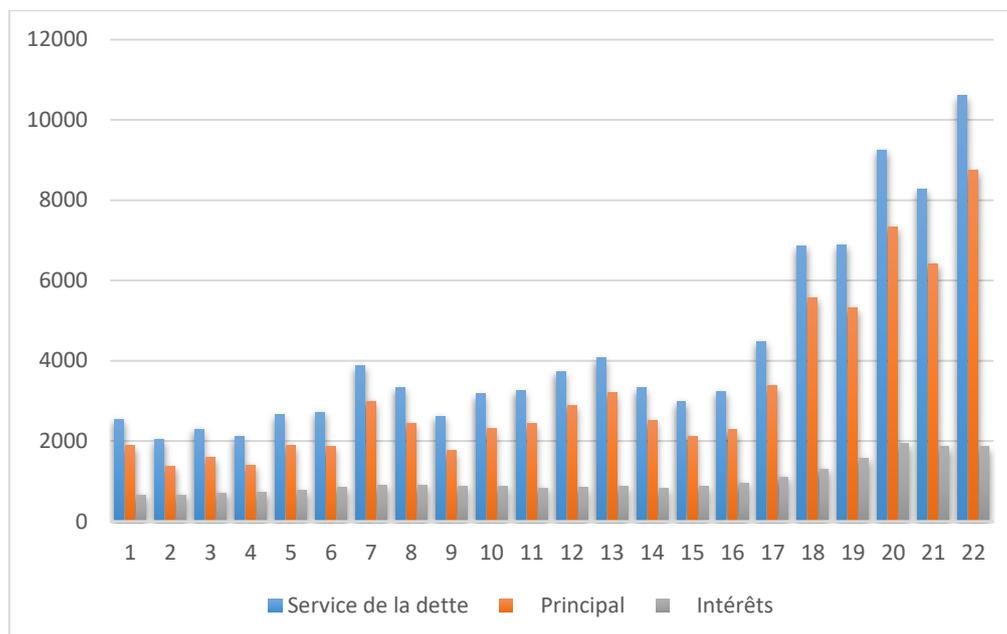
Source : BCT et BM, élaboré par l'auteur

D'après le graphique n°3, le ratio de la dette extérieure a atteint 97.4% en 2018 et s'est légèrement replié pour atteindre 92.8% en 2019. L'amélioration en 2019 est due à l'appréciation de la monnaie et à la réduction du déficit courant selon le rapport de FMI.

La décélération de la croissance économique observée au cours des dernières années s'est accompagnée d'une tendance marquée à l'augmentation du fardeau de la dette extérieure, passant de 49,7 % du PIB en 2011 à un ratio sans précédent de 100 % en 2020.

Ainsi, la question de la dette extérieure émerge comme l'un des problèmes les plus pressants en Tunisie, en raison du déclin continu des fondamentaux économiques et financiers, de la dégradation de la notation souveraine, et d'un risque pays de plus en plus préoccupant. Le défi actuel pour les autorités tunisiennes est de freiner cette augmentation rapide de la dette extérieure.

Graphique 4: Evolution du service de la dette extérieure en Tunisie en principal et intérêts en MDT



Source : BCT, élaboré par l'auteur

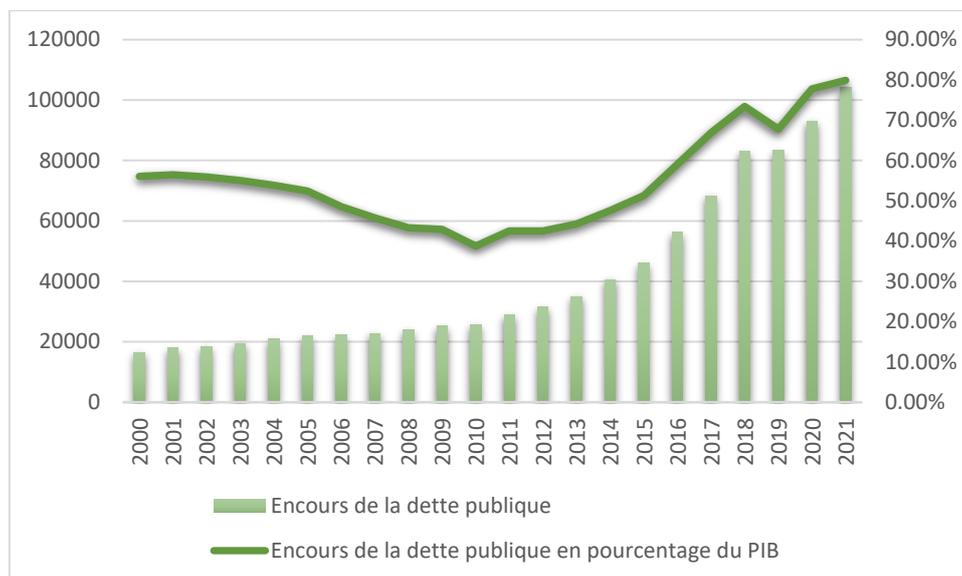
Le service de la dette extérieure a poursuivi une tendance haussière pour atteindre 10599 MDT en 2021 qui s'est reflué nettement en 2022 jusqu'au niveau de 8904 MDT absorbant ainsi la majorité des recettes d'exportation.

2. Aperçu général sur l'évolution de la dette publique en Tunisie

La dette publique provient essentiellement des prêts multilatéraux, bilatéraux et du marché international.

La dette publique de la Tunisie a augmenté de manière phénoménale au cours de la période post-révolution.

Graphique 5: Evolution de la dette extérieure publique et du ratio de la dette publique en pourcentage du PIB



Source : Ministère des finances, élaboré par l'auteur

D'après le graphique n°5, Le ratio de la dette publique en pourcentage du PIB a explosé et atteint son niveau le plus élevé en 2021 allant jusqu'à 79.9% du PIB. Après une légère amélioration depuis 2019, il a commencé à s'aggraver après la pandémie du covid-19 à cause du creusement du déficit budgétaire et la forte contraction de l'économie. La vitesse spirale de la dette publique en Tunisie depuis 2011, a été accentuée par la dépréciation du dinar (effet de change). De surcroit, plusieurs facteurs ont aggravé la situation de l'endettement public : l'augmentation de la masse salariale, l'atonie de la croissance économique et le problème de l'économie informelle qui accapare une grande partie des recettes de l'Etat.

SECTION 2 : ANALYSE DE LA SOUTENABILITÉ DE LA DETTE EXTÉRIEURE PAR LA MÉTHODE ÉCONOMETRIQUE ET ACTUARIELLE

Au niveau de cette section, nous évaluons dans un premier lieu, la soutenabilité de la dette publique puisqu'elle représente la majorité de la dette extérieure en Tunisie, et ce en se basant sur la dynamique du ratio de l'endettement sur la durée allant de 1986 jusqu'au 2021. Il s'agit d'appliquer la méthode économétrique, déjà évoquée dans le premier chapitre théorique, à travers l'application des tests de racine unitaire et de cointégration. Dans un deuxième lieu, nous allons appliquer la méthode actuarielle pour évaluer la soutenabilité de la dette extérieure.

I. Analyse de la soutenabilité de la dette publique extérieure par la méthode économétrique

Il est évident que l'analyse de la soutenabilité suscite une concentration particulière sur l'endettement public, qui représente une part majoritaire de la dette extérieure en Tunisie. D'ailleurs, depuis la révolution, l'économie tunisienne est confrontée à un déséquilibre macroéconomique majeur au niveau des finances publiques, qui se sont resserrées avec un risque croissant d'insoutenabilité de la dette publique.

La Tunisie a de plus en plus recours à la dette extérieure et la dette publique a été le principal moteur de la dette extérieure.

L'importance du ratio de la dette extérieure est qu'il permet d'évaluer la capacité d'un pays à rembourser sa dette extérieure. Ce ratio est calculé en divisant la dette extérieure d'un pays par son PIB.

Un ratio de la dette extérieure élevé peut être un signe de vulnérabilité économique, car il indique que le pays a besoin d'un montant important de ressources extérieures pour rembourser sa dette. Cela peut rendre le pays plus sensible aux chocs économiques, tels que la volatilité des marchés financiers ou les fluctuations des taux de change. Un ratio de la dette extérieure élevé peut également entraîner une hausse des coûts d'emprunt, car les investisseurs exigent des rendements plus élevés pour compenser le risque plus élevé. Cela peut rendre plus difficile pour le pays d'accéder aux financements nécessaires pour financer son développement.

En revanche, un ratio de la dette extérieure faible indique que le pays est en mesure de rembourser sa dette sans difficulté. Cela peut rendre le pays plus attractif pour les investisseurs et peut faciliter l'accès aux financements nécessaires pour financer son développement.

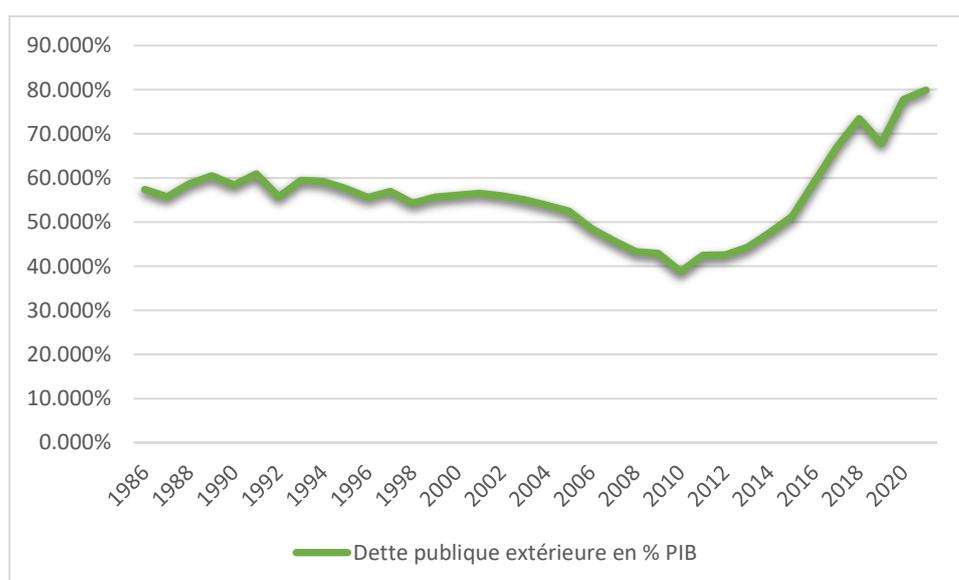
1. Analyse graphique et test de racine unitaire de la dynamique du ratio d'endettement

D'après l'observation graphique du ratio d'endettement qui représente la dette publique extérieure à MLT en pourcentage du PIB, il est nettement clair qu'à priori, il s'agit d'un processus non stationnaire. Nous pouvons décomposer le graphique n°6 en 3 phases. La première phase allant du 1986 jusqu'à 2005 caractérisée par une stabilité du ratio d'endettement. A partir de 2006, le ratio d'endettement a connu une tendance baissière allant jusqu'à 38.77% en 2010.

La révolution Tunisienne en 2011 a eu un impact significatif sur la situation économique du pays. Les troubles politiques et sociaux ont nui à la croissance économique et ont conduit à une augmentation de l'endettement public pour faire face aux défis.

La troisième phase, à savoir la période après la révolution a été marquée par une instabilité politique et économique, ce qui a entraîné une augmentation de la dette publique extérieure pour financer les programmes sociaux et maintenir la stabilité.

Graphique 6 : Evolution du ratio d'endettement (dette publique extérieure en pourcentage du PIB) sur la période 1986-2021



Source : ministère des finances, élaboré par l'auteur

Tableau 3 : Test de racine unitaire « ADF » du ratio d'endettement

Variable	En niveau		En différence première		Ordre d'intégration
	Avec constante	Avec constante et tendance	Avec constante	Avec constante et tendance	
Dettes publique extérieure en % PIB	-2.564328 (0.1191)	-0.381422 (0.9812)	-1.319709 (0.5982)	-5.030833 (0.0035)	I(1)

Les valeurs : t-statistiques ; (.) : probabilités (p-value).

Source : élaboré par l'auteur, estimations Eviews13

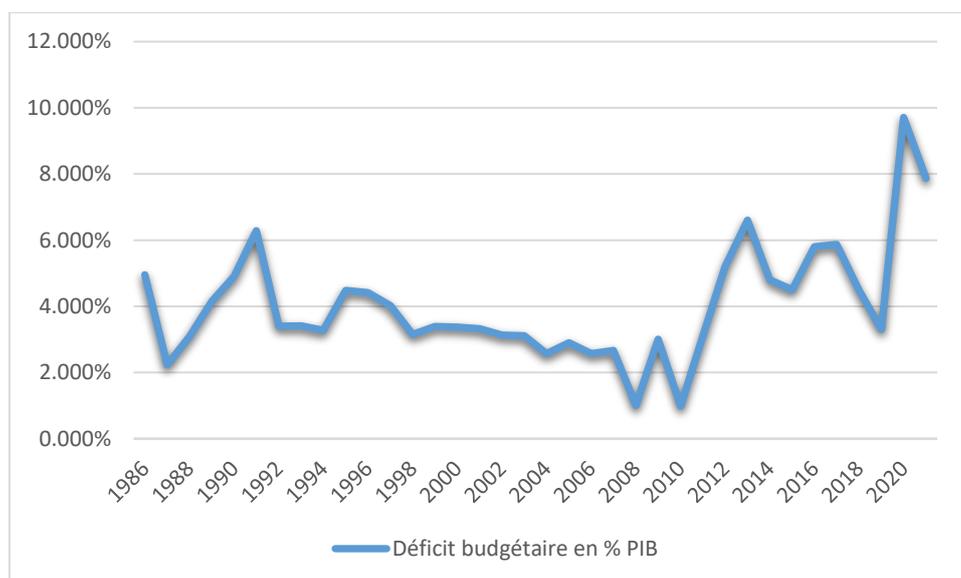
D'après le tableau n°3, nous pouvons conclure que le ratio d'endettement n'est pas stationnaire en niveau selon le test de racine unitaire ADF puisque la probabilité > 5%. Il est donc intégré d'ordre 1. Par conséquent, la dette publique extérieure n'est pas stable entre 1986 et 2021 et prend une allure croissante à un rythme élevé mettant en cause sa soutenabilité.

Pour mieux analyser la dynamique du ratio d'endettement, nous sommes tenus d'analyser la stationnarité du ratio du déficit budgétaire/PIB pour mieux trancher sur la soutenabilité de la dette publique extérieure.

1. Analyse graphique et test de racine unitaire du déficit budgétaire/PIB

Le solde budgétaire a été toujours déficitaire durant la période d'étude, et s'est aggravé pour atteindre sa valeur maximale de 9.7% en 2020 suite à un choc lié à la pandémie du COVID 19. Le ralentissement économique a pesé très lourd sur les recettes fiscales. En revanche, la Tunisie s'est rattrapée en 2021 et a réduit le déficit budgétaire de 13% par rapport à 2020 suite à un accroissement des ressources budgétaires avec un rythme plus accéléré que celui des dépenses.

Graphique 7: Evolution du déficit budgétaire en pourcentage du PIB sur la période 1986-2021



Source : ministère des finances, élaboré par l'auteur

A première vue du graphique n°7, la série du déficit budgétaire en pourcentage du PIB semble suivre un processus non stationnaire.

Tableau 4: Test de racine unitaire « ADF » du déficit budgétaire en pourcentage du PIB

Variable	En niveau		En différence première		Ordre d'intégration
	Avec constante	Avec constante et tendance	Avec constante	Avec constante et tendance	
Déficit budgétaire en % PIB	-2.806896 (0.06757)	-3.216313 (0.09777)	-8.0212 (0.000)	-7.974502 (0.000)	I(1)

Les valeurs : t-statistiques ; (.) : probabilités (p-value).

Source : élaboré par l'auteur, estimations Eviews13

Après avoir effectué le test de racine unitaire sur le ratio déficit budgétaire/PIB, nous remarquons que la série temporelle suit un processus non stationnaire. Elle devient stationnaire en différence première. Le déficit budgétaire/PIB est donc intégré d'ordre 1 et considéré comme étant non soutenable.

Nous pouvons donc passer aux tests de cointégration entre les recettes et les dépenses publiques pour tester la soutenabilité de la dette publique qui représente une grande partie de la dette extérieure.

2. Soutenabilité de la dette extérieure publique à travers les tests de cointégration

Pour enchaîner la démarche, il s'avère indispensable de tester la relation de cointégration entre les recettes et les dépenses publiques. Il faut dans un premier lieu, vérifier la stationnarité des deux variables et il faut qu'elles soient de même ordre d'intégration.

2.1. Tests de racine unitaire des recettes et dépenses publiques

Le tableau n°5 ci-dessous illustre les outputs du test de racine unitaire ADF appliqué aux recettes et dépenses publiques en pourcentage du PIB.

Tableau 5: Test de racine unitaire « ADF » des recettes et des dépenses publiques en pourcentage du PIB

Variable	En niveau		En différence première		Ordre d'intégration
	Avec constante	Avec constante et tendance	Avec constante	Avec constante et tendance	
Recettes/PIB	-2.629826 (0.096739)	-6.359992 (0.000)	-6.102469 (0.000)	-6.359993 (0.000)	I(1)
Dépenses/PIB	-1.762371 (0.3923)	-0.783976 (0.9576)	-6.053359 (0.000)	-6.239070 (0.0001)	I(1)

Les valeurs : t-statistiques ; (.) : probabilités (p-value).

Source : élaboré par l'auteur, estimations Eviews13

D'après l'analyse des résultats du test de racine unitaire, les deux séries temporelles « dépenses en pourcentage PIB » et « recettes en pourcentage PIB » sont non stationnaires et intégrées d'ordre 1. Puisqu'elles sont intégrées de même ordre, nous pouvons passer à l'étape du test de cointégration « Johansen cointegration test ».

2.2. Test de cointégration entre les recettes et les dépenses publiques « Johansen

Test » : modèle Jondeau

Tel que défini par Jondeau, le test de cointégration entre les recettes et les dépenses publiques permet de démontrer s'il existe une relation stable à long terme des deux variables pour pouvoir prononcer sur la soutenabilité de la dette extérieure publique.

Les résultats montrent l'existence de deux relations de cointégration entre les deux séries comme le démontre l'output de l'annexe 4-A.

Tableau 6 : Les coefficients de la relation de cointégration entre les recettes/PIB et les dépenses/PIB

Recettes/PIB	Dépenses/PIB
1	-0.062666 (0.008224)

Les valeurs : coefficient ; (.) : probabilités (p-value).

Source : élaboré par l'auteur, estimations Eviews13

D'après les résultats dégagés par le tableau n°6 suite au test de Johansen, nous pouvons écrire la relation à long terme comme suit :

$$RP_t - 0.06 * DP_t = u_t + \text{constante}$$

Soit : $\Delta RP_t - 0.06 * \Delta DP_t = u_t$

Avec :

- RP_t : recettes/PIB ;

- DP_t : Dépenses/PIB ;

- u_t : terme d'erreurs

D'après la relation à long terme, tout accroissement de 1% du ratio dépenses/PIB engendre une augmentation légère de 0.06% du ratio recettes/PIB. Nous constatons ainsi que le coefficient de cointégration est inclus dans l'intervalle [0,1], ce qui nous permet de conclure selon Quintos (1995) que la dette publique (à majorité extérieure) est faiblement soutenable. Les finances publiques en Tunisie sont sensibles à la baisse des recettes propres de l'Etat qui doit être amené à établir un plan de restructuration pour garantir une soutenabilité de la dette à long terme.

II. Soutenabilité de la dette extérieure tunisienne en appliquant l'approche actuarielle

L'analyse de la soutenabilité de la dette extérieure reflète la soutenabilité de la politique budgétaire ainsi que la balance des paiements selon Buitier (1985). Nous pouvons alors procéder à la décomposition des facteurs clés sous-jacents qui sont liés directement à l'endettement extérieur.

Nous allons donc lier la variation du ratio de la dette extérieure/RNB avec l'évolution des indicateurs macroéconomiques tels que ceux en rapport avec la balance des paiements (Solde commercial/PIB, importations/PIB, exportations/PIB, ...) et ce en effectuant une série de tests de stationnarité et de cointégration.

Tableau 7 : Tests de racine unitaire ADF des séries : dette extérieure/RNB, solde commercial/PIB, exportations/PIB et importations/PIB

Variable	En niveau		En différence première		Ordre d'intégration
	Avec constante	Avec constante et tendance	Avec constante	Avec constante et tendance	
Dette extérieure/RNB	-2.415713 (0.1453)	-0.840265 (0.9517)	-4.695936 (0.0006)	-5.168587 (0.0010)	I(1)
Solde commercial/PIB	-1.501949 (0.520910)	-2.736064 (0.2293)	-6.336374 (0.000)	-6.194502 (0.0001)	I(1)
Exportations/PIB	-2.453293 (0.1353)	-3.042520 (0.1357)	-5.854885 (0.000)	-5.793367 (0.0002)	I(1)
Importations/PIB	-2.692487 (0.085422)	-3.302800 (0.082426)	-6.015169 (0.000)	-5.996962 (0.0001)	I(1)

Les valeurs : t-statistiques ; (.) : probabilités (p-value).

Source : élaboré par l'auteur, estimations Eviews13

D'après les résultats des tests de racine unitaire ADF présentés dans le tableau n°7, nous constatons que la dette extérieure/RNB et le solde commercial/PIB sont deux séries non stationnaires, intégrées d'ordre 1. La dette extérieure est donc non soutenable sur la période 1986-2021.

D'après les résultats du test Johansen affichés dans l'**annexe 4-B**, il n'existe pas une relation de cointégration entre la dette extérieure et le solde commercial ce qui confirme la non soutenabilité de la dette extérieure faute d'excédents pour la rembourser. Afin d'assurer la viabilité de la dette extérieure, il est essentiel que le rapport entre la dette et le RNB soit équilibré avec les excédents nets prévus provenant des exportations.

En s'inspirant des travaux de Fève et Hénin (1998), nous allons considérer les exportations comme étant un indicateur qui mesure la capacité du pays à payer le service de la dette extérieure.

Pour que la dette extérieure soit soutenable, il faut s'assurer de la stationnarité du ratio exportations/PIB et/ou l'existence d'une relation de cointégration entre la dette extérieure/RNB et les exportations/PIB. D'après les résultats dégagés par le tableau n°7, nous constatons que les deux variables sont non stationnaires en niveau et sont intégrées d'ordre 1.

Selon les résultats du test Johansen affichés dans **l'annexe 4-C**, les deux séries sont non cointégrées et il n'existe pas une relation de long terme entre exportations/PIB et dette extérieure/RNB. Ainsi, la dette extérieure est considérée comme étant non soutenable.

En se référant à l'étude de Fisher (1995), tester la soutenabilité du déficit courant revient à tester la soutenabilité de la dette extérieure. D'après les résultats obtenus dans le tableau n°7, nous constatons que les variables exportations/PIB et importations/PIB sont deux séries intégrées d'ordre 1. En plus, selon **l'annexe 4-D**, il n'existe pas de relation de cointégration entre elles pour soutenir le déficit courant extérieur et éviter le creusement de l'endettement extérieur.

SECTION 3 : IMPACT DE LA VIABILITÉ DE LA DETTE EXTÉRIEURE SUR CROISSANCE ÉCONOMIQUE : MODÉLISATION ARDL ET NARDL

Il est à noter que le travail empirique suivant est inspiré de la revue de littérature théorique et empirique développées précédemment. Il est évident que l'augmentation du stock de la dette extérieure et les modalités de remboursement imminentes sont devenues une source d'inquiétude pour les pays surendettés. C'est d'autant plus préoccupant, particulièrement pour la Tunisie, que l'augmentation spectaculaire de la dette extérieure ne s'est pas accompagnée d'amélioration des infrastructures du pays.

Plusieurs chercheurs ont tenté d'analyser l'effet de la dette extérieure sur la croissance économique en Tunisie, mais, les résultats ont été largement peu concluants.

Cette section réexamine les effets de la viabilité de la dette extérieure sur la croissance économique de la Tunisie en adoptant une approche plus holistique combinant le stock de la dette extérieure avec le paiement du service de la dette extérieure. Cette étude vient d'élargir la littérature existante en tentant en compte une décomposition de la variation des variables de la dette en leurs effets positifs et négatifs en utilisant la technique NARDL « Nonlinear Autoregressive Distributed Lag » qui est une extension de la technique ARDL «Autoregressive Distributed Lag ».

I. Méthodologie empirique et présentation des données

A la lumière des considérations théoriques et empiriques évoquées, nous allons estimer deux modèles qui relatent la croissance économique mesurée par le PIB réel avec les variables asymétriques « le stock de la dette extérieure et paiement du service de la dette extérieure » et les variables de contrôle incluses à savoir « la formation brute du capital fixe FBCF, les dépenses publiques, les importations et les exportations » et ce en adoptant l'approche NARDL qui vient compléter le modèle ARDL.

1. Présentation des données

Nous commençons par une présentation des variables telle qu'indiquée dans le tableau n°8 ci-dessous. Notre étude porte sur des séries chronologiques annuelles s'étalant sur la période 1986-2021. Le choix de la période retenue est fait sur la base de la disponibilité des données collectées auprès des différentes sources mentionnées.

Tableau 8: Présentation de la base de données

Variable	Définition	Signe attendu	Source
Variable dépendante			
GDP	PIB réel	—	BM
Variables de base			
EXTDEBT	Stock de la dette extérieure	±	BCT
EXTDSP	Service de la dette extérieure	-	BCT
Variables de contrôle			
GFCF	Formation brute de capital fixe	+	BM
PUBEXP	Dépenses publiques	∓	Ministère des finances
IMPORT	Importations	-	BCT
EXPORT	Exportations	+	BCT

Source : élaboré par l'auteur

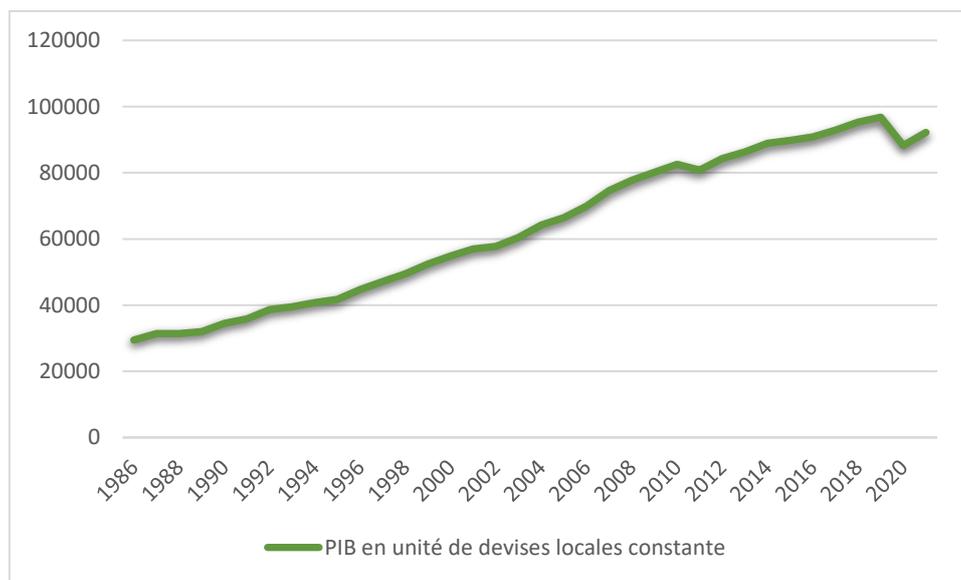
○ PIB réel

Le PIB réel est une mesure de la production de biens et services d'un pays, corrigée de l'inflation.

Il est calculé en utilisant les prix constants d'une année de base, ce qui permet de comparer la production d'une année à l'autre sans que les variations des prix ne viennent fausser les résultats.

Le PIB réel est un indicateur important de la performance économique d'un pays. Il permet de mesurer la croissance économique, c'est-à-dire l'augmentation de la production de richesses au fil du temps. Le PIB réel est également utilisé pour évaluer le niveau de vie d'un pays et comparer la performance économique de différents pays.

Graphique 8: PIB réel en unité de devises locales constante



Source : élaboré par l'auteur (Données de la BM)

○ **Stock de la dette extérieure**

Le stock de la dette extérieure est l'ensemble des dettes qu'un pays, État, entreprises et particuliers compris, a contracté auprès de prêteurs étrangers. Il est exprimé en valeur nominale, c'est-à-dire en unités monétaires, et représente le montant total que le pays doit rembourser à ses créanciers étrangers.

Le stock de la dette extérieure est également un facteur important de la politique économique d'un pays. Un niveau élevé de la dette extérieure peut limiter la capacité du pays à mener des politiques économiques expansionnistes, car il peut entraîner une hausse des taux d'intérêt et une diminution des investissements étrangers.

Il est à signaler que les résultats des études théoriques peuvent varier en fonction de nombreux facteurs, tels que le niveau de développement économique, la gestion de la dette, la qualité des politiques économiques, les taux d'intérêt mondiaux, etc., il n'existe pas de réponse universelle à la question de savoir si la dette extérieure a un impact positif ou négatif sur la croissance. L'effet dépendra largement du contexte spécifique de chaque pays et de la manière dont la dette est gérée et utilisée.

D'après la théorie classique, l'impact de l'endettement est négatif sur la croissance économique ce qui contredit la théorie d'Avramovic (1964) qui stipule que la croissance agit positivement sur la croissance économique.

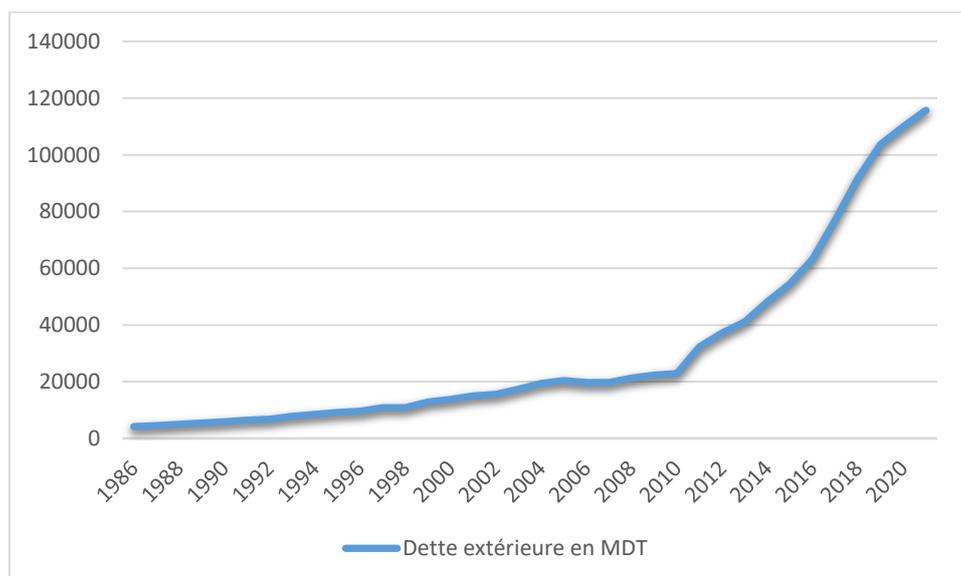
Selon théorie de surendettement et d'après Krugman (1988) et Sachs (1989), nous nous attendons à un coefficient positif jusqu'à un certain niveau, lorsque le stock de la dette atteint un niveau non soutenable.

Certaines études (Patillo (2011)) ont montré l'existence d'une relation non linéaire entre la dette extérieure et la croissance expliquée par la courbe de Laffer.

Donc, la dette extérieure peut avoir un double impact.

H1 : Le stock de la dette extérieure est un déterminant de la croissance économique.

Graphique 9: Evolution du stock de la dette extérieure en MDT



Source : élaboré par l'auteur (Données de la BCT)

○ **Service de la dette extérieure**

Le remboursement de la dette en principal et en intérêts ou le paiement du service d'un pays est un montant fixe basé sur le contrat de dette qui est généralement imputé sur les revenus, l'épargne ou les réserves de change du pays selon Kharusi SA et Ada MS (2018).

L'idée courante est que des paiements de service de dette plus élevés peuvent exercer un frein considérable sur l'économie du pays emprunteur. Cela est perçu comme une sortie de richesse, et l'impact peut être particulièrement néfaste, surtout lorsque le coût du service de la dette est élevé.

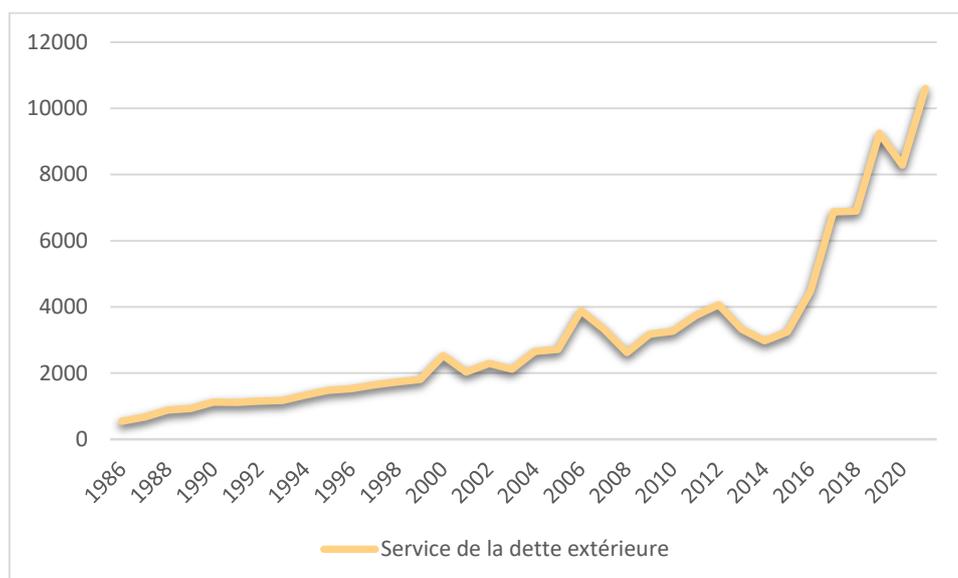
Contrairement au stock total de dette, le service de la dette est catégoriquement considéré comme préjudiciable à la croissance économique, car il représente une certaine fuite des processus de production.

Pour cette raison, nous avons introduit cette variable dans le modèle NARDL pour examiner son effet sur la croissance économique en comparant cet effet à celui du stock de la dette extérieure.

Clements et al. (2003) ont montré que le service de la dette extérieure n'a pas d'impact direct sur la croissance économique, mais qu'il peut avoir un impact indirect en réduisant les dépenses publiques. L'effet d'éviction se produit lorsque le gouvernement doit réduire ses dépenses publiques pour faire face au service de la dette. Cela pourrait conduire à une réduction des investissements publics, engendrant notamment des effets négatifs sur la croissance économique.

H2 : Le service de la dette extérieure a un impact négatif sur la croissance économique.

Graphique 10 : Evolution du service de la dette extérieure en MDT



Source : élaboré par l'auteur (Données de la BCT)

○ **Formation brute de capital fixe (FBCF)**

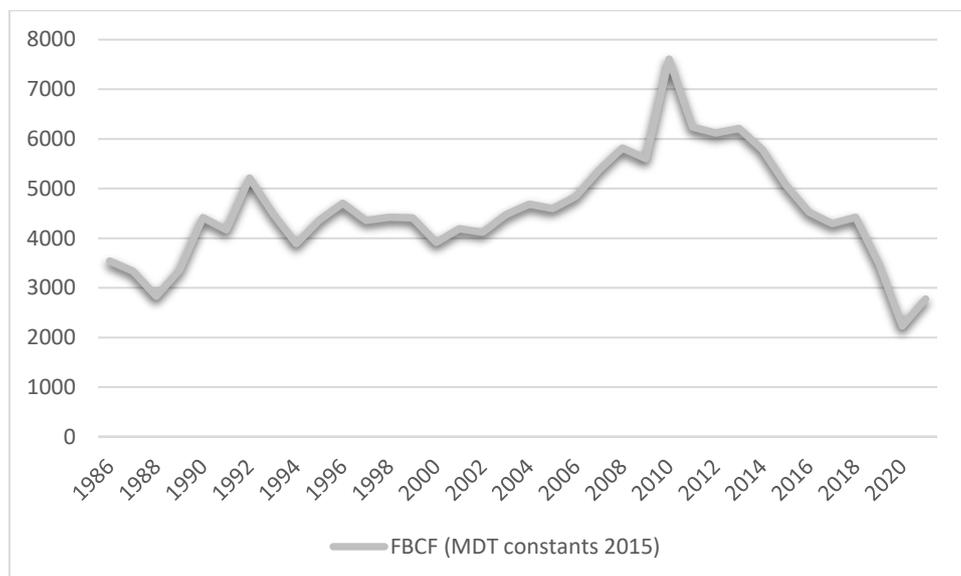
La FBCF est souvent considérée comme une variable importante pouvant expliquer la croissance économique.

C'est une variable qui reflète essentiellement l'ensemble des investissements dans l'économie, susceptible d'augmenter la capacité de production du pays. C'est pourquoi elle est incluse dans le modèle empirique de cette étude en tant que variable de contrôle.

Étant donné que la FBCF représente une amélioration de la capacité de production du pays, son impact sur la croissance économique devrait être positif.

H3 : La formation brute de capital fixe a un impact positif sur la croissance économique.

Graphique 11: Evolution de la formation brute de capital fixe FBCF (constants 2015) en MDT



Source : élaboré par l'auteur (Données de la BM)

○ Dépenses publiques

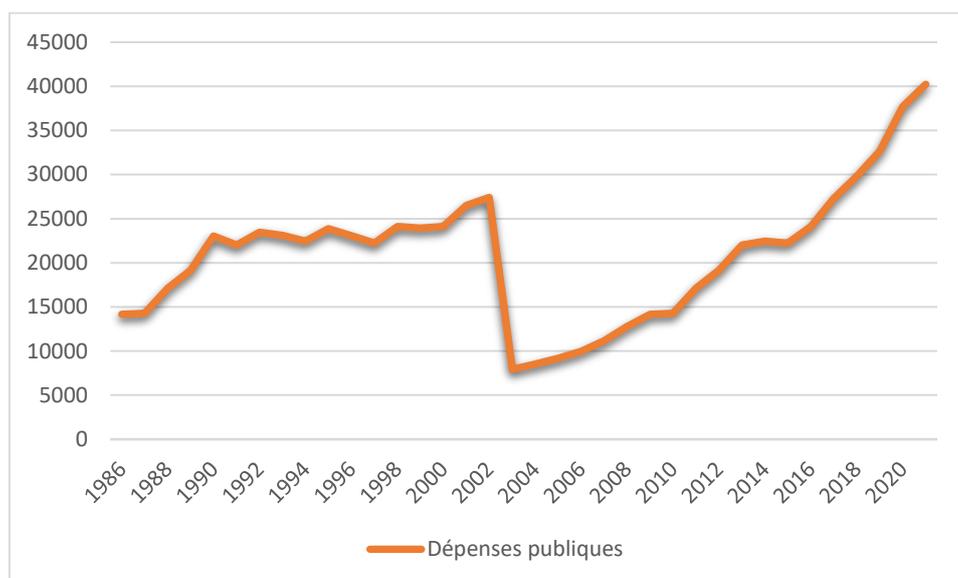
L'impact des dépenses publiques sur la croissance économique est un sujet complexe qui a fait l'objet de nombreuses études. En général, on considère que les dépenses publiques ont un impact positif sur la croissance économique, mais cet impact peut varier en fonction de plusieurs facteurs, tels que :

-La nature des dépenses publiques : les dépenses publiques d'investissement ont un impact positif sur la croissance économique, tandis que les dépenses publiques de consommation ont un impact plus faible ;

-Le niveau des dépenses publiques : un niveau élevé de dépenses publiques peut avoir un impact négatif sur la croissance économique, car il peut entraîner une hausse des déficits budgétaires et de l'inflation.

H4 : Les dépenses publiques ont un impact positif sur la croissance économique.

Graphique 12: Evolution des dépenses publiques en MDT



Source : élaboré par l'auteur (Données du ministère des finances)

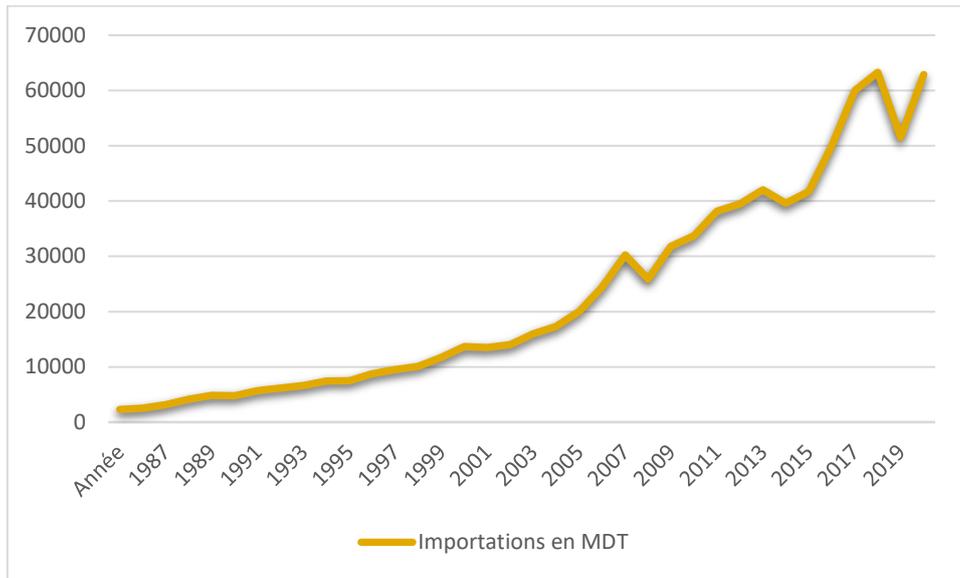
○ **Importations**

L'inclusion des importations comme variable de contrôle découle de son rôle prédominant dans l'élaboration des résultats macroéconomiques dans un scénario d'économie ouverte. C'est un indicateur de l'ouverture commerciale, qui mesure la part des biens et services produits à l'étranger qui sont consommés dans un pays.

L'influence des importations sur la croissance économique est conditionnée par divers facteurs. En effet, il peut avoir lieu d'une stimulation de la croissance économique en favorisant l'innovation et en augmentant la concurrence ainsi que la productivité. Cependant, les importations peuvent entraîner une perte de compétitivité des entreprises locales et un déficit commercial sous-jacent ce qui mène à une baisse de la valeur de la monnaie nationale. Dans le contexte tunisien, les importations ont tendance à creuser le déficit commercial ce qui est nuisible à la croissance économique.

H5 : Les importations ont un impact négatif sur la croissance économique.

Graphique 13: Evolution des importations en Tunisie en MDT



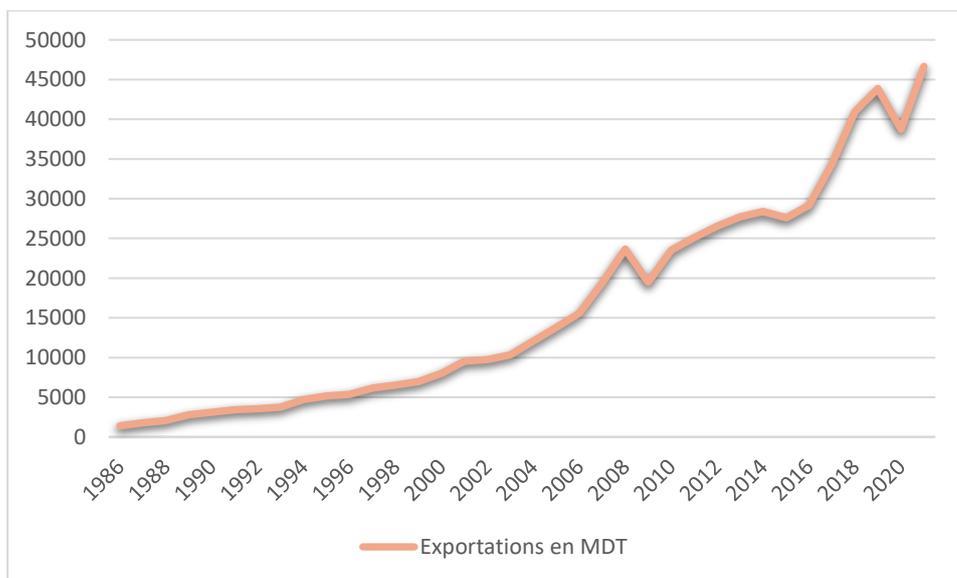
Source : élaboré par l'auteur (Données de la BCT)

○ **Exportations**

Les exportations sont considérées comme étant un moteur de la croissance économique. Elles génèrent des revenus pour les pays par l'entrée des devises et font améliorer la balance commerciale ce qui peut renforcer la stabilité économique du pays et la confiance des investisseurs.

H6 : Les exportations ont un impact positif sur la croissance économique.

Graphique 14: Evolution des exportations en Tunisie en MDT



Source : élaboré par l'auteur (Données de la BCT)

- Il est à noter que toutes les variables ont été introduites en logarithme afin de transformer les coefficients en élasticités et rendre les relations entre les variables interprétables plus facilement.

2. Présentation des méthodes d'estimation

2.1. Modélisation ARDL

Le modèle ARDL développé par Pesaran et al(2001), est une méthode d'analyse de séries temporelles qui permet d'étudier les relations de cointégration et les effets à long terme entre les variables.

C'est une méthode considérée comme étant moins contraignante pour tester l'existence des relations à long terme surtout en matière de taille d'échantillon, ce qui la rend plus appropriée lorsque les données sont limitées contrairement à d'autres techniques telles que celle de Johansen qui nécessite plus d'observations pour aboutir à des résultats valables.

En plus, Le modèle ARDL est particulièrement adapté aux séries temporelles qui sont intégrées d'ordre différent.

Un autre avantage du modèle ARDL est qu'il permet l'obtention simultanée des dynamiques de court terme et de long terme.

La forme explicite générale du modèle ARDL est présentée sous la forme suivante, en prenant en considération la relation de long terme entre la variable dépendante et les variables explicatives en niveau et la relation court terme entre-elles différenciées :

$$\Delta Y_t = \alpha + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{j=0}^q \theta_j \Delta X_{t-j} + \delta_1 Y_{t-1} + \delta_2 X_{t-1} + \varepsilon_t$$

Avec :

- Δ : opérateur de différence première ;

- α : constante ;

- ϕ_i et θ_j : coefficients de court terme de la variable Y et X respectivement correspondant aux retards i et j ;

- δ_1 et δ_2 : coefficients de long terme de la variable Y et X respectivement ;

- $\varepsilon_t \sim iid(0, \sigma)$.

L'application spécifique du modèle ARDL :

Nous appliquerons alors le cadre ARDL pour identifier les dynamiques à long terme (cointégration) et à court terme (ajustement) qui relie la croissance économique de la Tunisie à la viabilité de la dette extérieure.

$$\begin{aligned} \ln(\text{GDP}) = & \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{GDP})_{t-1} + \beta_2 \ln(\text{extdebt})_{t-1} + \beta_3 \ln(\text{GFCF})_{t-1} + \\ & \beta_4 \ln(\text{pubexp})_{t-1} + \beta_5 \ln(\text{import})_{t-1} + \\ & \beta_6 \ln(\text{export})_{t-1} + \sum_{i=1}^m \theta_{1i} \ln(\text{gdp})_{t-i} + \sum_{i=0}^n \theta_{2i} \ln(\text{extdebt})_{t-i} + \sum_{i=0}^n \theta_{3i} \ln(\text{GFCF})_{t-i} + \\ & \sum_{i=0}^n \theta_{4i} \ln(\text{pubexp})_{t-i} + \sum_{i=0}^n \theta_{5i} \ln(\text{import})_{t-i} + \sum_{i=0}^n \theta_{6i} \ln(\text{export})_{t-i} + u_t \end{aligned}$$

Avec :

- GDP : PIB réel ;
- Extdebt : stock de la dette extérieure ;
- β_i avec $i=0 \dots 6$, représentent les coefficients à long terme ;
- θ_{ji} avec $j=1 \dots 6$, représentent les coefficients à court terme correspondant au retard i ;
- GFCF : « Gross Fixed Capital Formation » pour désigner FBCF « Formation Brute de Capital Fixe » ;
- Pubexp : Dépenses publiques ;
- Export : Exportations ;
- Import : Importations.

L'étape suivante consiste à appliquer le test de cointégration tel que défini par Pesaran et al. (2001) pour vérifier l'existence d'une relation d'équilibre à long terme entre les variables.

Dans un premier lieu, il faut déterminer le nombre de retard optimal qui permet d'obtenir des résultats statistiquement significatifs. Ensuite, nous faisons recours au test de Fisher basé sur les hypothèses suivantes :

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = 0$ (absence de relation de cointégration) contre $H_1 : \beta_1 \neq \beta_2 \neq 0$ (existence d'une relation de cointégration) ;

F-Statistique doit être comparée aux deux bornes inférieure et supérieure :

- 1^{er} cas : F-statistique obtenue dépasse la borne supérieure, rejet de l'hypothèse nulle ;

- 2^{ème} cas : F-statistique obtenue comprise entre la borne supérieure et la borne inférieure, le test est non concluant ;

- 3^{ème} cas : F-statistique obtenue en dessous de la borne inférieure, acceptation de l'hypothèse nulle.

La dernière étape consiste à faire des tests de validité de notre modèle. Il s'agit du test « CUSUM » qui est utilisé pour détecter les ruptures structurelles dans une série temporelle ou pour surveiller la stabilité d'un modèle ainsi que le test « CUSUM OF SQUARES ». Ces tests sont particulièrement utiles pour surveiller la stabilité d'un modèle économétrique au fil du temps, en particulier dans le contexte des séries temporelles. Si des ruptures structurelles sont détectées, cela peut indiquer que le modèle doit être ajusté ou que des facteurs externes ont une influence sur les données.

Il y'a lieu de faire d'autres tests tels que le test d'autocorrélation des résidus de « Breusch-Godfrey », le test d'hétéroscédasticité des résidus « ARCH », et le test de normalité des résidus « Jarque-Bera ».

2.2.Modélisation NARDL

Si le modèle ARDL semble être la méthode d'estimation qui est la plus couramment utilisée et adaptée pour de nombreuses recherches et études, elle ne peut cependant pas prendre en compte la non linéarité et l'asymétrie.

Pour remédier à cette limitation, Shin,Yu et Greenwood-Nimmo (2014) proposent un cadre ARDL non linéaire (NARDL) dans lequel les non-linéarités à court et à long terme sont modélisées comme des décompositions positives et négatives de la somme partielle des variables de retard distribuées.

Le modèle NARDL est un modèle économétrique qui est conçu pour prendre en compte des relations non linéaires entre les variables et peut être utilisé pour examiner comment les chocs dans une variable influençant les autres variables à long terme, tout en permettant des ajustements non linéaires à court terme.

Il est à noter que toute variable indépendante étant considérée comme variable asymétrique est décomposée comme suit :

$$x_t = x_0 + x_t^+ + x_t^-$$

Avec :

- x_0 : la valeur initiale ;

- x_t^+ et x_t^- représentent le processus de la somme des changements positifs et négatifs de x_t ;

- $x_t^+ = \sum_{i=1}^t \Delta^+ x_i = \sum_{i=1}^t \max(\Delta x_i; 0)$;

- $x_t^- = \sum_{i=1}^t \Delta^- x_i = \sum_{i=1}^t \min(\Delta x_i; 0)$.

Il convient de noter que lorsque x_t est la variable distribuée et que $x_t^+ \neq x_t^-$, cela signifie que la variable distribuée retardée présente des effets asymétriques où les changements positifs ont un impact différent sur la variable dépendante que leurs contreparties négatives.

En revanche, si $x_t^+ = x_t^-$, cela signifie que la variable distribuée retardée a un effet symétrique sur la variable dépendante et le modèle se réduit de ce fait, à l'effet d'un modèle ARDL classique.

Le concept de « Dynamic Multiplier » dans le contexte du modèle NARDL est similaire aux courbes de réponse aux impulsions dans la littérature VAR qui sont utiles pour analyser comment les variables réagissent et s'ajustent aux chocs ou aux changements. Les multiplicateurs dynamiques permettent de capturer les non-linéarités et retracent les chemins asymétriques d'ajustement de chaque régression de variable non linéaire distribuée à son état à long terme, ce qui est crucial pour une analyse approfondie des relations économiques.

La forme générale du modèle NARDL est écrite sous la forme de l'équation suivante :

$$\Delta y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{p-1} \gamma_i \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^{q-1} \delta_i^+ \Delta x_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^{q-1} \delta_i^- \Delta x_{t-i}^- + \rho y_{t-1} + \varphi^+ x_{t-1}^+ + \varphi^- x_{t-1}^- + \vartheta_t$$

$$\Delta y_t = \beta_0 + \rho \xi_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \gamma_i \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \delta_i^+ \Delta x_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^{q-1} \delta_i^- \Delta x_{t-i}^- + \vartheta_t$$

Avec :

- $\rho = \sum_{i=1}^p \delta_{i-1}$;

- $\gamma_i = - \sum_{j=i+1}^p \delta_j$ pour $j=1 \dots p-1$;

- $\varphi^+ = \sum_{i=0}^q \varphi_i^+$;

- $\varphi^- = \sum_{i=0}^q \varphi_i^-$;

- $\varphi_0^+ = \delta_0^+$ et $\varphi_0^- = \delta_0^-$;

- $\delta_j^+ = -\sum_{j=i+1}^q \varphi_i^+$ et $\delta_j^- = -\sum_{j=i+1}^q \varphi_i^-$ pour $j=1 \dots q-1$;

- δ_i^+ et δ_i^- coefficients d'ajustement à court terme.

Le terme de correction d'erreur non linéaire s'écrit comme suit :

$$\xi_{t-1} = y_{t-1} + \beta^+ x_{t-1}^+ + \beta^- x_{t-1}^-$$

Avec :

- β coefficient d'ajustement asymétrique à long terme sachant que $\beta^+ = \frac{-\varphi^+}{\rho}$ et $\beta^- = \frac{-\varphi^-}{\rho}$.

Par la suite, nous pouvons appliquer le test de cointégration aux bornes de Pearson et Al.(2001) et poursuivre les mêmes étapes et les mêmes test de validité que le modèle ARDL.

Parmi les tests de validité du modèle NARDL, il y'a le test Wald qui permet de vérifier l'existence des asymétries à long et à court terme. L'hypothèse nulle stipule que $x_t^+ = x_t^-$, c'est-à-dire il y'a lieu d'une symétrie due à l'égalité des coefficients.

Sur le long terme : $H_0 : \rho = \beta_t^+ = \beta_t^-$ contre $H_1 : \rho \neq \beta_t^+ \neq \beta_t^-$

Sur le court terme : $H_0 : \rho = \theta_{ji_t}^+ = \theta_{ji_t}^-$ contre $H_1 : \rho \neq \theta_{ji_t}^+ \neq \theta_{ji_t}^-$

L'application spécifique du modèle NARDL :

Cette étude s'écarte de la tendance précédente en supposant qu'une augmentation de l'encours de la dette ou du paiement du service de la dette peut avoir une ampleur ou une influence différente sur la croissance économique par rapport à une diminution de l'encours de la dette ou du paiement du service de la dette.

Cette hypothèse peut être capturée de manière adéquate dans le modèle NARDL (non linéaire autorégressif distribué) développé par Shin Y, Yu B et Greenwood-Nimmo M (2014) qui permet de décomposer l'influence d'une variable indépendante sur une variable dépendante en effets positifs et négatifs en modifiant le modèle ARDL conventionnel comme suit :

$$\begin{aligned} \text{Ln(GDP)} = & \beta_0 + \beta_1 \text{Ln(GDP)}_{t-1} + \beta_2^+ \text{Ln(extdebt)}_{t-1}^+ + \beta_2^- \text{Ln(extdebt)}_{t-1}^- + \beta_3^+ \text{Ln(extdsp)}_{t-1}^+ \\ & + \beta_3^- \text{Ln(extdsp)}_{t-1}^- + \beta_4 \text{Ln(GFCF)}_{t-1} + \beta_5 \text{Ln(pubexp)}_{t-1} + \beta_6 \text{Ln(import)}_{t-1} + \\ & \beta_7 \text{Ln(export)}_{t-1} + \sum_{i=1}^m \theta_{1i} \ln(gdp)_{t-i} + \sum_{i=0}^n \theta_{2i}^+ \ln(extdebt)_{t-i} + \sum_{i=0}^n \theta_{2i}^- \ln(extdebt)_{t-i} + \\ & \sum_{i=0}^n \theta_{3i}^+ \ln(extdsp)_{t-i} + \sum_{i=0}^n \theta_{3i}^- \ln(extdsp)_{t-i} + \sum_{i=0}^q \theta_{4i} \ln(GFCF)_{t-i} + \\ & \sum_{i=0}^q \theta_{5i} \ln(pubexp)_{t-i} + \sum_{i=0}^q \theta_{6i} \ln(import)_{t-i} + \sum_{i=0}^q \theta_{7i} \ln(export)_{t-i} + u_t \end{aligned}$$

Avec :

- GDP : PIB réel ;
- Extdebt : stock de la dette extérieure ou $extdebt_{t-1}^+$ et $extdebt_{t-1}^-$ sont respectivement la variation positive et négative du stock de la dette extérieure ;
- Extdsp : le paiement du service de la dette extérieure ou $extdsp_{t-1}^+$ et $extdsp_{t-1}^-$ sont respectivement la variation positive et négative du paiement du service de la dette extérieure.
- β_i avec $i=0\dots7$, représentent les coefficients à long terme ;
- θ_{ji} avec $j=1\dots7$, représentent les coefficients à court terme ;

II. Résultats des estimations

1. Tests préalables à l'application du modèle NARDL

1.1. Statistiques descriptives

La table des statistiques descriptives nous renseigne sur les valeurs minimales, moyennes, maximales et les déviations standards des variables utilisées dans la présente étude, à savoir : le PIB réel, le stock de la dette extérieure, le service de la dette extérieure, la FBCF, les dépenses publiques, les importations et les exportations sur la période d'étude allant de 1986 jusqu'au 2021.

Nous remarquons que les moyennes des variables sont proches de leurs médianes, ce qui implique que les distributions sont considérées comme étant quasiment symétriques.

Nous observons que les dépenses publiques, la FBCF, les exportations et les importations affichent un coefficient Skewness négatif. Leurs distributions sont donc considérées comme étant décalées à gauche tandis que le reste des variables affichant un coefficient Skewness positif sont des distributions décalées à droite.

Eu égard à la volatilité, les résultats montrent que le PIB réel est la série la moins volatile avec un écartype égal à 0.185, tandis que la FBCF est considérée comme étant la série la plus volatile avec un écartype égal à 1.201, qui est le plus élevée par rapport aux autres variables.

Le test de Jarque-Bera nous renseigne sur la normalité des distributions. Toutes les variables incluses dans le modèle suivent une loi normale puisque le p-value $> 5\%$. En effet, le rejet de l'hypothèse nulle de la normalité des variables se fait au seuil de 5%.

Tableau 9: Statistiques descriptives des variables

	Ln_gdp	Ln_extdebt	Ln_extdsp	Ln_gfcf	Ln_import	Ln_export	Ln_pubexp
Mean	10.014	9.752	7.779	6.541	9.634	9.284	9.882
Median	9.995	9.817	7.854	6.718	9.613	9.320	10.014
Maximum	10.378	11.548	9.268	8.390	11.055	10.750	10.602
Minimum	9.680	8.330	6.301	4.204	7.742	7.246	8.978
Std. Dev.	0.185	0.874	0.727	1.201	0.980	1.014	0.399
Skewness	0.199	0.290	0.119	-0.581	-0.231	-0.297	-0.633
Kurtosis	2.102	2.307	2.528	2.271	1.905	9.284	9.882
Probability	0.484	0.541	0.810	0.243	0.346	0.310	0.292

Source : élaboré par l'auteur, estimations Eviews13

1.2.Présentation de la matrice de corrélation entre les variables

La matrice de corrélation des variables affiche les coefficients de corrélation entre les variables. Une corrélation proche de ∓ 1 indique une relation forte positive ou négative entre les deux variables. Une corrélation proche de 0 indique une faible relation linéaire entre les deux variables.

Tableau 10: Matrice de corrélation

	Ln_gdp	Ln_extdebt	Ln_extdsp	Ln_gfcf	Ln_import	Ln_export	Ln_pubexp
Ln_gdp	1						
Ln_extdebt	0.0349	1					
Ln_extdsp	-0.0696	0.97132	1				
Ln_gfcf	0.4251	0.82082	0.84021	1			
Ln_import	0.2513	0.96451	0.95831	0.89439	1		
Ln_export	0.27608	0.96093	0.95867	0.90125	0.99832	1	
Ln_pubexp	-0.6261	0.30334	0.27678	0.01366	0.20313	0.16906	1

Source : élaboré par l'auteur, estimations Eviews13

D'après la matrice de corrélation présentée dans le tableau n°10, nous constatons qu'il existe une forte corrélation entre le stock de la dette extérieure et le paiement du service de la dette extérieure qui est égale à 0.97, ce qui est évident puisque le service de la dette extérieure est le remboursement du principal et des intérêts de la dette extérieure.

Il existe une corrélation positive entre le PIB réel et la dette extérieure, la FBCF, les importations et les exportations.

Certes, la corrélation entre le PIB réel et le service de la dette extérieure ainsi que les dépenses publiques est négative.

D'après Kennedy (2008), le problème de multicollinéarité se pose lorsque le coefficient est supérieur à $|\pm 0.705|$.

Dans notre cas, comme le démontre les résultats ci-après, toutes les variables introduites sont non stationnaires et intégrées d'ordre 1 ce qui signifie qu'elles ont toutes la même tendance. Afin d'éliminer cet effet de tendance, nous allons opter pour la matrice de corrélation des variables en différence première qui n'affiche pas de corrélations fortes d'après les résultats illustrés par le tableau n°11 ci-dessous.

Tableau 11: Matrice de corrélation des variables en différence première

	Ln_gdp	Ln_extdebt	Ln_extdsp	Ln_gfcf	Ln_import	Ln_export	Ln_pubexp
Ln_gdp	1						
Ln_extdebt	-0.2383	1					
Ln_extdsp	-0.2423	-0.1777	1				
Ln_gfcf	-0.1236	-0.2484	0.2216	1			
Ln_import	0.1736	-0.1849	0.1043	0.2407	1		
Ln_export	0.1580	-0.1467	0.0501	0.1774	0.8436	1	
Ln_pubexp	-0.2826	-0.0400	0.1637	0.0886	0.1369	0.0602	1

Source : élaboré par l'auteur, estimations Eviews13

1.3. Tests de stationnarité

Après avoir visualisé les graphiques, il nous semble à première vue que toutes les séries sont non stationnaires. Pour trancher sur le sujet de la présence ou non d'une racine unitaire, nous allons procéder au test de racine unitaire ADF.

Tableau 12: Résultats du test de racine unitaire ADF appliqué aux variables

Variable	En niveau		En différence première		Ordre d'intégration
	Avec constante	Avec constante et tendance	Avec constante	Avec constante et tendance	
LN_GDP	-1.142270 (0.687394)	-0.589663 (0.973240)	-4.780361 (0.000481)	-5.121945 (0.0011)	I(1)
LN_EXTDEBT	1.602496 (0.999254)	-0.050463 (0.993793)	-4.387209 (0.001419)	-4.608724 (0.004140)	I(1)
LN_EXTDSP	-0.677255 (0.839573)	-2.835631 (0.194876)	-6.662109 (0.000)	-6.544464 (0.000)	I(1)
LN_GFCF	-1.890865 (0.3325)	-3.069065 (0.1292)	-9.143219 (0.000)	-9.292068 (0.000)	I(1)
LN_PUBEXP	-1.345745 (0.597139)	-1.433218 (0.833038)	-5.636084 (0.000)	-5.590347 (0.0003)	I(1)
LN_IMPORT	-1.766410 (0.390340)	-2.933294 (0.164922)	-6.315292 (0.000)	-6.779385 (0.000)	I(1)
LN_EXPORT	-2.206589 (0.207603)	-2.768034 (0.217809)	-6.148730 (0.000)	-6.529981 (0.000)	I(1)

Les valeurs : t-statistiques ; (.) : probabilités (p-value).

Source : élaboré par l'auteur, estimations Eviews13

D'après les résultats récapitulés dans le tableau n°12, nous concluons que toutes les variables sont non stationnaires en niveau puisque le p-value > 5%. Cependant, elles sont stationnaires en différence première et donc intégrées d'ordre 1. Pour confirmer d'avantage ces résultats, nous allons procéder au test de PP. Les résultats de ce test sont démontrés dans le tableau n°13 ci-dessous.

Tableau 13: Résultats du test de racine unitaire PP appliqué aux variables

Variable	En niveau		En différence première		Ordre d'intégration
	Avec constante	Avec constante et tendance	Avec constante	Avec constante et tendance	
LN_GDP	-1.18832 (0.6684)	-0.470166 (0.9803)	-4.775317 (0.0005)	-5.119568 (0.0011)	I(1)
LN_EXTDEBT	1.401277 (0.9986)	-0.375023 (0.9847)	-4.386174 (0.0014)	-4.608724 (0.0041)	I(1)
LN_EXTDSP	-0.541085 (0.8709)	-2.973099 (0.1538)	-7.243816 (0.000)	-7.199161 (0.000)	I(1)
LN_GFCF	-2.046127 (0.2668)	-3.024618 (0.1402)	-10.81353 (0.000)	-27.87343 (0.000)	I(1)
LN_PUBEXP	-1.463474 (0.5400)	-1.544071 (0.7944)	-5.636084 (0.000)	-5.590173 (0.0003)	I(1)
LN_IMPORT	-5.073826 (0.0002)	-2.685936 (0.2481)	-6.503009 (0.000)	-10.68562 (0.000)	I(1)
LN_EXPORT	-3.145950 (0.0322)	-2.719148 (0.2355)	-6.327528 (0.000)	-8.782129 (0.000)	I(1)

Les valeurs : t-statistiques ; (.) : probabilités (p-value).

Source : élaboré par l'auteur, estimations Eviews13

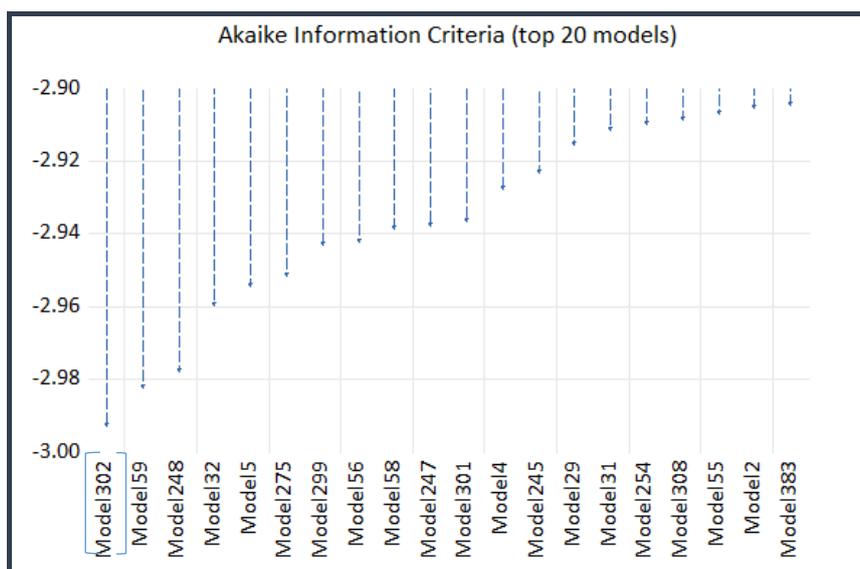
Le test de Philips-Perron corrobore avec les résultats auxquels le test ADF a abouti.

De ce fait, le modèle ARDL et NARDL peuvent intégrer toutes les variables qui sont stationnaires en différence première et tester l'existence de relation de cointégration entre elles.

2. Présentation des résultats de l'estimation

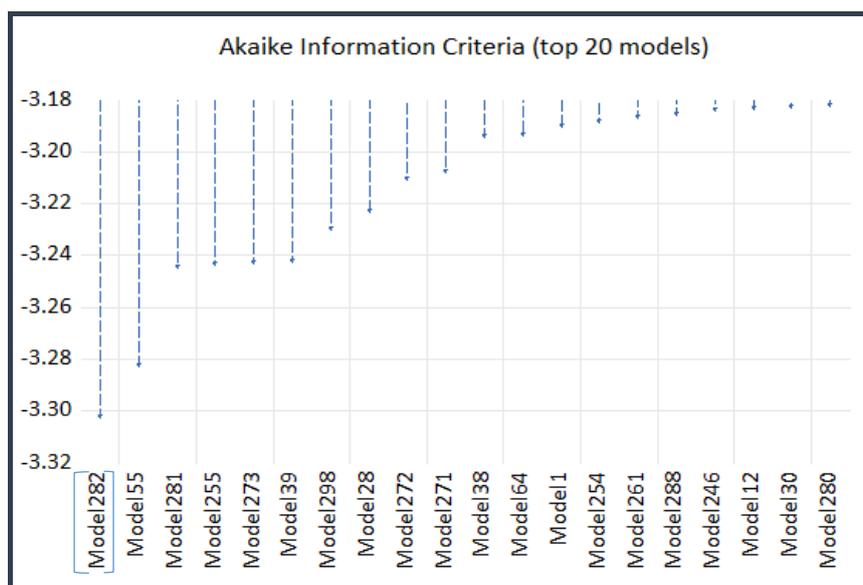
D'après la figure n°3 et n°4, nous allons nous servir du critère AIC pour identifier le nombre optimal de retards du modèle NARDL et ARDL offrant des résultats statistiquement significatifs. Il en découle que le modèle NARDL retenu (2,1,1,1,1,2,0) et ARDL retenu (1,2,0,2,1,1) sont les modèles optimaux puisqu'ils correspondent au AIC le moins élevé parmi les 20 modèles estimés pour chacun.

Figure 3 : Nombre de retards optimal du modèle ARDL



Source : élaboré par l'auteur, estimations Eviews13

Figure 4 : Nombre de retards optimal du modèle NARDL



Source : élaboré par l'auteur, estimations Eviews13

L'estimation des deux modèles retenus (ARDL et NARDL) est illustrée dans **l'annexe n°6**. Nous devons par la suite passer aux tests de validation du modèle avant de passer au test de cointégration de Pearson et al.(2001) pour vérifier l'existence d'une relation à long terme entre les variables étudiées.

3. Tests de validité empirique

L'étape des tests de robustesse du modèle est primordiale afin de valider les résultats que nous allons obtenir à partir des estimations. Ce sont des tests ayant pour objet de vérifier l'absence d'autocorrélation et d'homoscédasticité des résidus, leur normalité ainsi que la spécification correcte du modèle. Les résultats des tests de validité du modèle NARDL sont illustrés dans l'annexe n°7.

Tableau 14 : Tests de validité empirique

Test	Hypothèse nulle	Résultats ARDL (1, 2, 0, 2, 1, 1)	Résultats NARDL (2, 1, 2, 1, 1, 2,0)
Test d'autocorrélation de Breusch-Godfrey	Absence d'autocorrélation	0.947846 (0.522269)	1.387683 (0.276332)
Test de Glejser	Absence d'homoscédasticité	0.692807 (0.740819)	1.363846 (0.287360)
Test ARCH	Absence d'hétéroscédasticité conditionnelle autorégressive	1.400843 (0.262569)	2.752585 (0.107517)
Test de Jarque-Bera	Distribution normale des résidus	1.162625 (0.559164)	0.503872 (0.838158)
Test de Ramsey	Spécification correcte du modèle	1.663689 (0.211821)	0.916255 (0.777295)

Les valeurs : F-statistiques ; (.) : probabilités (p-value).

Source : élaboré par l'auteur, estimations Eviews13

Les résultats obtenus d'après le tableau n°14 ont révélé une spécification du modèle ARDL et NARDL retenus.

Les hypothèses nulles d'absence d'homoscédasticité, d'autocorrélation et d'hétéroscédasticité conditionnelle autorégressive sont acceptées puisque la p-value > 5%.

D'après les résultats des tests « CUSUM » et « CUSUM OF SQUARES » selon l'annexe n°7, la courbe évolue à l'intérieur du corridor ce qui reflète une stabilité structurelle des modèles. Par ailleurs, le modèle ARDL et NARDL constituent un bon outil économétrique d'estimation de la relation entre les variables de la dette extérieure et la croissance économique.

4. Résultats du test de symétrie du modèle NARDL

La validation du modèle NARDL doit passer par le test de symétrie sur le court et le long terme. L'hypothèse sous-jacente à l'estimation du modèle NARDL est que les augmentations des variables de la dette extérieure affectent la croissance économique différemment des diminutions des variables de la dette extérieure.

En d'autres termes, les effets des variables de la dette extérieure sur la croissance économique sont asymétriques. Ainsi, il est d'usage de tester si ces effets asymétriques existent effectivement après avoir estimé le modèle NARDL.

Puisque le modèle NARDL estime à la fois les influences à court et à long terme, les tests d'asymétrie sont effectués à la fois sur les estimations à court et à long terme.

L'hypothèse nulle du test d'asymétrie à court et à long terme est que la somme des coefficients positifs est égale à celle des coefficients négatifs pour chaque variable, ce qui signifie que les variables ont un effet symétrique sur la croissance économique.

Les résultats des tests à court et à long terme pour le stock de la dette et le paiement du service de la dette extérieure sont présentés dans le tableau n°15.

Tableau 15: Résultats des tests de symétrie

	LN_EXTDEBT	LN_EXTDSP
Test de symétrie à court terme		
Hypothèse	$\sum_{i=0}^n \theta_{2i}^+ = \sum_{i=0}^n \theta_{2i}^-$	$\sum_{i=0}^n \theta_{3i}^+ = \sum_{i=0}^n \theta_{3i}^-$
Résultat	5.086463 (0.0436)	0.1146453 (0.740767)
Décision	Rejet de l'hypothèse nulle	Accepter l'hypothèse nulle
Test de symétrie à long terme		
Hypothèse	$\frac{\beta_2^+}{\beta_0} = \frac{\beta_2^-}{\beta_0}$	$\frac{\beta_3^+}{\beta_0} = \frac{\beta_3^-}{\beta_0}$
Résultat	11.778337 (0.005)	5.680013 (0.0346)
Décision	Rejet de l'hypothèse nulle	Rejet de l'hypothèse nulle

Les valeurs : F-statistiques ; (.) : probabilités (p-value).

Source : élaboré par l'auteur, estimations Eviews13

Selon les résultats, l'hypothèse nulle selon laquelle le stock de la dette extérieure a un effet symétrique à court terme sur la croissance économique est rejetée puisque la p-value de la F-statistique (5.08) est inférieure à 5 %.

En revanche, l'hypothèse nulle selon laquelle le service de la dette extérieure aurait une influence symétrique sur la croissance économique ne peut pas être rejetée puisque la p-value de la F-statistique du test (0.11) est supérieure à 5 %.

Nous voyons d'après le résultat du test de symétrie sur le long terme que la F-statistique calculée dans le cas de stock de la dette extérieure (11.77) a une p-value inférieure à 5 %. Par conséquent, l'hypothèse d'un effet symétrique à long terme est rejetée pour le stock de la dette extérieure. D'un autre côté, le F-statistique pour service de la dette extérieure (5.68) a une p-value inférieure à 5 %. Par conséquent, l'hypothèse d'un effet symétrique à long terme est rejetée.

Sur la base des résultats du test de symétrie, nous pouvons conclure que :

- Le stock de la dette extérieure a un effet asymétrique sur le court terme et le long terme ;
- Le service de la dette extérieure a un effet asymétrique sur le long terme uniquement.

5. Résultats du test de cointégration aux bornes de Pearson et Al. (2001)

Le tableau n°16 illustre les résultats du test de cointégration aux bornes de Pesaran et al (2001).

Tableau 16: Résultats des tests de cointégration de Pesaran et al (2001)

Résultats ARDL (1, 2, 0, 2, 1, 1)			
F-Statistique	Seuil de significativité	Borne inférieure	Borne supérieure
8.661222	10%	2.508	3.763
	5%	3.037	4.443
	1%	4.257	6.04
Résultats NARDL (2, 1, 2, 1, 1, 2, 0)			
8.290114	10%	2.3	3.606
	5%	2.753	4.209
	1%	3.841	5.686

Source : élaboré par l'auteur, estimations Eviews13

Les résultats du test de cointégration aux bornes confirment l'existence d'une relation entre le PIB réel et les variables explicatives intégrées dans le modèle.

Les F-statistiques (8.66) du modèle ARDL et (8.29) du modèle NARDL dépassent les bornes supérieures au seuil de significativité de 1%.

Il est donc possible de passer à l'estimation des effets de la dynamique de long terme et court terme des variables explicatives sur le PIB réel.

6. Résultats de la dynamique de long terme

Les estimations à long terme du modèle ARDL et NARDL sont récapitulées dans les tableaux n°17 et n°18 respectivement.

Tableau 17: Résultats des estimations de la relation de long terme du modèle ARDL

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Probabilité
Ln_extdebt	-0.652090	0.075337	-8.6555827	0.000***
Ln_pubexp	-0.093131	0.0444785	-2.093853	0.0451**
Ln_import	-0.984391	0.418827	-2.350353	0.0258**
Ln_export	1.467079	0.418683	3.504029	0.0015***
Ln_gfcf	0.048006	0.029243	1.641594	0.111476

***, **, * montrent que la variable est significative au seuil de 1%, 5% et 10%, respectivement.

Source : élaboré par l'auteur, estimations Eviews13

D'après les résultats du tableau n°17, l'équation du modèle linéaire qui met en évidence la relation à long terme du PIB réel avec les variables explicatives s'écrit comme suit :

$$CE = LN_GDP - (-0.652 * LN_{EXTDEB} - 0.093 * LN_{PUBEXP} - 0.984 * LN_{IMPORT} + 1.46 * LN_{EXPORT} + 0.048 * LN_{GFCF}).$$

Tableau 18: Résultats des estimations de la relation de long terme du modèle NARDL

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Probabilité
@Cumdp(ln_extdeb)	-0.343713	0.081628	-4.210713	0.0003***
@Cumdn(ln_extdebt)	-5.238024	1.788298	-2.929054	0.0072***
@Cumdp(ln_extdsp)	-0.199471	0.064405	-3.097135	0.0048***
@Cumdn(ln_extdsp)	-0.265132	0.1405454	-1.886451	0.0709*
Ln_pubexp	-0.170646	0.035499	-4.807093	0.0001***
Ln_import	-0.330377	0.294685	-1.121117	0.2729
Ln_export	0.818994	0.280166	2.923251	0.0073***
Ln_gfcf	0.038232	0.018896	2.023342	0.0539*

***, **, * montrent que la variable est significative au seuil de 1%, 5% et 10%, respectivement.

Cumdp désigne les entrées pour les transformations spéciales de différence cumulative positive et négative des régresseurs non linéaires ln_extdebt et ln_extdsp.

Source : élaboré par l'auteur, estimations Eviews13

D'après les résultats du tableau n°18, l'équation du modèle non linéaire qui met en évidence la relation à long terme du PIB réel avec les variables explicatives s'écrit comme suit :

$$CE = LN_GDP - (-0.1704 * LN_{PUBEXP} - 0.3303 * LN_{IMPORT} + 0.818995 * LN_{EXPORT} + 0.0382 * LN_{GFCF} - 0.343714 * Cumdp(LN_{EXTDEB}) - 5.238025 * @Cumdn(LN_{EXTDEBT}) - 0.199471 * Cumdp(LN_{EXTDSP}) - 0.265132 * Cumdn(LN_{EXTDSP})).$$

Selon le modèle linéaire, nous observons que **le stock de la dette extérieure** a une relation à long terme avec une significativité de 1%. En effet, une augmentation du stock de la dette extérieure de 1% entraîne une baisse du PIB réel de 0.65% sur la période 1986-2021. Ce résultat converge avec les résultats d'Abdelhafidh (2014) et de Ben Mimoune (2013).

D'après le modèle non linéaire, il en ressort qu'à long terme, les résultats des deux variables asymétriques stock de la dette extérieure ainsi que le service de la dette extérieure dégagent des coefficients significatifs au seuil de 1% et possèdent une relation asymétrique avec le PIB réel. Nous observons une sensibilité (élasticité) plus forte du PIB réel face à la composante négative du **stock de la dette extérieure** que pour sa composante positive ce qui implique que la variable est fortement asymétrique.

Néanmoins, la variation positive du stock de la dette extérieure de 1 %, toute chose restant égale par ailleurs, entraîne un rétrécissement du PIB réel de 0.34%. Ce résultat corrobore avec celui du modèle linéaire. La dette extérieure a un effet négatif sur la croissance économique sous l'effet de surendettement. Une autre explication possible de ce résultat, est que la dette extérieure, si elle est utilisée efficacement, crée des opportunités d'expansion.

Toutefois, l'ampleur de l'effet dépend de la nature de choc. L'augmentation de la variation cumulative négative du stock de la dette extérieure de 1% implique une amélioration de 5.23% du PIB réel. Ceci renvoie à une piste d'étude qui est le test de l'hypothèse du surendettement « the debt overhang hypothesis » pour le cas tunisien.

Le graphique du multiplicateur dynamique selon l'annexe n°12 montrant l'effet cumulatif confirme les résultats trouvés de l'estimation du modèle NARDL. Comme le montre la courbe d'asymétrie et son intervalle de confiance à 95 % associé, cette asymétrie est significative. Nous observons que la réponse à un choc négatif du stock de la dette extérieure améliore le PIB réel en environ 3 ans avec une augmentation significative à partir de la 2^{ème} année.

En ce qui concerne la deuxième variable asymétrique, à savoir le paiement du **service de la dette extérieure**, l'accroissement de la variation positive de 1% induit à une baisse du PIB réel de 0.19%, tandis qu'une hausse de la composante négative de la variation du service de la dette extérieure entraîne en parallèle une hausse du PIB réel de 0.26%

Ces résultats sont en accord avec plusieurs études telles que celles menées par Reinhart et Rogoff en 2009. Cette étude a révélé que lorsque les pays sont confrontés à un service de la dette important, cela peut les inciter à mettre en œuvre des politiques inflationnistes ce qui peut avoir un impact négatif sur l'investissement, ce qui, à son tour, peut nuire à la croissance économique.

En raisonnant en termes de flux sortants que le pays doit payer, l'effet du surendettement sur l'investissement et la croissance économique se réfère à l'impact de la réduction des ressources résultant du paiement du service de la dette. Lorsque le poids du service de la dette est très important, cette réduction de ressources peut conduire à la diminution de l'investissement et de la croissance économique.

Pour leur part, **les dépenses publiques** ont une relation négative et significative sur le long terme avec le PIB réel reflétée par les deux modèles ARDL et NARDL. Toutes choses égales par ailleurs, un accroissement des dépenses publiques de 1% entraîne une diminution du PIB réel de 0.09% et de 0.17% selon les estimations respectives du modèle linéaire et non linéaire. Dans ce contexte, il y'a l'étude de Barro, RJ (1990), qui a examiné l'impact négatif éventuel des dépenses publiques sur la croissance économique, en particulier lorsque ces dépenses ne sont pas bien gérées ou qu'elles entraînent des déficits budgétaires importants.

S'agissant de la **FBCF**, elle exerce une influence positive sur la croissance économique comme attendu et statistiquement significative uniquement pour le modèle non linéaire. Une augmentation de 1% du FBCF engendre une hausse du PIB réel de 0.04%. Cette constatation vient en cohérence avec la plupart des travaux empiriques concernant les sources de croissance économique à long terme.

En ce qui concerne **les importations**, elles interviennent avec un coefficient négatif et statistiquement significatif dans le modèle linéaire. En effet, une augmentation des importations de 1% implique une diminution du PIB réel de 0.98%.

Quant **aux exportations**, une évolution de 1% stimule le PIB réel de 1.46% selon les résultats du modèle linéaire avec un seuil de significativité de 1%. Pour le modèle NARDL, l'impact positif sur la croissance économique est de 0.81% avec un seuil de significativité de 10%. Ces résultats convergent avec ceux de l'étude de Dollar et Kraay (2004) qui suggère que l'augmentation des exportations peut contribuer à la croissance économique.

7. Résultats de la dynamique de court terme

Les tableaux n°19 et n°20 ci-dessous montrent les outputs dégagés par la relation à court terme des modèles ARDL et NARDL estimés.

Tableau 19: Résultats des estimations de la relation à court terme du modèle ARDL

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
Cointeq*	-0.754739	0.094092	-8.021253	0.000***
D(ln_extdebt)	-0.159028	0.111743	-1.423151	0.166
D(ln_extdebt(-1))	0.301657	0.128703	2.343815	0.0270**
D(ln_import)	-0.219831	0.155516	-1.4135594	0.1694
D(ln_import(-1))	-0.233496	0.077871	-2.998491	0.0059***
D(ln_export)	0.347542	0.162518	2.138481	0.0420**
D(ln_gfcf)	-0.007985	0.013119	-0.608644	0.5480
C	9.682095	1.202980	8.048425	0.000***

***, **, * montrent que la variable est significative au seuil de 1%, 5% et 10%, respectivement.

D : pour désigner la différence première des variables.

Source : élaboré par l'auteur, estimations Eviews13

Tableau 20 : Résultats des estimations de la relation à court terme du modèle NARDL

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
Cointeq*	-1.253666	0.11419	-10.97841	0.000***
@Dcumdp(ln_extdebt)	-0.449369	0.099192	-4.530294	0.0002***
@Dcumdn(ln_extdebt)	-1.773312	0.854464	-2.075350	0.0504**
@Dcumdp(ln_extdebt(-1))	0.149618	0.102683	1.457084	0.1599
@Dcumdn(ln_extdebt(-1))	4.638026	0.940993	4.928865	0.0001***
D(ln_gdp(-1))	0.301707	0.083778	3.6012778	0.0017***
D(ln_pubexp)	-0.071166	0.026690	-2.666363	0.0144**
D(ln_import)	-0.001579	0.125748	-0.012560	0.9901
D(ln_import(-1))	-0.389324	0.070606	-5.514034	0.000***
D(ln_export)	0.238700	0.126772	1.882904	0.0736*
D(ln_gfcf)	-0.014251	0.010077	-1.414192	0.1720
C	9.851	0.895619	11.00000	0.000***

***, **, * montrent que la variable est significative au seuil de 1%, 5% et 10%, respectivement.

Cumdp : désigne les entrées pour les transformations spéciales de différence cumulative positive et négative des régresseurs non linéaires ln_extdebt et ln_extdsp.

D : pour désigner la différence première des variables.

Source : élaboré par l'auteur, estimations Eviews13

D'après les résultats trouvés, le coefficient du terme de correction d'erreur COINTEQ* est négatif et statistiquement significatif au seuil de 1% selon les résultats dégagés par les tableaux n°19 et n°20. Il reflète la vitesse d'ajustement avec laquelle le modèle revient à l'équilibre après un choc.

Pour le modèle linéaire, cette valeur demeure aux alentours de -0.75. Cela suggère que le retour à l'équilibre se fait aux environs 3 trimestres.

Pour le modèle non linéaire à court terme, la variable de correction d'erreur a un coefficient de -1,25. La magnitude du coefficient suggère qu'environ 125% du déséquilibre causé par les chocs est corrigée au bout d'une année.

En effet, nous remarquons que sur le court terme, les résultats indiquent que d'une part, les variations cumulatives positives du stock de la dette extérieure ainsi que celle négatives sont statistiquement significatives.

Le **service de la dette extérieure** ne figure pas puisque c'est une variable qui est asymétrique sur le long terme uniquement.

Nous constatons qu'une augmentation du **stock de la dette extérieure** freine la croissance économique sur le court terme puisqu'une augmentation de 1 % induit à une diminution du PIB réel de 0.30%. Cela semble suggérer que les dettes constituent un fardeau à court terme pour l'économie qui alourdit la croissance économique, de sorte que le stock de dette affronte un seuil non soutenable. En outre, la baisse de la variation négative du stock de la dette extérieure de 1% induit à une baisse du PIB réel de 1.77%. Ceci s'aligne avec la thèse qui préconise que l'endettement au départ mais avec des stocks soutenus pourrait accélérer la croissance économique.

Pour leurs parts, nous notons que **les dépenses publiques** gardent le même effet négatif à court terme dans le modèle non linéaire.

D'après les résultats du modèle ARDL et NARDL, **les importations** et **la FBCF** ne sont pas statistiquement significatives. Cependant, **Les exportations** ont toujours un impact positif sur le PIB réel à court terme avec un seuil de significativité de 5% pour le modèle linéaire et de 10% pour le modèle non linéaire.

III. Discussion économique des résultats empiriques

D'après l'analyse économétrique, il s'avère qu'une relation à long terme existe entre le PIB réel et les variables introduites dans les deux modélisations ARDL et NARDL.

La variable **stock de la dette extérieure**, a donné un résultat avec le signe escompté et qui va avec le contexte économique tunisien (**H1** est donc confirmée).

L'effet à la baisse du stock de la dette extérieure d'après le résultat dégagé par le modèle non linéaire explique que la Tunisie, est un pays qui est fortement endetté et dépendant des flux de capitaux étrangers provenant de l'endettement extérieur. Cette dépendance a rendu l'économie plus vulnérable aux chocs externes tels que la pandémie du covid-19. Il est donc préférable de réduire le recours à la dette extérieure de telle façon à ce que les créances restantes soient plus sûres ce qui peut donner un effet stimulant à la croissance économique dans le cas de non soutenabilité de la dette extérieure.

Selon Clements et al 2003, l'accroissement non soutenable du rythme de la dette extérieure pousse à la préoccupation du gouvernement pour honorer ses engagements et a tendance à freiner la croissance économique.

Selon Rina et al (2004), la dette extérieure stimule la croissance économique sous condition qu'elle finance des investissements.

Par ailleurs, l'impact négatif de la hausse de la dette extérieure est lié à plusieurs facteurs. La manière dont les emprunts extérieurs sont utilisés par le secteur public ne semble pas favoriser la croissance économique. Il est donc nécessaire de reconsidérer cette allocation de ressources afin d'améliorer son efficacité.

Selon Abdelhafidh(2014), « *Le problème est lié à l'emploi des ressources provenus de la dette extérieure avant la période de révolution.* ».

Si on fait le lien avec **le service de la dette extérieure**, toute augmentation de cette variable affecte la croissance en créant des changements de la composition des dépenses publiques ce qui, par conséquent, fait évincer l'investissement par l'effet d'éviction. Ce résultat confirme l'hypothèse **H2**.

L'effet du surendettement sur l'investissement et la croissance économique se réfère à l'impact de la réduction des ressources résultant du paiement du service de la dette.

Lorsque le poids du service de la dette est très important, cette réduction de ressources peut conduire à la diminution de l'investissement et de la croissance économique. Toute hausse du service de la dette extérieure fait accroître le déficit budgétaire en faisant réduire l'épargne nationale. Le coût excessif de la dette extérieure est attribué à la notation souveraine de la Tunisie, ayant connu une vague de dégradation depuis la révolution. Il s'agit d'une situation compromettante pour la Tunisie en ce qui concerne l'accès au financement sur les marchés internationaux. La notation de la Tunisie par Fitch Rating a enregistré une dégradation continue, ce qui rend le remboursement de la dette extérieure coûteux.

Plus le service de la dette est élevé, plus le fardeau qui pèse sur l'économie est lourd et moins la croissance économique est forte. Une étude précédente de Ndubuisi P (2017) a démontré comment l'économie nigériane réagit négativement aux paiements du service de la dette. Akram Naaem (2017) a également trouvé un impact négatif du service de la dette sur l'économie du Sri Lanka.

L'hypothèse **H3** qui présume une relation positive de la **FBCF** avec la croissance économique est validée par les résultats des estimations des deux modèles. Certes, l'impact est faible ce qui revient au fait que la Tunisie a fait face aux défis d'une instabilité économique post-révolution. Le contexte économique a connu une détérioration du climat des affaires et une baisse des investissements.

Les dépenses publiques s'avèrent avoir une relation inverse avec la croissance économique. L'hypothèse **H4** est donc rejetée. Dans le contexte de l'économie tunisienne, les dépenses publiques font généralement creuser le déficit budgétaire ce qui fait évincer l'investissement privé et par la suite affecter la croissance.

A cet égard, Les dépenses publiques représentent un fardeau pour le budget de l'Etat qui est financé par l'endettement extérieur. Le grand défi est de maintenir un niveau des dépenses publiques acceptable par rapport aux recettes pour soutenir le déficit budgétaire et alléger les risques liés à la dette extérieure publique.

Les résultats des estimations ont également validé l'hypothèse **H5** et **H6** concernant l'impact des exportations et importations sur la croissance économique.

Le modèle économique de la Tunisie s'appuie principalement sur **les exportations** en tant que moteur essentiel de création de richesse. Les exportations augmentent la demande globale en créant une demande de biens et services produits dans le pays exportateur.

Cela peut stimuler la production et l'emploi, ce qui peut conduire à une croissance économique. Ce raisonnement s'aligne avec les travaux de Daniel Lederman et William Maloney (2007).

Concernant **les importations**, leur accroissement par rapport aux importations, peut créer un déséquilibre de la balance commerciale ce qui induit à une sortie nette de devises étrangères, affectant la stabilité financière et la capacité du pays à investir en vue d'accroître la croissance économique.

CONCLUSION

Dans ce dernier chapitre, nous avons fait recours à une analyse de la soutenabilité de la dette extérieure ainsi qu'une étude de l'impact de la dette extérieure sur la croissance économique.

Pour y parvenir, nous avons dans un premier lieu, appliqué l'analyse économétrique pour évaluer la soutenabilité de la dette publique extérieure. Cette analyse passe par 3 étapes à savoir le test de racine unitaire appliqué sur le ratio de la dette extérieure publique en pourcentage du PIB, ensuite, la deuxième étape, appliqué sur le ratio du déficit budgétaire en pourcentage du PIB faisant ressortir la non stationnarité des deux séries temporelles. La troisième étape consiste en un test de cointégration entre les recettes et les dépenses publiques qui reflète l'existence d'une relation à long terme avec un coefficient de cointégration très faible et proche de 0 (6%), montrant la faible soutenabilité des finances publiques.

Nous avons en deuxième lieu, appliquée la méthode actuarielle qui implique l'utilisation de tests de racine unitaire, d'une part, et de cointégration, d'autre part, pour évaluer la viabilité de la dette extérieure. Les approches de Fève et Henin (1998) ainsi que de Leachman et Francis (2001) nous ont servi de cadre pour cette évaluation. Les résultats ont démontré l'existence d'une racine unitaire pour le ratio dette extérieure en pourcentage du RNB, solde commercial en pourcentage du PIB, exportations en pourcentage du PIB et importations en pourcentage du PIB. Sur la base de l'idée de Fève et Henin, l'absence de racine unitaire pour les variables explicatives de l'évolution de la dette suffit pour affirmer que la soutenabilité est acceptée, ce qui n'est pas le cas pour la Tunisie selon les résultats obtenus. Selon l'approche de Leachman

et Francis, l'inexistence d'une relation de long terme des variables liées à la dette extérieure, par le test de cointégration, confirme la non soutenabilité de la dette extérieure.

La dernière partie de ce chapitre, vient en accord avec les résultats obtenus concernant la soutenabilité de la dette extérieure. Il s'est avéré que le fardeau de la dette extérieure constitue un frein pour la croissance économique. Nous nous sommes basés sur le modèle ARDL, dans un premier lieu, puis, nous avons fait une extension des résultats obtenus en s'appuyant sur le modèle NARDL, afin d'étudier les effets asymétriques des variables stock la dette extérieure, ainsi que le service de la dette extérieure sur la croissance économique.

Pour ce faire, nous avons appliqué le test de cointégration de Pearson et Al. (2001) pour vérifier l'existence d'une relation d'équilibre à long terme entre les variables introduites dans les deux modèles. Nous avons appliqué le test de symétrie pour le modèle NARDL pour nous assurer de l'effet asymétrique à court terme et à long terme du stock de la dette extérieure ainsi que le service de la dette extérieure.

Nous avons par la suite dégagé les résultats des dynamiques de court et de long terme. La dynamique de long terme a révélé l'impact négatif que génère la dette extérieure sur la croissance économique en Tunisie pour les deux modèles ce qui est conforme à la réalité du contexte économique tunisien. L'effet de non soutenabilité de la dette extérieure est parmi les raisons pour lesquelles la relation entre la dette extérieure et la croissance économique est inverse. L'identification de l'effet d'éviction, l'un des mécanismes par lesquels le service de la dette extérieure influence la croissance économique, a été relevée.

A court terme, les résultats ont montré que l'effet de la dette extérieure est aussi nocif pour la croissance économique. La détention des stocks de dette extérieure avec des taux d'intérêt élevés peut entraîner des conséquences néfastes sur la structure des dépenses publiques en évinçant les ressources disponibles pour l'investissement.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Les économistes et les chercheurs ont consacré beaucoup de réflexion et d'efforts pour la résolution du problème de la dette extérieure. Cependant, elle reste l'un des fardeaux les plus lourds pour les pays en développement entravant leurs perspectives de croissance et augmentant leur vulnérabilité.

Ce mémoire intervient pour enrichir le débat sur la soutenabilité de la dette extérieure et étudier son impact sur la croissance économique. Pour y parvenir, nous avons structuré le travail en deux chapitres.

Le premier chapitre vise à établir le cadre théorique de la soutenabilité de la dette extérieure et de son lien avec la croissance économique. Cette démarche est scindée en trois sections clés. *La première section* explore les définitions et concepts essentiels liés à notre domaine d'étude. Nous avons mis en évidence les différentes notions liées à la soutenabilité de la dette extérieure. *La deuxième section* est concentrée sur les fondements théoriques abordant les divers aspects du fardeau de la dette, la relation entre la dette extérieure et la croissance économique, ainsi que les différentes approches pour évaluer la soutenabilité de la dette extérieure. *La troisième section* examine la littérature empirique qui traite notre problématique étant donné qu'elle a été sollicitée pour orienter notre choix concernant les modèles et les variables à retenir.

Le deuxième chapitre traite l'étude de cas empirique de la soutenabilité de la dette extérieure et son impact sur la croissance appliqué à la Tunisie. *La première section* offre un aperçu sur le cadre macroéconomique tunisien. Nous avons constaté une forte décélération de la croissance économique qui a atteint jusqu'à -9% en 2020 avec un recours massif à la dette extérieure entraînant une explosion du ratio dette extérieure en pourcentage du PIB qui a atteint son pic de 101% en 2020 suite à la crise de la pandémie du Covid-19. Cette section nous a servi pour évaluer la spécificité du contexte économique tunisien. *La deuxième section* intervient pour analyser, dans un premier lieu, la soutenabilité de la dette publique extérieure qui présente la part la plus importante de la totalité de la dette extérieure en Tunisie en nous inspirant de la démarche de Jondeau (1992). Dans un deuxième lieu, nous nous sommes inspirés des travaux de Fève et Henin (1998) ainsi que Fisher (1995) pour évaluer la soutenabilité de la dette extérieure.

Au niveau de *la troisième section*, nous avons effectué une étude empirique qui traite l'impact du surendettement sur la croissance économique en Tunisie, en faisant recours à l'approche économétrique ARDL. Pour nous approfondir sur l'effet exercé par la dette extérieure sur la croissance, nous avons enrichi notre étude par l'approche NARDL afin de prendre en considération les effets d'asymétrie et de non linéarité de la relation. L'analyse est appliquée sur la base des données annuelles sur une période allant de 1986 jusqu'à 2021.

L'analyse a révélé que le stock de la dette extérieure et le paiement du service de la dette extérieure ont des effets inhibiteurs sur la croissance économique selon la dynamique de long terme ainsi que sur le court terme. Cet effet peut être expliqué par l'alourdissement du fardeau de la dette extérieure, qui est, selon les résultats trouvés dans la deuxième section, non soutenable. De surcroît, il a été souligné que pendant la période qui suit la révolution tunisienne et conformément au concept du « Jeu de Ponzi », les ressources provenant de l'endettement extérieur sont utilisées pour rembourser des dettes accumulées par le passé et pour financer des dépenses courantes telles que les subventions et les salaires. Cette dynamique a été un facteur contributif à la baisse des niveaux d'investissement public et de la croissance économique, tout en accentuant les défis liés à la non-soutenabilité de la dette extérieure.

L'introduction des variables de contrôle dans les deux modèles impactent bel et bien la croissance économique. Les résultats de FBCF, les exportations et les importations corroborent avec les hypothèses et la littérature. Néanmoins, les dépenses publiques ont montré un impact négatif qui n'est pas conforme à nos attentes. Ceci est dû à l'effet d'éviction et le creusement continu du déficit budgétaire.

La visualisation globale de cette étude démontre la vitesse vertigineuse de l'endettement, en particulier, depuis la révolution, et son impact néfaste sur les finances publiques de l'économie nationale. La Tunisie se trouve, désormais, prise dans le piège de la dette comme le décrit la littérature sous l'appellation « debt trap ».

La première de nos recommandations serait de penser à une relance de la croissance économique et ce, à travers une exploitation judicieuse des ressources, notamment, dans le secteur touristique, énergétique,... Il faut penser à stimuler les exportations pour améliorer les ressources propres en devises et absorber le déficit courant. Il sera essentiel également de penser à la rationalisation des dépenses courantes et essayer de diversifier les sources de financement.

Il convient de noter que notre travail est soumis à certaines limitations qui pourraient servir comme point de départ pour des recherches ultérieures.

La première limite adressée à notre recherche est le choix des méthodes plus performantes pour l'évaluation de la soutenabilité de la dette extérieure à moyen et long terme. La deuxième limite qui concerne la portée de notre étude est qu'il y'a d'autres variables macroéconomiques qui influent sur la croissance économique et qui n'ont pas été intégrées dans notre analyse. La troisième limite est la taille de notre échantillon qui aurait pu être élargie en cas de disponibilité des données.

La réponse à ces limites peut offrir une extension de notre recherche. Il est envisageable d'évaluer la soutenabilité de la dette extérieure en faisant recours à la méthode AVD extérieure basée sur le stress testing. Les variables qui auraient pu être intégrées dans les modèles traitant la relation entre la dette extérieure et la croissance économique sont à titre illustratif la distinction de la composition de la dette extérieure pour évaluer son impact sur la croissance telle que la dette extérieure non concessionnelle publique et garantie par l'Etat, la dette extérieure bilatérale,... Nous aurions pu intégrer également le taux de change, le capital humain, taux d'ouverture commerciale, IDE,... Ces mises au point permettraient d'approfondir d'avantage notre étude et d'obtenir des résultats plus robustes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Abdelhafidh, S. (2014). " External debt and economic growth in Tunisia." *Panoéconomique* , 6, 669-689.

Abdelhafidh, S. (2020). «Does the external debt composition matter for economic growth in Tunisia?» *Economics Bulletin*, 40(4), 1-18.

AID-FMI (2004). " Debt sustainability in low income countries. Proposal for an operational framework and policy implications." Association Internationale de Développement. Fond Monétaire International. Février.

AID-FMI (2004). «Debt sustainability in Low Income Countries. Proposal for an Operational Framework and Policy Implications. » Février. Association Internationale de Développement. Fonds Monétaire International.

Akram N. (2017). " Role of public debt in economic growth of Sri Lanka: An ARDL Approach." *Pakistan Journal of Applied Economics*, 27(2), 189-212.

Avramovic, Dragoslav, et alii [1964]. " Economic growth and external debt." Baltimore, La Presse Johns Hopkins.

Baghdadi, L., et Labidi, M. (septembre 2023). "Dette publique, croissance et stabilisation en Tunisie : un nouveau récit pour un programme de réformes structurelles." *Forum de recherche économique*.

BARRO, RJ. (1990). «Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. » *Journal de politique*

Bastidon, C. (2002). "Financement extérieur des pays en développement : une revue de la littérature des modèles de dette et de crises financières." *Région et Développement*, 15, 147-165.

Ben Mimoune, M. (2013). " Assessing the short and long-run real effects of public external debt: The case of Tunisia." *African Development Review*, 25, 587-606.

Benyacoub, B., & Es-Salami, M. (2021), "Modélisation ARDL, Test de cointégration aux bornes pour la vérification de la soutenabilité de la dette publique au Maroc."

Boengiu, T., CM Triandafil et AM Triandafil. (2011). " Debt ceiling and external debt sustainability in Romania : A quantile autoregression model." Romanian Journal of economic forecasting, 4, 15-29.

Bohn, H. (février 1995). " The Sustainability of Budget Deficits in a Stochastic Economy." Journal of Money, Credit and Banking, Vol. 27, n° 1, 257-271.

Buiter, WH (1985). " A guide to public sector debt and deficits." Economic policy, 1(1), 13-61.

Buiter, WH et Patel, UR (1992). " Debt, deficits, and inflation: An application to the public finances of India." Journal of public Economics, 47(2), 171-205.

Choong, Chee-Keong et al. (2010). " Does Debts Foster Economic Growth? The Experience of Malaysia." African Journal of Business Management, 4(8), 1564-1575.

Clements, B., Bhattacharya, R. et Qioc Nguyen, T. (2003). " External debt, public investment, and growth in low-income countries." IMF Working Paper 03/249.

Coakley, J. et F. Kulasi. (1997). " The cointegration of long span saving and investment." Economics Letters, 54, 1-6.

COHEN, D. (1986). "Monnaie, richesse et dettes des Nations." CNQS Édition CNRS.

Dey, SR et Tareque, M. (2020). " External debt and growth: role of stable macroeconomic policies." Journal of Economics, Finance and Administrative Science, 25(50), 185-204.

Dollar, D. et Kraay, A. (2004). " Trade, growth, and poverty." The economic journal, 114(493), F22-F49.

DOMAR (Evsey), « Les effets des investissements étrangers sur la balance des paiements », American Economic Review, 1950, pp 805-825.

Eaton, Jonathan et Gersovitz, M. (1981). " Debt with potential repudiation." Review of Economic Studies, vol. 48.

Eaton, Jonathan, Gersovitz, M. et Stiglitz, J. (1986). «The Pure Theory of Country Risk». European Economic Review, vol. 30 mai.

Elouaer Ben Njima, N. (2009). "La dette publique extérieure tunisienne" (Thèse de doctorat, Lyon 3).

Escolano, MJ. (2010), " A practical guide to public debt dynamics, fiscal sustainability, and cyclical adjustment of budgetary aggregates (IMF Technical Notes and Manuals n° 2010/002)." Washington, DC : International Monetary Fund.

Essayem, A. (2015). " Is Tunisia's external debt sustainable? A cointegration-based analysis." *Journal of Economics and Business*, 18(2).

Farhana, P. et Chowdhury, MNM (2014). " Impact of foreign debt on growth in Bangladesh: an econometrics analysis." *International Journal of Developing and Emerging Economics*, 2(4), 1-24.

Fève, Patrick et Hénin, Pierre-Yves (1998). "Une évaluation économétrique de la soutenabilité de la dette extérieure des pays en développement." *Revue Economique*, Volume 49, N°1, janvier.

Ganbayar, G. (2021). " Analysis of External Debt Sustainability in Mongolia: An Estimated DSGE Approach." *Sustainability*, 13(15), 8545.

Gövdeli, T. (2019). "Dette extérieure et croissance économique en Turquie : une analyse empirique." *Sosyoekonomi*, 27(40), 119-130.

Hakkio, CS et Rush, M. (1991). «Is the budget deficit too large? » *Economic Inquiry*, 29, 429-45.

Hamilton, J. et Flavin, M. (1986). " On the limitations of governments borrowing : A framework of empirical testing." *American Economic Review*, 76(4), 808-819.

Hamilton, JD et Flavin, MA (1986). " On the limitations of government borrowing: a framework for empirical testing." *The American Economic Review*, 76(4), 1161-1186.

Hansen, Henrik (2001). " The impact of aid and external debt on growth and investment : Insights from crosscountry regressions analysis." WIDER conference on debt relief, Helsinki, 17-18 août, 21h.

HIKS (John. R), *Value and Capital*, 2ème édition, Oxford, 1946.

Holmes, MJ (2006). "Les pays d'Amérique Latine sont-ils incités à faire défaut sur leur dette extérieure ? Une perspective basée sur le comportement du compte courant à long terme." *Finance et commerce des marchés émergents*, 42, 33-49.

Husted, S. (1992). " The emerging US current account deficit in the 1980s: a cointegration analysis." *La revue de l'économie et des statistiques*, 159-166.

Ibrahim, T. et Farah, A. (2020). « External Debt Stock and Economic Growth in Somalia (1990-2016) » dans *Durabilité*, 10(6).

Idlemouden, K. et Raffinot, M. (2005). "Le fardeau virtuel de la dette extérieure." *Cahiers de recherche EURISCO*, numéro 3, Université Paris Dauphine.

Jondeau, E., (1992). "La soutenabilité de la politique budgétaire." *Économie et prévision* , N°104, pp.1-17.

Kharusi, SA et Mbah, SA (2018). " External debt and economic growth: the case of emerging economy." *Journal of Economic Integration*, 33(1).

Kremers, JJ (1989). " US federal indebtedness and the conduct of fiscal policy." *of Monetary economics*, 23(2), 219-238.

Krugman, P. (1988). «Financing versus Forgiving a Debt Overhang : Some analytical notes. » *Journal d'économie du développement*, 28.

Krugman, Paul. (1988). « Financement ou remise d'un surendettement : quelques notes analytiques. » *Journal d'économie du développement*, 28.

Lau, E., Baharumshah, AZ et Soon, SV (2013). " The behavior of external debt in Asian countries: evidence based on panel unit root tests." *Journal of Business Economics and Management*, 14 (sup1), S377-S394.

Lederman, D. et Maloney, WF (2007). " Trade structure and growth." *Natural resources: Neither curse nor destiny*, 15-39.

Llorca, M. (2017). « Viabilité et vulnérabilités de la dette extérieure : données probantes provenant d'un panel de 24 pays asiatiques et analyse prospective. » *ADB Working Paper*, n° 692.

Malik, S., Hayat, MK et Hayat, MU (2010). «External debt and economic growth: Empirical evidence from Pakistan. » *International Research Journal of Finance and Economics*, 44(44), 1450-2887.

Matthew, AO et Adetayo, AO (septembre 2022). "Viabilité de la dette et croissance économique au Nigéria." Dans la série de conférences IOP : Sciences de la Terre et de l'environnement (Vol. 1054, n° 1, p. 012053). Publication IOP.

Nasir, A. et AM Noman. (2012). «Sustainability of external debt: further evidence from non-linear framework. » *International review of applied economics*, 26, 673-685.

Patillo, C., Poirson, H. et Ricci, L. (2011). " External debt and growth." IMF Working Paper (WP/02/69).

Patillo, Catherine., Poirson, Hélène et Luca Ricci (2002). «External Debt and Growth». IMF working paper number 02/69.

Quintos, CE (1995). " Sustainability of the deficit process with structural shifts." *Journal of Business & Economic Statistics*, 13(4), 409-417.

RAFFINOT M. (1998). "Soutenabilité de la dette extérieure. De la théorie aux modèles d'évaluation pour les pays à faible revenu." Document de travail du DIAL, numéro 1.

Reinhart, CM, Rogoff, KS, Savastano, MA (2003). «Debt Intolerance, Brookings Papers on Economic Activity, vol. 1.

Sachs, J. (1989). " The debt overhang of developing countries ». In G.Calvo et al (Eds), *Debt stabilization and development.* Oxford Basilic Blackwell, 80-102.

Savvides, Andreas. (1992). "Ralentissement des investissements dans les pays en développement au cours des années 1980 : Surendettement ou entrées de capitaux étrangers." *Kyklos*, 45(3), 363-378.

Sawada, Y. (1994). " Are the heavily countries solvent? Test of international borrowing constraints." *Journal of Development Economics*, 45, 325-337.

Slimani, S., Othmani, A. et Bakari, S. (2015). "Analyse de la soutenabilité de la dette extérieure de la Tunisie pour la période 1970-2012 (n° 80824)." Bibliothèque universitaire de Munich, Allemagne.

TREHAN (Bharat) et WALSH (Carl), «Common trends, the government budget constraint and revenue smoothing », *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol 12, 1988.

Uctum, M., Thom Thurstonw et Remzi Uctum (2006). " Public Debt, the Unit Root Hypothesis and Structural Breaks: A Multi-Country Analysis." *Economica*.

Warner, AM (1992). «Did the debt crisis cause the investment crisis ? The Quarterly Journal of Economics, 107(4), 1161-1186.

 **WEBOGRAPHIE**

<https://www.bct.gov.tn/bct/siteprod/index.jsp>

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

<http://www.finances.gov.tn/fr>

<https://www.memoireonline.com/>

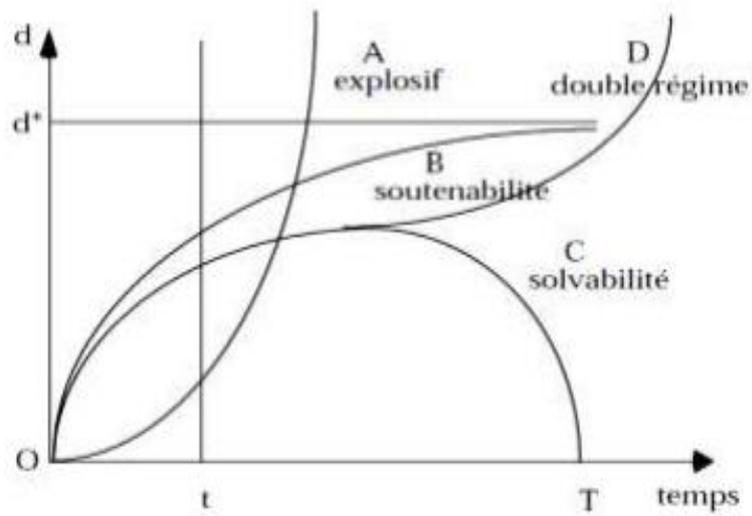
<https://www.sciencedirect.com/>

<https://www.imf.org/en/Home>

<http://www.itceq.tn/>

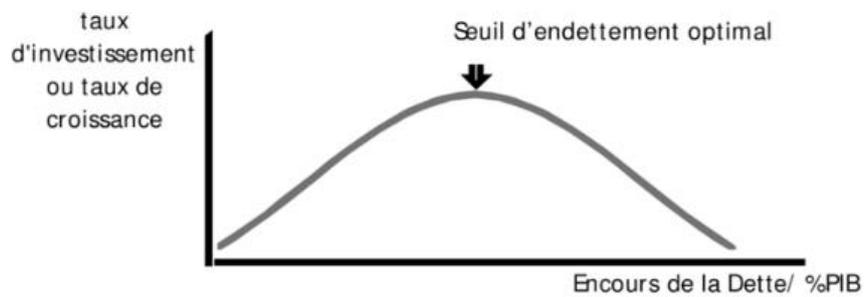
ANNEXES

Annexe 1 : Dynamiques du ratio d'endettement



Source : Raffinot, 2005

Annexe 2: Courbe de Laffer



Source : Sach (1989), Patillo et al. (2002)

Annexe 3: Tests de racine unitaire ADF liés à la vérification de la soutenabilité de la dette extérieure

❖ Variable Dette publique extérieure en pourcentage du PIB

En niveau :

Null Hypothesis: DEXTPUB_PIB has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.564328	0.1191
Test critical values:		
1% level	-3.886751	
5% level	-3.052169	
10% level	-2.666593	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.
 Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 17

Null Hypothesis: DEXTPUB_PIB 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	-0.381422	0.9812
Test critical values:		
1% level	-4.467895	
5% level	-3.644963	
10% level	-3.261452	

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

En différence première :

Null Hypothesis: D(DEXTPUB_PIB) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.319709	0.5982
Test critical values:		
1% level	-3.831511	
5% level	-3.029970	
10% level	-2.655194	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.
 Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 19

Null Hypothesis: D(DEXPUB_PIB) 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	-5.030833	0.0035
Test critical values: 1% level	-4.498307	
5% level	-3.658446	
10% level	-3.268973	

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

En différence première :

❖ **Variable déficit budgétaire en pourcentage du PIB**

En niveau :

Null Hypothesis: DEFBUDG_PIB has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.806897	0.0676
Test critical values: 1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

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

Null Hypothesis: DEFBUDG_PIB has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.216314	0.0978
Test critical values: 1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

En différence première :

Null Hypothesis: D(DEFBUDG_PIB) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.021216	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Null Hypothesis: D(DEFBUDG_PIB) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.974502	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

❖ Variable recettes en pourcentage du PIB

En niveau :

Null Hypothesis: RECETTESTOT_PIB has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.629827	0.0967
Test critical values: 1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

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

Null Hypothesis: RECETTESTOT_PIB has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.080571	0.5382
Test critical values: 1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

En différence première :

Null Hypothesis: D(RECETTESTOT_PIB) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.102469	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Null Hypothesis: D(RECETTESTOT_PIB) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.359993	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

❖ Dépenses en pourcentage du PIB

En niveau :

Null Hypothesis: DEPENSES_PIB has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.762372	0.3923
Test critical values: 1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

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

Null Hypothesis: DEPENSES_PIB has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.783976	0.9576
Test critical values: 1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

En différence première :

Null Hypothesis: D(DEPENSES_PIB) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.053359	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Null Hypothesis: D(DEPENSES_PIB) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.239070	0.0001
Test critical values: 1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

❖ Variable dette extérieure en pourcentage RNB

En niveau :

Null Hypothesis: DETTEXT_RNB has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.415713	0.1453
Test critical values: 1% level	-3.646342	
5% level	-2.954021	
10% level	-2.615817	

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

Null Hypothesis: DETTEXT_RNB has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.840266	0.9517
Test critical values: 1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

En différence première :

Null Hypothesis: D(DETTEXT_RNB) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.695936	0.0006
Test critical values: 1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Null Hypothesis: D(DETTEXT_RNB) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.168588	0.0010
Test critical values: 1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

❖ Variable solde commercial en pourcentage du PIB

En niveau :

Null Hypothesis: SOLCOMM_PIB has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.501949	0.5209
Test critical values: 1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

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

Null Hypothesis: SOLCOMM_PIB has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.736064	0.2293
Test critical values: 1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

En différence première :

Null Hypothesis: D(SOLCOMM_PIB) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.336374	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Null Hypothesis: D(SOLCOMM_PIB) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.194502	0.0001
Test critical values: 1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

❖ Variable exportations en pourcentage du PIB

En niveau :

Null Hypothesis: EXPORT_PIB has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.453293	0.1353
Test critical values: 1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

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

Null Hypothesis: EXPORT_PIB has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.042520	0.1357
Test critical values: 1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

En différence première

Null Hypothesis: D(EXPORT_PIB) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.854885	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Null Hypothesis: D(EXPORT_PIB) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.793367	0.0002
Test critical values: 1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

❖ Variable importations en pourcentage du PIB

En niveau :

Null Hypothesis: IMPORT_PIB has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.692488	0.0854
Test critical values: 1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

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

Null Hypothesis: IMPORT_PIB has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.302800	0.0824
Test critical values: 1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

En différence première :

Null Hypothesis: D(IMPORT_PIB) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.015169	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Null Hypothesis: D(IMPORT_PIB) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.996962	0.0001
Test critical values: 1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

Annexe 4 : Tests de cointégration liés à la vérification de la soutenabilité de la dette extérieure

❖ 4-A : Test de cointégration recettes-dépenses en pourcentage du PIB

☐ Summary

Johansen Cointegration Test	
Date:	10/16/23 Time: 16:12
Sample:	1986 2021
Included observations:	36
Lags interval (in first differences):	1 to 1
Endogenous variables:	RECETTESTOT_PIB DEPENSES_PIB
Deterministic assumptions:	Case 3 (Johansen-Hendry-Juselius): Cointegrating relationship includes a constant. Short-run dynamics include a constant.

☐ Rank Tests

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.** Critical Value
None *	0.377165	20.59765	15.49471	0.0078
At most 1 *	0.123956	4.499539	3.841465	0.0339

Trace test indicates 2 cointegrating equation(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **Mackinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Max-eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.** Critical Value
None *	0.377165	16.09811	14.26460	0.0254
At most 1 *	0.123956	4.499539	3.841465	0.0339

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating equation(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **Mackinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

☒ Unrestricted Coefficients

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normal)		
RECETTES...	DEPENSES_PIB	
0.452179	-0.028337	
0.035718	0.013662	
Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):		
D(RECETTES...	D(DEPENSE...	
-0.378321	-0.674956	
6.795151	-2.760378	

☒ Normalized Coefficients

1 Cointegrating Equation		
Log-Likelihood: -199.2682		
Normalized cointegrating coefficient		
RECETTES...	DEPENSES_PIB	
1.000000	-0.062667	
	(0.00822)	
Adjustment coefficients (standard error)		
D(RECETTES...	D(DEPENSE...	
-0.171069	3.072623	
(0.16328)	(0.96883)	

❖ **4-B : Test de cointégration dette extérieure en pourcentage du RNB-solde commercial en pourcentage du PIB**

☐ Summary

Johansen Cointegration Test	
Date:	11/05/23 Time: 17:09
Sample:	1986 2021
Included observations:	36
Lags interval (in first differences):	1 to 1
Endogenous variables:	DETTEXT_RNB SOLCOMM_PIB
Deterministic assumptions:	Case 3 (Johansen-Hendry-Juselius): Cointegrating relationship includes a constant. Short-run dynamics include a constant.

☐ Rank Tests

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.** Critical Value
None	0.262574	11.01569	15.49471	0.2105
At most 1	0.019215	0.659660	3.841465	0.4167

Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Max-eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.** Critical Value
None	0.262574	10.35603	14.26460	0.1896
At most 1	0.019215	0.659660	3.841465	0.4167

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

☒ Unrestricted Coefficients

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normal)		
DETTEXT_RNB	SOLCOMM_PIB	
0.053587	0.361441	
0.094651	-0.067207	
Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):		
D(DETTEXT_...	-2.624630	-0.118026
D(SOLCOMM...	-0.304537	0.236503

☒ Normalized Coefficients

1 Cointegrating Equation		
Log-Likelihood: -166.9288		
Normalized cointegrating coefficients		
DETTEXT_RNB	SOLCOMM_PIB	
1.000000	6.744918	
	(1.98493)	
Adjustment coefficients (standard errors)		
D(DETTEXT_...	-0.140646	
	(0.04383)	
D(SOLCOMM...	-0.016319	
	(0.01742)	

❖ **4-C : Test de cointégration dette extérieure en pourcentage du RNB- export en pourcentage du PIB :**

☐ Summary

Johansen Cointegration Test	
Date:	11/20/23 Time: 13:53
Sample:	1986 2021
Included observations:	36
Lags interval (in first differences):	1 to 1
Endogenous variables:	DETTEXT_RNB EXPORT_PIB
Deterministic assumptions:	Case 3 (Johansen-Hendry-Juselius): Cointegrating relationship includes a constant. Short-run dynamics include a constant.

☐ Rank Tests

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.** Critical Value
None	0.168813	7.317233	15.49471	0.5410
At most 1	0.029858	1.030624	3.841465	0.3100

Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Max-eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.** Critical Value
None	0.168813	6.286610	14.26460	0.5767
At most 1	0.029858	1.030624	3.841465	0.3100

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

☐ Unrestricted Coefficients

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normal)		
DETTEXT_RNB	EXPORT_PIB	
-0.024353	0.212976	
0.096475	0.082172	
Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):		
D(DETTEXT_...	0.876102	-0.873426
D(EXPORT_P...	-1.100965	-0.120192

☐ Normalized Coefficients

1 Cointegrating Equation		
Log-Likelihood: -185.4814		
Normalized cointegrating coefficient		
DETTEXT_RNB	EXPORT_PIB	
1.000000	-8.745231	
	(3.76970)	
Adjustment coefficients (standard error)		
D(DETTEXT_...	-0.021336	
	(0.02408)	
D(EXPORT_P...	0.026812	
	(0.01129)	

❖ **4-D : Test de cointégration export en pourcentage du PIB-import en pourcentage du PIB**

☰ Summary

Johansen Cointegration Test	
Date:	11/20/23 Time: 13:55
Sample:	1986 2021
Included observations:	36
Lags interval (in first differences):	1 to 1
Endogenous variables:	EXPORT_PIB IMPORT_PIB
Deterministic assumptions:	Case 3 (Johansen-Hendry-Juselius): Cointegrating relationship includes a constant. Short-run dynamics include a constant.

☰ Rank Tests

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.** Critical Value
None	0.276189	13.54577	15.49471	0.0963
At most 1	0.072423	2.556106	3.841465	0.1099

Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Max-eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.** Critical Value
None	0.276189	10.98967	14.26460	0.1547
At most 1	0.072423	2.556106	3.841465	0.1099

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

☒ Unrestricted Coefficients

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normal)		
EXPORT_PIB	IMPORT_PIB	
-0.279207	0.408831	
0.507130	-0.320231	
Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):		
D(EXPORT_P...	-1.255579	-0.385729
D(IMPORT_PIB)	-2.026855	-0.018506

☒ Normalized Coefficients

1 Cointegrating Equation		
Log-Likelihood: -148.1009		
Normalized cointegrating coefficient		
EXPORT_PIB	IMPORT_PIB	
1.000000	-1.464261	
	(0.21562)	
Adjustment coefficients (standard error)		
D(EXPORT_P...	0.350566	
	(0.12678)	
D(IMPORT_PIB)	0.565911	
	(0.16730)	

Annexe 5 : Tests de racine unitaire : ADF et PP appliqués aux variables du modèle ARDL et NARDL

❖ Variable Ln_GDP

En niveau :

Null Hypothesis: LN_GDP has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.142271	0.6874
Test critical values:		
1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Null Hypothesis: LN_GDP has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.589664	0.9732
Test critical values: 1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

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

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.188320	0.6685
Test critical values: 1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

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

Residual variance (no correction)	0.005358
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.007991

Null Hypothesis: LN_GDP has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-0.470166	0.9804
Test critical values: 1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

Residual variance (no correction)	0.004925
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.005320

En différence première :

Null Hypothesis: D(LN_GDP) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.780362	0.0005
Test critical values: 1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Null Hypothesis: D(LN_GDP) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.121946	0.0011
Test critical values: 1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

Null Hypothesis: D(LN_GDP) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.775317	0.0005
Test critical values: 1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Null Hypothesis: D(LN_GDP) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.119568	0.0011
Test critical values: 1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

Residual variance (no correction)	0.005074
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.005046

❖ Variable Ln_extdebt

En niveau:

Null Hypothesis: LN_EXTDEBT has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	1.602496	0.9993
Test critical values: 1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

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

Null Hypothesis: LN_EXTDEBT has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.050464	0.9938
Test critical values: 1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

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

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	1.401277	0.9986
Test critical values: 1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

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

Residual variance (no correction)	0.004469
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.005460

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

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-0.375023	0.9847
Test critical values:		
1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

Residual variance (no correction)	0.004454
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.005620

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

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-0.375023	0.9847
Test critical values:		
1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

Residual variance (no correction)	0.004454
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.005620

En différence première

Null Hypothesis: D(LN_EXTDEBT) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.387210	0.0014
Test critical values:		
1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Null Hypothesis: D(LN_EXTDEBT) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.608724	0.0041
Test critical values: 1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

Null Hypothesis: D(LN_EXTDEBT) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.386174	0.0014
Test critical values: 1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Residual variance (no correction)	0.004648
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.004641

Null Hypothesis: D(LN_EXTDEBT) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.608724	0.0041
Test critical values: 1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

Residual variance (no correction)	0.004417
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.004417

❖ Variable Ln_extdsp

En niveau

Null Hypothesis: LN_EXTDSP has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.677255	0.8396
Test critical values:		
1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

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

Null Hypothesis: LN_EXTDSP has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.835632	0.1949
Test critical values:		
1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

Null Hypothesis: LN_EXTDSP has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-0.541085	0.8709
Test critical values:		
1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

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

Residual variance (no correction)	0.026992
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.018155

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

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.973099	0.1538
Test critical values:		
1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

Residual variance (no correction)	0.021871
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.025025

En différence première

Null Hypothesis: D(LN_EXTDSP) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.662109	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Null Hypothesis: D(LN_EXTDSP) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.544464	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

Null Hypothesis: D(LN_EXTDSP) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 10 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.243816	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Residual variance (no correction)	0.026907
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.014657

Null Hypothesis: D(LN_EXTDSP) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 11 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.199161	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

Residual variance (no correction)	0.026871
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.013536

❖ Variable Ln_pubexp

En niveau :

Null Hypothesis: LN_PUBEXP has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.345745	0.5971
Test critical values:		
1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

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

Null Hypothesis: LN_PUBEXP has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.433219	0.8330
Test critical values: 1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

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

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.463474	0.5400
Test critical values: 1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

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

Residual variance (no correction)	0.048924
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.054637

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

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.544071	0.7944
Test critical values: 1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

Residual variance (no correction)	0.048112
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.053584

En différence première :

Null Hypothesis: D(LN_PUBEXP) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.636084	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Null Hypothesis: D(LN_PUBEXP) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.590347	0.0003
Test critical values: 1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

Null Hypothesis: D(LN_PUBEXP) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.636084	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Residual variance (no correction)	0.053110
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.053110

Null Hypothesis: D(LN_PUBEXP) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.590173	0.0003
Test critical values:		
1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

Residual variance (no correction)	0.052701
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.052624

❖ Variable Ln_gfcf

En niveau :

Null Hypothesis: LN_GFCF has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.890865	0.3325
Test critical values:		
1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Null Hypothesis: LN_GFCF has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.069065	0.1292
Test critical values:		
1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

Null Hypothesis: LN_GFCF has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 17 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.046127	0.2668
Test critical values:		
1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

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

Residual variance (no correction)	0.309835
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.153366

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

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.024618	0.1402
Test critical values:		
1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

Residual variance (no correction)	0.267269
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.256724

En différence première :

Null Hypothesis: D(LN_GFCF) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.143220	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Null Hypothesis: D(LN_GFCF) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.292069	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

Null Hypothesis: D(LN_GFCF) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 12 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-10.81353	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Residual variance (no correction)	0.290104
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.156401

Null Hypothesis: D(LN_GFCF) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 33 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-27.87343	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

Residual variance (no correction)	0.276855
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.016854

❖ Ln_export

En niveau :

Null Hypothesis: LN_EXPORT has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.206590	0.2076
Test critical values: 1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

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

Null Hypothesis: LN_EXPORT has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.768035	0.2178
Test critical values: 1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

Null Hypothesis: LN_EXPORT has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.145950	0.0322
Test critical values: 1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

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

Residual variance (no correction)	0.008146
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.003461

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

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.719148	0.2355
Test critical values:		
1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

Residual variance (no correction)	0.006859
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.005727

En différence première :

Null Hypothesis: D(LN_EXPORT) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.148731	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Null Hypothesis: D(LN_EXPORT) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 11 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-8.782129	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

Residual variance (no correction)	0.008255
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001977

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

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.719148	0.2355
Test critical values:		
1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

Residual variance (no correction)	0.006859
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.005727

Null Hypothesis: D(LN_EXPORT) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 11 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-8.782129	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

Residual variance (no correction)	0.008255
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001977

❖ Ln_import

En niveau :

Null Hypothesis: LN_IMPORT has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.766411	0.3903
Test critical values:		
1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

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

Null Hypothesis: LN_IMPORT has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.933294	0.1649
Test critical values: 1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

Null Hypothesis: LN_IMPORT has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 34 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.073826	0.0002
Test critical values: 1% level	-3.632900	
5% level	-2.948404	
10% level	-2.612874	

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

Residual variance (no correction)	0.009449
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000815

Null Hypothesis: LN_IMPORT has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 10 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.685936	0.2481
Test critical values: 1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

Residual variance (no correction)	0.007683
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.004838

En première différence :

Null Hypothesis: D(LN_IMPORT) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.315293	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Null Hypothesis: D(LN_IMPORT) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.779386	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

Null Hypothesis: D(LN_IMPORT) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 9 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-6.503009	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

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

Residual variance (no correction)	0.010482
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.007260

Null Hypothesis: D(LN_IMPORT) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 19 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-10.68562	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

Residual variance (no correction)	0.009475
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001551

Annexe 6 : Estimation output ARDL et NARDL

❖ Modélisation ARDL

Dependent Variable: LN_GDP
 Method: ARDL
 Date: 11/10/23 Time: 20:54
 Sample: 1988 2021
 Included observations: 34
 Dependent lags: 2 (Automatic)
 Automatic-lag linear regressors (2 max. lags): LN_EXTDEBT LN_PUBEXP
 LN_IMPORT LN_EXPORT LN_GFCF
 Deterministics: Unrestricted constant and no trend (Case 3)
 Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
 Number of models evaluated: 486
 Selected model: ARDL(1,2,0,2,1,1)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LN_GDP(-1)	0.245261	0.126752	1.934971	0.0666
LN_EXTDEBT	-0.159028	0.156784	-1.014319	0.3220
LN_EXTDEBT(-1)	-0.031472	0.198817	-0.158296	0.8757
LN_EXTDEBT(-2)	-0.301658	0.165343	-1.824442	0.0823
LN_PUBEXP	-0.070290	0.035662	-1.970986	0.0620
LN_IMPORT	-0.219832	0.217444	-1.010982	0.3235
LN_IMPORT(-1)	-0.756624	0.226830	-3.335649	0.0031
LN_IMPORT(-2)	0.233496	0.098902	2.360890	0.0280
LN_EXPORT	0.347542	0.235567	1.475341	0.1550
LN_EXPORT(-1)	0.759720	0.237617	3.197241	0.0043
LN_GFCF	-0.007985	0.017881	-0.446575	0.6598
LN_GFCF(-1)	0.044217	0.018956	2.332644	0.0297
C	9.682096	1.525254	6.347858	0.0000
R-squared	0.959830	Mean dependent var		10.02320
Adjusted R-squared	0.936876	S.D. dependent var		0.187252
S.E. of regression	0.047046	Akaike info criterion		-2.992511
Sum squared resid	0.046480	Schwarz criterion		-2.408903
Log likelihood	63.87269	Hannan-Quinn criter.		-2.793484
F-statistic	41.81512	Durbin-Watson stat		1.839926
Prob(F-statistic)	0.000000			

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

❖ Modélisation NARDL

Method: ARDL
 Date: 11/17/23 Time: 12:08
 Sample: 1989 2021
 Included observations: 33
 Dependent lags: 2 (Automatic)
 Automatic-lag linear regressors (2 max. lags): LN_PUBEXP LN_IMPORT
 LN_EXPORT LN_GFCF
 Automatic-lag dual non-linear regressors (2 max. lags): LN_EXTDEBT
 Automatic-lag long-run non-linear regressors (2 max. lags): LN_EXTDSP
 Deterministics: Unrestricted constant and no trend (Case 3)
 Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
 Number of models evaluated: 1458
 Selected model: ARDL(2,1,2,1,1,2,0)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
	-			- 3.45994769
LN_GDP(-1)	1.253666366 455746	0.2036833105 153845	6.1549783498 88194	2375705e- 05
LN_PUBEXP(-1)	0.213933854 6635226	0.0624194526 5214935	3.4273587090 82753	170698081 7
LN_IMPORT(-1)	0.414182683 9167449	0.3378355742 755256	1.2259889586 96675	0.24194825 42267167 0.00428402
LN_EXPORT(-1)	1.026746073 874754	0.2973557476 096144	3.4529215666 03531	655962366 8
LN_GFCF(-1)	0.047930415 74636843	0.0255558428 9696429	1.8755169195 40226	0.08335697 853344074
@CUMDP(LN_EXTDEBT(-1))	0.430902545 9435645	0.1195564392 395837	3.6041768112 55332	618690807 9
@CUMDN(LN_EXTDEBT(-1))	6.566735459 50941	2.7438388972 37425	2.3932656782 87813	0.03249191 023246539
@CUMDP(LN_EXTDSP)	0.250070762 0633379	0.0900789858 2069656	2.7761276371 50657	0.01573213 363348977
@CUMDN(LN_EXTDSP)	0.332387184 3597653	0.1993785987 338691	1.6671156607 10588	0.11938745 99460596
D(LN_GDP(-1))	0.301706994 6240536	0.1581880970 451278	1.9072673624 6143	0.07882404 757355429
D(LN_PUBEXP)	0.071165999 7920538	0.0451916840 918576	1.5747587464 8531	0.13932577 65023482
D(LN_IMPORT)	0.001579399 619471898	0.2197206842 809301	0.0071882154 59280616	0.99437376 96425396 -0.00487151
D(LN_IMPORT(-1))	0.389324366 4531523	0.1149801965 779227	3.3860123572 61062	733691602 3
D(LN_EXPORT)	0.238699772 613295	0.2227530568 657123	1.0715892117 12575	0.30339588 24403775
D(LN_GFCF)	0.014250903 52922095	0.0174553298 6365441	0.8164213246 347334	0.42896650 90417006
@DCUMDP(LN_EXTDEBT)	0.449369336 7569563	0.2153192754 053061	2.0869907532 01664	0.05714500 505029148

	1.773311759	1.2979392464	1.3662517442	0.19502841
@DCUMDN(LN_EXTDEBT)	468058	99295	56059	65835345
	0.149617930	0.1665508088	0.8983320585	0.38534494
@DCUMDP(LN_EXTDEBT(-1))	9557747	434794	154421	06371332
	4.638025570	2.4663165140	1.8805475874	0.08262336
@DCUMDN(LN_EXTDEBT(-1))	402221	66291	44633	499234415
				6.73665451
	9.851820992	1.7140781892	5.7475913609	8095978e-
C	200708	06261	06816	05
				-
				0.00320221
	0.888724081			663120453
R-squared	1146749	Mean dependent var		8
	0.726090045			0.07708159
Adjusted R-squared	820738	S.D. dependent var		671481716
				-
	0.040341738			3.30229722
S.E. of regression	50368916	Akaike info criterion		7695963
				-
	0.021156926			2.39532294
Sum squared resid	25150047	Schwarz criterion		8019308
				-
	74.48790425			2.99712797
Log likelihood	698339	Hannan-Quinn criter.		8312906
	5.464563918			2.42705078
F-statistic	053426	Durbin-Watson stat		108089
	0.001577502			
Prob(F-statistic)	237875223			

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

Annexe 7 : Tests de validité des modèles ARDL et NARDL

❖ Modélisation ARDL

Ramsey RESET Test

Equation: ARDL

Omitted Variables: Squares of fitted values

Specification: LN_GDP LN_GDP(-1) LN_EXTDEBT LN_EXTDEBT(-1)

LN_EXTDEBT(-2) LN_PUBEXP LN_IMPORT LN_IMPORT(-1)

LN_IMPORT(-2) LN_EXPORT LN_EXPORT(-1) LN_GFCF LN_GFCF(-1) C

	Value	df	Probability
t-statistic	1.28984107		0.2118218514
	3213065	20	105545
F-statistic	1.66368999		0.2118218514
	4147432	(1, 20)	105545
Likelihood ratio	2.71678065		0.0992981079
	3895441	1	943793

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	0.00356948		0.0035694879
	7986167825	1	86167825
Restricted SSR	0.04647998		0.0022133324
	211337488	21	8158928
Unrestricted SSR	0.04291049		0.0021455247
	412720705	20	06360353

LR test summary:

	Value
Restricted LogL	63.8726891
	6098136
	65.2310794
Unrestricted LogL	8792908

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

	0.947846714		0.52226970
F-statistic	223436	Prob. F(12,21)	43750544
	11.94537410		0.45007665
Obs*R-squared	657639	Prob. Chi-Square(12)	70018055
	2.797165954		0.99681448
Scaled explained SS	535154	Prob. Chi-Square(12)	34202704

Heteroskedasticity Test: Glejser
Null hypothesis: Homoskedasticity

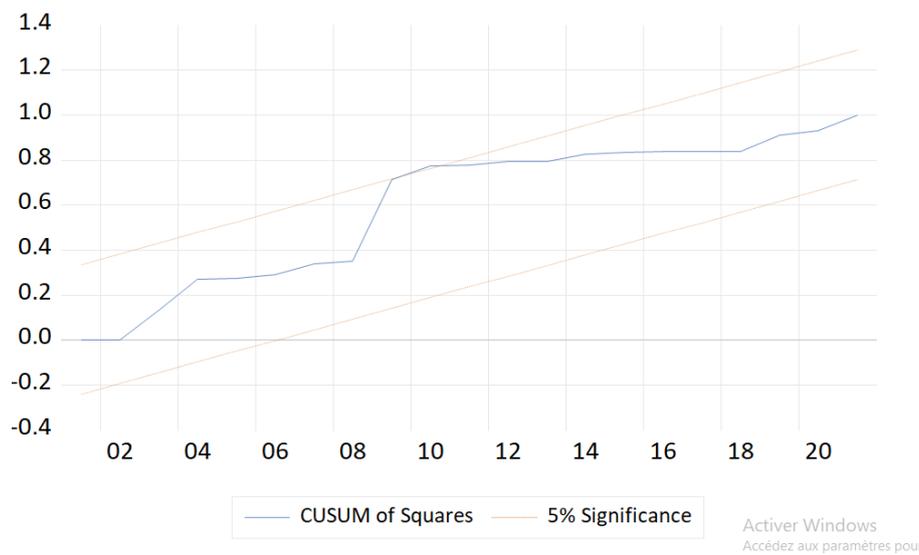
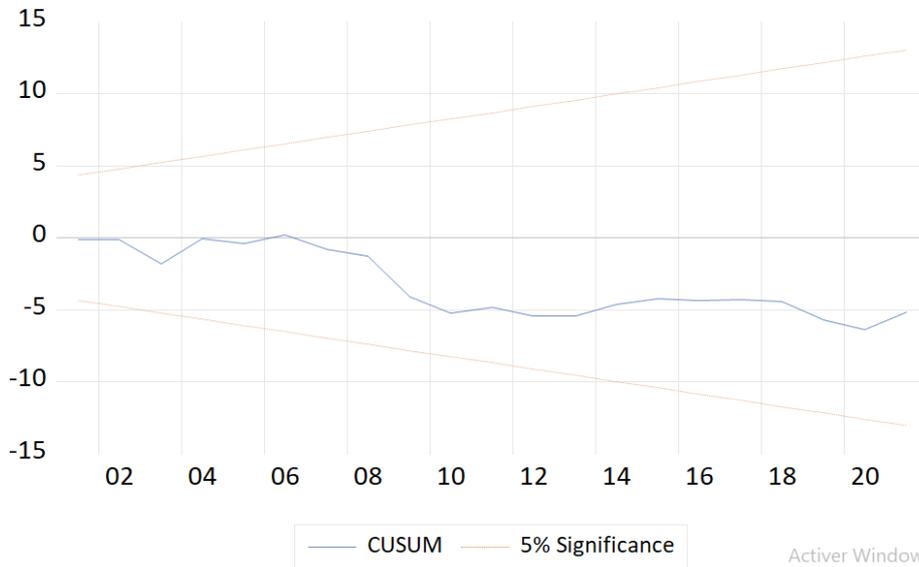
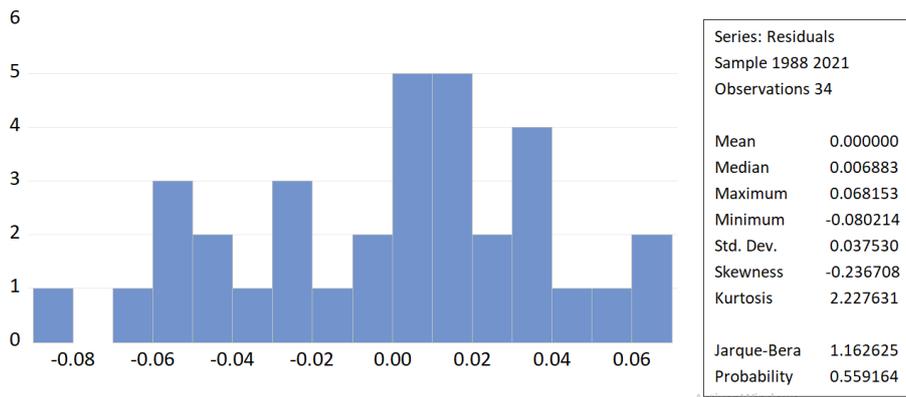
	0.692807127		0.74081970
F-statistic	6833682	Prob. F(12,21)	09665008
	9.642776162		0.64726731
Obs*R-squared	837418	Prob. Chi-Square(12)	54492645
	5.001089643		0.95794255
Scaled explained SS	597766	Prob. Chi-Square(12)	72801728

Heteroskedasticity Test: ARCH

	1.400843386		0.26256915
F-statistic	812007	Prob. F(2,29)	78862582
	2.819157908		0.24424610
Obs*R-squared	011551	Prob. Chi-Square(2)	03486908

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

	0.145307487		0.86570817
F-statistic	1517483	Prob. F(2,19)	00548988
	0.512213277		0.77405941
Obs*R-squared	7768348	Prob. Chi-Square(2)	95547769



❖ Modélisation NARDL

Ramsey RESET Test

Equation: NARDL

Omitted Variables: Squares of fitted values

Specification: D(LN_GDP) LN_GDP(-1) LN_PUBEXP(-1) LN_IMPORT(-1)
LN_EXPORT(-1) LN_GFCF(-1) @CUMDP(LN_EXTDEBT(-1),"1987")
@CUMDN(LN_EXTDEBT(-1),"1987") @CUMDP(LN_EXTDSP,"1989")
@CUMDN(LN_EXTDSP,"1989") D(LN_GDP(-1)) D(LN_PUBEXP)
D(LN_IMPORT) D(LN_IMPORT(-1)) D(LN_EXPORT) D(LN_GFCF)
D(@CUMDP(LN_EXTDEBT,"1987")) D(@CUMDN(LN_EXTDEBT,"1987"))
D(@CUMDP(LN_EXTDEBT(-1),"1987")) D(@CUMDN(LN_EXTDEBT(-1),"1987")) C

	Value	df	Probability
t-statistic	0.98614628		0.3435281654
	40552219	12	884892
F-statistic	0.97248449		0.3435281654
	35559224	(1, 12)	884892
	2.57148827		0.1088053238
Likelihood ratio	5589161	1	433

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	0.00158603		0.0015860325
	2553834306	1	53834306
Restricted SSR	0.02115692		0.0016274558
	625150047	13	65500036
Unrestricted SSR	0.01957089		0.0016309078
	369766616	12	08138847

LR test summary:

	Value
Restricted LogL	74.4879042
	5698339
Unrestricted LogL	75.7736483
	9477796

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	1.387683528		0.27633294
	029237	Prob. F(19,13)	53132055
	22.10226740		0.27919616
Obs*R-squared	548334	Prob. Chi-Square(19)	62411764
	4.458887262		0.99975653
Scaled explained SS	252803	Prob. Chi-Square(19)	0454044

Heteroskedasticity Test: Glejser

Null hypothesis: Homoskedasticity

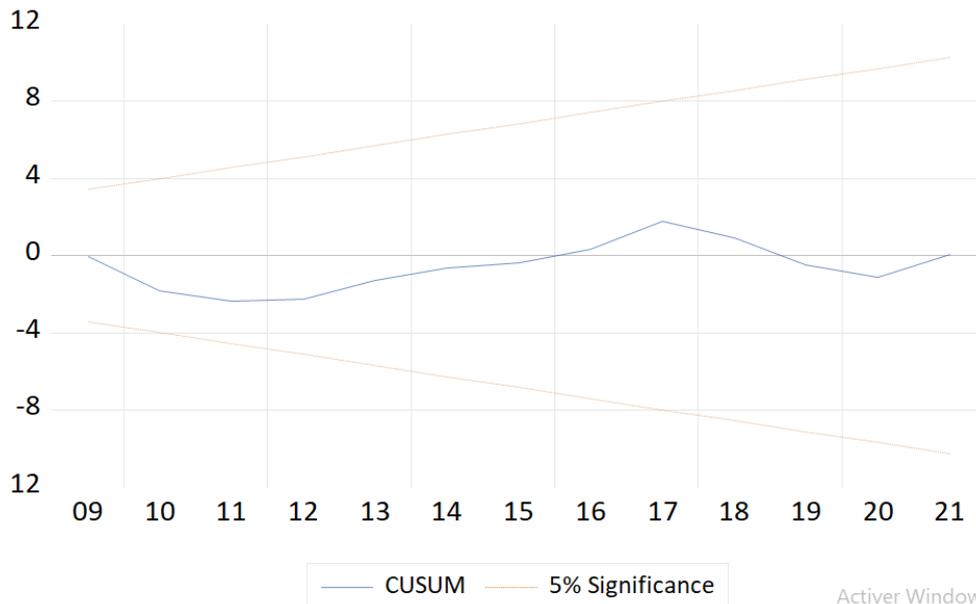
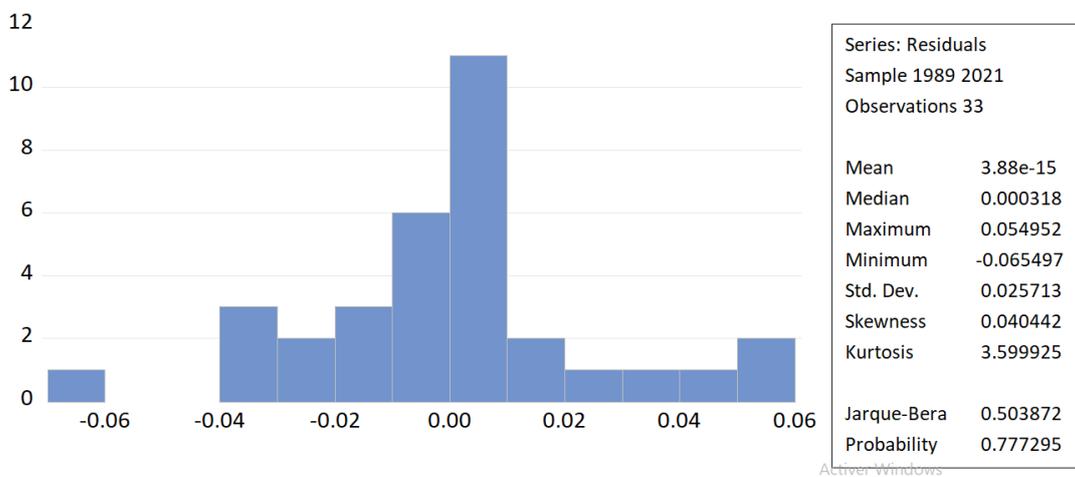
F-statistic	1.363846974		0.28736091
	809729	Prob. F(19,13)	51782673
	21.97543288		0.28548063
Obs*R-squared	896298	Prob. Chi-Square(19)	57760459
	12.11219135		0.88077393
Scaled explained SS	208318	Prob. Chi-Square(19)	76255032

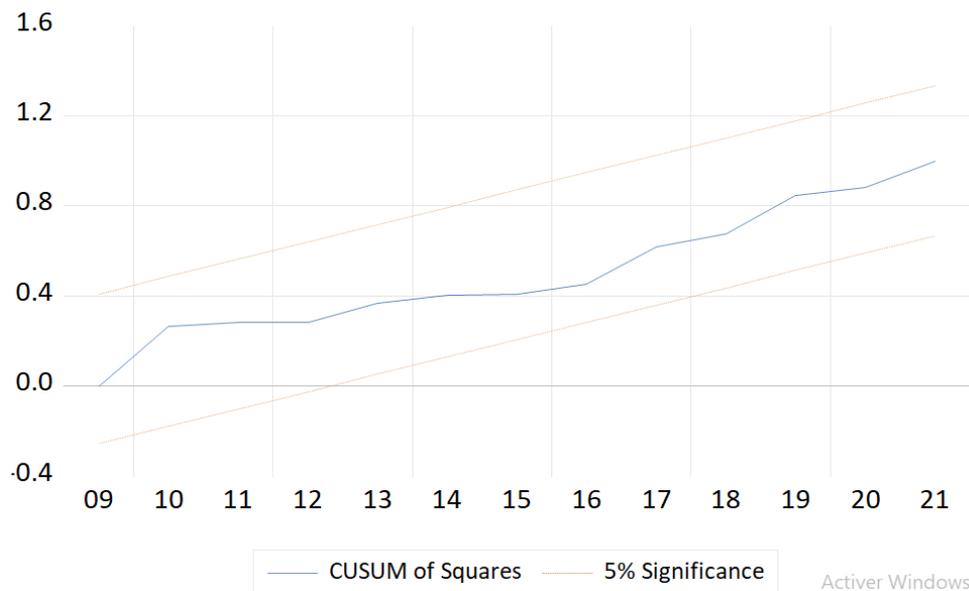
Heteroskedasticity Test: ARCH

	0.172854629		0.84215075
F-statistic	2167928	Prob. F(2,28)	662472
	0.378081455		0.82775279
Obs*R-squared	4235409	Prob. Chi-Square(2)	35310161

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

	2.329891299		0.14333038
F-statistic	443756	Prob. F(2,11)	29828182
	9.819601568		0.00737395
Obs*R-squared	045528	Prob. Chi-Square(2)	719514131
			9





Annexe 8 : Tests de cointégration des modèles ARDL et NARDL

❖ Modèle ARDL

☐ Bounds Test

Null hypothesis: No levels relationship
 Number of cointegrating variables: 5
 Trend type: Unrest. constant (Case 3)
 Sample size: 34

Test Statistic	Value
F-statistic	8.661222
t-statistic	-5.954470

☐ Bounds Critical Values

Sample Size	10%		5%		1%	
	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
F-Statistic						
30	2.578	3.858	3.125	4.608	4.537	6.370
35	2.508	3.763	3.037	4.443	4.257	6.040
Asymptotic	2.260	3.350	2.620	3.790	3.410	4.680
t-Statistic						
Asymptotic	-2.570	-3.860	-2.860	-4.190	-3.430	-4.790

* I(0) and I(1) are respectively the stationary and non-stationary bounds.

❖ Modèle NARDL

Bounds Test

Null hypothesis: No levels relationship	
Number of cointegrating variables: 8	
Trend type: Unrest. constant (Case 3)	
Sample size: 33	
Test Statistic	Value
F-statistic	8.290115
t-statistic	-6.154978

Bounds Critical Values

Sample Size	10%		5%		1%	
	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
F-Statistic						
30	2.384	3.728	2.875	4.445	4.104	6.151
35	2.300	3.606	2.753	4.209	3.841	5.686
Asymptotic	2.030	3.130	2.320	3.500	2.960	4.260
t-Statistic						
Asymptotic	-2.570	-4.230	-2.860	-4.570	-3.430	-5.190

* I(0) and I(1) are respectively the stationary and non-stationary bounds.

Annexe 9 : Test de symétrie du modèle NARDL

Coefficient symmetry tests
 Null hypothesis: Coefficient is symmetric
 Degrees of freedom (simple tests): F(1,13), Chi-square(1)
 Degrees of freedom (joint tests): F(2,13), Chi-square(2)
 Equation: NARDL

Variable	Statistic	Value	Probability
Long-run			
LN_EXTDEBT	F-statistic	11.77834	0.0050
	Chi-square	11.77834	0.0006
LN_EXTDSP	F-statistic	5.680013	0.0346
	Chi-square	5.680013	0.0172
Short-run			
LN_EXTDEBT	F-statistic	5.086463	0.0436
	Chi-square	5.086463	0.0241
LN_EXTDSP	F-statistic	0.114645	0.7408
	Chi-square	0.114645	0.7349
Joint (Long-Run and Short-Run)			
LN_EXTDEBT	F-statistic	6.159580	0.0144
	Chi-square	12.31916	0.0021
LN_EXTDSP	F-statistic	2.932682	0.0918
	Chi-square	5.865363	0.0533

Annexe 10 : Dynamiques de long terme des modèles ARDL et NARDL

❖ Modélisation ARDL

☰ Cointegrating Specification

Deterministics: Unrest. constant (Case 3)

$$CE = LN_GDP(-1) - (-0.652091 * LN_EXTDEBT(-1) - 0.093132 * LN_PUBEXP - 0.984392 * LN_IMPORT(-1) + 1.467080 * LN_EXPORT(-1) + 0.048006 * LN_GFCF(-1))$$

☰ Cointegrating Coefficients

Variable *	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LN_EXTDEBT(-1)	-0.652091	0.075338	-8.655583	0.0000
LN_PUBEXP	-0.093132	0.044479	-2.093854	0.0451
LN_IMPORT(-1)	-0.984392	0.418827	-2.350353	0.0258
LN_EXPORT(-1)	1.467080	0.418684	3.504029	0.0015
LN_GFCF(-1)	0.048006	0.029244	1.641594	0.1115

Note: * Coefficients derived from the CEC regression.

❖ Modélisation NARDL

☰ Cointegrating Specification

Deterministics: Unrest. constant (Case 3)

$$\begin{aligned}
 CE = & \text{LN_GDP}(-1) - (-0.170647 * \text{LN_PUBEXP}(-1) - 0.330377 * \text{LN_IMPORT}(-1) \\
 & + 0.818995 * \text{LN_EXPORT}(-1) + 0.038232 * \text{LN_GFCF}(-1) - 0.343714 \\
 & * @\text{CUMDP}(\text{LN_EXTDEBT}(-1), "1987") - 5.238025 * @\text{CUMDN}(\text{LN_EXTD} \\
 & \text{EBT}(-1), "1987") - 0.199472 * @\text{CUMDP}(\text{LN_EXTDSP}, "1989") - \\
 & 0.265132 * @\text{CUMDN}(\text{LN_EXTDSP}, "1989"))
 \end{aligned}$$

☰ Cointegrating Coefficients

Variable *	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LN_PUBEXP(-1)	-0.170647	0.035499	-4.807093	0.0001
LN_IMPORT(-1)	-0.330377	0.294686	-1.121118	0.2729
LN_EXPORT(-1)	0.818995	0.280166	2.923251	0.0073
LN_GFCF(-1)	0.038232	0.018896	2.023343	0.0539
@CUMDP(LN_EXTDEBT(-1))	-0.343714	0.081628	-4.210713	0.0003
@CUMDN(LN_EXTDEBT(-1))	-5.238025	1.788299	-2.929054	0.0072
@CUMDP(LN_EXTDSP)	-0.199472	0.064405	-3.097136	0.0048
@CUMDN(LN_EXTDSP)	-0.265132	0.140545	-1.886451	0.0709

Note: * Coefficients derived from the CEC regression.

Annexe 11 : Dynamiques de court terme des modèles ARDL et NARDL

❖ Modélisation ARDL

☐ Error Correction

Dependent Variable: D(LN_GDP)
 Method: ARDL
 Date: 11/10/23 Time: 20:54
 Sample: 1988 2021
 Included observations: 34
 Dependent lags: 2 (Automatic)
 Automatic-lag linear regressors (2 max. lags): LN_EXTDEBT LN_PUBEXP
 LN_IMPORT LN_EXPORT LN_GFCF
 Deterministics: Unrestricted constant and no trend (Case 3)
 Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
 Number of models evaluated: 486
 Selected model: ARDL(1,2,0,2,1,1)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COINTEQ*	-0.754739	0.094092	-8.021254	0.0000
D(LN_EXTDEBT)	-0.159028	0.111744	-1.423151	0.1666
D(LN_EXTDEBT(-1))	0.301658	0.128704	2.343815	0.0270
D(LN_IMPORT)	-0.219832	0.155516	-1.413559	0.1694
D(LN_IMPORT(-1))	-0.233496	0.077871	-2.998491	0.0059
D(LN_EXPORT)	0.347542	0.162518	2.138482	0.0420
D(LN_GFCF)	-0.007985	0.013119	-0.608644	0.5480
C	9.682096	1.202980	8.048426	0.0000
R-squared	0.756702	Mean dependent var	-0.004103	
Adjusted R-squared	0.691199	S.D. dependent var	0.076086	
S.E. of regression	0.042281	Akaike info criterion	-3.286629	
Sum squared resid	0.046480	Schwarz criterion	-2.927485	
Log likelihood	63.87269	Hannan-Quinn criter.	-3.164151	
F-statistic	11.55213	Durbin-Watson stat	1.839926	
Prob(F-statistic)	0.000001			

* p-values are incompatible with t-Bounds distribution.

❖ Modélisation NARDL

☐ Error Correction

Dependent Variable: D(LN_GDP)
 Method: ARDL
 Date: 11/17/23 Time: 14:13
 Sample: 1989 2021
 Included observations: 33
 Dependent lags: 2 (Automatic)
 Automatic-lag linear regressors (2 max. lags): LN_PUBEXP LN_IMPORT
 LN_EXPORT LN_GFCF
 Automatic-lag dual non-linear regressors (2 max. lags): LN_EXTDEBT
 Automatic-lag long-run non-linear regressors (2 max. lags): LN_EXTDSP
 Deterministics: Unrestricted constant and no trend (Case 3)
 Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
 Number of models evaluated: 1458
 Selected model: ARDL(2,1,2,1,1,2,0)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COINTEQ*	-1.253666	0.114194	-10.97841	0.0000
D(LN_GDP(-1))	0.301707	0.083778	3.601278	0.0017
D(LN_PUBEXP)	-0.071166	0.026690	-2.666363	0.0144
D(LN_IMPORT)	-0.001579	0.125748	-0.012560	0.9901
D(LN_IMPORT(-1))	-0.389324	0.070606	-5.514034	0.0000
D(LN_EXPORT)	0.238700	0.126772	1.882904	0.0736
D(LN_GFCF)	-0.014251	0.010077	-1.414192	0.1720
@DCUMDP(LN_EXTDEBT)	-0.449369	0.099192	-4.530294	0.0002
@DCUMDN(LN_EXTDEBT)	-1.773312	0.854464	-2.075350	0.0504
@DCUMDP(LN_EXTDEBT(-1))	0.149618	0.102683	1.457084	0.1599
@DCUMDN(LN_EXTDEBT(-1))	4.638026	0.940993	4.928865	0.0001
C	9.851821	0.895620	11.00000	0.0000
R-squared	0.888724	Mean dependent var		-0.003202
Adjusted R-squared	0.830437	S.D. dependent var		0.077082
S.E. of regression	0.031741	Akaike info criterion		-3.787146
Sum squared resid	0.021157	Schwarz criterion		-3.242961
Log likelihood	74.48790	Hannan-Quinn criter.		-3.604044
F-statistic	15.24728	Durbin-Watson stat		2.427051
Prob(F-statistic)	0.000000			

* p-values are incompatible with t-Bounds distribution.

Annexe 12: Multiplicateur dynamique montrant l'effet cumulatif du stock de la dette extérieure et la réponse aux chocs du PIB réel

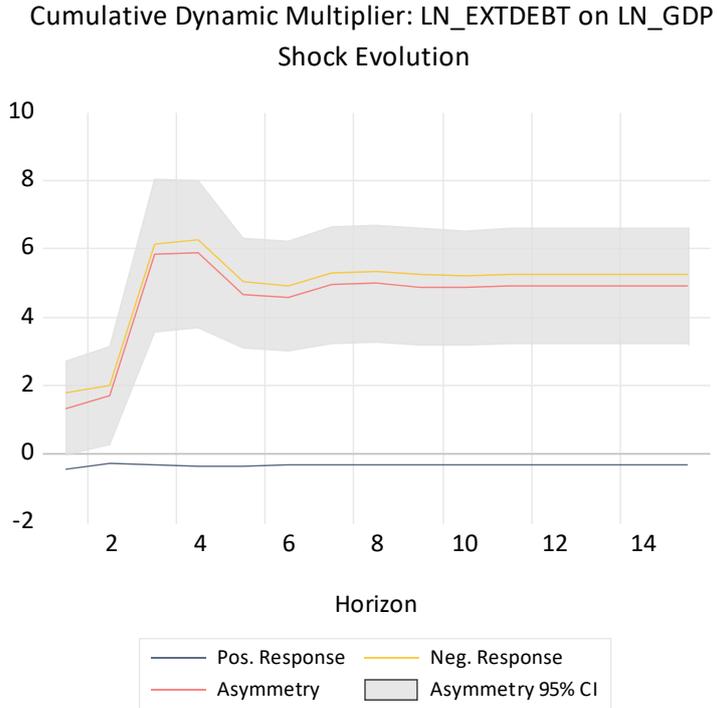
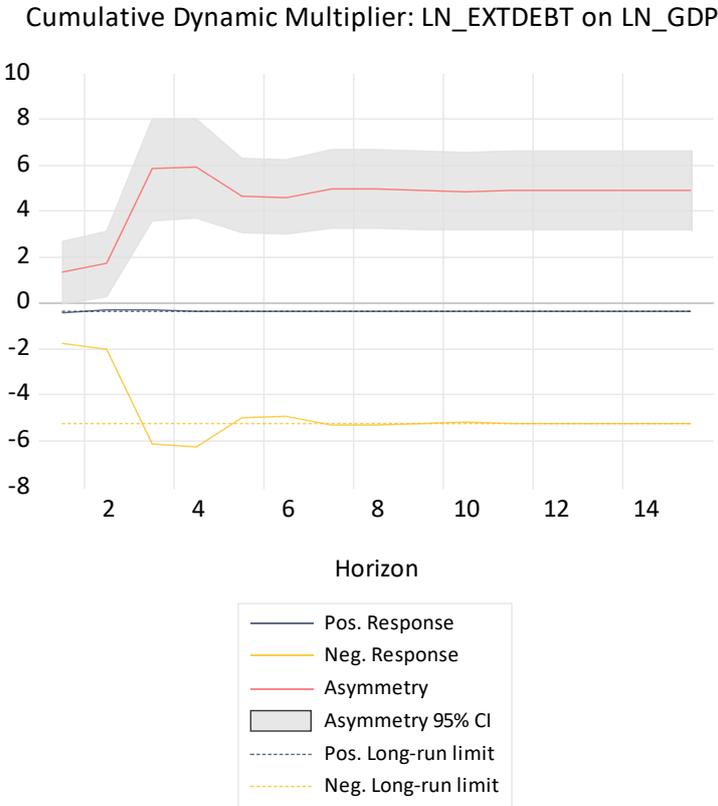


TABLE DES MATIERES

DÉDICACES	
REMERCIEMENTS.....	
LISTE DES ABRÉVIATIONS	
LISTE DES TABLEAUX	
LISTE DES FIGURES.....	
LISTE DES GRAPHIQUES	
LISTE DES ANNEXES	
INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
CHAPITRE 1 : SOUTENABILITÉ DE LA DETTE EXTÉRIEURE ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE : CADRE THÉORIQUE.....	4
INTRODUCTION.....	5
SECTION 1 : DÉFINITIONS ET NOTIONS GÉNÉRALES	6
I. <i>Définitions et concepts liés à la dette extérieure</i>	6
1. La dette extérieure.....	6
2. Situation extérieure d'une économie.....	10
II. <i>La notion de soutenabilité</i>	11
1. Définition	12
2. Distinction entre soutenabilité, solvabilité et liquidité.....	14
3. Dynamique du ratio d'endettement	15
4. La contrainte des équilibres externes et l'approche inter-temporelle du compte courant.....	16
III. <i>La gestion de la dette extérieure</i>	17
1. Objectifs de la gestion de la dette extérieure.....	18
2. Analyse de la viabilité de la dette (AVD) ou Debt Sustainability Analysis (DSA)	
18	
SECTION 2 : LES FONDEMENTS THÉORIQUES DE LA RELATION DE LA DETTE EXTÉRIEURE AVEC LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE ET LES APPROCHES D'ÉVALUATION DE SOUTENABILITÉ	20
I. <i>Les différents aspects du fardeau de la dette</i>	20

1.	L'effet d'éviction du fardeau de la dette (crowding-out).....	20
2.	Le fardeau virtuel de la dette extérieure (debt overhang) : le rôle des incitations.....	21
<i>II.</i>	<i>La relation entre la dette extérieure sur la croissance économique</i>	<i>22</i>
1.	L'approche linéaire	22
2.	L'approche non linéaire et courbe de Laffer	23
<i>III.</i>	<i>Les approches d'évaluation de la soutenabilité de la dette extérieure</i>	<i>24</i>
1.	L'approche actuarielle.....	24
2.	L'approche comptable.....	25
3.	L'approche économétrique.....	26
SECTION 3 : CROISSANCE ÉCONOMIQUE ET SOUTENABILITÉ DE LA DETTE		
EXTÉRIEURE : SYNTHÈSE DE LA REVUE DE LITTÉRATURE EMPIRIQUE.....		
30		
<i>I.</i>	<i>Revue de la littérature empirique sur la viabilité de la dette extérieure.....</i>	<i>30</i>
<i>II.</i>	<i>Revue de littérature empirique de la relation entre la dette extérieure et la</i>	
	<i>croissance économique</i>	<i>32</i>
CONCLUSION		
43		
CHAPITRE 2 : SOUTENABILITÉ DE LA DETTE EXTÉRIEURE ET ANALYSE DE		
LA RELATION ENTRE LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE ET LA DETTE		
EXTÉRIEURE : CAS DE LA TUNISIE.....		
44		
INTRODUCTION.....		
45		
SECTION 1 : CADRE MACROÉCONOMIQUE ET ÉVOLUTION DE LA DETTE		
EXTÉRIEURE EN TUNISIE.....		
46		
<i>I.</i>	<i>Environnement macroéconomique en Tunisie sur la période 2000-2022.....</i>	<i>46</i>
1.	Evolution du taux de la croissance économique et du taux d'inflation.....	46
2.	Evolution de la balance de paiement en Tunisie	47
<i>II.</i>	<i>Evolution de la dette en Tunisie</i>	<i>48</i>
1.	Aperçu général sur l'évolution de la dette extérieure en Tunisie.....	48
2.	Aperçu général sur l'évolution de la dette publique en Tunisie.....	50
SECTION 2 : ANALYSE DE LA SOUTENABILITÉ DE LA DETTE EXTÉRIEURE PAR		
LA MÉTHODE ÉCONOMETRIQUE ET ACTUARIELLE.....		
52		
<i>I.</i>	<i>Analyse de la soutenabilité de la dette publique extérieure par la méthode</i>	
	<i>économétrique</i>	<i>52</i>
1.	Analyse graphique et test de racine unitaire de la dynamique du ratio	
	d'endettement	53

1. Analyse graphique et test de racine unitaire du déficit budgétaire/PIB	54
2. Soutenabilité de la dette extérieure publique à travers les tests de cointégration	56
<i>II. Soutenabilité de la dette extérieure tunisienne en appliquant l'approche actuarielle</i>	
57	
SECTION 3 : IMPACT DE LA VIABILITÉ DE LA DETTE EXTÉRIEURE SUR	
CROISSANCE ÉCONOMIQUE : MODÉLISATION ARDL ET NARDL	59
<i>I. Méthodologie empirique et présentation des données</i>	<i>60</i>
1. Présentation des données.....	60
2. Présentation des méthodes d'estimation	68
<i>II. Résultats des estimations.....</i>	<i>73</i>
1. Tests préalables à l'application du modèle NARDL.....	73
2. Présentation des résultats de l'estimation.....	77
3. Tests de validité empirique	79
4. Résultats du test de symétrie du modèle NARDL.....	80
5. Résultats du test de cointégration aux bornes de Pearson et Al. (2001)	81
6. Résultats de la dynamique de long terme.....	82
7. Résultats de la dynamique de court terme.....	85
<i>III. Discussion économique des résultats empiriques</i>	<i>87</i>
CONCLUSION	89
CONCLUSION GÉNÉRALE	91
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	94
ANNEXES.....	100
TABLE DES MATIERES	150