

**UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES**

**LA SOUTENABILITÉ DE LA DETTE: UN MODÈLE DE CROISSANCE  
ENDOGENÈ PUBLIQUE EN TUNISIE**

**MÉMOIRE PRÉSENTÉ  
COMME EXIGENCE PARTIELLE DE LA  
MAÎTRISE EN SCIENCES DE LA GESTION**

**PAR  
ALI SALEHI**

**AVRIL 2024**

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire, de cette thèse ou de cet essai a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire, de sa thèse ou de son essai.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire, cette thèse ou cet essai. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire, de cette thèse et de son essai requiert son autorisation.

## RÉSUMÉ

En général, l'utilisation de la méthode des contraintes budgétaires intertemporelles (IBC) pour évaluer la soutenabilité de la dette publique présente des limites. En raison des limites de la méthode IBC pour évaluer la soutenabilité de la dette publique, le but de cette recherche est d'étudier la soutenabilité de la dette publique tunisienne sur la base du modèle de croissance endogène. Dans ce modèle, l'accent est mis sur la performance des facteurs internes de l'économie. AK et R&D sont deux modèles importants de la méthode de croissance endogène utilisés dans cette recherche. Selon les caractéristiques de ces modèles, le PIB, l'investissement intérieur, le capital humain, et la productivité ont été sélectionnés comme variables indépendantes, et la dette publique de la Tunisie a été choisie comme variable dépendante de recherche.

Les résultats de la recherche ont montré que, premièrement, toutes les variables, y compris la dette publique, le PIB, l'investissement intérieur, le capital humain et la productivité, malgré les fluctuations, avaient une tendance à la hausse au cours de la période de 1965 à 2021. En outre, les résultats du test du modèle de croissance endogène ont montré que la dette publique avait un effet significatif sur le PIB du pays. En revanche, son effet sur le capital humain, le capital national et la productivité n'était pas significatif au niveau  $\alpha=5\%$ . De plus, la dette publique de la Tunisie a été relativement constante entre 1965 et 2021 et n'a pas eu d'impact significatif sur l'allocation des ressources par les acteurs du secteur privé dans ce pays. Cependant, en raison de l'impact de diverses crises, telles que les crises politiques, économiques, et la Covid-19, la soutenabilité de la dette publique tunisienne et son effet sur l'allocation des ressources du secteur privé ont fluctué. Les résultats de cette recherche peuvent être utilisés comme source pour comparer les résultats du modèle de croissance endogène avec les modèles exogènes et les modèles classiques et néoclassiques. De plus, l'utilisation simultanée des modèles AK et R&D fournit une meilleure information sur les facteurs endogènes.

## **La table des matières**

<b>CHAPITRE 1. INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. ÉNONCÉ DU PROBLÈME.....</b>	<b>2</b>
1.2.1. Le but principal .....	3
1.2.2. Hypothèse principale.....	4
1.2.3. Portée de la recherche .....	4
<b>1.3. IMPORTANCE DE LA RECHERCHE .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4. STRUCTURE DE LA RECHERCHE .....</b>	<b>8</b>
<b>CHAPITRE 2: LITTÉRATURE DE RECHERCHE .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. DETTE PUBLIQUE .....</b>	<b>11</b>
2.1.1. Définition la dette publique.....	11
2.1.2. Concept de dette publique dans différents pays .....	13
2.1.3. Principales dimensions de la mesure de la dette publique .....	15
2.1.4. Points de vue économiques sur la dette publique.....	19
<b>2.2. SOUTENABILITÉ .....</b>	<b>27</b>
2.2.1. Cadre historique de soutenabilité de la dette publique.....	27
2.2.2. Soutenabilité financière.....	32
2.2.3. Fonctions de réaction budgétaire .....	34
2.2.4. Méthodes d'évaluation de la soutenabilité de la dette publique .....	35
<b>2.3. RÉSUMÉ DU CHAPITRE 2.....</b>	<b>40</b>
<b>CHAPITRE 3. MÉTHODOLOGIE .....</b>	<b>41</b>
<b>3.1. INTRODUCTION.....</b>	<b>41</b>
<b>3.2. MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE .....</b>	<b>41</b>
3.2.1. Paradigme et l'approche de la recherche .....	41
3.2.2. Stratégie et méthode de recherche .....	42

<b>3.3. RAISONS DE CHOIX DE LA MÉTHODE DE CROISSANCE ENDOGÈNE .....</b>	<b>43</b>
<b>3.4. TESTS UTILISÉS DANS CETTE RECHERCHE.....</b>	<b>45</b>
3.4.1. Tests de stationnarité des variables .....	45
3.4.2. Méthode de croissance endogène.....	48
<b>3.5. VARIABLES DE RECHERCHE ET LA MÉTHODE DE COLLECTE DES DONNÉES .....</b>	<b>53</b>
<b>3.6. MÉTHODES D'ANALYSE DES DONNÉES .....</b>	<b>54</b>
<b>CHAPITRE 4. ANALYSE DES DONNÉES ET DISCUSSION.....</b>	<b>55</b>
<b>4.1. INTRODUCTION.....</b>	<b>55</b>
<b>4.2. DETTE PUBLIQUE DE LA TUNISIE.....</b>	<b>55</b>
<b>4.3. TESTS STATIONNARITÉ ET NON-STATIONNARITÉ DES VARIABLES.....</b>	<b>57</b>
4.3.1. Test de Dickey Fuller.....	57
4.3.2. Test de cointégration d'Engel -Granger.....	61
<b>4.4. TEST DE NORMALITÉ DES DONNÉES.....</b>	<b>62</b>
4.4.1. Test de Jarque-Bera- sur les données d'origine .....	62
4.4.2. Test de Jarque-Bera- après normalisation des données.....	63
<b>4.5. ANALYSE DE SÉRIES CHRONOLOGIQUES DE VARIABLES.....</b>	<b>64</b>
4.5.1. Test- T des variables .....	64
4.5.2. Test de croissance endogène .....	66
4.5.3. Test de corrélation entre les variables .....	69
<b>4.6. EFFET DE LA DETTE PUBLIQUE SUR LES VARIABLES DE RECHERCHE ..</b>	<b>71</b>
<b>4.7. RÉSUMÉ DE L'ANALYSE DES DONNÉES ET TESTS STATISTIQUES .....</b>	<b>72</b>
<b>4.8. DISCUSSION .....</b>	<b>73</b>
4.8.1. Statuts des variables de recherche.....	73
4.8.2. Soutenabilité de la dette publique tunisienne basée sur les facteurs du modèle de croissance endogène.....	75
4.8.3. Fluctuations des facteurs influençant la soutenabilité de la dette publique tunisienne .....	76

4.8.4. Impact des crises intérieures et internationales sur la soutenabilité de la dette publique tunisienne .....	77
4.8.5. Soutenabilité de la dette publique tunisienne selon les théories Keynésienne et Ricardienne .....	79
4.8.6. Soutenabilité de la dette publique tunisienne selon la théorie Over Hang.....	80
4.8.7. Soutenabilité de la dette publique tunisienne selon la vision de Blanchard.....	81
4.8.8. Effet de la dette publique sur l'allocation des ressources du secteur privé en Tunisie	82
<b>CHAPITRE 5. CONCLUSION .....</b>	<b>83</b>
<b>5.1. INTRODUCTION.....</b>	<b>83</b>
<b>5.2. CONCLUSION DE LA RECHERCHE, ET RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>83</b>
<b>5.3. CONTRIBUTIONS SCIENTIFIQUES DE CETTE RECHERCHE.....</b>	<b>87</b>
5.3.1. Contribution théorique .....	87
5.3.2. Contribution empirique .....	89
<b>5.4. LIMITES DE LA RECHERCHE.....</b>	<b>90</b>
<b>5.5. PISTES DE RECHERCHES FUTURES.....</b>	<b>92</b>
<b>SOURCES.....</b>	<b>95</b>
<b>LES ANNEXES.....</b>	<b>102</b>
<b>ANNEXE 1. Méthodes d'évaluation en utilisant l'approche de solvabilité.....</b>	<b>102</b>
<b>ANNEXE 2 . Méthodes de suivi de l'évolution de la dette en pourcentage du PIB.....</b>	<b>106</b>
<b>ANNEXE 3 . Méthodes d'analyse des séries chronologiques .....</b>	<b>108</b>

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Variables et la méthode de collecte des données .....	53
Tableau 2. Dette publique de la Tunisie (1970 à 2023 sur la base de 1,000,000 \$) .....	56
Tableau 3. Résultats du test de racine unitaire sur les variables de recherche.....	59
Tableau 4. Résultats du test de racine unitaire à l'aide de la méthode de suppression des tendances .....	60
Tableau 5. Résultats du test de racine unitaire à l'aide de la méthode différenciation.....	60
Tableau 6. Résultats du test de régression simple sur les variables restantes .....	61
Tableau 7. Résultats du test de racine unitaire des nouvelles données (résidus) des quatre variables .....	62
Tableau 8. Résultat du test Jarque-Bera des données .....	63
Tableau 9. Résultat du test Jarque-Bera – après normalisation des données.....	64
Tableau 10. Test -T des variables entre 1965 et 2021.....	65
Tableau 11. Résultats de la régression linéaire (1965-2021) .....	66
Tableau 12. Résultats de la régression linéaire : ajout de variables explicatives.....	67
Tableau 13. Résultats de la régression linéaire basée sur le modèle R&D .....	68
Tableau 14. Résultats de la régression linéaire sur le modèle R&D : ajout d'une variable explicative .....	69
Tableau 15. Résultat du test de corrélation entre les variables de recherche .....	70
Tableau 16. Résultat du test de corrélation entre les variables de recherche .....	71
Tableau 17. Résultat du test de corrélation entre les variables de recherche .....	72

## LISTE DES FIGURES

Figure 1. Structure principale de la recherche .....	10
Figure 2. Dimensions clés de la mesure de la dette publique brute .....	16
Figure 3. Évaluation d'une caractérisation du terme soutenabilité (Fincke, 2012) .....	29
Figure 4. Dette publique de la Tunisie (1970 à 2023 sur la base de 1,000,000 \$).....	56
Figure 5. Tendances des variables de recherche de 1965 à 2021 .....	58
Figure 6. Diagramme d'histogramme du test de normalité des données.....	63
Figure 7. Diagramme d'histogramme du test de normalité des données- après normalisation.....	64
Figure 8. Taux de croissance moyen des variables de recherche (de 1970 à 2021) .....	74
Figure 9. Ratio dette publique/PIB (de 1970 à 2021) .....	78
Figure 10. Fluctuations économiques de la série chronologique tunisienne (de 1970 à 2021) .....	82



## LISTE DES ABRÉVIATIONS

DEBT	La Dette Publique
PIB	Le Produit Intérieur Brut
INVEST	L'investissement
HC	Le Capital Humain
PRODUCT	Productivité
CCON	Consommation réelle des Ménages et du Gouvernement
CDA	Attirer les Capitaux Nationaux
CN	Capital social (aux PPPs actuels)
MNA	Capital social (aux prix nationaux constants de 2017)
POP	Population
CBI	Contrainte Budgétaire Intertemporelle
FMI	Fond Monétaire International
MCO	Méthode des Moindres Carrés Ordinaires
D-F teste	Teste de Dickey -Fuller
KPSS test	Teste de Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin
ADF	Dickey Fuller Augmentation
MCO	Méthode Des Moindres Carrés Ordinaires
E-G test	Teste d'Engel -Granger
AK	Modèle Productivité et Capital
R&D	Modèle Recherche et développement

## **REMERCIEMENTS**

Je tiens à remercier Monsieur Foued Chihi, professeur au Département de Finance et Économique, École de Gestion, Université du Québec à Trois-Rivières, et directeur de la recherche, pour tout son soutien dans le processus de ce projet, de l'étape d'élaboration de la proposition à la rédaction du mémoire.

De même, je dois également remercier tous les professeurs de l'École de gestion de l'UQTR dont j'ai utilisé les connaissances et l'expérience au cours de mes études.

Aussi, je tiens à remercier tout le personnel administratif de l'École de gestion de l'UQTR, en particulier Madame Anne-Sophie Charlot et Madame Raphaëlle Morin pour leur aide précieuse tout au long de mes études.

# CHAPITRE 1. INTRODUCTION

## 1.1. INTRODUCTION

La soutenabilité de la dette publique est un sujet économique importante pour faire face à la crise de la dette dans de nombreux pays du monde. L'augmentation de la dette publique dans un environnement d'instabilité financière et de faible croissance économique a accru la nécessité d'évaluer la dette publique. Pourtant, sur le plan économique, la soutenabilité de la dette publique n'est pas bien définie. En effet, il semble y avoir une confusion entre la solvabilité et la soutenabilité des finances publiques. Tandis que la solvabilité est la capacité d'un gouvernement à faire face à ses dettes et obligations financières à long terme et peut être une mesure importante de la santé financière du gouvernement (Jimenez, 2019; Moon & Storeygard, 2002), la dette soutenable est le niveau d'endettement auquel le taux d'endettement diminue ou reste inchangé et le déficit n'est pas nécessairement nul, mais le taux d'endettement ne doit pas augmenter plus vite que le taux de croissance du PIB (Fan, 2007). Par conséquent, lorsque la dette publique dépasse la taille globale de l'économie, la soutenabilité de la dette devient un problème sérieux (Collignon, 2012).

L'instabilité de la dette peut avoir des effets négatifs et dissuasifs sur les économies des pays. L'instabilité de la dette indique que les gouvernements ne peuvent pas honorer leurs obligations. Cela peut affecter la croissance économique des pays et alimenter l'indiscipline financière des gouvernements (Atique & Malik, 2012; Matiti, 2013). Lorsque la dette publique est instable dans un pays, son budget est également sous pression et devient fragile (Dornbusch, 1984), ce qui peut affecter une grande partie de l'économie et des politiques gouvernementales. Alors, il est nécessaire d'évaluer et suivre constamment la soutenabilité de la dette pour identifier et corriger les écarts par rapport à l'équilibre de long terme. Dans ce domaine, différents tests sont utilisés, mais la vaste majorité des études empiriques se basent sur des tests de stationnarité à la Dickey-Fuller

pour tester la validité de la contrainte budgétaire intertemporelle (CBI) du gouvernement, et conclure à la soutenabilité ou non des finances publiques.

Cependant, l'utilisation de la méthode des contraintes budgétaires intertemporelles (IBC) pour évaluer la soutenabilité de la dette publique présente des limites en lien avec le caractère purement statistique de cette approche. Pour les surmonter, et afin d'évaluer la soutenabilité de la dette publique tunisienne, cette recherche utilise un modèle structurel, appelé « modèle de croissance endogène », qui est détaillé dans différents chapitres.

## **1.2. ÉNONCÉ DU PROBLÈME**

La contrainte budgétaire intertemporelle du gouvernement exprime que le niveau d'endettement initial doit être égal à la valeur actuelle de l'excédent futur. Cela signifie que la dette publique doit être affectée par les flux de trésorerie projetés à l'avenir. En d'autres termes, la contrainte budgétaire intertemporelle d'un consommateur dans une économie où les marchés du crédit sont parfaits exige que la valeur actualisée de sa consommation à vie ne dépasse pas la valeur actualisée de son revenu à vie plus sa richesse initiale (Oxford, 2022). La contrainte budgétaire intertemporelle dit que la valeur actualisée des dépenses de consommation doit être égale à la valeur actualisée du revenu (Sims, 2012). Selon cette théorie, si la dette publique est supérieure à l'excédent budgétaire, on peut prévoir que le gouvernement ne sera pas en mesure de la payer. Donc, la contrainte budgétaire intertemporelle du gouvernement impose que la valeur actualisée des impôts actuels et futurs soit suffisante pour couvrir la valeur actualisée des dépenses publiques actuelles et futures plus l'encours initial de la dette publique. En d'autres termes, la contrainte budgétaire intertemporelle reflète le fait qu'avec l'emprunt et le prêt, les dépenses courantes ne doivent pas nécessairement être limitées par la richesse actuelle (Oxford, 2022).

La plupart des études empiriques sur la soutenabilité de la dette ont utilisé cette logique, cependant de nombreux économistes ont exprimé de fortes inquiétudes quant à l'utilisation des contraintes budgétaires intertemporelles comme véritable définition ou

critère de viabilité financière. Aussi, il a été montré que sous des hypothèses acceptables, la contrainte budgétaire intertemporelle n'est pas en réalité une mesure valable de la soutenabilité. Alors, il est possible qu'en utilisant cette méthode, des politiques budgétaires instables soient identifiées à tort comme des politiques stables. Le défaut important de cette méthode est que la relation entre la dette publique (par exemple, une variable de réserve) et les variables de flux (revenus et dépenses) n'est pas analysée. Par exemple, lorsque le montant de la dette publique augmente, afin de maintenir la soutenabilité, le gouvernement doit réduire les dépenses et (ou) augmenter les impôts, alors qu'il n'est pas possible d'examiner la relation entre le niveau de la dette et les revenus et les dépenses du gouvernement à travers cette méthode. Alors, dans le cadre de ce mémoire, nous cherchons à montrer que la validité de la CBI est une condition nécessaire, mais non suffisante, pour la soutenabilité des finances publiques. Cette créance est évaluée selon l'hypothèse que « la dette publique est soutenable tant qu'elle n'affecte pas négativement l'allocation des ressources des agents économiques privés ».

Cette hypothèse sera évaluée à partir d'un modèle de croissance endogène calibré pour l'économie tunisienne. Notre choix de ce pays comme cadre d'analyse se justifie par les défis économiques, en particulier en lien avec les finances publiques, auxquels la Tunisie fait face depuis la révolution démocratique de 2011. Cette dernière a rendu possible diverses revendications sociales qui ont engendré un accroissement fulgurant dans les dépenses publiques de transfert dont la rentabilité économique est souvent mise en cause, ce qui rend à la fois naturel et pertinent d'évaluer la soutenabilité de la dette publique qui découle de ces dépenses. Ceci nous amène au but et à l'hypothèse principale de cette recherche.

### **1.2.1. Le but principal**

Considérant que la méthode CBI présente des limites dans l'évaluation de la soutenabilité de la dette publique, l'objectif principal de cette recherche est *d'évaluer la soutenabilité de la dette publique de la Tunisie à l'aide du modèle de croissance endogène.*

### **1.2.2. Hypothèse principale**

Parce que la dette publique est stable tant qu'elle n'affecte pas négativement l'allocation des ressources par les acteurs économiques privés, l'hypothèse principale de cette recherche est donc: « *La dette publique de la Tunisie a un effet négatif sur l'allocation des ressources par les acteurs économiques privés* ».

### **1.2.3. Portée de la recherche**

Comme mentionné, cette recherche évalue la soutenabilité de la dette publique tunisienne en utilisant le modèle de croissance endogène. Donc, le périmètre de la recherche couvre particulièrement la soutenabilité de la dette publique tunisienne de 1965 à 2021.

## **1.3. IMPORTANCE DE LA RECHERCHE**

Au cours des dernières décennies, la soutenabilité de la dette publique a été l'un des sujets les plus importants des études et analyses macroéconomiques. Pourtant, elle est devenue un enjeu économique majeur ces dernières années, notamment après la crise financière de 2008 et ses suites, et surtout après le déclenchement de la crise de la Covid-19. Les résultats des études dans ce domaine ont été importants tant pour les gouvernements que pour le public. Premièrement, l'étude et l'analyse de la soutenabilité de la dette publique est le point de départ de la mise en œuvre des programmes économiques car, d'une part, elle évalue le montant de la dette, la situation budgétaire et la possibilité de financement, et d'autre part, il dépeint la nécessité de changer le solde initial et les horizons face aux variables budgétaires, à la fois sous forme d'accumulation de dette et sous forme de flux de revenus et de dépenses. Deuxièmement, l'étude de la dette publique permet de déterminer le montant de la dette et des engagements publics, et compte tenu de l'image créée, différentes stratégies et scénarios doivent être développés pour la gérer. Par conséquent, l'étude de la dette publique en donne une image complète au gouvernement pour la planification future. Troisièmement, l'étude de la soutenabilité publique accroît les connaissances du public sur l'ampleur de la dette publique à long

terme. L'amélioration des connaissances du public sur la dette publique, d'une part, peut accroître la sensibilité des gens au montant des revenus et à la manière de les gagner, et d'un autre côté, augmenter l'attention et le contrôle publics sur la façon dont les ressources sont dépensées. Enfin, une meilleure connaissance du public peut conduire à une discipline financière au sein du gouvernement.

À cet égard, depuis le milieu du XXe siècle, de nombreux efforts ont été consentis par divers économistes, de sorte que la soutenabilité de la dette publique est depuis lors un sujet de recherche important. Dans cette perspective, les études se sont principalement concentrées sur la relation entre la dette publique, la croissance économique et les variables économiques. L'importance et la nécessité de ces études sont dues au fait que l'économie de la dette publique affecte la croissance économique et les variables économiques. Bien que ce phénomène augmente la demande de production à court terme, il réduit l'épargne nationale, les changements dans le budget national et affectent la politique monétaire de la banque centrale à long terme. Le point de vue conventionnel affirme qu'à court terme, la production globale peut être stimulée, mais à long terme, l'investissement est réduit et donc la croissance économique est compromise (Elmendorf & Mankiw, 1999). Alors, l'instabilité peut avoir des effets négatifs et dissuasifs sur les économies des pays. L'instabilité de la dette indique que les gouvernements sont incapables de faire face à leurs obligations de dette. Cela peut affecter la croissance économique des pays et conduire à l'indiscipline financière du gouvernement. Lorsque la dette publique est volatile dans un pays donné, le budget de ce pays est également affecté et devient fragile, ce qui peut affecter une grande partie de l'économie et des politiques gouvernementales.

Ce problème est plus grave dans les pays en développement, car tout d'abord, ces pays manquent souvent d'un secteur privé fort et efficace. Par conséquent, les gouvernements utilisent les budgets publics comme un puissant levier pour atteindre les objectifs. De plus, dans ces pays, les paiements gouvernementaux dépassent leurs recettes. En d'autres termes, les dépenses publiques sont supérieures aux recettes des

gouvernements. Aussi, dans ces pays, les sources de recettes d'exportation sont utilisées pour rembourser les dettes, plutôt que d'être dépensées pour la santé, l'éducation, le bien-être public, la recherche et développement (Aslam, 2001). Par conséquent, la stabilité de la dette publique dans l'économie et face à la crise croissante de la dette dans divers pays, y compris les pays en développement, est un enjeu important. L'augmentation de la dette publique dans un environnement d'instabilité financière et de faible croissance économique a accru la nécessité d'une évaluation complète de la viabilité de la dette publique. La découverte de politiques non viables donne aux décideurs plus de temps et d'opportunités pour réduire les coûts de la réforme financière. Alors, pour bien comprendre l'économie d'un pays et prévoir son évolution, il est nécessaire de connaître la structure de la dette publique et les approches gouvernementales en la matière.

Outre l'importance théorique de la soutenabilité de la dette publique, il est également très important de prêter attention aux méthodes et modèles d'évaluation de la croissance économique. Aujourd'hui, les économistes, à côté des modèles classiques et néoclassiques, insistent sur l'importance d'utiliser des modèles de croissance endogène, complémentaires à ces modèles. L'une des raisons importantes pour lesquelles les économistes utilisent la théorie de la croissance endogène est son indépendance vis-à-vis du commerce. Les théories traditionnelles de la croissance mettent l'accent sur le commerce et le considèrent comme le levier ou le moteur de la croissance, tandis que la théorie de la croissance endogène met l'accent sur l'éducation, les compétences de la main-d'œuvre et le développement de nouvelles technologies. Cette théorie critique le phénomène de mondialisation et voit plutôt la mondialisation dans l'éducation et la formation des ressources humaines. Aussi, selon les modèles de croissance néoclassiques, le taux de croissance par habitant d'un pays a une relation inverse avec le niveau initial du revenu par habitant. Autrement dit, si nous considérons des pays similaires en termes de paramètres structurels, tels que les préférences et la technologie, les pays pauvres ont tendance à croître plus rapidement que les pays riches, mais finalement, selon l'hypothèse de convergence, il existe une force pour faire converger le niveau du revenu par habitant



entre les pays, et le principal support de cette convergence est l'existence de rendements décroissants du capital avec capacité de reproduction.

Les pays pauvres avec de faibles ratios capital-travail, et par conséquent une production finale combinée de capital plus élevée, ont tendance à avoir des taux de croissance plus élevés. Des faits expérimentaux ont prouvé le contraire de cette hypothèse, de sorte que dans un certain nombre de pays en développement ou nouvellement développés, tels que certains pays d'Asie de l'Est, les économistes ont connu une croissance économique élevée pendant plus de deux décennies. Selon les économistes, la seule façon de justifier et d'expliquer de tels phénomènes est d'utiliser la théorie de la croissance endogène. En raison de l'importance de cette théorie, elle est également abordée dans ce mémoire. En conséquence, la soutenabilité de la dette publique tunisienne, qui a été retenue pour examen dans cette étude, s'inscrit également dans ce cadre pour les raisons suivantes :

D'abord, tous les indicateurs sociaux-économiques de la Tunisie sont alarmants aujourd'hui. Les gouvernements successifs ont échoué à trouver les réponses économiques adéquates aux demandes exprimées par la population en 2011, un échec qui s'explique à la fois par l'instabilité politique chronique, l'économie héritée depuis des années, mais aussi par le service de la dette et les conditions imposées par les bailleurs internationaux. Les conséquences économiques de la covid-19 viennent encore assombrir cette situation critique (Hizaoui, 2021).

Deuxièmement, la majeure partie du revenu national brut de la Tunisie provient du commerce (Santander Trade Market, 2021). Cependant, des enquêtes montrent que la demande mondiale de certains produits et services tunisiens a diminué, ce qui a eu un impact négatif sur de nombreux secteurs, entraînant un ralentissement de la croissance attendue pour 2020. Aussi, l'instabilité de la dette dans ce pays a entraîné des revenus provenant de l'exportation de produits pour rembourser les dettes et les dépenses publiques, ce qui en soi a un impact négatif sur l'économie, car ces revenus devraient être

dépensés en investissements et en infrastructures économiques alors que ce n'est pas le cas maintenant.

De plus, selon le ministère tunisien de l'Économie, des Finances et de l'Appui à l'investissement, la « dette publique extérieure » (qui sert à faire fonctionner l'administration centrale et nourrit le budget de l'État) était de 49,93 % du PIB en septembre 2021, après avoir dépassé la barre des 50 % en juin (contre 33,29 % en 2015). Elle a atteint un montant total de près de 6,2 milliards de dinars. D'après les estimations du dernier rapport du FMI publié en février dernier, le total de la dette extérieure du secteur public et de celle du secteur privé est passé de 84,6 % du PIB en 2017 à 94,7 % en 2020. Les estimations prévoient qu'elle dépassera les 100 % du PIB dès 2022 pour redescendre progressivement à 95,7 % du PIB en 2025 (Lafrance, 2021).

Toutes ces preuves suggèrent qu'une étude de la situation de la dette publique de la Tunisie à l'aide de la théorie de la croissance endogène est d'une grande importance et ses résultats peuvent aider à comprendre la structure de la dette publique du pays et l'approche du gouvernement pour la gérer.

#### **1.4. STRUCTURE DE LA RECHERCHE**

Le rapport de cette recherche comprend cinq chapitres. Le premier chapitre est consacré aux généralités de la recherche dans laquelle le problème principal est défini, et l'objectif principal de la recherche est énoncé. L'hypothèse sur laquelle se fonde la recherche et le périmètre de cette dernière sont également présentées. L'importance et la nécessité de la recherche, ainsi que la structure et les étapes de l'étude sont aussi présentées dans ce chapitre.

Le deuxième chapitre comprend une revue de la littérature et des fondements théoriques de la recherche. Alors, « dette publique » et « soutenabilité » sont deux concepts très importants de cette recherche. Donc, la littérature de recherche se compose de deux parties. La première partie est consacrée à la dette publique. Dans cette partie, ce concept est examiné sous différentes dimensions et sur la base de théories économiques valables

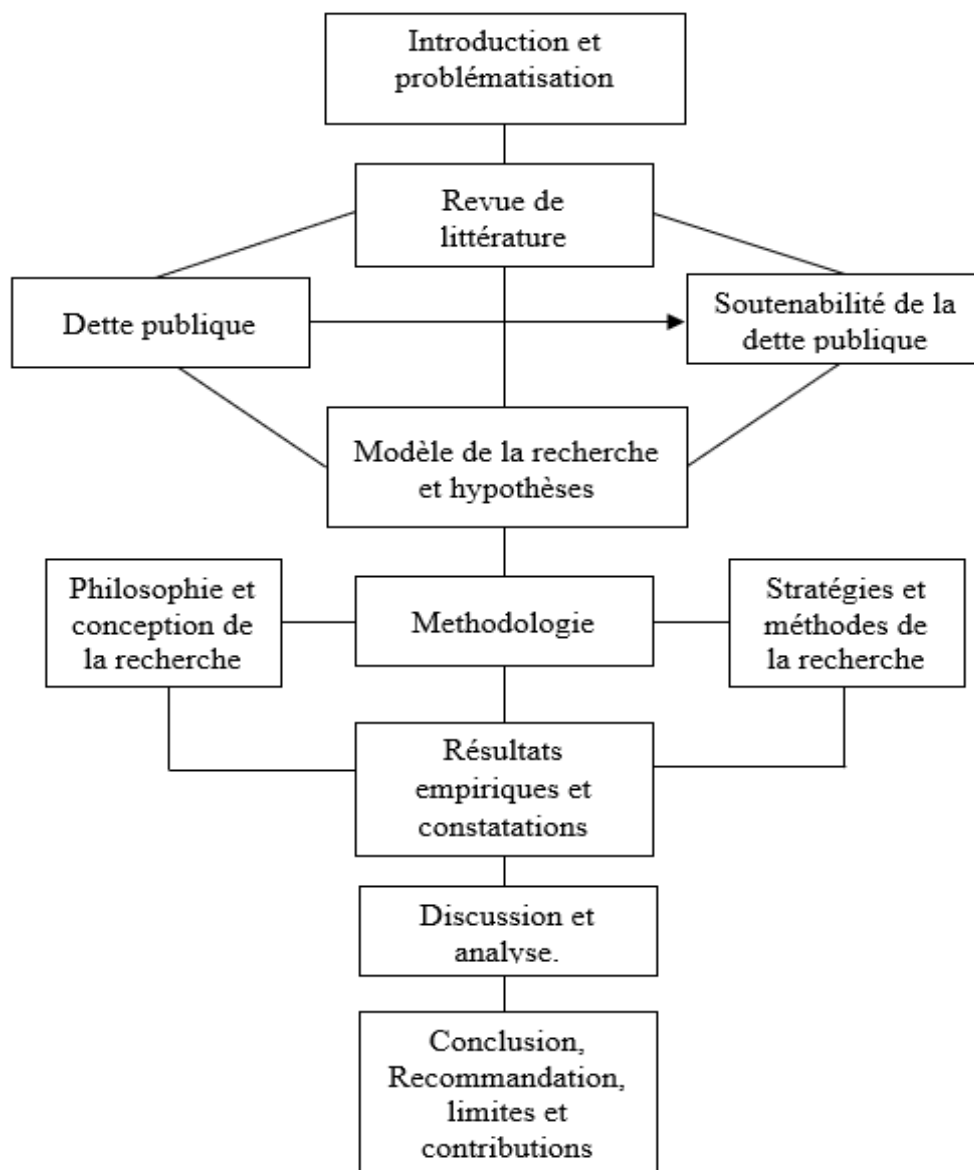
dans ce domaine. La deuxième partie porte sur l'étude théorique de la soutenabilité. Dans ce chapitre, outre la définition du concept de la soutenabilité, tout ce qui est important pour la soutenabilité de la dette publique est pris en compte.

Le chapitre 3 traite de la méthodologie de recherche. Par conséquent, dans ce chapitre, l'approche de recherche (quantitative, qualitative ou hybride) est d'abord énoncée. Ensuite, selon l'approche de recherche, la stratégie de recherche ainsi que la ou les méthodes de collecte de données sont introduites. Enfin, des méthodes et des techniques d'analyse de données sont présentés. Ce chapitre présente également le modèle de recherche final qui résulte de la revue de la littérature au chapitre 2, qui sera testé dans le prochain chapitre sur la base des données recueillies.

Le quatrième chapitre traite de l'analyse des données. Dans ce chapitre, selon la méthode de recherche et le type de données, des tests statistiques appropriés sont utilisés. À cette fin, d'abord, les données de la série chronologique de la croissance économique de la Tunisie sont extraites de sources officielles et fiables, puis elles sont analysées sur la base de la théorie de la croissance exogène et à l'aide de logiciels courants tels que SPSS 27, Eviews 12, et Microsoft Excel. Les résultats de ce chapitre sont présentés sous forme de divers tableaux et graphiques.

Le chapitre 5 traite de la conclusion. Ce chapitre conclut les résultats de l'analyse des données, puis discute les résultats sur la base des fondements théoriques et de la littérature connexe. Dans ce processus, les résultats sont interprétés. Dans ce chapitre, il est mentionné également les limites et les contributions de la recherche. La figure 1 montre la structure de cette recherche.

Figure 1

Structure principale de la recherche<sup>1</sup>

---

1. Figure a été développé par le chercheur

## **CHAPITRE 2: LITTÉRATURE DE RECHERCHE**

Comme mentionné, le but principal de cette recherche est d'étudier la soutenabilité de la dette publique en Tunisie. Afin que la littérature couvre tous les fondements théoriques de la recherche, les principaux concepts sont présentés dans deux sections distinctes. La première partie est consacrée à la dette publique et ses fondements théoriques. La deuxième partie porte sur l'étude théorique de la soutenabilité et aux théories valables qui existent dans ce domaine.

### **2.1. DETTE PUBLIQUE**

#### **2.1.1. Définition la dette publique**

Il existe différentes définitions de la dette publique. Sur la base d'une définition, la dette publique correspond à la dette extérieure publique et garantie par l'État plus la dette publique intérieure (Gill & Pinto, 2005). Dans une autre définition, la dette publique est la somme d'argent qu'un gouvernement doit à des débiteurs extérieurs (The balance, 2020). Selon Cottarelli (2017), le montant que le gouvernement doit à la fin de l'année est la dette publique ou parfois la dette publique ou nationale. elle augmente parce que le gouvernement a des déficits. Ainsi, en bref, la dette publique est la somme cumulée de tous les déficits antérieurs (Cottarelli, 2017). Dans le dictionnaire Webster, la dette publique est le total des dettes nationales, des dettes des gouvernements locaux, étatiques et nationaux, et un indicateur du montant des dépenses publiques financées par l'emprunt au lieu de la fiscalité (Cottarelli, 2017). De plus, dans le dictionnaire des finances (1899), on peut définir la dette publique d'un pays comme la somme des sommes empruntées pour financer ses déficits passés; « La dette publique est l'ensemble des obligations que l'État a contractées avec ses créanciers ».

Dans une autre définition, la dette publique peut être définie comme étant les prêts contractés par le gouvernement pour financer ses activités. La dette publique est contractée lorsque le gouvernement emprunte en interne ou en externe auprès de banques,

d'autres nations ou d'institutions financières multilatérales. Étant donné que la dette doit être remboursée avec des intérêts, elle ne constitue pas un revenu. Les gouvernements recourent à la dette publique lorsque les autres sources de revenus du gouvernement ne suffisent pas à répondre à ses besoins (Singh, 2018).

Selon Britannica<sup>2</sup> (2021), « la dette publique est l'ensemble des obligations des gouvernements, en particulier celles attestées par des titres, de payer certaines sommes aux détenteurs à un moment donné ». La dette publique se distingue de la dette privée, qui se compose des obligations des particuliers, des entreprises et des organisations non gouvernementales. La dette due par les gouvernements nationaux est généralement appelée dette nationale et se distingue donc de la dette publique des organismes publics étatiques et locaux (Britannica, 2021). Toujours selon Britannica (2021), « les formes de dette publique peuvent être classées de différentes manières: (1) selon leur échéance, à court terme (échéance inférieure à cinq ans, souvent en quelques semaines) ou à long terme (échéance supérieure à cinq ans, jusqu'à une durée indéterminée), (2) par type d'émetteur, sous forme d'obligations directes (émises et garanties par le gouvernement), d'obligations conditionnelles (émises généralement par une société d'État ou un autre organisme quasi-gouvernemental mais garanties par le gouvernement), ou l'obligation de revenus (soutenue par les revenus anticipés d'entreprises commerciales appartenant à l'État telles que les autoroutes à péage, les services publics ou les systèmes de transport en commun, et non par des impôts), (3) selon l'emplacement de la dette, comme interne (détenue sous la juridiction du gouvernement) ou externes (détenus par une juridiction étrangère), ou (4) selon leur négociabilité, en titres négociables (négociables) ou en titres non négociables (comme les obligations d'épargne américaines de faible valeur nominale)».

En guise d'autre définition, la dette publique est ce qu'un pays doit à des prêteurs extérieurs à lui-même. Il peut s'agir de particuliers, d'entreprises et même d'autres gouvernements. Le terme « dette publique » est souvent utilisé de manière interchangeable

---

2. Britannica est la plus ancienne encyclopédie de langue anglaise, publiée pour la première fois en 1768.

avec le terme de « dette souveraine ». Quel que soit son nom, la dette publique est l'accumulation de déficits budgétaires annuels. C'est le résultat d'années pendant lesquelles le gouvernement dépense plus qu'ils n'encaissent via les recettes fiscales. Le déficit d'un pays affecte sa dette et vice versa (Amadeo, 2021).

Selon une autre définition, la dette publique est une obligation du gouvernement d'effectuer des remboursements aux détenteurs de la dette. Le gouvernement acquiert le contrôle de la source financière pendant une certaine période jusqu'au rachat. En échange de ce droit, le gouvernement s'engage à effectuer des paiements à une date donnée dans le futur. Ces paiements comprennent généralement un paiement d'intérêts. Le détenteur de la dette peut revendre les obligations sur le marché secondaire ou attendre la date d'échéance. L'éventail du portefeuille de la dette est souvent assez important puisque le gouvernement emprunte à diverses échéances. Le gouvernement peut raccourcir cette période en rachetant les parts sur le marché ou attendre la date de remboursement (Can & Bağdadioğlu, 2021). Il existe d'autres définitions dans la littérature, mais nous jugeons pertinent de ne pas les citer en détail pour ne pas prolonger la discussion.

### **2.1.2. Concept de dette publique dans différents pays**

Comme la dette publique a des définitions différentes dans la littérature économique, les experts de différents pays en proposent différentes interprétations.

En Inde, la dette publique est le montant total, y compris le total des passifs, emprunté par le gouvernement pour faire face à son budget de développement. Il doit être payé à partir du Fonds consolidé de l'Inde. Le terme est également utilisé pour désigner le passif global des gouvernements central et des États, mais le gouvernement de l'Union distingue clairement ses dettes de celles des États. Le gouvernement central classe globalement ses passifs en deux catégories : la dette contractée contre le Fonds consolidé de l'Inde et le compte public. Dans ce pays, les sources de la dette publique sont les titres publics datés, les bons du Trésor, l'aide extérieure et les emprunts à court terme (Business Standard, 2021).

La dette nationale du Canada est considérée comme la somme des dettes du gouvernement du gouvernement fédéral central du Royaume du Canada, basé à Ottawa. Le chiffre de la dette nationale comprend toute la dette publique, englobant les comptes des provinces et territoires du Canada ainsi que le gouvernement central. Le compte des dettes est limité aux prêts et instruments financiers contractés par les gouvernements centraux et provinciaux. Selon le FMI, à la fin de 2017, la dette nationale du Canada était à un peu moins de 90 % du PIB (Commodity, 2021).

La dette publique aux États-Unis est le montant dû par le gouvernement fédéral. Dans ce pays, la taille de la dette publique est la valeur des titres du Trésor émis par le Département du Trésor des États-Unis et d'autres agences du gouvernement fédéral. La dette nationale brute des États-Unis a deux composantes: 1) La dette publique, comme les titres du Trésor, est détenue par des investisseurs extérieurs au gouvernement fédéral, y compris des individus, des sociétés, des gouvernements étrangers, des États et des locaux. 2) La dette du compte du gouvernement et la dette intra-gouvernementale, comme les titres du Trésor non négociables détenus dans des comptes gérés par le gouvernement fédéral (The US Gouvernement Accountability Office, 2011). La dette nationale est l'accumulation de cet emprunt avec les intérêts associés dus aux investisseurs qui ont acheté ces titres (Bohn, 1998).

En Iran, la dette publique est la dette totale du gouvernement envers les prêteurs nationaux et internationaux. En d'autres termes, la dette publique dans ce pays est le solde total des obligations contractuelles directes du gouvernement avec une certaine période à d'autres qui reste à une certaine date. Ce type de dette comprend les dettes intérieures et extérieures telles que les dépôts en devises, les titres autres que les actions et les prêts. Étant donné que la dette est un capital plutôt qu'un flux, elle est mesurée à une date précise, généralement le dernier jour de l'exercice (Eskandaripour et al., 2019).

En Tunisie, la dette publique comprend la dette extérieure et intérieure du secteur public, qui est passée de 77,5% à 72% en 2019. Cette baisse s'est brutalement inversée en



2020 en raison de la contraction économique sans précédent. Le déficit budgétaire s'est également fortement détérioré, en raison de la baisse des recettes, tandis que dans le même temps les dépenses pour les mesures d'urgence et l'embauche supplémentaire de personnel de santé ont augmenté. Avec 87,6 %, l'indice de référence du fardeau de la dette de 70 % du PIB est largement dépassé (Rehbein, 2021). Selon les données officielles, la dette du gouvernement national tunisien a atteint 36,3 milliards de dollars en août 2021, contre 35,7 milliards de dollars le mois précédent et 18,4 milliards de dollars en mai 2020 (CEIC, 2021).

### **2.1.3. Principales dimensions de la mesure de la dette publique**

Comme on peut le voir, il n'y a pas de définition standard et unitaire de la dette publique, comme mentionnées dans le manuel préparé par le Fonds monétaire international en partenariat avec des organismes internationaux, notamment la Banque mondiale, l'Union européenne et l'Organisation de coopération et de développement économiques. Pour résoudre ce problème, un glossaire standard des définitions de la dette dans le secteur public était nécessaire pour bien comprendre et appliquer les concepts et les méthodes du manuel. Par conséquent, les experts du FMI, étudiant 61 pays, ont fourni une définition standard de l'indice statistique de la dette du secteur public dans laquelle quatre dimensions- clés de la dette du secteur public sont mises en évidence.

La dette publique publiée peut inclure la dette publique locale et étatique, les fonds de pension, la banque centrale et les entreprises publiques, ou elle ne peut ne couvrir que la majeure partie du gouvernement qui utilise des fonds publics. En outre, le passif total peut être pris en compte ou se concentrer uniquement sur la dette nette empruntée. Dans la plupart des cas, la dette déclarée par les pays ne comprend que deux instruments de dette, à savoir les obligations et les prêts et d'autres types de dettes, y compris les billets et les comptes créditeurs ou les réserves (même les réserves d'assurance) souvent omis. En revanche, bien que l'utilisation de la valeur nominale et de la valeur de marché dans le calcul de la dette puisse conduire à des chiffres différents, dans la plupart des cas, la méthode d'évaluation n'est pas explicitement mentionnée. La consolidation, qui signifie

l'élimination des obligations au sein du gouvernement, est un autre facteur important qui est rarement utilisé et est explicitement mentionné dans les informations publiées. Enfin, les informations sur la dette peuvent être collectées à l'aide d'informations de comptabilité de caisse et d'éléments non monétaires enregistrés en comptabilité d'exercice. Un résumé de ce qui précède est présenté dans la figure ci-dessous (IMF, 2013).

Figure 2

Dimensions-clés de la mesure de la dette publique brute<sup>3</sup>

Couverture institutionnelle du gouvernement (Couverture organisationnelle)
Couverture de la dette par instrument (Couverture d'outils)
Évaluation des instruments de dette (Valeur nominale ou valeur marchande)
Consolidation des participations intra-gouvernementales

Compte tenu de ce qui précède, ainsi que de nombreuses autres sources sur la dette publique, Chouraqui, Jones et Bruce Montador (1986) dans une étude intitulée « La dette publique dans une perspective à moyen terme » posent trois questions principales, dont les réponses aideront à mieux comprendre ce concept économique: 1) La dette publique doit-elle être considérée comme une dette brute ou nette? 2) La dette de l'administration centrale seule, du secteur des administrations publiques ou du secteur public dans son ensemble, y compris les entreprises publiques, est-elle le concept le plus pertinent? 3) Y a-t-il une raison de différencier dette extérieure et dette intérieure dans le domaine de la dette publique? (Chouraqui, Jones, & Montador, 1986). Par conséquent, pour résumer cette section, les réponses à ces trois questions sont fournies par ces chercheurs.

1. La mesure de la dette publique généralement examinée est la dette brute (c'est-à-dire le total des engagements financiers des administrations publiques), ce qui reflète le fait que les données correspondantes sont plus facilement disponibles et donc plus

---

3. Figure 1. Dans IMF, 2013, p.27

largement diffusées, et qu'il existe un lien direct entre la dette brute et le niveau des paiements au titre du service de la dette. La dette nette (c'est-à-dire les passifs financiers bruts moins les actifs financiers) des administrations publiques, en revanche, se rapproche davantage du total cumulé des déficits budgétaires passés, qui représentent les emprunts nets des administrations publiques au cours de chaque période. La distinction entre les deux concepts est mieux examinée en considérant la nature des actifs financiers du gouvernement le coin entre la dette brute et nette. Ceux-ci se répartissent en deux catégories principales : les actifs détenus par l'État en tant qu'intermédiaire financier et les fonds de sécurité sociale constitués en prévision des engagements futurs (Chouraqi, Jones, & Montador, 1986).

2. La deuxième grande question de définition de la dette publique concerne le niveau de gouvernement considéré. Dans certains pays, une grande partie de l'attention se concentre sur la dette de l'administration centrale, tandis que dans d'autres, le débat s'est centré sur les engagements des administrations publiques ou du secteur public dans son ensemble (y compris les entreprises publiques). Le concept le plus étroit pourrait être justifié en raison de la plus grande disponibilité des données et parce que la dette du gouvernement central est plus sujette à la « monétisation » car les banques centrales n'achètent ou n'escomptent généralement pas la dette des gouvernements locaux. Cependant, il est difficile de comparer les données sur la dette de l'administration centrale entre les pays. Alternativement, le concept le plus large (le secteur public) pourrait être justifié à partir d'un cadre de bilan, puisque le gouvernement détient généralement des actions dans des sociétés publiques, qui ne sont pas comptabilisées comme des actifs financiers. Les estimations du déficit du secteur public sont également moins affectées par les changements dans la définition ou l'étendue des autres opérations « hors budget ». En outre, les entreprises publiques ont souvent été utilisées comme instruments de politique gouvernementale, notamment en matière d'emploi et de fixation des prix. Si les pertes qui en résultent sont compensées par des emprunts garantis par l'État plutôt que par des subventions d'exploitation, elles n'apparaîtront pas, comme elles devraient le faire, dans les mesures des déficits ou de l'endettement des administrations publiques. Cependant,

mesurer la dette du secteur public soulève d'importants problèmes de données et de définition dans tous les pays et, en général, l'activité des entreprises du secteur public ressemble davantage à celle des entreprises privées qu'à celle des entités gouvernementales. Dans l'ensemble, par conséquent, l'utilisation du concept intermédiaire (administrations publiques), assurant une comparabilité raisonnable entre les pays et une cohérence avec les comptes nationaux, semble la plus appropriée (Chouraqi, Jones, & Montador, 1986).

3. Enfin, une distinction entre les types de dette est pertinente pour les débats politiques dans certains pays. Les prêts étrangers permettent aux pays d'acquérir des ressources supplémentaires pour investir plus qu'ils n'épargnent avec des taux d'intérêt plus bas qu'ailleurs. D'autre part, les intérêts payés sur la dette étrangère ne sont pas un transfert interne (ils entrent dans le compte courant de la balance des paiements et diminuent ainsi le PNB et le revenu national) et, par conséquent, la capacité à assurer le service de la dette est encore plus importante qu'habituellement. De plus, les financements extérieurs peuvent parfois affecter la compétitivité de l'économie, notamment si les entrées de capitaux conduisent à une appréciation du taux de change. Cependant, pour une dette extérieure totale donnée, cependant, que ce soit le gouvernement ou le secteur privé qui emprunte à l'étranger, c'est (économiquement) sans importance.

La dette en devises étrangères peut poser un problème aux gouvernements si la monnaie nationale se déprécie par rapport à celles dans lesquelles la dette a été contractée. Alors qu'à long terme les différentiels de taux d'intérêt auraient tendance à compenser les fluctuations des taux de change, à court terme le risque de change peut être assez important. Les fluctuations récentes de la valeur du dollar américain de nombreuses monnaies nationales ont produit des changements importants dans le ratio dette/PNB sans rapport avec les déficits budgétaires pour les pays ayant une dette extérieure importante, bien que ces ajustements ne soient pas toujours reflétés dans les données publiées" (Chouraqi, Jones, & Montador, 1986).

### 2.1.4. Points de vue économiques sur la dette publique

En général, dans le domaine de la macroéconomie, les points de vue de différents groupes de théoriciens et économistes sont pris en compte. Dans le domaine de la dette publique, les opinions de certains groupes sont généralement très importantes. Par conséquent, dans cette section, les points de vue de trois groupes de théoriciens, dont les keynésiens, les ricardiens, et l'approche *Over Hang*, sont étudiés. À cette fin, leurs vues générales sur la macroéconomie seront d'abord présentées, puis la dette publique sera examinée du point de vue de ces trois groupes de théoriciens économiques.

*2.1.4.1. Théories des keynésiens* - L'économie keynésienne est une théorie basée sur la somme des dépenses dans l'économie (appelée demande totale) et ses effets sur la production et l'inflation. Les trois premiers principes de l'école keynésienne décrivent le fonctionnement de l'économie.

1. Cette école de pensée estime que la demande globale est fortement influencée par les décisions économiques (publiques et privées) et se comporte parfois de manière erratique (Blinder, 2008). Les décisions générales impliquent principalement des mesures concernant les politiques monétaires et fiscales (c'est-à-dire les dépenses et les impôts). Il y a des décennies, les économistes débattaient du pouvoir relatif des politiques monétaire et budgétaire. Pendant ce temps, certains économistes keynésiens ont soutenu que la politique monétaire était inefficace et certains monétarismes ont soutenu que la politique budgétaire était inutile. Ces deux points de vue sont largement obsolètes aujourd'hui et presque tous les keynésiens et les monétarismes pensent que les politiques monétaire et budgétaire affectent la demande globale (Tobin, 1972). Cependant, certains économistes estiment que la dette est neutre. Ce point de vue est basé sur la prémisse que le remplacement des emprunts publics par la fiscalité n'a aucun effet sur la demande globale.

2. Selon Keynes, un changement dans la demande globale, qu'il soit anticipé ou inattendu, a le plus grand impact sur la production et l'emploi réels à court terme, et non sur les prix (Blinder, 2008). Keynes pense que ce qui est juste à court terme ne peut pas

nécessairement être déduit de ce qui devrait arriver à long terme. La politique monétaire ne peut avoir des effets réels sur la production et l'emploi que si certains prix sont flexibles et, par exemple, les salaires nominaux ne changent pas rapidement. Sinon, injecter de l'argent frais dans l'économie modifiera les prix du même montant. Par conséquent, dans les modèles keynésiens, soit les prix et les salaires sont généralement supposés flexibles, soit des tentatives sont faites pour expliquer pourquoi ils sont inflexibles (Blinder, 2008). Contrairement à la théorie commune de la microéconomie selon laquelle l'offre et la demande réelles ne devraient pas changer si tous les prix nominaux augmentent ou diminuent au même rythme, les keynésiens pensent que, puisque les prix sont quelque peu rigides, des fluctuations dans chaque composante des coûts provoquent des fluctuations de production. Les modèles keynésiens de l'activité économique ont également un coefficient appelé coefficient de multiplication, ce qui signifie que la production augmente ou diminue d'un facteur de la variation initiale des dépenses (Ono, 2011).

3. Keynes estime que les prix, en particulier les salaires, sont lents à réagir aux changements de l'offre et de la demande, ce qui entraîne des pénuries et des excédents temporaires, en particulier dans la main-d'œuvre. Même Milton Friedman a reconnu que dans n'importe quel arrangement institutionnel concevable, et en particulier sous l'arrangement institutionnel qui prévaut aujourd'hui en Amérique, la flexibilité des prix et des salaires est limitée. Cette déclaration dans le terme courant est certainement appelée une croyance keynésienne (Blinder, 2008).

Ces trois croyances à elles seules ne conduiront à aucun conseil ou prescription politique. Cependant, de nombreux économistes qui ne se disent pas keynésiens acceptent les trois. Ce qui distingue Keynes et son école de pensée, c'est la croyance dans ces trois principes suivants concernant la politique économique:

1. Keynes ne pense pas que le taux de chômage naturel soit idéal. Cela s'explique en partie par le fait que le chômage dépend fortement des variations de la demande globale, et en partie parce que les prix changent lentement. En fait, Keynes considère

généralement que le chômage est globalement très volatile. Bien sûr, il sait qu'il n'y a pas de justification théorique précise sur ce point de vue. Keynes estime également que les périodes de récession ou de surchauffe sont des maux économiques et, contrairement à ce qui est dit dans la théorie des cycles économiques réels, ne sont pas des réactions efficaces du marché à des opportunités peu attrayantes (Blinder, 2008).

2. De nombreux keynésiens (mais pas tous) croient en une politique de stabilisation active pour réduire la portée des cycles économiques, qu'ils considèrent comme le problème économique le plus important. Cependant, même certains keynésiens conservateurs n'appartiennent pas à ce groupe car ils doutent de l'efficacité des politiques de consolidation ou de la prise de conscience nécessaire pour le faire. Cela ne signifie pas que les keynésiens préconisent ce qu'on appelait autrefois le réglage fin (c'est-à-dire ajuster les dépenses publiques, les impôts et la masse monétaire tous les quelques mois pour maintenir l'économie au plein emploi). Aujourd'hui, presque tous les économistes, y compris la plupart des keynésiens, pensent que le gouvernement ne peut pas connaître suffisamment d'informations au bon moment pour mesurer avec précision. Trois interruptions empêchent ces stratégies de fonctionner. Le premier intervalle est le délai entre le temps qu'il faut pour apporter des changements de politique et le moment où le gouvernement le reconnaît. Le deuxième écart se situe entre le moment où le gouvernement reconnaît la nécessité d'un changement de politique et le moment où il passe à l'action. Il existe un troisième écart entre le moment du changement de politique et le moment de son impact sur l'économie. Cette interruption peut également durer des mois. De nombreux keynésiens, cependant, croient toujours que des objectifs plus simples et plus simples pour la politique de stabilisation sont non seulement défendables, mais significatifs (Blinder, 2008).

3. Après tout, même avec moins de consensus, Keynes et certains keynésiens sont plus soucieux d'éliminer le chômage que de vaincre l'inflation. Ils ont conclu à partir de preuves antérieures que le coût d'une faible inflation est faible. En général, les keynésiens

privilégient généralement les politiques expansionnistes audacieuses à la différence des non-keynésiens.

Comme déjà mentionné, les keynésiens expriment leur point de vue sur le court terme et la possibilité d'atteindre le plein emploi. Ils croient que le consommateur augmente la demande de biens et de services en fonction du revenu actuel et du désir final élevé de consommer à court terme, basé sur des réductions d'impôts, ce qui augmente à son tour les niveaux de production et d'emploi. En utilisant les modèles IS-LM, les économistes keynésiens montrent que l'augmentation de la dette publique due aux déficits budgétaires augmentera les revenus, la demande de monnaie et, par conséquent, les prix. Cela augmentera le taux d'intérêt sur les obligations si la masse monétaire reste stable. Selon la théorie keynésienne, si les titres publics sont considérés comme de la richesse, un nouveau déficit budgétaire renforcerait la politique budgétaire expansionniste dans la formation de capital et augmenterait la croissance économique. En conséquence, les effets de la politique budgétaire expansionniste sur la formation de capital sont renforcés et augmentent la croissance économique.

Sur cette base, on peut dire qu'en général, les keynésiens ont une vision relativement conservatrice de la dette publique et sont opposés aux dépenses courantes supportées par la dette (Dwyer, 2012). Les keynésiens pensent que lorsque l'économie se redressera et que le plein emploi sera atteint, la dette accumulée par le gouvernement pourra être remboursée. Ils expliquent que si les dépenses supplémentaires du gouvernement conduisent à une inflation excessive, le gouvernement peut simplement augmenter les impôts et retirer le capital supplémentaire de l'économie.

*2.1.4.2. Théorie classique : ricardiennes-* Parce que David Ricardo est l'un des économistes classiques les plus influents aux côtés de Robert Malthus, Adam Smith et John Stuart Mill, cette section présente d'abord brièvement l'école classique, puis présente la théorie de la dette publique ricardiennes.



La première vision fondamentale de l'économie remonte aux théories classiques, qui mettent l'accent sur l'efficacité de l'économie de marché et la capacité du marché à transférer l'information entre producteurs et consommateurs. Selon cette école, les déséquilibres créés dans l'économie sont temporaires, et si les forces du marché peuvent opérer en toute liberté, alors dans l'économie, un équilibre avec le plein emploi sera établi. L'école classique s'est concentrée sur les mécanismes de prix en tant qu'outil principal pour l'allocation optimale des ressources et l'exécution automatique des conditions concurrentielles. Les doctrines de cette école sont basées sur la liberté personnelle, la propriété privée, l'initiative individuelle, les entreprises privées et une intervention gouvernementale minimale (Gwartney, Lawson, & Norton, 2008). Dans cette école, les attentes sont généralement stables, le rôle de l'incertitude est minimisé et l'accès à l'information est facilement possible pour toutes les entités. Ainsi, selon les classiques, étant donné la transparence du marché, le mécanisme des prix et le comportement rationnel des unités économiques, l'économie est toujours en parfait équilibre d'emploi. Selon cette école, la seule raison du chômage est que les salaires sont bloqués et, afin d'éliminer le chômage, les règles du salaire minimum doivent être ajustées, le pouvoir des syndicats contrôlé, ou alors les niveaux de prix par le biais d'interactions doivent être contrôlés ou modifiés. Le niveau de l'argent et seulement lorsque les interventions du gouvernement ou des syndicats ont augmenté les salaires, les salaires réels sont ajustés et le marché évolue vers la transparence. En fait, le principe central de la théorie classique du plein emploi a été la règle Say (Jean-Baptiste Say) bien connue, selon laquelle l'offre crée la demande (Kaldor, 1955; Sowell, 2006).

Les classiques jouent un rôle très important pour l'argent et leur seule tâche est de faciliter les échanges et d'augmenter l'efficacité de la production. Ils divisent les différents marchés en segments réels et monétaires. Selon eux, toute politique qui provoque un changement dans l'une des variables réelles affecte toutes les variables macro-économiques dans les secteurs réel et monétaire et provoque des changements dans celles-ci (Lashkary & Kashani, 2011). En revanche, toute politique qui modifie les variables monétaires ne peut affecter que les variables macro-monétaires. Il y a donc une dichotomie

dans le modèle classique. De ce fait, les variations de la somme d'argent ne peuvent pas modifier les valeurs d'équilibre de la partie réelle du modèle et sont donc neutres aux yeux des économistes classiques. En conséquence, dans la théorie classique, la monnaie est un moyen d'échange et une mesure de la valeur marchande à long terme, et sa circulation dans l'économie n'a aucun effet sur les variables du secteur réel de l'économie, mais seuls les prix sont affectés par les changements de devises. L'idée principale de la théorie de la quantité de monnaie est qu'il existe une relation entre la quantité de monnaie d'une part et le niveau des prix de l'autre (Friedman, 2005; Laidler, 1999).

Comme mentionné dans la section précédente, selon la théorie keynésienne, le déficit budgétaire affecte les secteurs intérieur et extérieur de l'économie, mais le point de vue de Ricardo sur l'égalité nie l'existence de toute relation entre le déficit budgétaire et les autres secteurs de l'économie. La théorie des dettes publiques de Ricardo est à découvrir dans ses Principes, ses lettres, ses articles sur le système de financement, ses Notes sur les principes de Malthus, et dans certaines remarques incidentes dans certains de ses écrits sur les questions monétaires et agraires. Il sera utile d'examiner cette théorie à travers trois sous-titres : la dette publique, les fonds d'amortissement et le prélèvement sur le capital (Roberts, 1942). La vision ricardienne de la dette publique repose sur l'hypothèse du revenu permanent, c'est-à-dire que la consommation ne dépend pas du revenu actuel, mais du revenu permanent, qui comprend à la fois le revenu actuel et le revenu futur attendu. Selon le point de vue ricardien, une réduction d'impôt financée par la dette augmente le revenu courant, mais laisse inchangés le revenu permanent et la consommation. Les partisans du point de vue traditionnel soutiennent que nous ne devrions pas nous fier à l'hypothèse du revenu permanent parce que certains consommateurs sont confrontés à des contraintes d'emprunt. Ceux qui font face à des contraintes d'emprunt ne peuvent consommer que son revenu actuel. Pour ces personnes, c'est le revenu courant plutôt que le revenu permanent qui détermine la consommation (Mehta, 2020).

Les points de vue de Ricardo sur la dette publique et la fiscalité n'étaient pas bien connus jusqu'à la publication de Robert Barro en 1974. L'article de Barro, « Les obligations d'État sont-elles une richesse nette ? », (Barro, 1974) a conduit à de nombreuses études et recherches sur « l'égalité de Ricardo ». Selon Ricardo si des dettes sont contractées par le gouvernement à la suite d'une réduction des impôts gouvernementaux, ces dettes n'auront aucun effet sur la consommation et la demande totales (Diamond, 1965). Par exemple, supposons que les dépenses du gouvernement soient fixes et que le gouvernement ait l'intention de réduire les impôts. De plus, les gens de cette économie sont prévoyants et rationnels. Lorsqu'il y a impôt, la contrainte budgétaire d'un ménage type est telle que la valeur actuelle de sa consommation ne peut excéder sa richesse d'origine, augmentée de la valeur actuelle de son revenu du travail après impôt. Cette baisse d'impôt conduit à un déficit budgétaire qui peut être comblé de deux manières « Emprunter ou imprimer des obligations ». Cependant, selon le principe du "pas de repas gratuit" dans l'économie, le gouvernement doit rembourser ses dettes et intérêts à l'avenir. C'est donc au consommateur rationnel et clairvoyant de choisir quand payer la taxe. Les gens de cette économie ne changeront pas leur consommation en réduisant les impôts parce qu'ils devront éventuellement payer cette taxe à l'avenir. Pour couvrir cette taxe à l'avenir, les gens achèteront des obligations et l'épargne augmentera. Les taux d'intérêt resteront stables, étant donné que l'épargne privée a augmenté et que l'épargne nationale n'a pas changé. La conclusion générale est donc que le remplacement de la dette par l'impôt n'aura aucun effet sur la consommation ou la demande globale. Les hypothèses suivantes sont nécessaires pour établir une équation d'enregistrement: 1) les horizons des consommateurs et du gouvernement sont infinis, 2) le marché des capitaux est complet, ce qui signifie que les individus et les gouvernements peuvent emprunter les uns aux autres sans restriction, 3) les dépenses publiques sont fixes, 4) les dettes seront payées dans la prochaine période et sont définitives, et 5) la taxe devrait être ensemble (Diamond, 1965).

2.1.4.3. *La théorie du Over Hang*- En plus des théories mentionnées, la théorie du surendettement est également très importante parmi les théories existantes. Le domaine

de la littérature sur la croissance économique, à savoir l'emprunt extérieur, est inondé de la relation négative perçue entre la dette étrangère et l'investissement, ce qui entraîne par conséquent une formation de capital plus faible. Krugman (1988) définit cette relation négative comme un « surendettement » où les potentiels de remboursement des facilités en cours sont inférieurs à la valeur signée (Abdullahi, Bakar, & Hassan, 2016). Selon la théorie, lorsque le recours à l'emprunt augmente, les investisseurs prédisent qu'à l'avenir le gouvernement fixera des taux d'imposition plus élevés pour rembourser ses dettes. Ces attentes réduiront les investissements et, par conséquent, la croissance économique. L'augmentation de la dette réduit l'incitation à investir dans les nouvelles technologies et le capital humain, et empêche l'investissement public dans des activités telles que les réformes structurelles et le système financier.

Plusieurs chercheurs ont soutenu le cas théorique du surendettement. Certaines des études incluent Krugman (1988) et Sachs (1988). D'autres comme Greene et Villanueva (1991), Elbadawi et al. (1997) et Chowdhury (2001) l'ont réaffirmé en apportant de nombreuses preuves qui soutiennent le phénomène de surendettement. Dans les économies lourdement endettées, le « surendettement » est considéré comme l'une des principales causes de distorsion et de ralentissement de la croissance économique (Sachs, 1989 ; Bulow et Rogoff, 1990). La croissance économique ralentit parce que ces pays perdent leur attraction sur les investisseurs privés. De plus, le service de la dette épuise tellement les revenus du pays endetté que le potentiel de retour sur les sentiers de la croissance est abrégé (Levy-Livermore et Chowdhury, 1998). Ils ont suggéré que même si des programmes d'ajustement structurel sont mis en place par les gouvernements de ces pays, des effets négatifs peuvent encore se faire sentir sur le développement des performances économiques générales. Il convient cependant de noter que le surendettement ne se produit pas uniquement lorsqu'un pays accumule trop de dettes, il peut également survenir lorsque la situation du pays change, ce qui rend difficile la gestion et l'apurement de ses stocks de dettes. De telles conditions peuvent apparaître en raison de chocs économiques défavorables ou de mauvaises politiques économiques (Arslanalp et Henry, 2004). Aussi dans ces circonstances défavorables, les portefeuilles de prêts des

créanciers seront confrontés à des risques plus importants. Le résultat serait la panique chez les créanciers qui se précipitent pour encaisser leurs créances ainsi que le retrait des intérêts de nouveaux crédits potentiels

D'autres auteurs ont commenté cette théorie. Reinhart, Reinhart et Rogoff (2012) qualifient de surendettement la détérioration de l'économie due à l'augmentation des dettes publiques. Leur opinion générale est que dans ce modèle théorique, les dettes publiques (obligations d'État) fonctionnant comme des actifs liquides, leur augmentation a elle-même pour effet de favoriser la croissance économique (effet d'offre de liquidité). Le surendettement fait référence à un fardeau de la dette si important qu'une entité ne peut pas contracter de dette supplémentaire pour financer de futurs projets. Cela inclut les entités qui sont suffisamment rentables pour être en mesure de réduire l'endettement au fil du temps. Un surendettement sert à dissuader les investissements actuels car tous les bénéfices des nouveaux projets n'iraient qu'aux détenteurs de dette existants, laissant peu d'incitation et de capacité à l'entité pour tenter de se sortir du trou (Kagan, 2021; Imbs & Ranciere, 2005; Philippon, 2009).

## **2.2. SOUTENABILITÉ**

Après s'être familiarisé avec la dette publique et les théories associées, la deuxième section traite du concept de soutenabilité. En conséquence, ce concept sera d'abord défini, puis les théories, mécanismes et modèles connexes pour son évaluation seront présentés.

### **2.2.1. Cadre historique de soutenabilité de la dette publique**

La « soutenabilité de la dette publique » est l'un des enjeux importants de l'analyse macroéconomique. Bien qu'il existe plusieurs définitions de la viabilité de la dette publique, presque toutes ces définitions se rapportent aux politiques budgétaires du gouvernement. Comme point de départ, le verbe soutenir incarne le verbe latin 'sustinere', signifiant 'supporter' (en termes de 'endurer' ou 'maintenir'). Par conséquent, selon Jüdes (1997), la soutenabilité peut être comprise comme une caractéristique des relations - comme un état ou un processus- qui peut être maintenue à long terme (Fincke, 2012).

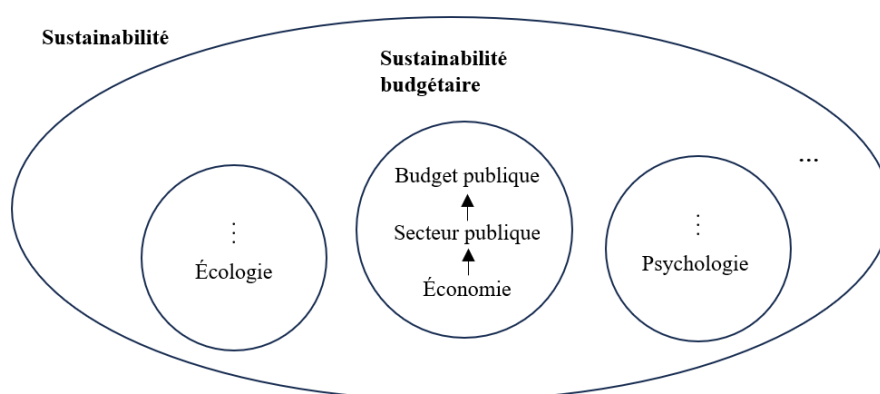
Le terme soutenabilité a été inventé pour la première fois dans d'autres domaines tels que l'environnement en raison des préoccupations bien connues. « Au-delà de ces préoccupations d'aspects environnementaux, la perspective économique centrée sur le secteur public et surtout le budget public s'intéresse à la soutenabilité budgétaire. Pour cette idée, la préoccupation centrale est la dette publique, c'est-à-dire l'évolution de la dette en niveau et des déficits dans le temps. Cependant, en raison d'effets mutuels, il ne peut être dissocié du modèle de recettes et de dépenses du gouvernement. Selon Burger (2005), bien que la viabilité budgétaire soit plutôt un nouveau terme apparu dans les années 1970 et 1980, l'idée de la solvabilité d'un gouvernement et des effets sur l'économie est considérablement plus ancienne. En outre, d'un point de vue historique, la conscience économique de la solvabilité gouvernementale s'est accrue en période d'endettement public important ou de croissance accélérée de la dette. Burger (2003, 2005) distingue généralement le développement de la discussion sur la viabilité budgétaire en trois étapes: c'est un épisode précoce, puis une phase keynésienne et enfin une perspective moderne. Premièrement, aux XVIIIe et XIXe siècles, pour les économistes classiques, le scepticisme prévalait principalement à l'égard de la dette publique. Avec le début de la Grande Dépression, le financement déficitaire des gouvernements dans les années 1930 a conduit à une accumulation de dettes. Pour les pays impliqués dans la Seconde Guerre mondiale, il a encore augmenté. Ensuite, la perspective économique a changé et les inquiétudes concernant la dette publique se sont apaisées. Avec la prospérité économique des années 1950 jusqu'aux années 1970, moins d'avis sur la viabilité budgétaire ont prévalu; cependant, cette situation s'est inversée à partir des années 1980. Maintenant, les approches modernes suivent essentiellement les questions de la perspective classique avec des préoccupations concernant la dette, les déficits et la solvabilité. En outre, certains concepts de viabilité budgétaire établissent également une distinction entre solvabilité et viabilité : par conséquent, alors que la viabilité peut être considérée comme une condition suffisante de solvabilité, la nécessité ne doit pas prévaloir. Étant donné qu'une politique actuellement insoutenable (par exemple en termes d'augmentation de la dette) peut encore conduire à la solvabilité si le gouvernement est en mesure d'inverser la politique dans un

avenir proche. Par conséquent, la perspective raffinée du concept de viabilité budgétaire implique l'engagement du gouvernement et la capacité d'inverser la politique budgétaire actuelle à l'avenir.

Comme ces quelques considérations le montrent, les approches de la soutenabilité sont multiples et abordées dans de nombreux domaines. Par exemple, Pezzey (1992a) considère les réflexions sur la soutenabilité par diverses disciplines, par exemple d'un point de vue social ou psychologique. Ceci peut être illustré par la figure 3 (Fincke, 2012) ».

Figure 3

Évaluation d'une caractérisation du terme soutenabilité (Fincke, 2012)<sup>4</sup>



En définissant le contexte historique de la soutenabilité de la dette publique, quelques définitions liées à ce concept sont fournies dans la suite de cette section.

Dans le dictionnaire, la soutenabilité est la capacité à être maintenu à un certain taux ou niveau (Dictionary, 1989). Au sens général, la soutenabilité est la capacité à endurer de façon relativement continue dans divers domaines de la vie. La soutenabilité est un adjectif pour quelque chose qui peut être soutenu, c'est-à-dire quelque chose qui est « supportable » et « capable d'être poursuivi à un certain niveau » (Youmatter, 2021).

4. Figure 1. Dans Fincke, 2012, p.13.

Ainsi, la soutenabilité peut peut-être être considérée comme le ou les processus par lesquels quelque chose est maintenu à un certain niveau.

Dans une définition restreinte, la viabilité de la dette peut être considérée comme la capacité du gouvernement à rembourser la dette ou la capacité du gouvernement à maintenir son niveau actuel d'endettement. Alors, le terme soutenabilité de la dette fait référence au niveau d'endettement qui permet à un pays de faire face à ses dettes actuelles et futures sans aucune extension ou accumulation de passifs (Baldacci & Fletcher, 2004). Toutefois, dans une définition plus globale, la stabilité de la dette peut être considérée comme une mesure de la dépendance des comportements financiers récents du gouvernement vis-à-vis des évolutions financières et macroéconomiques passées (Burnside, 2004). Par conséquent, la dette stable est le niveau d'endettement auquel le niveau du ratio d'endettement diminue ou reste inchangé et le déficit n'est pas nécessairement nul, mais le ratio d'endettement ne devrait pas augmenter plus vite que le taux de croissance du PIB. Les experts estiment que la dette publique est due à une mauvaise gestion et que son instabilité est un problème (Fan, 2007). De plus, selon le FMI, la dette publique est soutenable si le gouvernement peut « faire face à toutes ses obligations de paiement actuelles et futures sans aide financière exceptionnelle ni défaut de paiement » (Shahid, 2020). Dans une autre définition, la stabilité est utilisée pour décrire une méthode d'exploitation d'une ressource alors que la ressource n'est pas dégradée ou endommagée au fil du temps (Chalk & Hemming, 2000). La dette publique d'un pays est alors considérée comme soutenable si le gouvernement est en mesure de faire face à toutes ses obligations de paiement actuelles et futures sans aide financière exceptionnelle ni défaut de paiement. Les analystes examinent si les politiques nécessaires pour stabiliser la dette sont réalisables et compatibles avec le maintien du potentiel de croissance ou les progrès du développement. Lorsque les pays empruntent sur les marchés financiers, les risques associés au refinancement sont également importants.

Au cours des dernières décennies, en général, deux approches générales ont été suivies concernant la viabilité de la dette publique. La première considère que le taux



d'intérêt auquel un gouvernement emprunte ne peut être supérieur au taux de croissance de l'économie, de sorte que le ratio de la dette au PIB n'augmente pas et qu'une dette soutenable n'a pas lieu. L'autre approche considère que s'il existe une contrainte d'emprunt en valeur actuelle, qui pourrait limiter les quantités à emprunter, alors ce serait le principal critère pour atteindre la soutenabilité (Foncerrada, 2005).

En résumant les conclusions et réflexions précédentes, certains traits et caractérisations communs relatifs à la soutenabilité peuvent être distingués. Même si un critère réalisable dépend du contexte précis considéré, selon Pezzey (1992b), plusieurs définitions de la soutenabilité partagent les caractéristiques suivantes:

- 1) La soutenabilité concerne un horizon à long terme (aspect intertemporel)
- 2) Il considère une forme d'équité générationnelle, c'est-à-dire inter- et/ou intragénérationnelle (perspective distributive).
- 3) La soutenabilité est comprise comme une contrainte (pas -nécessairement- l'optimalité).

De plus, d'un point de vue juridique, Buscher (2010) souligne un aspect territorial de la soutenabilité. Comme elle dépasse souvent les frontières (nationales), elle pourrait bien avoir une pertinence mondiale. L'accent étant mis sur la viabilité budgétaire et en particulier sur la dimension de la dette publique, les caractéristiques énumérées ci-dessus peuvent être interprétées et liées à cette démarcation comme :

- 1) L'aspect intertemporel est évidemment contenu, puisque les instruments théoriques d'analyse de la soutenabilité budgétaire exigent que la dette soit équilibrée ou remboursée sur l'horizon de temps considéré. C'est généralement à long terme et souvent même infini.
- 2) L'aspect distributif, en particulier l'équité intergénérationnelle, est également inclus indirectement dans la perspective intertemporelle. Les générations futures comme les générations actuelles participent à l'équilibre ou au remboursement de la dette

publique. De plus, les relations avec le trait de contrainte ci-dessous peuvent être reliées par exemple à des aspects constitutionnels. Une « règle d'or » est contenue dans certaines législations : grâce au financement par emprunt, les contributions des générations futures sont incluses dans le flux de paiement des investissements publics. Ceci est pertinent car ils en bénéficient également.

3) La viabilité budgétaire et les instruments d'analyse mentionnés sont une exigence supplémentaire pour la politique budgétaire. Elle contraint les décideurs politiques dans leurs décisions sur les devoirs publics, dans les dépenses qui en résultent et dans le financement des recettes » (Fincke, 2012).

### **2.2.2. Soutenabilité financière**

Dans les sociétés d'aujourd'hui, la politique budgétaire est l'un des outils les plus importants et les plus influents sur la croissance économique et le développement, et la stabilité de la politique budgétaire est l'une des principales préoccupations des décideurs économiques du monde entier ; en effet, politique budgétaire non viable peut limiter le volume des investissements et, par conséquent, une croissance économique durable. La politique budgétaire est soutenable si elle est ajustée de manière que l'excédent du gouvernement au fil du temps puisse couvrir les déficits initiaux et futurs. Dans ce cas, il n'y a guère besoin de changements fondamentaux de la politique budgétaire, alors que dans le cas d'une politique budgétaire instable, des changements fondamentaux dans le cours de la politique budgétaire sont nécessaires ; en effet, ces politiques ne peuvent pas être mises en œuvre à long terme (Baharumshah, Soon, & Lau, 2017). Anssi, le concept de viabilité budgétaire fait référence aux exigences futures de la politique budgétaire et à la question de savoir si le gouvernement peut poursuivre ses politiques budgétaires sans compromettre sa capacité à rembourser ses dettes.

En examinant la littérature sur la soutenabilité de la politique budgétaire, nous avons rencontré de nombreuses définitions de celle-ci. Dans les textes économiques, la soutenabilité financière est atteinte lorsque le ratio de la dette publique au PIB est une

variable statique et est cohérent avec la demande totale d'obligations d'État. En d'autres termes, le concept de soutenabilité budgétaire fait référence aux exigences futures des politiques budgétaires actuelles, et si une combinaison de politiques budgétaire et monétaire est maintenue indéfiniment mais conduit à l'incapacité du gouvernement à rembourser ses dettes à l'avenir, ces politiques ne peuvent pas être durables (Edwards, 2003). S'ils trouvent que leurs politiques fiscales sont instables, ils les changent. Ainsi, l'analyse de la stabilité financière se concentre davantage sur les conséquences des changements de politique nécessaires pour empêcher le défaut du gouvernement sur la dette.

Selon Blanchard (2010), une politique budgétaire durable est une politique qui garantit que le ratio dette/production revient à sa valeur d'équilibre d'origine. Une définition similaire est que la politique budgétaire est stable, ce qui permet au ratio net des actifs publics à la production de rester constant au niveau actuel (Buitter & Patel, 1992). En général, la politique budgétaire est stable lorsque la valeur actualisée de l'excédent initial est égale au niveau de la dette courante. Cette définition est extraite du plafond périodique intérimaire du budget de l'État. D'autre part, selon Artis et Marcellino (1998), la stabilité financière indique qu'un gouvernement, dans le cadre de ses politiques actuelles, peut atteindre un ratio d'endettement prédéterminé sur un horizon temporel indéfini (Artis & Marcellino, 1998). Par conséquent, la capacité de payer la dette est la seule condition nécessaire à la stabilité, et en plus de ce concept, elle inclut également la stabilité des politiques budgétaires (Rubio-Misas, 2020).

Le point de départ pour évaluer la stabilité financière consiste à examiner si les conditions sont réunies pour le remboursement de la dette publique. Les déficits publics, et même au-delà, la dette publique, peuvent remettre en cause la question de la soutenabilité ; en effet, elle peut entraver les choix politiques du gouvernement par rapport aux autres enjeux du pays et conduire à une réduction des investissements du secteur privé et in fine au transfert des engagements aux générations futures. Si les trois conditions suivantes, souvent appelées la règle d'or, sont remplies, il n'y aura pas de dette inutile ou

transférable pour les générations futures -sauf si les opportunités et avantages associés ont été transférés: 1) Le déficit budgétaire devrait être un phénomène temporaire pour équilibrer le cycle économique. 2) Par conséquent, la dette doit rester stable tout au long du cycle économique. 3) La dette est garantie par un actif qui a une valeur au moins équivalente à la dette (Rutkauskas, 2015).

Bien que le concept de viabilité financière soit un concept économique, les décisions prises à son sujet ne sont pas nécessairement économiques. Les décisions financières sont susceptibles d'être politiques et prises par le gouvernement ou les membres du parlement dans le cadre du processus budgétaire. Par conséquent, de telles décisions ne doivent pas suivre la logique économique mentionnée. Cependant, la tâche de la gestion financière du secteur public est de fournir les bases nécessaires pour prendre de telles décisions et de montrer comment ces décisions sont mises en œuvre et leurs conséquences.

### **2.2.3. Fonctions de réaction budgétaire**

Comme mentionné précédemment, les économistes ont fait diverses tentatives pour étudier la viabilité de la dette depuis le milieu du XXe siècle mais jusqu'en 1998, ils n'ont pas réussi à fournir un cadre cohérent pour évaluer empiriquement le niveau de viabilité de la dette publique. Enfin, après un demi-siècle d'efforts, Bohn (1998) a fait un grand pas en avant avec l'introduction des Fonctions de Réaction Budgétaire. Ce cadre, montre comment la situation budgétaire initiale d'un État réagit aux variables institutionnelles et macroéconomiques, en particulier le niveau de production et l'output gap (Eller & Urvová, 2012). Bohn, basé sur l'économie américaine et sous la forme de la fonction de réponse financière, a montré qu'une condition suffisante pour la soutenabilité de la dette est que le gouvernement réagisse systématiquement à l'augmentation de la dette en réduisant le déficit (ou en augmentant l'excédent) (Westphal & Ždarek, 2015).

En général, la fonction de réponse fiscale est une règle qui aide le gouvernement à anticiper et à réagir à certains changements macroéconomiques. Par conséquent, sur la

base de la fonction de réponse financière, le degré de dépendance des comportements financiers récents du gouvernement sera mesurable par rapport aux évolutions financières de la période précédente et aux évolutions du niveau macroéconomique (Baldi & Staehr, 2013). Il existe deux méthodes pour extraire la fonction de réaction financière de la contrainte de temps du gouvernement: dans la première méthode, comme les études de Budina, Penalver et Thwaites (2006), (Wijnbergen, 2008), et Englmann (2015), la fonction de réaction financière est obtenue en grande partie à partir de modèles théoriques. Dans la deuxième méthode, plus valorisée et utilisée par les chercheurs, comme Khalid, et al. (2007), Adedeji and Williams (2007), De Mello (2005), Bohn (1998), Medeiros, Burger et al. (2011), Égert (2010), Afonso, et al. (2009), Turrini (2008), Westphal and Zdarek, Baldi et Staehr (2013), Eller et Urvova (2012), etc., la fonction de réponse financière, comme avec la première méthode, est extraite du budget provisoire de l'État, puis certaines variables sont ajoutées au modèle sur la base d'études empiriques et sous certaines conditions. Dans cette approche, afin d'examiner la stabilité de la dette, la situation budgétaire est généralement considérée comme une variable dépendante et les variables extraites des contraintes budgétaires de l'État (généralement le niveau de la dette) et les variables politiques, institutionnelles ou conjoncturelles (écart de production) comme des variables indépendantes. Bohn (1998) précise que la réponse de la situation budgétaire au niveau de la dette peut être considérée comme un indicateur de « prudence » ou de « soutenabilité » de la situation financière. Si le déficit budgétaire diminue avec l'augmentation du niveau de la dette, la politique budgétaire peut être considérée comme prudente ou stable car davantage de ressources seront libérées pour améliorer la situation de la dette (Bohn (1998)).

#### **2.2.4. Méthodes d'évaluation de la soutenabilité de la dette publique**

Pour évaluer la stabilité de la dette publique, les chercheurs utilisent diverses méthodes dont les fondements théoriques de certaines des plus importantes sont présentés dans cette section. Une revue de la littérature montre que ces méthodes sont parmi les plus couramment utilisées pour évaluer la soutenabilité de la dette publique.

#### 2.2.4.1. Les méthodes simples d'évaluation de la soutenabilité de la dette publique-

Comme mentionné dans les chapitres précédents, la dette publique est aujourd'hui l'un des défis majeurs pour de nombreux pays dans le monde. Des études montrent que ce défi n'a pas été toléré et géré de la même manière dans différents pays. Selon Švaljek (2000), parfois, des crises apparaissent même à de faibles niveaux de part dans la dette du produit intérieur brut (PIB), alors que certaines économies fonctionnent très bien même lorsque leur dette publique dépasse largement la valeur de la production totale d'un an dans le pays. De plus, parfois, l'on considère simplement que de nouveaux emprunts sont une décision « sage » s'ils sont cohérents avec d'autres objectifs macroéconomiques. De ce fait, on ne peut pas parler de l'existence de frontières absolues et mondiales de la dette publique. Cependant, on peut dire que ces limites sont atteintes lorsque les objectifs de la politique budgétaire sont compromis. À cet égard, Brummerhoff (1996) déclare que de manière générale, « on dit parfois que l'optimum d'endettement public n'est atteint qu'au prix de dépenses publiques supplémentaires financées par l'endettement : 1) accroître l'utilisation des capacités de production, 2) augmenter ou améliorer la capacité de production de l'économie, et 3) permettre l'approche de la distribution souhaitée » (Švaljek, 2000).

Étant donné que les critères d'opportunité d'emprunt mentionnés ci-dessus sont difficiles à quantifier, certains ratios plus simples sont souvent appliqués comme indicateurs d'emprunt et de la possibilité d'emprunter davantage. Švaljek (2000) a présenté certains de ces indicateurs comme suit :

- le ratio des intérêts payés sur la dette publique et des impôts collectés. Ce ratio montre dans quelle mesure la charge des intérêts est couverte par les recettes fiscales.

- le ratio des intérêts et des dépenses publiques. Cet indicateur montre quelle part des dépenses publiques est « liée » en raison de l'obligation de remboursement de la dette publique.

- le ratio intérêts/PIB. Les intérêts sont mis en rapport avec le PIB parce que les recettes fiscales à partir desquelles l'obligation de la dette doit être honorée dépendent du PIB.

- le ratio nouveaux emprunts/dépenses publiques.
- la part des nouveaux emprunts (c'est-à-dire du déficit) dans le PIB, et
- la part de la dette totale dans le PIB (Švaljek, 2000).

Ces indicateurs ne montrent pas si le plafond de la dette publique a été atteint; cependant, s'ils sont suivis sur une période plus longue, ils peuvent être utilisés pour suivre la dynamique de l'emprunt. Par ailleurs, ces indicateurs sont utilisés dans les comparaisons internationales de la dette.

*2.2.4.2. Méthodes d'évaluation en utilisant l'approche de solvabilité* – L'approche de solvabilité est un indicateur-clé utilisé pour mesurer la capacité d'un pays à honorer sa dette à long terme. Cette approche indique si les recettes publiques d'un pays sont suffisantes pour faire face à sa dette à long terme et constitue donc une mesure de sa santé financière. Alors, les méthodes d'évaluation de la soutenabilité de la politique d'endettement public par l'approche solvabilité prennent comme point de départ la « contrainte budgétaire » d'un pays. L'identité budgétaire du gouvernement est le résultat de la critique du modèle keynésien (Haliassos & Tobin, 1990). Contrairement à l'approche keynésienne du déficit et de la dette, les méthodes d'analyse de la politique financière d'un pays, qui partent de l'identité budgétaire de ce pays, soulignent l'importance de la forme de financement du déficit budgétaire, c'est-à-dire la dette. Sous sa forme la plus générale, l'identité budgétaire sur une période donnée contient les éléments suivants (Švaljek, 2000)<sup>5</sup> :

$$\text{Émission d'argent} + \text{nouvelle émission de dette} + \text{vente de propriété de l'État} \equiv \text{dépenses publiques} + \text{intérêts sur la dette publique existante} - \text{impôts} - \text{revenus des biens publics}$$

---

5. Toutes les relations, formules et équations liées à la solvabilité ont été utilisées par les recherches de Švaljek (2000).

Buiter (1985) dit que "le côté droit de cette identité représente en fait le déficit financier du secteur public, tandis que le côté gauche montre de quelles manières ce déficit peut être financé" (Buiter, 1985)<sup>6</sup>.

*2.2.4.3. Méthodes de suivi de l'évolution de la dette en pourcentage du PIB* - Le ratio de la dette publique au PIB est l'une des méthodes les plus courantes pour évaluer la viabilité de la dette publique. Cet indicateur reflète en fait la capacité du gouvernement à rembourser les dettes (Pamies, 2020). Alors, en économie, cette méthode est le rapport entre la dette publique d'un pays (en unités monétaires) et son produit intérieur brut (PIB) (en unités monétaires par an). Bien qu'il s'agisse d'un « ratio », il est techniquement mesuré en unités d'années et peut être interprété comme le nombre d'années qu'il faudrait à un pays pour rembourser la totalité de sa dette si la totalité de son PIB y était consacrée. Un faible ratio dette/PIB indique qu'une économie produit suffisamment de biens et de services pour rembourser la dette publique sans contracter davantage de dette. Les considérations géopolitiques et économiques, notamment les taux d'intérêt, les guerres, les récessions, la position stratégique d'un pays à l'échelle mondiale et d'autres variables, affectent les pratiques d'emprunt d'un pays et son choix de s'endetter davantage (Sussman, 2000; Duan, 2021).

Pour évaluer la soutenabilité de la dette publique, le Fonds monétaire international (FMI) a fixé une fourchette d'avertissement et de risque pour le ratio dette/PIB. En conséquence, les pays en développement dont le ratio dette/PIB est supérieur à 50 % sont en état d'alerte et plus de 70 % sont à risque. Les pays dont les ratios d'endettement sont supérieurs au seuil de risque mettent parfois en œuvre des réformes économiques pour réduire les dépenses publiques ou augmenter les impôts pour réduire la dette publique et restaurer la confiance dans les finances publiques et réduire la probabilité de défaut. Par exemple, de nombreux pays de l'UE, tels que la Grèce, l'Italie, l'Espagne et l'Irlande, ont mis en œuvre des réformes économiques après avoir augmenté leur niveau d'endettement.

---

6. Les détails et les formules opérationnelles de cette méthode sont fournis en annexe 1.



Cet indice indique que le taux de croissance de la part de la dette dans la production nominale doit être égal à la somme du taux de croissance des prix et du taux de croissance de la production réelle (Gordon, 1993)<sup>7</sup>.

*2.2.4.4. Méthodes d'analyse des séries chronologiques-* L'analyse de séries chronologiques est une manière spécifique d'analyser une séquence de points de données collectés sur un intervalle de temps. Dans l'analyse de séries chronologiques, les analystes enregistrent des points de données à intervalles réguliers sur une période définie plutôt que de simplement enregistrer les points de données par intermittence ou de manière aléatoire. Dans cette méthode, le temps est une variable cruciale car il montre comment les données s'ajustent au fil des points de données ainsi que les résultats finaux. Il fournit une source d'informations supplémentaire et un ordre défini de dépendances entre les données. L'analyse des séries chronologiques nécessite généralement un grand nombre de points de données pour assurer la cohérence et la fiabilité. Un ensemble de données étendu garantit que nous avons une taille d'échantillon représentative et que l'analyse peut réduire les données bruyantes. Cela garantit également que les tendances ou les modèles découverts ne sont pas des valeurs aberrantes et peuvent tenir compte de la variance saisonnière. De plus, les données de séries chronologiques peuvent être utilisées pour les prévisions, c'est-à-dire prédire les données futures sur la base des données historiques.

Il existe différents types de données qui décrivent comment et quand ces données temporelles ont été enregistrées. Par exemple,

- Les données de séries chronologiques sont des données enregistrées sur des intervalles de temps cohérents.
- Les données transversales sont constituées de plusieurs variables enregistrées en même temps.
- Les données regroupées sont une combinaison de données de séries chronologiques et de données transversales.

---

7. Les détails et les formules opérationnelles de cette méthode sont fournis en annexe 2.

Dans les données de séries chronologiques, des variations peuvent se produire sporadiquement dans les données :

1. L'analyse fonctionnelle peut identifier les modèles et les relations au sein des données pour identifier les événements notables.

2. L'analyse des tendances consiste à déterminer un mouvement constant dans une certaine direction. Il existe deux types de tendances : déterministe, où l'on peut trouver la cause sous-jacente, et stochastique, qui est aléatoire et inexplicable.

3. La variation saisonnière décrit les événements qui se produisent à des intervalles spécifiques et réguliers au cours d'une année. La dépendance en série se produit lorsque des points de données rapprochés dans le temps ont tendance à être liés<sup>8</sup>.

### **2.3. RÉSUMÉ DU CHAPITRE 2**

Compte tenu du titre de la recherche, qui est l'étude de la soutenabilité de la dette publique, ce chapitre qui se clôt est divisé en deux grandes parties : la dette publique et la soutenabilité. Dans une première partie, la littérature relative à la dette publique a été présentée. Cette section a commencé par les définitions de la dette publique puis s'est terminée par les points de vue des théoriciens économiques, y compris les keynésiens, les ricardiens et Over Hang, sur la dette publique. La seconde partie est consacrée à la soutenabilité. Cette section a commencé par les fondements théoriques de la soutenabilité puis s'est terminée par les méthodologies d'évaluation de la soutenabilité

---

8. Les détails et les formules opérationnelles de cette méthode sont fournis en annexe 3.

## **CHAPITRE 3. MÉTHODOLOGIE**

### **3.1. INTRODUCTION**

L'objectif principal de cette recherche est d'évaluer la soutenabilité de la dette publique tunisienne à l'aide du modèle de croissance endogène. Cela signifie que nous voulons voir quel est l'état de la dette publique de la Tunisie et quel chemin soit-elle ? et le problème de la dette publique du pays est-il dû à la soutenabilité ou à d'autres facteurs y jouent un rôle ?

Dans cette recherche, pour répondre à ces questions et atteindre l'objectif de la recherche, des approches, stratégies et méthodes de recherche, ainsi que diverses techniques statistiques sont utilisées, dont les détails sont présentés sous forme de méthodologie dans ce chapitre.

### **3.2. MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE**

#### **3.2.1. Paradigme et l'approche de la recherche**

Dans cette recherche, on suppose que la réalité existe objectivement et le chercheur ne cherche pas à découvrir la réalité. Ainsi, le chercheur utilise les théories et méthodes scientifiques existantes pour tester des hypothèses. Puisque l'objectif principal du positivisme est de synthétiser des règles générales permettant de prédire les comportements (Fisher & Buglear, 2010), cet objectif est donc cohérent avec l'objet de la recherche. En revanche, dans cette étude, le chercheur est indépendant de la recherche, et il est en dehors de l'étude et de son objet. En d'autres termes, il n'aura aucune implication dans les résultats, donc ce qui sera obtenu de la recherche sera totalement objectif. Le positivisme est donc plus adapté à cette étude.

D'autre part, au cours de cette étude, sur la base des théories existantes, des hypothèses de recherche se forment. Ensuite, à l'aide des données collectées, les hypothèses sont testées, et selon les résultats, elles sont rejetées ou confirmées. De plus,

l'approche déductive est plus cohérente avec le paradigme du positivisme (Collis & Hussey, 2013). Alors, l'approche déductive est donc plus adaptée à cette recherche.

### **3.2.2. Stratégie et méthode de recherche**

Cette recherche est de type quantitatif car, comme mentionné dans la section précédente, elle est généralement associée à l'objectivisme, au positivisme et à l'approche déductive. Une autre raison du choix quantitatif est le type de données et les techniques d'analyse des données qui seront utilisées dans cette recherche. Cette recherche est basée sur la collecte et l'analyse de séries de données constituées de nombres et non de mots, ce qui constitue une base appropriée pour l'analyse de données numériques avec des techniques statistiques (Saunders et al., 2009). Aussi, pour analyser l'évolution de la dette publique en Tunisie, des données de recherche sont extraites sur la base de séries chronologiques (1965-2021). À cet effet, les données sont de type tabulaire et sont extraites des archives des bases de données officielles qui seront présentées dans les prochaines sections.

D'autre part, en général, il existe diverses théories et méthodes pour enquêter sur les cas mentionnés. L'une des méthodes les plus courantes pour tester la validité de la contrainte budgétaire intertemporelle (CBI) du gouvernement est le test de stationnarité de Dickey-Fuller basées sur des données de séries chronologiques qui est utilisé par de nombreux chercheurs dans des études empiriques. Cependant, cette méthode a été critiquée par de nombreux économistes. La deuxième méthode qui a retenu l'attention des économistes ces dernières années est la méthode de la croissance endogène, qui est utilisée pour couvrir les faiblesses de la méthode CBI. Cette méthode rejette les théories classiques et néoclassiques avec des hypothèses différentes qui ont été utilisées pendant des années pour évaluer la croissance économique. La croissance endogène est entrée dans le domaine de l'économie à travers un ensemble diversifié de travaux théoriques et empiriques qui ont émergé dans les années 1980. Cette méthode se distingue de la croissance néoclassique en soulignant que la croissance économique est le résultat du système économique et non le résultat de forces externes. Les partisans de cette théorie

considèrent les activités fondées sur l'innovation qui ont des orientations commerciales comme le principal facteur de progrès technologique et de croissance économique. Ainsi, selon les caractéristiques de cette méthode et les raisons qui seront discutées dans la section suivante, la concentration principale de cette recherche pour examiner la soutenabilité de la dette publique de la Tunisie est la méthode de la croissance endogène.

### **3.3. RAISONS DE CHOIX DE LA MÉTHODE DE CROISSANCE ENDOGÈNE**

Premièrement, la logique d'utilisation de la méthode des contraintes budgétaires intertemporelle, qui a été courante dans de nombreuses recherches, a été critiquée par certains économistes. Aussi, il a été montré que sous des hypothèses acceptables, la contrainte budgétaire intertemporelle n'est pas en réalité une mesure valable de soutenabilité. Alors, il est possible qu'en utilisant cette méthode, des politiques budgétaires instables soient identifiées à tort comme des politiques stables. Le défaut important de cette méthode est que la relation entre la dette publique (par exemple, une variable de réserve) et les variables de flux (revenus et dépenses) n'est pas analysée. Par exemple, lorsque le montant de la dette publique augmente, afin de maintenir la soutenabilité, le gouvernement doit réduire les dépenses et (ou) augmenter les impôts, alors qu'il n'est pas possible d'examiner la relation entre le niveau de la dette et les revenus et les dépenses du gouvernement à travers cette méthode.

Deuxièmement, l'économie et la production nationale des pays ont beaucoup augmenté par rapport au siècle dernier. Selon les experts, ces croissances ont besoin de théories et de raisons qui peuvent les expliquer de la meilleure façon. Romer déclare dans une étude de 1990 qu'à cette époque, la valeur de la production par habitant des travailleurs aux États-Unis était dix fois supérieure à sa valeur au cours des 100 dernières années. Il considère que la raison en est les changements technologiques, le développement du capital humain (Romer, 1990).

Troisièmement, la théorie de la croissance endogène soutient que la croissance économique est principalement le résultat de forces internes. En d'autres termes, la théorie de la croissance endogène offre un autre aspect du développement, qui est indépendant de la dépendance vis-à-vis du commerce. Les théories traditionnelles de la croissance mettent l'accent sur le commerce et le considèrent comme le moteur de la croissance, tandis que la théorie de la croissance endogène met l'accent sur l'éducation, les compétences de la main-d'œuvre et le développement de nouvelles technologies. En fait, la théorie de la croissance endogène est essentielle à la théorie de la mondialisation et cette théorie voit la mondialisation dans l'éducation et la formation des ressources humaines. Donc, les experts de cette approche soutiennent que l'amélioration de la productivité peut être directement liée à une innovation plus rapide et à un investissement accru dans le capital humain par les gouvernements et les institutions du secteur privé.

Enfin, la croissance économique du pays étudié, c'est-à-dire la Tunisie, a fluctué au cours de la dernière décennie pour diverses raisons. Les rapports économiques montrent que la performance économique de la Tunisie a ralenti après la révolution de 2011, entraînant une décennie de croissance perdue, exacerbée par la pandémie de la COVID-19, qui a frappé en 2020. La croissance du PIB est tombée à 1,7 % en moyenne entre 2011 et 2019. Une baisse significative de la croissance de la productivité a été observé en raison d'une réglementation excessive de l'activité économique, d'une orientation commerciale réduite, de faibles investissements et d'une innovation limitée. Mais, l'économie tunisienne a progressé de 2,9 % par rapport à l'année précédente au troisième trimestre de 2022, après une hausse révisée à la baisse de 2,6 % au cours de la période précédente. Ces fluctuations ont entraîné une croissance rapide de la dette publique, passant de 40,7 % du PIB en 2010 à 84,5 % en 2021. Alors, il semble que la fluctuation de la croissance économique et par conséquent l'augmentation de la dette publique de ce pays es plus influencée par des facteurs internes que par des facteurs externes. En revanche, lorsque des données de séries temporelles sont utilisées pour évaluer la dette publique, l'utilisation du modèle de croissance néoclassique est incapable d'analyser les fluctuations car ce modèle est incapable d'expliquer une croissance

continue. Par conséquent, la méthode de croissance endogène est une méthode appropriée pour cette recherche.

### 3.4. TESTS UTILISÉS DANS CETTE RECHERCHE

Dans cette recherche, divers tests ont été utilisés dans le processus d'évaluation de la soutenabilité de la dette tunisienne. Dans ce qui suit, chacun de ces tests est présenté en détail.

#### 3.4.1. Tests de stationnarité des variables

L'utilisation de la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) dans les travaux expérimentaux repose sur l'hypothèse que les variables de séries temporelles sont stables (stationnaires). Cependant, de nombreuses séries réelles en économie ne sont pas comme ça. Par conséquent, avant d'utiliser ces variables, il est nécessaire de s'assurer de leur fiabilité ou de leur absence de fiabilité. L'un des tests les plus courants dans ce domaine est le test de racine unitaire (test de Dickey-Fuller), qui est souligné par tous les économistes pour son importance particulière dans la vérification de la fiabilité des données. Il est peut-être difficile de trouver un article ou une thèse liée à l'économétrie dans lesquels la racine unitaire et les tests de Dickey-Fuller ne sont pas utilisés. Ainsi, dans cette recherche, ce test est utilisé pour vérifier la stationnarité des variables.

*3.4.1.1. Test de racine unitaire (ADF)* - Le test Dickey-Fuller augmenté (ADF) est une approche populaire utilisée pour tester l'hypothèse nulle de la racine unitaire. Leybourne (1995) propose un test de racine unitaire qui implique une estimation ordinaire par les moindres carrés des régressions de type ADF basées sur les réalisations directes et inverses de la série chronologique d'intérêt. Ainsi, dans le modèle 3.1, «  $y_t$  » indique la réalisation vers l'avant d'une série temporelle, en considérant une régression de type ADF pour le modèle qui inclut une constante et une tendance comme composantes déterministes (Otero & Baum, 2018).

$$\Delta y_t = \alpha + \gamma t + \beta y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \delta_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3.1)$$

Où «  $\Delta$  » est l'opérateur de différence première, «  $p$  » est le nombre de retards de la variable dépendante qui sont inclus en tant que régression supplémentaire pour permettre la corrélation en série résiduelle, et «  $t = 1, \dots, T$  » temps d'observations. Dans ce cadre, l'hypothèse nulle de racine unitaire est donnée par «  $H_0 : \beta = 0$  », contre l'alternative selon laquelle la série d'intérêt est stationnaire autour d'un terme de tendance linéaire ; c'est-à-dire «  $H_1 : \beta < 0$  ». Dans le modèle (3.1), «  $ADF_f$  » désigne la statistique de régression «  $t$  » pour «  $\beta = 0$  ».

Considérons maintenant la réalisation inverse de «  $y_t$  » qui est donnée par  $z_t = y_{T-t+1}$ . Ainsi, «  $z_1 = y_T, z_2 = y_{T-1}$  », et etc. jusqu'à «  $z_T = y_1$  ». La régression de type ADF correspondante s'applique à «  $z_t$  » est comme :

$$\Delta z_t = \alpha^* + \gamma^* t + \beta^* z_{t-1} + \sum_{j=1}^p \delta_j^* \Delta z_{t-j} + \varepsilon_t^* \quad (3.2)$$

Où nous nous intéressons à  $ADF_r$ , la statistique «  $t$  » de régression pour «  $\beta^* = 0$  ». Enfin, la statistique  $ADF_{\max}$  est simplement donnée par le maximum entre  $ADF_f$  et  $ADF_r$  (Otero & Baum 2018).

#### 3.4.1.2. Les tests complémentaires

1. *Le test de stationnarité de KPSS* - Afin d'approfondir l'évaluation de la stationnarité des séries sur le ratio dette/PIB, (le test de Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) est aussi effectué (Kwiatkowski, Phillips, Schmidt, & Shin, 1992). Contrairement au test ADF, le test de KPSS teste l'hypothèse nulle de stationnarité de la variable testée. Partant de l'hypothèse que la série à tester peut-être représentée comme la somme d'une tendance déterministe, d'une marche aléatoire et d'une erreur stationnaire, le modèle est :

$$y_t = \xi t + r_t + \varepsilon_t \quad (3.3)$$

Où  $r_t$  est la marche aléatoire :

$$r_t = r_{t-1} + u_t \quad (3.4)$$



Le terme  $u_t$  est i.i.d.  $(0, \sigma_u^2)$ . L'hypothèse nulle de stationnarité est  $\sigma_u^2 = 0$ . S'il n'y a pas de tendance déterministe, par exemple pour le cas de marche aléatoire avec dérive,  $\xi = 0$ . Alors, la statistique LM est donné par :

$$LM = \sum_{t=1}^n \frac{S_t^2}{\hat{\sigma}_\epsilon^2} \quad (3.5)$$

Où :

$$S_t = \sum_{i=1}^t \epsilon_i \quad t = 1, 2, 3, \dots, n \quad (3.6)$$

Et  $\hat{\sigma}_\epsilon^2$  est l'estimé de la variance de la régression. Si la statistique est supérieure à la valeur critique, alors l'hypothèse nulle peut être rejetée avec le niveau de significativité associée à la valeur critique (MAILHOT, 2014a).

2. *Le test d'Engel-Granger*) - Lorsque nous parlons de cointégration, cela signifie que nous recherchons une combinaison linéaire de la série chronologique d'origine qui est stationnaire. Mathématiquement, on cherche des coefficients  $\alpha$  et éventuellement une constante  $c$  telle que «  $u_t$  », dans le modèle 3.7 soit stationnaire (Barba, 2022).

$$u_t = \sum_{j=0}^n \alpha_j x_{j,t} + c \quad (3.7)$$

Ici, si «  $u$  » est stationnaire, alors il est stationnaire quelle que soit la valeur de la constante «  $c$  ». Si l'équation pour  $u$  est réécrite légèrement différemment, nous aurons le modèle 3.8 comme :

$$y_t = a_1 x_{1,t} + a_2 x_{2,t} + \dots + a_n x_{n,t} + c + u_t = \sum_{j=1}^n a_j x_{j,t} + c + u_t \quad (3.8)$$

Ici  $x_0$  est devenu «  $y$  », et la sommation commence à « 1 » au lieu de zéro. Vient maintenant l'essence de l'approche d'Engel-Granger; ils ont supposé qu'en utilisant la spécification de régression moindres carrés ordinaires (MCO):

$$u_t = \sum_{j=1}^n \alpha_j x_{j,t} + c + \epsilon_t \quad (3.9)$$

Où «  $y$  » est l'une des multiples séries chronologiques et «  $x$  » sont tous les autres. Alors la série  $u$  est comme:

$$\hat{u}_t = y_t - \sum_{j=1}^n \hat{a}_j x_{j,t} - \hat{c} \quad (3.10)$$

Où les coefficients et la constante sont estimés à l'aide des MCO. Étant donné une matrice où chaque colonne est une série temporelle « x-j », nous appliquons MCO à chacune des spécifications suivantes :

$$x_{l,t} = \sum_{j \neq l} a_{j,l} x_{j,t} + \varepsilon_{l,t} \quad (3.11)$$

Alors chaque série temporelle « u-j » est comme model 3.12 :

$$\hat{u}_{l,t} = x_{j,t} - \sum_{j \neq l} \hat{a}_{j,l} x_{j,t} \quad (3.11)$$

La matrice des coefficients pour construire la matrice des « u-j » est définie comme suit :

$$[A]_{i,j} = -\hat{a}_{i,j} , i \neq j \quad (3.12)$$

$$[A]_{i,j} = 1 , i = j$$

Le signe négatif est dû au fait que dans la spécification de régression, la combinaison linéaire est de l'autre côté du signe d'égalité, et nous devons en tenir compte (Barba, 2022).

### 3.4.2. Méthode de croissance endogène

Comme mentionné, la théorie de la croissance exogène suppose que la prospérité économique est principalement déterminée par des facteurs externes et que les facteurs internes ne jouent aucun rôle dans sa création. Selon cette théorie, étant donné une quantité fixe de la main d'œuvre et une technologie statique, la croissance économique s'arrêtera à un moment donné. Alors, les facteurs du modèle de croissance exogène ont réduit l'impact du rendement du capital et des variables technologiques dans la détermination de la croissance économique, mais à partir de la fin des années 1980 et du début des années 1990, parallèlement aux théories de Paul Romer et de Robert Lucas, la théorie de la croissance a de nouveau progressé (Aghion, Howitt, Howitt, Brant-Collett, & García-Peñalosa, 1998).

Dans les années 1980, les économistes, contrairement à l'interprétation de Solow, ont mené des études sur la création de technologie interne (endogène). Les premières recherches dans ce domaine étaient basées sur les travaux de Kenneth Arrow (1962), Hirofumi Ozawa (1965) et Miguel Sidrauski (1967), mais plus tard, Paul Romer (1986), Robert Lucas (1988) et Sergio Rebelo (1991) ont modélisé la technologie changer de supprimer. Au lieu de cela, dans ces modèles, l'investissement illimité dans le capital humain était un facteur influent sur la croissance, ce qui avait un impact important sur l'économie et réduisait le rendement à la baisse du stock de capital (Howitt, 2010; Pack, 1994). Alors, ce modèle comprenait également un nouveau concept de capital humain; C'est-à-dire des compétences et des connaissances qui augmentent la productivité des travailleurs. Contrairement au capital physique, le capital humain augmente les taux de rendement. Par conséquent, en général, malgré des rendements constants du capital, les économies n'atteignent jamais un état stable. En même temps que le capital s'accumule, le taux de croissance ne diminue pas, mais le taux de croissance dépend des types de capital dans lesquels le pays investit. Par conséquent, la recherche dans ce domaine s'est concentrée sur ce qui augmente le capital humain (par exemple, l'éducation) ou crée un changement technologique (l'innovation) (Aghion et al., 1998; Martin & Sunley, 1998).

Dans la suite de cette partie, deux tests du modèle de croissance endogène, dont les modèles AK et R&D, qui sont utilisés dans cette recherche, sont introduits.

*3.4.2.1. Le modèle AK* - L'un des modèles les plus simples de croissance endogène est le modèle AK que suppose un taux d'épargne constant pour la croissance endogène. Ce modèle modélise le progrès technologique à l'aide d'un seul paramètre (souvent appelé A) et suppose que la fonction de production ne présente pas de rendements d'échelle décroissants pour atteindre une croissance endogène (McGrattan, 1998). Il y a plusieurs raisons à cette hypothèse. Par exemple, certaines retombées de l'investissement en biens d'équipement dans l'ensemble de l'économie, les améliorations technologiques qui entraînent de nouveaux progrès dans l'économie ou l'apprentissage sur le tas. Cependant, la théorie de la croissance endogène est principalement étayée par des modèles dans

lesquels les facteurs du modèle sont consommés. De plus, ces modèles déterminent les économies optimales, optimisent l'allocation des ressources au secteur de la recherche et du développement et conduisent à l'amélioration de la technologie. Enfin, Romer en 1987-1990 avec Egron, Howitt en 1992 et Grossman et Helpman en 1991 intègrent les problématiques des marchés imparfaits et de la R&D dans le modèle de croissance.

Ici, citant Jones, nous considérons un modèle avec les spécifications suivantes (Jones, 1995) :

$$\begin{aligned}
 & \max \int_{t=0}^{\infty} e^{-\rho t} u(c_t) dt \\
 & \text{s.t: } c_t = (1 - j_t^k - j_t^h) y_t \\
 & \quad y_t = AK_t^a h_t^{1-a} \\
 & \quad \dot{k}_t = i_t^k y_t - \delta k_t \\
 & \quad \dot{h}_t = i_t^h y_t - \delta h_t \quad (3.13)
 \end{aligned}$$

Dans ce modèle, «  $u(0)$  » est une fonction d'utilité d'aversion relative constante pour le risque (CRRA), l'élasticité de substitution entre les périodes étant constante. «  $c$  » est la consommation, «  $y$  » est le produit, «  $\delta$  » est le taux de dépréciation, «  $\rho$  » est le taux de préférence temporelle, et «  $i^h$  » et «  $i^k$  » sont respectivement les taux d'investissement physique et humain. Comme on peut le voir, la production a un rendement fixe par rapport à ces deux types de capital générateurs de croissance endogène. Ici, nous montrons que dans l'équation ci-dessus, le rapport «  $h/k$  » qu'appelé  $\psi$ , est constant.

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial y_t}{\partial k_t} &= A a k_t^{a-1} h_t^{1-a} = A a \left(\frac{h}{k}\right)^{1-a} \\
 \frac{\partial y_t}{\partial h_t} &= A(1-a) k_t^a h_t^{-a} = A(1-a) \left(\frac{h}{k}\right)^{-a} \\
 \frac{\partial y_t / \partial k_t}{\partial y_t / \partial h_t} &= \frac{a}{1-a} \left(\frac{h}{k}\right) \Rightarrow \frac{h}{k} = \frac{1-a}{a} \left(\frac{\partial y_t / \partial k_t}{\partial y_t / \partial h_t}\right) \Rightarrow \frac{h}{k} = \frac{1-a}{a} \left(\frac{f_k}{f_h}\right) \quad (3.14)
 \end{aligned}$$

Le ratio  $\frac{f_k}{f_h}$  est constant, car l'équation ci-dessus est fondamentalement la même trajectoire de développement de l'entreprise, qui est une ligne droite dans la fonction Cobb-Douglas. Par conséquent, l'hypothèse du modèle est qu'il n'y a pas de coût d'ajustement dans l'économie et les valeurs initiales de « h » et « k » sont ajustées simultanément afin d'atteindre le ratio ci-dessus. Pour cette raison, bien que dans ce modèle nous n'ayons que du capital physique cumulé, en principe les deux types de capital existent. En utilisant ce fait, la fonction de production devient la fonction suivante :

$$\begin{aligned}
 y_t = Ak_t^a h_t^{1-a} &\Rightarrow \frac{y_t}{k_t} = Ak_t^{a-1} h_t^{1-a} = A\left(\frac{h}{k}\right)^{1-a} \\
 &\Rightarrow y_t = Ak_t \left(\frac{h}{k}\right)^{1-a} \\
 &\Rightarrow y_t = \bar{A}k_t \\
 A\left(\frac{h}{k}\right)^{1-a} &= \bar{A} \Psi^{1-a} = \bar{A} \quad (3.15)
 \end{aligned}$$

L'équation ci-dessus est la forme standard de la technologie de production AK. Maintenant, nous obtenons la relation entre le taux de croissance et le taux d'investissement.

$$\begin{aligned}
 y_t = \bar{A}k_t &\Rightarrow \ln y_t = \ln \bar{A} + \ln k_t \Rightarrow d \ln y_t = d \ln k_t \\
 &\Rightarrow \frac{dy_t}{y_t} = \frac{dk_t}{k_t} = \\
 g_y = \frac{k}{k} &= \frac{y_t^k y_t - \delta k_t}{k_t} = i_t^k \frac{y_t}{k_t} - \delta \\
 g_y = \frac{i_t^k Ak_t^a h_t^{1-a}}{k_t} - \delta &= A \left(\frac{h_t}{k_t}\right)^{1-a} i_t^k - \delta \\
 g_y &= \delta + \bar{A}j^k \quad (3.16)
 \end{aligned}$$

Par conséquent, le taux de croissance du produit «  $g_y$  » est fonction du taux de Taux d'investissement physique de «  $i^k$  ». La dynamique du taux de croissance devrait donc être la même que celle du taux d'investissement.

3.4.2.2. *Le modèle R&D* - Dans ce modèle, le processus technologique résulte de la recherche et de l'innovation. La découverte de nouvelles techniques augmente la productivité et de telles découvertes conduisent finalement à une croissance à long terme. Les principales équations de ces modèles sont :

$$Y = K^{1-a}(AL_Y)^a$$

$$\dot{A}/A = \delta L_A \quad (3.17)$$

Dans les équations ci-dessus, « y » est le produit, « A » est la productivité ou la connaissance, et « K » est le capital. La main-d'œuvre est utilisée à la fois dans la production de produits et dans la recherche d'innovations. Ainsi, l'effectif total se compose des deux composantes suivantes :

$$L_Y + L_A = L \quad (3.18)$$

Dans ce modèle, la main-d'œuvre employée dans « R&D », «  $L_A$  » est liée au taux de croissance du savoir-faire technologique ( $\dot{A}/A$ ). Paul Romer (1994) suppose que la taille de la population active est constante. Par conséquent, l'économie est dans un état uniforme et suit une trajectoire de croissance d'équilibre lorsque la part de la population active occupée dans « R&D » est constante (Romer, 1990; 1994). Dans cette trajectoire de croissance, le produit par habitant et le ratio capital/travail croissent au même rythme, et ces taux de croissance sont égaux au taux de productivité de l'ensemble des facteurs. Autrement dit, nous aurons :

$$g_Y = g_A = g \equiv \delta S^* L \quad (3.19)$$

Dans cette équation, la main-d'œuvre affectée à la R&D est dans un état uniforme et « L » est la quantité totale de travail dans l'économie.

### 3.5. VARIABLES DE RECHERCHE ET LA MÉTHODE DE COLLECTE DES DONNÉES

La collecte de données est l'une des étapes les plus importantes d'une recherche. Ainsi, elle contribue de manière significative à la fiabilité et à la validité globales de la recherche (Saunders et al., 2009). Tous les éléments de la phase de collecte de données doivent être cohérents avec le plan de recherche pour obtenir des résultats valides. Dans cette recherche, la collecte de données est uniquement publique. Les données publiques sont des données accessibles à tous dans les bases de données officielles publiques (Hox & Boeije, 2005). Tableau 1 montre les sources de collecte de données selon les variables de recherche. Les variables de recherche sont considérées selon les modèles « Ak » et « R&D » que sont utilisés pour l'analyse des données.

Tableau 1

Variables et la méthode de collecte des données<sup>9</sup>

Le variable	L'abréviation (utilisée au chapitre 4)	La base de données	L'adresse
La dette publique	DEBT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Banque Centrale de Tunisie</li> <li>• Ministère de l'économie et de planification</li> <li>• Statista</li> <li>• TradingEconomic</li> <li>• CEIC</li> <li>• The World Bank</li> <li>• FRED</li> <li>• Macrotrends</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://www.rug.nl/ggdc/productivity/">https://www.rug.nl/ggdc/productivity/</a></li> <li>• <a href="https://www.bct.gov.tn/bct/siteprod/index.jsp">https://www.bct.gov.tn/bct/siteprod/index.jsp</a></li> <li>• <a href="http://www.mdici.gov.tn/">http://www.mdici.gov.tn/</a></li> <li>• <a href="https://www.statista.com/statistics/531984/national-debt-of-tunisia/">https://www.statista.com/statistics/531984/national-debt-of-tunisia/</a></li> <li>• <a href="https://tradingeconomics.com/tunisia/government-debt-to-gdp">https://tradingeconomics.com/tunisia/government-debt-to-gdp</a></li> <li>• <a href="https://www.ceicdata.com/en/indicator/tunisia/government-debt--of-nominal-gdp">https://www.ceicdata.com/en/indicator/tunisia/government-debt--of-nominal-gdp</a></li> <li>• <a href="https://data.worldbank.org/indicator/GC.DOD.TOT.L.GD.ZS?locations=TN">https://data.worldbank.org/indicator/GC.DOD.TOT.L.GD.ZS?locations=TN</a></li> <li>• <a href="https://fred.stlouisfed.org/series/TUNGGDGDGDPDPPT">https://fred.stlouisfed.org/series/TUNGGDGDGDPDPPT</a></li> <li>• <a href="https://www.macrotrends.net/countries/TUN/tunisia/external-debt-stock">https://www.macrotrends.net/countries/TUN/tunisia/external-debt-stock</a></li> </ul>
Produit intérieur brut	PIB		
L'investissement	INVEST		
Le capital humain	HC		
Productivité	PRODUCT		
Consommation réelle des ménages et du gouvernement	CCON		
Attirer les capitaux nationaux	CDA		
Capital social (aux PPPs actuels)	CN		
Capital social (aux prix nationaux constants de 2017)	MNA		
Population	POP		

9. Tableau a été développé par le chercheur

Il est à noter que cette recherche se fait en se concentrant sur les variables économiques de la Tunisie. En d'autres termes, toutes les données utilisées qui sont extraites des sources mentionnées sont relatives à la Tunisie.

### **3.6. MÉTHODES D'ANALYSE DES DONNÉES**

Comme discuté, la méthode de test dans cette recherche est basée sur la méthode de test des modèles de croissance endogène. Dans cette méthode, en examinant les caractéristiques des séries temporelles de la variable taux de croissance et des variables explicatives, nous testons les modèles de croissance endogène. Ce qui est important dans le cadre de cette étude et dans l'examen des caractéristiques des séries chronologiques, c'est le stationnaire ou non stationnaire, et le degré d'accumulation de ces séries. Sur cette base, le test de racine unitaire de Dickey-Fuller est d'abord effectué sur les variables pour s'assurer qu'elles sont stationnaires. De plus, le test de Jarque-Bera est utilisé pour vérifier la normalisation des données.

Après s'être assuré de la stabilité des variables et de la standardisation des données, d'abord, pour vérifier la situation générale des variables de recherche et décrire leur situation en Tunisie au cours de la période étudiée (de 1965 à 2021), le test « t student » est utilisé. Puis, en utilisant des modèles de croissance endogène et utilisant la technique de régression, les relations entre les variables sont testées. De plus, le test de corrélation de Pearson est utilisé pour déterminer l'intensité des relations entre les variables. Il est à noter que tous ces tests sont réalisés à l'aide des logiciels Eviews 12, SPSS 27, et Microsoft Excel selon les besoins.



## **CHAPITRE 4. ANALYSE DES DONNÉES ET DISCUSSION**

### **4.1. INTRODUCTION**

Ce chapitre est consacré à l'analyse des données. L'analyse des données est un processus en plusieurs étapes dans lequel les données sont collectées de différentes manières, résumées, catégorisées et enfin traitées pour fournir la base de diverses analyses et le lien entre ces données afin de tester les hypothèses. Dans ce processus, diverses techniques statistiques jouent un rôle important dans les inférences et les généralisations. Par conséquent, l'analyse des données est très importante pour répondre aux questions de recherche et également pour tester les hypothèses de divers types de recherche.

Dans cette recherche, diverses techniques et logiciels statistiques ont été utilisés pour analyser les données publiques et nationales tunisiennes pour évaluer la soutenabilité de la dette publique du pays. Les techniques statistiques et les logiciels utilisés pour l'analyse des données font partie des méthodes d'analyse les plus courantes utilisées dans la plupart des études économétriques. Le processus d'analyse des données commence, d'abord, par la vérification de la stationnarité des variables et la standardisation des données, puis se poursuit par le test des hypothèses de recherche et l'analyse de la soutenabilité de la dette publique tunisienne.

### **4.2. DETTE PUBLIQUE DE LA TUNISIE**

Le thème central de cette recherche est la soutenabilité de la dette publique tunisienne. Alors, dans cette section, il convient tout d'abord d'analyser l'état de la dette publique de ce pays afin d'en tirer une image correcte et d'analyser les variables. Le tableau et la figure ci-dessous présentent la dette publique de la Tunisie sur la base de séries chronologiques allant de 1970 à 2023<sup>10</sup>.

---

10. L'analyse des séries chronologiques est une manière spécifique d'analyser une séquence de points de données collectés sur un intervalle de temps. Dans l'analyse des séries chronologiques, les analystes

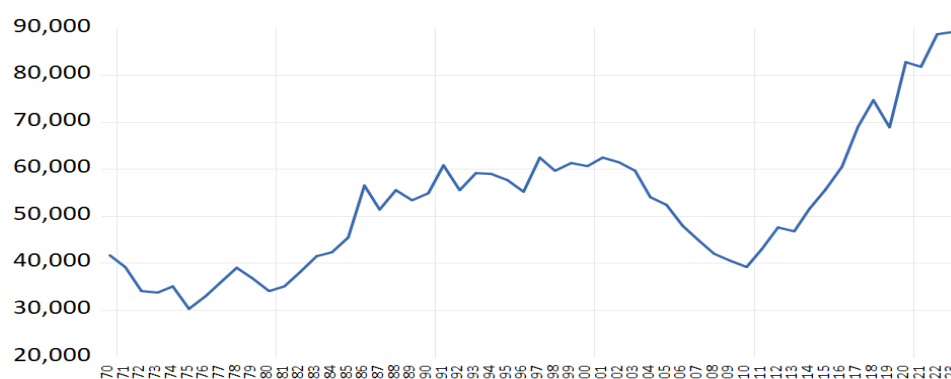
Tableau 2

Dettes publiques de la Tunisie (1970 à 2023 sur la base de 1,000,000 \$)<sup>11</sup>

L'année	La dette publique	L'année	La dette publique	L'année	La dette publique
1970	41,760	1988	55,580	2006	47,950
1971	39,190	1989	53,420	2007	44,800
1972	34,130	1990	54,850	2008	42,020
1973	33,760	1991	60,820	2009	40,540
1974	35,030	1992	55,520	2010	39,220
1975	30,390	1993	59,160	2011	43,070
1976	32,890	1994	59,090	2012	47,680
1977	36,000	1995	57,690	2013	46,840
1978	39,110	1996	55,200	2014	51,560
1979	36,720	1997	62,500	2015	55,710
1980	34,190	1998	59,630	2016	60,454
1981	35,120	1999	61,310	2017	69,126
1982	38,260	2000	60,670	2018	74,779
1983	41,490	2001	62,470	2019	69,018
1984	42,290	2002	61,540	2020	82,849
1985	45,480	2003	59,780	2021	81,785
1986	56,500	2004	54,100	2022	88,761
1987	51,490	2005	52,420	2023	89,204

Figure 4

Dettes publiques de la Tunisie (1970 à 2023 sur la base de 1,000,000 \$)



enregistrent des points de données à intervalles constants sur une période définie. Dans cette méthode, l'analyse peut montrer comment les variables évoluent au fil du temps. De plus, les données de séries chronologiques peuvent être utilisées à des fins de prévision, c'est-à-dire en prédisant les données futures sur la base de données historiques (Hamilton, 2020; Kirchgässner, 2012). Dans cette analyse, les fluctuations du graphique indiquent la diminution et l'augmentation de la valeur numérique au cours de différentes périodes.

11. Tous les tableaux et figures de ce chapitre ont été développés par le chercheur sur la base des données chronologiques de la dette publique de la Tunisie.

Comme le montrent le tableau 2 et la figure 3, la dette publique de la Tunisie fluctue au cours de cette période, de sorte qu'elle a augmenté de 1970 à 2000. Cependant, cette tendance a diminué jusqu'en 2010 puis a augmenté de nouveau de 2011 à aujourd'hui.

### 4.3. TESTS STATIONNARITÉ ET NON-STATIONNARITÉ DES VARIABLES

Avant de commencer l'analyse des données, afin de confirmer l'existence d'une tendance dans la croissance économique de la Tunisie, les caractéristiques de stabilité ou de non-stabilité des variables au cours des années 1960 à 2019 sont d'abord examinées.

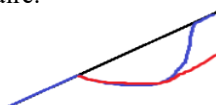
La stationnarité est une propriété importante des données de séries chronologiques qui indique que les propriétés statistiques des données ne changent pas au fil du temps. Si les variables utilisées pour estimer le modèle ne sont pas stables, en même temps, il peut n'y avoir aucune relation logique entre les variables indépendantes et dépendantes, le coefficient de détermination obtenu par erreur peut être très élevé et prêter à confusion. Il est alors essentiel pour diverses techniques d'analyse de séries chronologiques, y compris la prévision et la modélisation. À cet effet, en raison de sa validité plus élevée, le test de racine unitaire (Dickey Fuller) est utilisé<sup>12</sup>. Si les variables ne sont pas stables en utilisant ce modèle, le test d'Engel -Granger est alors utilisé à l'étape suivante.

#### 4.3.1. Test de Dickey Fuller

L'utilisation de la méthode d'estimation des moindres carrés ordinaires (MCO) dans les travaux expérimentaux est basée sur l'hypothèse que les variables de séries

---

12. Une racine unitaire (le test de Dickey Fuller) est une tendance stochastique dans une série chronologique. Si une série chronologique a une racine unitaire, elle montre un modèle systématique qui était déjà imprévisible. La raison pour laquelle on l'appelle racine unitaire est due aux mathématiques derrière le processus. À la base, un processus peut être écrit sous la forme d'une série de monômes. Chaque monôme correspond à une racine. Si l'une de ces racines est égale à 1, alors c'est une racine unitaire (Herranz, 2017). La figure ci-dessous montre la racine unitaire.

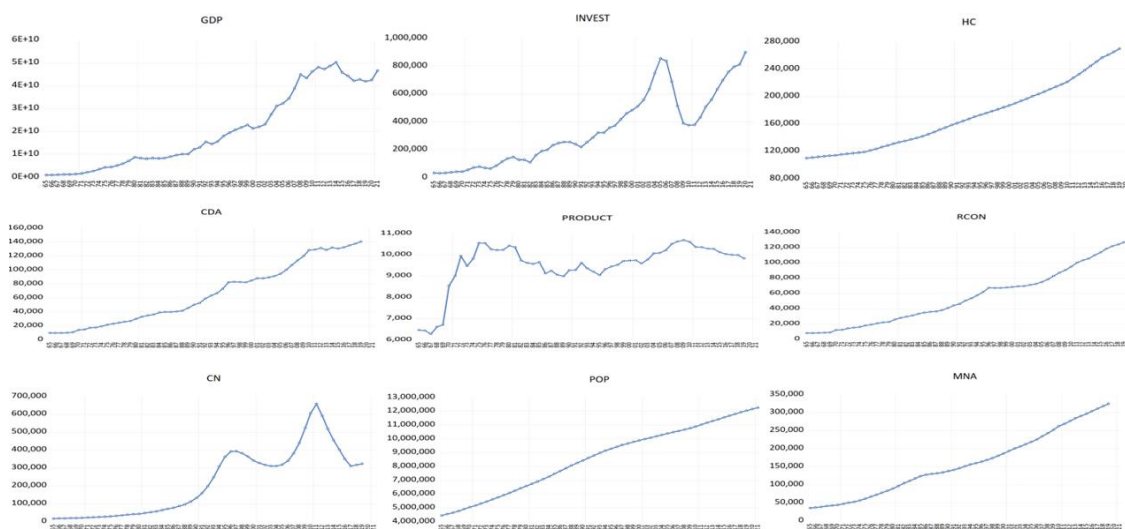


La ligne rouge montre la baisse de production et le chemin de récupération. Le bleu montre la reprise s'il n'y a pas de racine unitaire et que la série est tendance-stationnaire.

temporelles utilisées sont normales. La première étape pour déterminer le stationnaire d'une variable consiste à observer le graphique de la série chronologique de cette variable. La figure 5 montre la tendance des variables de recherche au fil du temps (de 1965 à 2021).

Figure 5

## Tendance des variables de la recherche de 1965 à 2021



Comme le montrent les graphiques des variables, presque toutes ont eu une tendance à la hausse dans le temps (1965 à 2021). En d'autres termes, il existe une relation temporelle directe entre les variables de recherche. Par exemple, comme la population de la Tunisie a augmenté au cours de cette période, son investissement ou son PIB a également augmenté. Cette situation indique une relation directe entre les variables en termes de temps.

Il est possible de détecter la présence d'une tendance aléatoire dans une série chronologique simplement grâce au test de racine unitaire. Maintenant, avec la détermination des graphiques de la série chronologique, effectuons leurs tests du stationnaire. Considérons donc le processus explicite de 1<sup>er</sup> ordre suivant :

$$y_t = \rho y_{t-1} + u_t \quad t=1 \ 2 \ \dots$$

Pour tester que la série temporelle  $y_t$  a une racine unique, ou en d'autres termes, qu'elle est stationnaire, le test d'hypothèse suivante est formé :

$$H_0: \rho = 1$$

$$H_1: \rho < 1$$

Le tableau 3 montre les résultats du test de racine unitaire sur les variables de recherche à l'aide du logiciel Eviews 12.

Tableau 3

Résultats du test de racine unitaire sur les variables de recherche

La variable	Coefficient	Écart-Type	Statistique T	Significativité empirique	Le résultat
PIB	0.002192	0.013868	0.344412	0.7319	Il a une racine unitaire
HC	0.003969	0.002835	1.399700	0.1678	Il a une racine unitaire
Invest	0.000269	0.019764	0.013612	0.9892	Il a une racine unitaire
CDA	0.003757	0.007342	0.511782	0.6111	Il a une racine unitaire
CN	-0.018061	0.013076	-1.381242	0.1736	Il a une racine unitaire
Product	-0.129494	0.042442	-3.051084	0.0365	Il n'y a pas une racine unitaire
RCON	0.010437	0.005805	1.797812	0.0782	Il a une racine unitaire
MNA	0.001234	0.001849	0.667471	0.5075	Il a une racine unitaire
POP	-0.000772	0.000404	-1.912503	0.3243	Il a une racine unitaire

Comme le montre le tableau ci-dessus, toutes les variables (sauf productivité) ont des racines unitaires. Par conséquent, considérant que leurs niveaux de significativité (excepté pour Productivité) sont supérieurs à 5 %, alors l'hypothèse  $H_0: \rho = 1$  est confirmée. Pour la variable productivité, il n'y a pas de racine unitaire. Ainsi,  $H_0$  de cette variable a été rejetée et  $H_1$  a été acceptée.

Étant donné que toutes les variables (sauf une) n'ont pas de racine unique et sont non stationnaires, le test de racine unitaire a donc d'abord été effectué par suppression de tendance. Le tableau 4 indique les sorties de ce test sur les variables.

Tableau 4

Résultats du test de racine unitaire à l'aide de la méthode de suppression des tendances

La variable	Coefficient	Écart-Type	Statistique T	Significativité empirique	Le résultat
PIB	-0.092128	0.045408	-2.02898	0.0477	Il n'y a pas une racine unitaire
HC	-0.008246	0.007224	-1.14157	0.2592	Il a une racine unitaire
Invest	-0.191865	0.040865	-4.695093	0.002	Il n'y a pas une racine unitaire
CDA	-101670	0.040910	-2.485199	0.0164	Il n'y a pas une racine unitaire
CN	-0.140763	0.027610	-5.098190	0.0006	Il n'y a pas une racine unitaire
CCON	-0.038371	0.029078	-1.319591	0.1931	Il a une racine unitaire
MNA	-0.019561	0.010440	-1.873604	0.6541	Il a une racine unitaire
POP	-0.006216	0.003899	-1.59261	0.7823	Il a une racine unitaire

Comme on peut le voir dans le tableau ci-dessus, les niveaux significatifs des variables PIB, Invest, CDA, and CN sont inférieurs à 5 %. Par conséquent, en utilisant la méthode de suppression des tendances, ces variables n'ont pas des racines unitaires. Alors, l'hypothèse  $H_0$  pour chacune des variables est rejetée et  $H_1$  y est acceptée. Puisque les variables doivent être stationnaires pour réaliser les estimations. Ainsi, pour les variables qui n'ont pas de racine unitaire, nous allons à nouveau effectuer un test de différenciation. Le tableau 5 montre les résultats de ce test sur les quatre variables restantes.

Tableau 5

Résultats du test de racine unitaire à l'aide de la méthode différenciation

La variable	Coefficient	Écart-Type	Statistique T	Significativité empirique	Le résultat
HC	-0.056322	0.041125	-1.369527	0.0176	Il n'y a pas une racine unitaire
RCON	-0.408850	0.110374	-3.704242	0.0005	Il n'y a pas une racine unitaire
MNA	-0.099411	0.052632	-1.888786	0.0064	Il n'y a pas une racine unitaire
POP	-0.027620	0.024657	-1.120132	0.0267	Il n'y a pas une racine unitaire

Le tableau ci-dessus montre que les quatre variables étaient stationnaires avec une différence de temps c'est-à-dire qu'ils n'ont plus de racine unitaire. Par conséquent, dans

ce cas, l'hypothèse  $H_0$  est rejetée et l'hypothèse  $H_1$  est confirmée. Ces variables sont appelées  $I_1$  car elles n'obtiennent la racine unitaire qu'avec un test de différence. Le point ici est que cette méthode n'est pas une méthode souhaitable parce que cela entraîne une perte d'informations et une augmentation des erreurs dans les séries chronologiques à court terme. Pour résoudre ce problème, la méthode de cointégration d'Engel-Granger est utilisée.

#### 4.3.2. Test de cointégration d'Engel -Granger

La cointégration est l'étude de la stabilité des relations à long terme entre les variables de la série temporelle non stationnaires. L'idée de cointégration est en fait une approche pour résoudre le problème des fausses régressions dans les séries temporelles. Selon ce test, si les variables sont liées à long terme, il n'est pas nécessaire de prendre la racine unitaire par différenciation. Pour cela, nous effectuons d'abord un test de régression simple sur les variables restantes. Pour cela, nous effectuons d'abord un test de régression simple sur les variables restantes. Les résultats de ce test sont présentés dans le tableau 6<sup>13</sup>.

Tableau 6

Résultats du test de régression simple sur les variables restantes

La variable	Coefficient	Écart-Type	Statistique T	Significativité empirique	Le résultat
HC	331212.5	12232.89	27.07537	0.000	Confirmation de la relation
RCON	441470.0	16622.12	26.55919	0.000	Confirmation de la relation
MNA	181753.1	6408.420	28.36161	0.000	Confirmation de la relation
POP	6498.493	334.3115	19.43844	0.000	Confirmation de la relation

Comme on peut le voir, il existe une relation entre les quatre variables restantes en tant que variables indépendantes et le PIB comme variable dépendante. Maintenant, si les

---

13. Si l'utilisation du modèle de test de racine unitaire ne montre pas la stabilité des variables, le test d'Engel-Granger peut être utilisé à l'étape suivante. Autrement dit, la priorité est d'utiliser le test de racine unitaire (Bilgili, 1998). Par conséquent, nous effectuons le test de Dickey-Fuller sur les résidus du modèle Dickey-Fuller afin que la série temporelle des résidus soit normalisée.

données nouvellement obtenues (résidus) sont stationnaires, le test de racine unitaire de type différenciation n'est pas nécessaire. Le tableau 7 montre les résultats du test de racine unitaire des nouvelles données (résidus) des quatre variables restantes.

Tableau 7

Résultats du test de racine unitaire des nouvelles données (résidus) des quatre variables

La variable	Coefficient	Écart-Type	Statistique T	Significativité empirique	Le résultat
HC	2.82E-06	1.04E-07	27.07537	0.000	Il n'y a pas une racine unitaire
RCON	2.11 <sup>E</sup> -06	7.093 <sup>E</sup> -08	26.55919	0.000	Il n'y a pas une racine unitaire
MNA	-0.086181	0.057792	-1.491229	0.0142	Il n'y a pas une racine unitaire
POP	-0.062556	0.038020	-1.645350	0.0159	Il n'y a pas une racine unitaire

Comme le montre le tableau ci-dessus, le niveau de significativité des quatre variables basées sur de nouvelles données (résidus) est inférieur à 5 %. Par conséquent, de nouvelles données peuvent être utilisées dans les estimations et il n'est pas nécessaire de les différencier. Sur cette base, selon les résultats des tests effectués concernant la significativité des variables de recherche, les informations nécessaires sont obtenues. Nous pouvons alors faire une analyse à long terme basée sur ces variables.

#### 4.4. TEST DE NORMALITÉ DES DONNÉES

##### 4.4.1. Test de Jarque-Bera- sur les données d'origine

Dans cette section, après avoir confirmé les estimations des variables et avant de faire les estimations, la normalité des données est examinée. À cet effet, le test de Jarque-Bera est un test d'adéquation qui détermine si les données d'échantillon ont oui ou non une asymétrie et un kurtosis qui correspondent à une distribution normale. Alors, ce test est utilisé qui est basé sur les données résiduelles des variables. À cet effet, les hypothèses statistiques suivantes sont définies :

$H_0$ : la distribution des données suit une distribution normale

$H_A$ : la distribution des données ne suit pas une distribution normale



Le tableau 8 et la figure 6 montrent les résultats de ce test<sup>14</sup>.

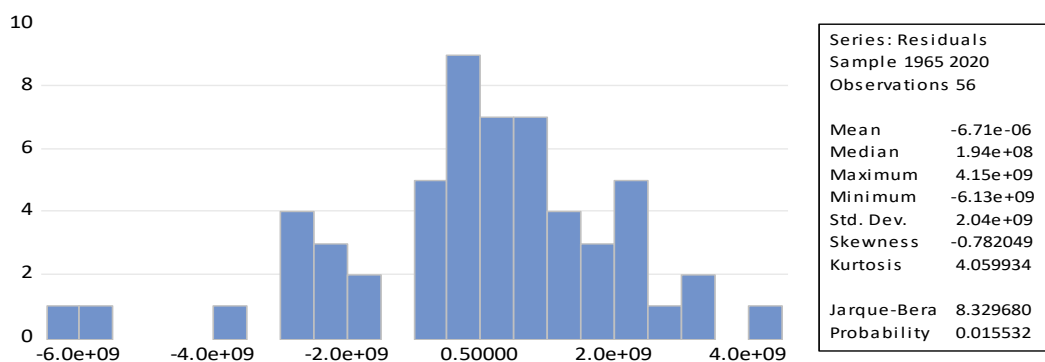
Tableau 8

Résultat du test Jarque-Bera des données

	Skewness	Kurtosis	Test statistique	Significativité empirique
<b>Jarque-Bera</b>	-0.782049	4.059934	8.329680	0.015532

Figure 6

Diagramme d'histogramme du test de normalité des données



Ce résultat indique que la statistique de test est de 8.329680, avec une Significativité empirique de 0.015532. De plus, les valeurs Skewness et Kurtosis sont respectivement de -0.782049 et de 4.059934, ce qui est loin des valeurs normales. Nous rejetons alors l'hypothèse nulle selon laquelle les données sont normalement distribuées dans cette circonstance. En d'autres termes, nous avons suffisamment de preuves pour conclure que les données de ce scénario ne sont pas normalement distribuées.

#### 4.4.2. Test de Jarque-Bera- après normalisation des données

Étant donné que la normalité des données nous aide à utiliser des tests paramétriques plus valides, dans cette partie, nous avons d'abord normalisé les données à l'aide de la méthode du logarithme. Nous avons ensuite de nouveau effectué le test de

14 .Le test de Jarque-Bera est un test d'ajustement qui détermine si les données présentent une skewness et une kurtosis compatibles avec une distribution normale. La statistique du test de Jarque-Bera est toujours un nombre positif, et si elle est loin de zéro, cela indique que les données de l'échantillon n'ont pas une distribution normale.

Jarque-Bera pour nous assurer de la normalité des données. Le tableau et le graphique suivant montrent les résultats du test de Jarque-Bera avec des données normalisées

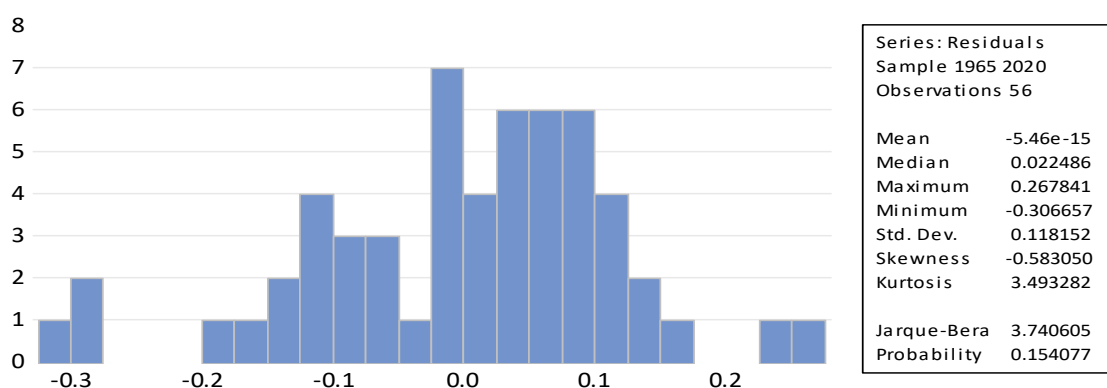
Tableau 9

Résultat du test Jarque-Bera – après normalisation des denrées

	Skewness	Kurtosis	Test statistique	Significativité empirique
<b>Jarque-Bera</b>	-0.583050	3.493282	3.740605	0.154077

Figure 7

Diagramme d'histogramme du test de normalité des données- après normalisation



Ce résultat indique que la statistique de test est de 3.740605, avec une valeur p de 0,0.154077. De plus, les valeurs Skewness et Kurtosis sont respectivement de -0.583050 et de 3.493282, ce qui vaut mieux que des données anormales. Ainsi, sur la base des résultats obtenus, l'hypothèse nulle est confirmée. En d'autres termes, nous avons suffisamment de preuves pour confirmer que les données de ce scénario sont normalement distribuées. Maintenant, les données peuvent être utilisées pour des estimations en toute confiance

## 4.5. ANALYSE DE SÉRIES CHRONOLOGIQUES DE VARIABLES

### 4.5.1. Test- T des variables

Après s'être assuré de la normalité des données, dans cette partie, à l'aide du test T-student, on peut mieux juger de l'évolution moyenne des variables entre 1965 et 2021.

La moyenne de la population n'étant pas connue les hypothèses déjà mentionnées<sup>15</sup> sont utilisables :

$$H_0: \mu = 0$$

$$H_A: \mu \neq 0$$

Le tableau 10 montre les résultats de ce test sur les variables de recherche.

Tableau 10

Test -T des variables entre 1965 et 2021

Variable	N	Moyenne	Écart-type	Statistique T	Degré de liberté	Significativité empirique
PIB	57	2,0592E10	1,68108E10	9,248	56	0.000
Invest	57	358,77	275,039	9,848	56	0.000
HC	57	1,74	,506	26,001	56	0.000
Product	57	,95	,106	67,573	56	0.000
RCON	57	5,7431E4	37748,72031	11,486	56	0.000
CAD	57	6,8862E4	44935,59451	11,570	56	0.000
CN	57	2,2520E5	1,84502E5	9,215	56	0.000
MNA	57	1,6357E5	91533,59906	13,492	56	0.000
POP	57	8,5759E6	2,41694E6	26,789	56	0.000
Dept publique	55	5,17052E1	14,225196	27,442	54	0.000

Comme le montre le tableau ci-dessus, le niveau de significativité on de toutes les variables est inférieur à 5 %. Cela signifie que la moyenne de toutes les variables de recherche présente une différence significative avec leur moyenne. Par conséquent, l'hypothèse nulle est rejetée à leur sujet. D'autre part, en observant le signe positif de la statistique T, on peut dire avec certitude que leur différence par rapport à leur moyenne est positive. En d'autres termes, en général, toutes les variables étudiées ont eu une tendance à la hausse pendant la période étudiée en Tunisie.

15. Le test t de Student est utilisé pour évaluer le degré de convergence de la moyenne de l'échantillon avec la moyenne de la population lorsque l'écart type de la population est inconnu. Étant donné que dans cette recherche, des échantillons de données de 1965 à 2021 (soit 56 ans) sont étudiés et que le nombre de données n'est pas important, ce test peut être utilisé pour comparer des moyennes. Pour réaliser le test t, des hypothèses statistiques doivent d'abord être développées. Ensuite, il a calculé la statistique du test en utilisant la formule suivante:  $T = (\bar{x} - \mu_0) / \frac{s}{\sqrt{n}}$ . La valeur de la statistique du test est comparée au niveau critique et finalement une décision est prise quant à la confirmation ou au rejet de l'hypothèse.

### 4.5.2. Test de croissance endogène

Pour analyser le modèle de croissance endogène concernant la soutenabilité de la dette publique tunisienne, deux tests AK et R&D sont utilisés au besoin qui seront discutés dans la suite.

*4.5.2.1. Le test AK* - Le modèle AK comprend la croissance du PIB comme variable dépendante, l'investissement et la main d'œuvre comme variables dépendantes. Sur cette base, dans cette recherche considérant ce modèle, la croissance intérieure brute de la Tunisie en tant que variable indépendante, et les facteurs liés à l'investissement et au capital humain de ce pays sont considérés comme des variables dépendantes du modèle.

Les résultats du test de régression sur les variables mentionnées, basés sur les données des séries chronologiques tunisiennes (annuelles de 1965 à 2021), et en utilisant le logiciel Eviews 12 and SPSS 27, sont tels que décrits dans le tableau 11<sup>16</sup>.

Tableau 11

Résultats de la régression linéaire (1965-2021)

...	Som of carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	Statistique F	Significativité empirique
Régression	52,598	4	26,299	408,778	0.000
Résiduel	3,474	52	,064		
Total	56,072	56			

...	Coefficients		Statistique T	Significativité empirique	Intervalle de confiance au seuil de 5 %	
	Valeur estimée	Écart-Type			Borne inférieure	Borne supérieure
(Constant)	-,005	,034	-,155	,877	-,073	,062
hc	1,158	,082	14,098	,000	,993	1,323
Invest	-,211	,082	-2,571	,013	-,376	-,046

16. La régression et les résultats des test de Student (T) et Fischer (F) permettent de vérifier s'il existe une relation significative entre la variable dépendante et les variables explicatives. Le signe des paramètres du modèle permet de se prononcer sur la nature de cette relation. Lorsque le signe est positif on parle d'une relation directe, alors qu'un signe négatif suggère la présence d'une relation inverse.

Comme on peut le voir dans le tableau ci-dessus, le niveau de significativité des variables d'investissement et de capital humain (main-d'œuvre) est inférieur à 5 %. Cette situation indique une relation directe avec la variable dépendante (PIB). En d'autres termes, cette situation indique que l'investissement et la main-d'œuvre en Tunisie affectent le PIB de ce pays, mais selon les signes de la statistique T, l'impact de l'investissement sur le PIB de la Tunisie est négatif, et l'impact des ressources humaines sur celui-ci est positif.

Afin d'examiner la relation de plus près, à l'étape suivante, au lieu de l'investissement total, qui comprenait également l'investissement étranger, seules les sources intérieures d'investissement du pays sont prises en compte. Aussi, la population tunisienne dont l'évolution a un impact sur la main-d'œuvre active, a été ajoutée au système. Le tableau 12 montre les résultats des modifications apportées.

Tableau 12

Résultats de la régression linéaire: ajout de variables explicatives.

...	Som of carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	Statistique F	Significativité empirique
Régression	54,674	3	18,225	691,267	0.000
Résiduel	1,397	53	,026		
Total	56,072	56			

...	Coefficients		Statistique T	Significativité empirique	Intervalle de confiance au seuil de 5 %	
	Valeur estimée	Écart-Type			Lower Bound	Valeur estimée
(Constant)	,001	,022	,048	0.962	-,042	,044
hc	-,221	,148	-1,490	0.142	-,518	,076
cda	1,651	,169	9,741	0.000	1,311	1,991
pop	-,462	,099	-4,665	0.000	-,661	-,263

Comme on peut le voir dans le tableau ci-dessus, le seuil de significativité des variables d'investissement intérieur (cda) et de population active est inférieur à 5 %. Cette situation montre leur relation directe avec la variable dépendante (PIB). En d'autres termes, cette situation montre que le montant des investissements internes absorbés et la population de la Tunisie affectent le PIB de ce pays, mais selon les signes de la statistique T, l'effet de la population sur le PIB de la Tunisie est négatif, et l'effet d'investissement intérieur (cda) sur celui-ci est positif. En revanche, le niveau significatif du capital humain

est inférieur à 5 %. Cette situation montre que le capital humain n'a pas de relation significative avec la variable dépendante (a) au seuil de 5 %.

4.5.2.2. *Le test R&D* - Dans ce modèle, le processus technologique résulte de la recherche et de l'innovation. La découverte de nouvelles techniques augmente la productivité et conduit finalement à la croissance économique à long terme. En conséquence, le PIB, comme le modèle précédent, est la variable dépendante tandis que la productivité et l'investissement sont les variables indépendantes. Bien sûr, le travail est utilisé dans la production de produits et la création de connaissances. Le tableau 13 montre les résultats de ce test.

Tableau 13.

Résultats de la régression linéaire basée sur le modèle R&D

...	Som of carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	Statistique F	Significativité empirique
Régression	54,026	2	27,013	713,026	,000
Résiduel	2,046	54	,038		
Total	56,072	56			

...	Coefficients		Statistique T	Significativité empirique	Intervalle de confiance au seuil de 5 %	
	Valeur estimée	Écart-Type			Valeur estimée	Valeur estimée
(Constant)	,000	,026	-,014	,989	-,052	,051
Productivité	,023	,030	,764	,448	-,038	,084
cda	,970	,030	31,894	,000	,909	1,031

Comme on peut le voir dans le tableau ci-dessus, le niveau significatif de productivité est supérieur à 5 %. Cette situation montre que la productivité en Tunisie n'a pas de relation significative avec le PIB. D'autre part, comme dans le modèle précédent, le niveau significatif d'investissements interne le pays est inférieur à 5 %. Par conséquent, il a une relation significative avec le PIB.

À l'étape suivante, considérant que la consommation intérieure peut également avoir un impact sur la croissance économique du pays, elle est ajoutée au modèle. Avec l'ajout d'une nouvelle variable, les résultats sont tels que décrits dans le tableau 14.

Tableau 14  
Résultats de la régression linéaire basée sur le modèle R&D: Ajout d'une variable explicative

...	Som of carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	Statistique F	Significativité empirique
Régression	54,402	3	18,134	575,481	,000a
Résiduel	1,670	53	,032		
Total	56,072	56			

...	Coefficients		Statistique T	Significativité empirique	Intervalle de confiance au seuil de 5 %	
	Valeur estimée	Écart-Type			Lower Bound	Valeur estimée
(Constant)	,001	,024	,056	,955	-,046	,049
Productivité	,005	,028	,188	,852	-,051	,062
cda	1,670	,205	8,160	,000	1,260	2,081
ccon	-,696	,202	-3,453	,001	-1,100	-,292

Comme on peut le voir, le niveau significatif de l'investissement et de la consommation intérieure est inférieur à 5 %. Cela signifie qu'ils ont une relation significative avec le PIB de la Tunisie, bien que le signe de la statistique T soit négatif pour la consommation et positif pour l'investissement intérieur. En revanche, le niveau significatif de productivité est supérieur à 5 %. Cela signifie que la productivité n'a pas de relation significative avec le PIB du pays au niveau de 5%.

#### 4.5.3. Test de corrélation entre les variables

Après avoir déterminé les relations entre les variables de recherche ainsi que la direction des relations, à ce stade, à l'aide du test de corrélation, l'intensité ou le coefficient

des relations des variables est déterminé. À cette fin, le test de corrélation de Pearson est utilisé. Le tableau 15 montre la sortie de ses résultats<sup>17</sup>.

Tableau 15  
Résultat du test de corrélation entre les variables de recherche

Cas de probabilité de corrélation	PIB	CAPITAL HUMAIN	INVESTISSEMENT	POPULATION	PRODUCTIVITÉ	ATTIRER LES CAPITALS NATIONAUX	CONSOMMATION RÉELLE DES MÉNAGES ET DU GOUVERNEMENT
PIB	1.000000 ----- 57						
CAPITAL HUMAIN (HC)	0.964603 0.0000 57	1.000000 ----- 57					
INVESTISSEMENT	0.842620 0.0000 57	0.910808 0.0000 57	1.000000 ----- 57				
POPULATION (POP)	0.934310 0.0000 57	0.967769 0.0000 57	0.898494 0.0000 57	1.000000 ----- 57			
PRODUCTIVITÉ	0.525580 0.0000 57	0.478251 0.0002 57	0.426093 0.0010 57	0.553900 0.0000 57	1.000000 ----- 57		
ATTIRER LES CAPITALS NATIONAUX (CDA)	0.981387 0.0000 57	0.989126 0.0000 57	0.883295 0.0000 57	0.975467 0.0000 57	0.518249 0.0000 57	1.000000 ----- 57	
CONSOMMATION RÉELLE DES MÉNAGES ET DU GOUVERNEMENT (CCON)	0.964255 0.0000 57	0.997717 0.0000 57	0.896268 0.0000 57	0.971956 0.0000 57	0.495672 0.0001 57	0.992806 0.0000 57	1.000000 ----- 57

Comme on peut le voir, le niveau de significativité de toutes les variables est inférieur à 5%. Cela signifie qu'il existe des relations significatives entre les variables de recherche. D'autre part, l'observation des coefficients de corrélation montre qu'il existe une forte relation entre eux, par exemple, l'investissement intérieur, la consommation, le capital humain et la productivité affectent respectivement 98%, 96%, 96% et 93% du PIB de la Tunisie. En d'autres termes, selon les données de la série chronologique (1965 à 2021), l'investissement intérieur a le plus grand impact et la productivité a le moins d'impact sur la croissance économique intérieure de la Tunisie.

17. Sur la base des résultats du test de corrélation, comme le montre le tableau, la relation deux par deux des variables est déterminée. Les coefficients du tableau montrent l'intensité de la relation entre les variables.



#### 4.6. EFFET DE LA DETTE PUBLIQUE SUR LES VARIABLES DE RECHERCHE

La dette publique est une variable qui peut affecter les variables économiques d'un pays. Le tableau 16 présente les résultats du test des relations entre les variables de recherche et la dette publique de la Tunisie.

Tableau 16

Résultat du test de corrélation entre les variables

Variable	N	Test-F	Significativité empirique du test F	Test-T	Significativité empirique du test T	Conclusion
gdp	51	6,632	,013	6,425	,000	Confirmation d'une relation significative
hc	51	1,634	,207	20,988	,000	Absence de relation significative
produc	51	3,448	,069a	,100	,100	Absence de relation significative
ccon	51	,163	,688	7,132	,000	Absence de relation significative
cda	51	,762	,387	6,847	,000	Absence de relation significative

Comme on peut le voir, le niveau significatif du PIB est inférieur à 5 %. Cela signifie que la dette publique de la Tunisie affecte directement le PIB du pays alors que le niveau de significativité des autres variables est supérieur à 5 %. Cela signifie que la dette publique de la Tunisie n'a pas de relation significative avec eux. Cela signifie aussi que bien que la dette publique de la Tunisie affecte le PIB au niveau de 5 %, elle n'a pas d'effet significatif sur Human Resource (hc), productivité, consommation interne (ccon) et investissement domestique (cda) au niveau de 5 %. Cela montre l'effet de l'utilisation du modèle endogène dans lequel les facteurs internes sont étudiés.

Étant donné que les acteurs économiques privés tunisiens font partie des facteurs qui investissent, utilisent le capital humain du pays et jouent un rôle important dans la productivité et le PIB du pays, l'hypothèse principale de la recherche peut donc être formulée comme suit :

$H_0$  : La dette publique de la Tunisie a un effet négatif sur l'allocation des ressources par les acteurs économiques privés.

$H_1$  : La dette publique de la Tunisie n'a pas un effet négatif sur l'allocation des ressources par les acteurs économiques privés.

En calculant et en intégrant les variables indépendantes, la relation avec la dette publique de la Tunisie est telle que décrite dans le tableau 17.

Tableau 17

Résultat du test de corrélation entre les variables de recherche

Variable	N	Test-F	Significativité empirique du test F	Test-T	Significativité empirique du test T	Conclusion
Allocation des ressources du secteur privé et la dette publique	51	3.764	0.06	7.821	0.000	Absence d'une relation significative

Comme on peut le voir, le niveau de significativité des tests T et F est supérieur à 5 %. Cela signifie qu'en général la dette publique de la Tunisie n'a pas d'effet significatif sur l'allocation des ressources pour les activités économiques du secteur privé en Tunisie. Cette situation indique que les facteurs internes utilisés dans le modèle de croissance endogène sont indépendants de la dette publique tunisienne. En d'autres termes, les facteurs internes de la Tunisie, qui sont vus dans cette recherche comme le secteur privé, jouent leur rôle comme d'habitude dans la macroéconomie de ce pays et sont peu affectés par sa dette publique.

#### 4.7. RÉSUMÉ DE L'ANALYSE DES DONNÉES ET TESTS STATISTIQUES

D'après ce qui a été présenté en détail dans la section analyse des données et tests statistiques, on peut dire en résumé que les données initiales de la série temporelle n'étaient pas standardisées au début, mais qu'elles le sont devenues après avoir réalisé les deux étapes du test (test de racine unitaire et test de cointégration d'Engel -Granger). Ensuite, la normalité des données a été assurée en effectuant le test de Jarque - Bera. La normalité des données a permis le choix des tests de régression et de corrélation.

Finalement, le test des relations entre variables indépendantes et dépendantes a également montré que parmi les facteurs internes, le PIB a un impact significatif sur la soutenabilité de la dette publique tunisienne. En d'autres termes, une augmentation de PIB s'accompagne d'une augmentation de la dette publique de ce pays. Les variables Resource Human, Productivité, Consommation interne, et Investissement domestique n'ont pas de relation significative sur la soutenabilité de la dette publique tunisienne

#### **4.8. DISCUSSION**

Dans les parties précédentes, seule l'analyse des données a été abordée. Dans le reste de ce chapitre, les résultats de l'analyse des données sont discutés en termes de littérature et de théories connexes pour tirer une conclusion finale sur la soutenabilité de la dette publique tunisienne.

Pour entamer la discussion, il faut rappeler que, selon la littérature, la dette est soutenable lorsque le niveau de la dette publique n'est pas supérieur au niveau du PIB (Fan, 2007). Sur la base de ces théories, en examinant la soutenabilité de la dette publique, il faut d'abord voir si elle a un effet sur des variables économiques, telles que la consommation totale, la production totale, l'emploi, le niveau de bien-être de la société, y compris l'éducation, la santé, etc. et si cela a un effet, qu'il soit négatif ou positif. En réponse à ces questions, on peut dire que la soutenabilité de la dette publique tunisienne, en considérant les variables qui sont influencées par des facteurs exogènes (tels que l'investissement total, qui inclut l'investissement étranger) et le modèle de croissance endogène (qui inclut des variables telles que Capital humain, Productivité, Technologie et l'attraction des Investissements nationaux) ont connu une situation différente. Les points suivants peuvent être mentionnés dans l'interprétation de ces résultats.

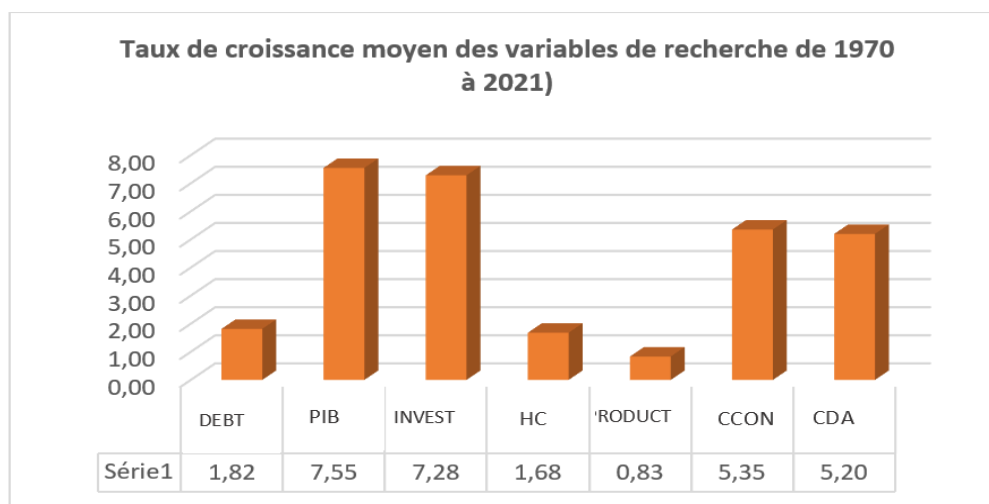
##### **4.8.1. Statuts des variables de recherche**

Sur la base des résultats de l'analyse descriptive, toutes les variables de recherche ont augmenté au cours de la période étudiée. En d'autres termes, toutes les variables de recherche, y compris PIB, Resource Human, Productivité, Consommation interne,

Investissement domestique, et aussi Dette publique de tunisien, ont généralement augmenté de 1965 à 2021. Cependant, la croissance moyenne de la dette publique tunisienne entre 1970 et 2021 a été inférieure à toutes les variables (sauf le capital humain et la productivité). Comme la montre Figure 8, au cours de cette période, la croissance moyenne de la dette publique de la Tunisie a été de 1.82%, alors que le taux de croissance moyen du reste des variables est respectivement comme le suivant : le PIB (7.55%), l'investissement (7.28%), le capital humain (1.68%), la productivité (0.83%), la consommation réelle des ménages et du gouvernement (5.35%), absorbant l'investissement interne (5.20%).

Figure 8

Taux de croissance moyen des variables de la recherche (de 1970 à 2021)



Par conséquent, selon la littérature, on peut dire que parce que la croissance moyenne de PIB a été supérieure à la croissance moyenne de la dette publique de la Tunisie, on peut dire que la dette publique de ce pays a été stable (durable) au cours de la période étudiée. (1965-2021). Cela confirme la théorie Fan (2007) dans ce cas.

De plus, parmi les variables étudiées, le taux de croissance moyen le plus élevé est lié au PIB. Si l'on considère le concept classique de soutenabilité de la dette publique que « la dette soutenable est un niveau d'endettement auquel le ratio d'endettement diminue ou reste inchangé, mais sa valeur ne doit pas dépasser le niveau du PIB », dans

cette situation, on peut dire que la dette publique de la Tunisie est dans un état soutenable, parce que le taux de croissance du PIB de ce pays sur la période étudiée est de 4.16 fois le taux de croissance moyen de sa dette publique. En outre, son taux d'investissement étranger moyen et sa consommation totale sont été plusieurs fois supérieur au taux de croissance moyen de la dette publique. Étant donné que ces variables sont influencées par des facteurs externes, elles sont considérées comme des facteurs exogènes. Ainsi, selon les modèles néoclassiques, la dette publique du pays est stable.

#### **4.8.2. Soutenabilité de la dette publique tunisienne basée sur les facteurs du modèle de croissance endogène**

En revanche, sur la base des facteurs du modèle de croissance endogène, la soutenabilité de la dette publique tunisienne est différente. Tout d'abord, les résultats des données montrent que sur la période étudiée, l'attraction intérieure de l'investissement de la Tunisie par rapport aux autres variables du modèle de croissance endogène avait une meilleure situation, de sorte que son taux de croissance moyen était de 2.5 fois le taux de croissance moyen de la dette publique du pays. Cette situation montre que, bien que la dette publique totale de la Tunisie ait augmenté, elle a provoqué une augmentation de l'investissement intérieur dans le pays. L'augmentation de l'investissement intérieur à long terme augmente les affaires et la production et, en fin de compte, augmente la croissance économique. Cette situation est confirmée par l'observation de la croissance du PIB de la Tunisie au cours de la période étudiée.

Toutefois, dans la période étudiée, le taux de croissance moyen du capital humain a été le plus faible. En d'autres termes, le taux de croissance moyen de la dette publique de la Tunisie au cours de cette période était presque de 10% supérieur au taux de croissance moyen du capital humain. Les principaux effets de la faible croissance et du sous-développement du capital humain dans ce pays se manifestent dans le faible taux de croissance moyen de la productivité. L'examen du taux de croissance des variables de recherche montre que le taux de croissance moyen de la productivité était le plus faible avec 0,83. En d'autres termes, le taux de croissance moyen de la dette publique de la

Tunisie était de deux fois le taux de croissance moyen de la productivité au cours de cette période. Ainsi, sur la base des résultats des deux variables du capital humain et de la productivité, qui sont des facteurs du modèle de croissance endogène, la dette publique de la Tunisie n'est pas soutenable.

#### **4.8.3. Fluctuations des facteurs influençant la soutenabilité de la dette publique tunisienne**

Des résultats récents indiquent également que bien que la population tunisienne ait augmenté au cours de la période étudiée, la qualité du capital humain est encore loin d'être idéale. Cette situation peut être liée au faible taux de productivité de ce pays. En d'autres termes, bien que l'évolution de la productivité dans un pays soit influencée par divers facteurs, le facteur le plus important est la qualité du capital humain (Crespi, Fernández-Arias, & Stein, 2014; Kumar, Duhan, & Haleem, 2016) qui n'a pas encore été réalisée dans ce pays. De plus, le sous-développement de ces deux facteurs est aussi lié au développement technologique. La Tunisie étant actuellement l'un des pays en développement, il est naturel qu'à l'instar de nombreux autres pays en développement, elle soit lente en termes de développement technologique. Le développement technologique dans un pays affecte différentes dimensions, telles que la main-d'œuvre, la gestion, les processus industriels, les machines modernes, etc. (Daft, 2015; Weaver, Jansen, Van Grootveld, Van Spiegel, & Vergragt, 2017). Sur cette base, on peut dire que le sous-développement technologique de ce pays a également eu un impact sur la soutenabilité de sa dette publique par un impact direct sur le capital humain et la productivité.

Certains experts estiment que l'insoutenabilité de la dette publique d'un pays peut être due à la mauvaise gestion des facteurs endogènes du modèle de croissance, tels que le capital humain ou l'investissement intérieur. L'observation des résultats des variables de recherche montre que, depuis le début du troisième millénaire, elles ont une tendance positive en Tunisie, mais que depuis 2010, cette tendance est à la baisse. Concernant les raisons de cette situation, on peut citer quelques événements imprévisibles qui ont affecté l'économie tunisienne au cours de la dernière décennie. Premièrement, la grande crise

financière de 2008 et 2009 a affecté non seulement les pays occidentaux, mais aussi l'économie de nombreux pays (Lin, 2008; Naudé, 2009). Il est naturel de s'attendre à ce que cette grande crise empêche l'économie croissante de la Tunisie d'aller de l'avant.

De plus, le changement politique le plus important en Tunisie a eu lieu en 2011, point de départ de nombreux changements politiques au Moyen-Orient et même dans le monde (Al-Momani, 2011; Lotan, Graeff, Ananny, Gaffney, & Pearce, 2011). Ces changements politiques qui ont eu lieu pour parvenir à la démocratie dans ce pays et dans d'autres pays arabes ont fortement affecté les variables économiques, de sorte que leur économie ne s'est pas encore adaptée aux changements après les révolutions. Par conséquent, la tendance à la baisse de certaines variables économiques à partir de 2011, qui sont efficaces dans la stabilité de la dette publique de la Tunisie, peut être causée par ces évolutions.

Un autre problème qui au cours des dernières années a gravement affecté, non seulement l'économie croissante de la Tunisie, mais aussi l'économie de tous les pays du monde, est la réaction face à la pandémie de Covid-19. La quarantaine, les fermetures d'entreprises, les restrictions aux frontières, la maladie et la mortalité de la population et de nombreuses (Fernandes, 2020; Maital & Barzani, 2020) autres conséquences de la lutte contre la pandémie ont touché de nombreux pays, la Tunisie ne faisant pas exception. Il est naturel de s'attendre à ce qu'en raison du fort impact de tels événements imprévus, les variables de l'économie soient affectées et que la dette publique ne soit pas stable

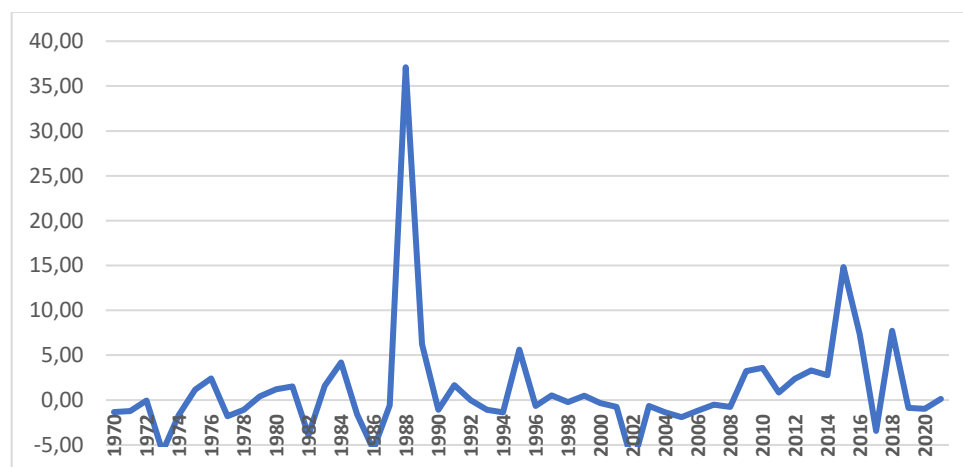
#### **4.8.4. Impact des crises intérieures et internationales sur la soutenabilité de la dette publique tunisienne**

L'un des ratios importants pour évaluer la soutenabilité de la dette publique d'un pays est le ratio de la dette publique sur son PIB (Greiner & Kauermann, 2007; Qiu, 2010). En conséquence, la figure 9 montre ce ratio pour la Tunisie. Comme on peut le voir, le ratio de la dette publique au PIB de la Tunisie a fluctué, et ce à trois périodes différentes ces fluctuations ont été élevées. Comme on peut le constater, la plus forte fluctuation

remonte à la fin des années 1980 et au début des années 1990. Un examen des événements passés montre qu'à la fin des années 1980 et au début des années 1990, diverses crises ont éclaté au Moyen-Orient (où se trouve la Tunisie), notamment l'invasion du Koweït par l'Irak (Pardew Jr, 1991), et la première guerre du Golfe Persique entre l'Amérique et l'Irak (Sedghi, 1992). En outre, la période de soulèvement populaire dans les pays arabes qui a débuté en Tunisie en 2011 a laissé des traces dans les années suivantes. Enfin, la crise dite du Covid qui a débuté en 2020 et en tant que crise mondiale a affecté l'économie tunisienne ainsi que l'économie des autres pays.

Figure 9

Ratio dette publique/PIB (de 1970 à 2021)



Sur la base de ce ratio, on peut dire que la dette publique de la Tunisie, à l'exception des trois périodes mentionnées, le ratio de PIB sur la dette publique tunisienne a été positif. Alors, il semble que les dettes publiques de ce pays aient été stables pendant la période étudiée (à l'exception des trois périodes mentionnées) et aient été sous le contrôle des hommes d'État du pays. Cela signifie que différents gouvernements au cours de ces 56 années ont été en mesure de remplir ses obligations.



#### **4.8.5. Soutenabilité de la dette publique tunisienne selon les théories Keynésienne et Ricardienne**

Les résultats de cette recherche, en particulier le test de l'hypothèse principale, montrent que l'investissement intérieur qui est attiré par les acteurs économiques du pays, y compris les personnes et les entreprises privées, a un impact significatif sur le PIB, la consommation totale et d'autres variables économiques, tandis que la dette publique ne l'affecte pas de manière significative. Ce résultat ne contredit pas les vues des keynésiens sur l'impact de la dette publique ou des emprunts sur les variables et la croissance économiques. Les keynésiens raisonnent, la demande privée est insuffisante, donc des dépenses supplémentaires de la part du gouvernement sont nécessaires pour s'assurer que la demande globale reste suffisamment élevée pour maintenir le plein emploi. Les keynésiens étaient donc favorables à ce que les gouvernements empruntent pour investir. Ils pensaient que l'économie fonctionnait généralement en dessous de son potentiel et que l'investissement public devait donc compléter l'investissement privé (Phelps, 2022; Seccareccia, 2016). Par conséquent, comme le soulignent les keynésiens, l'investissement du secteur privé en Tunisie complète l'investissement du secteur public et gouvernemental et joue un rôle important dans l'économie du pays.

De plus, leur idée selon laquelle l'investissement encourage la consommation totale en augmentant la production totale et donc le revenu total (Phelps, 2022; Seccareccia, 2016) est également cohérente avec les résultats de cette recherche. Les résultats de cette recherche montrent que l'augmentation de la dette publique, lorsqu'elle élève le niveau d'investissement en Tunisie, a un effet croissant sur la consommation totale et le PIB de ce pays. Alors qu'il n'est pas significativement affecté par la dette publique. Ainsi, sur la base des résultats et des théories keynésiennes, on peut dire que l'investissement intérieur de la Tunisie joue un rôle important dans la soutenabilité de sa dette publique.

En revanche, les résultats de ces recherches contredisent ce que disent les ricardiens. L'équivalence ricardienne est une théorie économique selon laquelle le financement des

dépenses publiques par les impôts courants aura des effets équivalents sur l'économie globale (Bernheim, 1987; Seater, 1993). Cela signifie que les tentatives de stimuler une économie en augmentant les dépenses publiques financées par la dette ne seront pas efficaces, car les investisseurs et les consommateurs comprennent que la dette devra éventuellement être payée sous la forme d'impôts futurs. Les résultats de cette recherche montrent que l'augmentation de la dette publique a été cohérente avec l'augmentation de la consommation totale, l'attraction de l'investissement intérieur et le PIB de ce pays. En d'autres termes, avec l'augmentation de la dette publique en Tunisie, d'autres variables économiques ont également augmenté. Cela montre que leurs attentes pour l'avenir sont positives et qu'ils s'attendent à ce qu'avec des investissements et des revenus accrus, bien qu'ils paient peut-être plus d'impôts, cela conduira à une plus grande prospérité de la macroéconomie du pays.

#### **4.8.6. Soutenabilité de la dette publique tunisienne selon la théorie Over Hang**

Les résultats de cette recherche peuvent être analysés théoriquement sur la base de la théorie Over Hang. La revue de la littérature montre que le domaine de la littérature sur la croissance économique, c'est-à-dire l'emprunt étranger, regorge de la relation négative perçue entre la dette extérieure et l'investissement, ce qui se traduit par une moindre formation de capital. Selon la théorie de Over Hang, lorsque l'utilisation de la dette augmente, les investisseurs prévoient qu'à l'avenir, le gouvernement fixera des taux d'imposition plus élevés pour assurer le service de ses dettes. Ces anticipations réduisent l'investissement et donc la croissance économique (Krugman, 1988). Les résultats de cette recherche ne sont pas compatibles avec cette partie de la théorie de Over Hang car, comme mentionné, l'attraction des investissements a augmenté au cours de la période étudiée en Tunisie et ses effets sur les variables économiques, en particulier le PIB, ont été positifs. Cela montre que les investisseurs du secteur privé tunisien avaient des attentes plus positives et constructives vis-à-vis de l'avenir, contrairement à ce que dit la théorie de Over Hang, mais les résultats de cette recherche sont cohérents avec la deuxième partie de la théorie de Over Hang, qui porte sur les effets de la dette publique sur l'investissement dans la technologie et les ressources humaines.

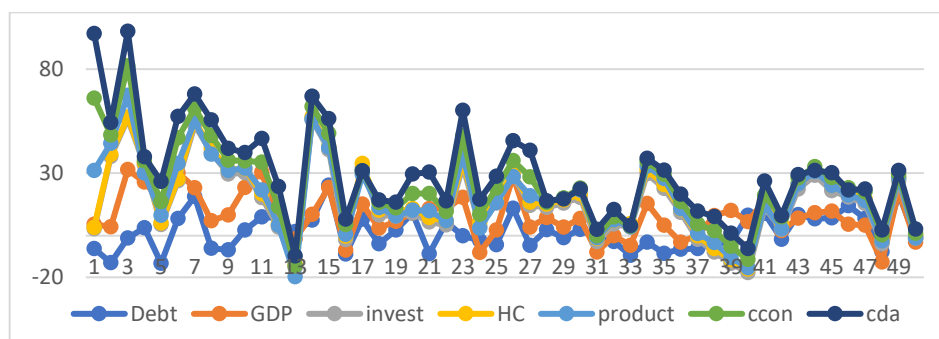
Selon la théorie de Over Hang, une augmentation de la dette publique réduit l'incitation à investir dans les nouvelles technologies et le capital humain dans les pays et empêche l'investissement public dans des activités telles que les réformes structurelles et le système financier (Chowdhury, 2001; Krugman, 1988). Les résultats de cette recherche montrent également que la dette publique a eu un impact négatif sur le capital humain et la productivité que sont eux-mêmes affectés par le développement de la technologie. Cependant, le sous-développement du capital humain et la faible productivité en Tunisie ne peuvent être attribués à la dette publique parce que divers facteurs ont un effet sur leur sous-développement, à l'instar de nombreux pays en développement, notamment des facteurs politiques, culturels et sociaux, environnementaux, etc., qui nécessitent une étude plus approfondie.

#### **4.8.7. Soutenabilité de la dette publique tunisienne selon la vision de Blanchard**

Les résultats de cette recherche sur la soutenabilité de la dette publique tunisienne sont conformes à la théorie de Blanchard. Selon Blanchard et.al (2010), une politique budgétaire durable est une politique qui garantit que le ratio dette/production revient à sa valeur d'équilibre d'origine (Blanchard & Cottarelli, 2010). L'observation du ratio de la dette publique de la Tunisie au PIB montre qu'en prenant en compte les trois périodes où des événements imprévisibles ont affecté l'économie tunisienne, comme de nombreux autres pays, dans le reste des périodes de 1970 à 2021, la dette publique de ce pays a été stable. Ces résultats montrent que, même si les crises politiques, économiques et sanitaires ont affecté l'économie tunisienne à différents moments et ont fait que le ratio de la dette publique est supérieur au PIB, le gouvernement de ce pays a su changer la donne avec des rendements acceptables. En d'autres termes, la plupart du temps, à l'exception de certaines périodes mentionnées, le ratio de la dette publique au PIB en Tunisie a été contrôlable. En d'autres termes, cela signifie que la dette publique de la Tunisie à un niveau de stabilité acceptable. La figure 10, qui a été conçue à partir des données économiques de la série chronologique tunisienne de 1970 à 2021, confirme cette situation.

Figure 10

Fluctuations économiques de la série chronologique tunisienne (de 1970 à 2021)



Comme on peut le voir, les fluctuations des variables de la recherche, selon les données des séries chronologiques (1970 à 2021), se sont rapprochées. En d'autres termes, leur taux de variation sont très proches les uns des autres, ce qui indique la stabilité relative de la macroéconomie tunisienne et de la dette publique du pays au cours de la période d'étude.

#### 4.8.8. Effet de la dette publique sur l'allocation des ressources du secteur privé en Tunisie

Sur la base de ce qui a été obtenu à partir de l'analyse des données et du test des hypothèses, on peut conclure que les dettes publiques de la Tunisie au cours de la période étudiée (1965-2021) n'ont pas eu beaucoup d'effet sur l'allocation des ressources du secteur privé de ce pays. Cette situation montre que premièrement, les facteurs internes utilisés dans le modèle de croissance endogène sont indépendants de la dette publique tunisienne. En d'autres termes, les facteurs internes à la Tunisie, considérés dans cette recherche comme le secteur privé, jouent comme toujours leur rôle dans la macroéconomie du pays et sont légèrement affectés par sa dette publique. De plus, il semble qu'en Tunisie, comme dans de nombreux pays en développement, le secteur privé ne dépende pas beaucoup des programmes et politiques gouvernementaux. En d'autres termes, le secteur privé de ces pays agit souvent spontanément. Il est donc normal que l'allocation des ressources du secteur privé ne soit pas affectée dans une large mesure par les dettes publiques et les crises.

## **CHAPITRE 5. CONCLUSION**

### **5.1. INTRODUCTION**

L'objectif principal de cette recherche était d'évaluer la soutenabilité de la dette publique tunisienne en utilisant le modèle de croissance endogène. Pour atteindre cet objectif, après un examen théorique des différents modèles d'évaluation de la soutenabilité, les données économiques de la série chronologique tunisienne de 1965 à 2021 ont été extraites de sources publiques connues et analysées à l'aide de techniques statistiques et du modèle de croissance endogène. Les résultats statistiques et les discussions théoriques liées aux résultats ont été présentés dans le chapitre précédent. Dans ce chapitre, les conclusions de la recherche sont présentées dans différentes sections.

À cette fin, le résultat final est d'abord présenté et des recommandations sont proposées en fonction des résultats. En outre, les contributions théoriques et pratiques de cette recherche sont indiquées. Enfin, tout en soulignant les limites de la recherche, les pistes de recherches futures sont présentées.

### **5.2. CONCLUSION DE LA RECHERCHE, ET RECOMMANDATIONS**

Les thèmes théoriques et pratiques ont été présentés en détail dans les chapitres précédents, et par conséquent, il n'est pas prévu de les répéter ici, mais pour tirer des conclusions de la recherche, le chercheur peut se référer aux points suivants :

1. De manière générale, on peut dans un premier temps conclure qu'il existe une bonne adéquation entre la littérature et les résultats de cette recherche. D'après la littérature, les modèles courants d'évaluation de la soutenabilité de la dette publique, tels que le modèle contraint budgétaire intertemporelle (CBI), ne sont pas des méthodes adaptées à des pays comme la Tunisie, car le modèle de croissance exogène est constitué de facteurs externes, tels que les investissements étrangers que la Tunisie et la plupart des pays en développement sont incapables d'absorber.

D'un autre côté, le modèle de croissance endogène peut être une méthode appropriée pour évaluer la soutenabilité de la dette publique en Tunisie et dans les pays similaires parce que, premièrement, les principales composantes de ce modèle sont des facteurs internes tels que l'investissement interne, la productivité, les ressources humaines, etc. En d'autres termes, les facteurs externes n'y jouent aucun rôle. Les résultats de cette recherche l'ont également confirmé. Les résultats ont montré statistiquement que la dette publique de la Tunisie n'est pas stable en fonction de facteurs exogènes tels que l'investissement étranger, mais qu'elle repose sur des facteurs de croissance endogènes tels que l'attraction des investissements intérieurs et une consommation intérieure stable.

Par ailleurs, les principales exportations de ce pays, comme celles de nombreux pays en développement, sont des produits limités tels que l'huile et l'huile d'olive. Étant donné que l'entrée de produits d'exportation, surtout lorsqu'elle repose sur un petit nombre de biens limités, fournit une évaluation incorrecte de la soutenabilité de la dette publique, le modèle de croissance endogène peut être un meilleur évaluateur en raison de l'absence d'implication de produits d'exportation. Autrement dit, le modèle de croissance endogène ne montre que les effets des facteurs internes aux pays sur la soutenabilité de la dette publique. Par conséquent, les gouvernements, en plus d'utiliser d'autres modèles, peuvent obtenir une meilleure évaluation de la soutenabilité de la dette publique grâce à ce modèle, et celui-ci peut constituer un bon complément aux résultats d'autres modèles dans la prise de décision.

2. Les résultats de cette recherche ont également montré que des facteurs tels que les ressources humaines et la productivité dans le modèle de croissance endogène n'ont pas de relation significative avec la soutenabilité de la dette publique de la Tunisie. Sur cette base, on peut conclure que ce résultat semble naturel en Tunisie et dans les pays en développement parce que théoriquement, le développement des ressources humaines a une relation directe et significative avec la croissance de la productivité des pays et même des organisations. En d'autres termes, une formation adéquate des ressources humaines à différents niveaux et une formation efficace sont liées à l'amélioration de la productivité.

Malgré l'amélioration des systèmes éducatifs en Tunisie et dans les pays en développement, y compris l'éducation de base, académique et professionnelle, sa qualité est encore loin des conditions idéales. En d'autres termes, même si la quantité d'éducation des ressources humaines et de la population a augmenté dans ce pays, sa qualité doit encore être améliorée. Alors, l'utilisation du modèle de croissance endogène montre également les lacunes et les faiblesses de facteurs efficaces tels que les ressources humaines et la productivité.

3. L'observation des tendances des données montre que toutes les variables de recherche dans la période étudiée, bien qu'elles aient fait face à des fluctuations, mais leur tendance générale a augmenté. Sur cette base, on peut conclure que bien que la dette publique de la Tunisie ait augmenté au cours de la période de 1965 à 2021, ses autres variables macro, telles que le PIB, l'investissement, la consommation totale, l'investissements domestique, etc., ont également augmenté. Cette étude montre que même des facteurs tels que les ressources humaines et la productivité, qui n'ont pas eu d'impact significatif sur la soutenabilité de la dette publique de ce pays, ont eu une tendance à la hausse au cours de la période étudiée. Par conséquent, on peut dire que bien que les gouvernements tunisiens aient pu utiliser les emprunts publics pour fournir les budgets courants, en général, la tendance croissante des variables a montré les effets positifs de la liquidité entrant dans la macroéconomie du pays. L'examen du taux de croissance de la dette publique et des variables économiques, telles que le PIB et la consommation totale au cours de la période étudiée, confirme cette affirmation. On peut donc conclure que les dettes publiques de la Tunisie au cours de la période étudiée n'ont généralement pas eu d'effets négatifs sur l'allocation des ressources du secteur privé.

4. Si l'on accepte la définition selon laquelle la soutenabilité de la dette fait référence à un niveau de dette publique qui permet à un pays de faire face à ses obligations actuelles et futures, les résultats de cette étude montrent qu'il existe une relation positive entre la dette publique et le PIB de la Tunisie. La relation entre la dette publique et d'autres variables indépendantes telles que la consommation totale, l'attraction de l'investissement

intérieur et la productivité a également été positive, bien qu'il n'y ait pas de relations significatives entre ces dernières variables. Sur cette base, on peut dire que la dette publique de la Tunisie a eu un effet positif sur le PIB du pays, mais les fluctuations des données de la série chronologique montrent que des facteurs d'influence imprévisibles, tels que les changements politiques, les crises économiques, et les changements socioculturels, les facteurs environnementaux et autres ont influencé ces relations. Par exemple, au cours de la période d'étude (de 1965 à 2021) en trois périodes distinctes, le début des années 1990, 2011 et la période de crise pandémique, la croissance du PIB de la Tunisie a été inférieure à la croissance de la dette publique. Ces périodes représentent les différentes crises qui ont été évoquées dans les chapitres précédents. Par conséquent, on peut conclure qu'indépendamment de ces périodes, la dette publique de la Tunisie a eu un effet positif sur la croissance du PIB. Alors, dans une telle situation, le gouvernement tunisien a pu remplir ses obligations, mais pendant les périodes de crise, cela n'a pas été possible, ce qui a fait augmenter la dette totale de ce pays.

5. Si l'on considère l'attraction des investissements intérieurs et la productivité comme des variables dont la réalisation dépend du rôle direct et prépondérant du secteur privé tunisien, on peut dire sur la base des résultats que la dette publique tunisienne n'avait pas de relation significative avec ces variables. Par conséquent, on peut conclure que le peuple tunisien, les entrepreneurs, les investisseurs et les militants économiques ont joué un rôle dans les activités économiques quel que soit le niveau de la dette publique de ce pays. En d'autres termes, ils n'ont pas imaginé que le paiement des obligations de la dette publique du pays serait financé par les impôts que le gouvernement leur prélèverait, mais ils ont mené leurs activités normales dans la société. Donc, on peut conclure que les principaux facteurs du modèle de croissance endogène n'ont pas eu d'impact significatif sur l'allocation des ressources du secteur privé en Tunisie.



6. Étant donné que ces modèles sont basés sur les opinions de Charles Jones (1995), il est nécessaire de mentionner qu'il a aussi atteint des résultats semblables dans ses recherches en 1995 sur l'économie américaine. Cependant, les résultats de cette recherche et d'autres sources de données telles que la recherche de Jones ne peuvent pas être considéré comme des preuves empiriques solides pour rejeter la théorie de la croissance endogène. Parce que les effets permanents des changements positifs de la technologie et des progrès techniques sur le taux de croissance du PIB peuvent être annulés par d'autres changements négatifs de variables qui ne sont pas inclus dans ce modèle.

7. Un autre point important est que dans l'économie tunisienne, comme dans l'économie de nombreux pays, le secteur des services à une contribution importante au produit intérieur brut. Ce secteur est plus intensif en main-d'œuvre en Tunisie. En d'autres termes, dans ce pays, les services sont principalement fournis par le travail et il est peu sensible aux changements technologiques. Aussi, l'une des caractéristiques de la structure économique de la Tunisie est l'importance de certains biens, comme l'huile et l'huile d'olive, dans le produit intérieur brut. Par conséquent, une solution possible pourrait être d'examiner la croissance du produit intérieur brut du pays, indépendamment des changements dans la croissance des revenus pétroliers ou d'autres biens influents tels que l'huile d'olive. Mais, en raison du manque d'accès à certaines données, les analyses susmentionnées n'ont pas été mises en œuvre dans cette recherche.

### **5.3. CONTRIBUTIONS SCIENTIFIQUES DE CETTE RECHERCHE**

Les résultats de ces recherches ont conduit à des avancées scientifiques dans le domaine de l'économie et de la finance. La contribution de cette recherche au progrès scientifique peut être discutée sous deux aspects théoriques et empiriques, comme suit :

#### **5.3.1. Contribution théorique**

1. Cette recherche porte sur le modèle de croissance endogène pour évaluer la soutenabilité de la dette publique tunisienne. Par conséquent, en discutant des modèles

classiques et néoclassiques et en exprimant leurs problèmes dans la section littérature, le modèle de croissance endogène a été présenté comme une méthode appropriée pour évaluer la dette publique des pays sous certaines conditions. Sur cette base, les théories et les modèles utilisés dans cette recherche, avec une expression simple et compréhensible, peuvent servir de base à une utilisation dans des recherches similaires.

2. Cette étude a correctement énoncé les obstacles et les lacunes de l'utilisation du modèle de croissance endogène. Ces cas ont théoriquement enrichi les théories de ce modèle, de sorte qu'une étude détaillée de ces cas puisse aider les futurs chercheurs à être plus prudents dans leur utilisation dans différentes situations. De plus, ils fournissent les conditions nécessaires et suffisantes pour utiliser ce modèle. Cette reconnaissance facilite l'utilisation du modèle de croissance endogène et améliore également l'exactitude et la précision des résultats.

3. Les résultats de cette recherche peuvent également être utilisés comme source pour comparer les résultats du modèle de croissance endogène avec les modèles exogènes et les modèles classiques et néoclassiques. En comparaison, ce type de recherche peut aider à développer davantage les théories liées à l'évaluation de la soutenabilité de la dette publique, auxquelles les résultats de cette recherche peuvent aussi contribuer.

4. Dans cette recherche, les théories de trois principaux groupes économiques, dont les keynésiens, Ricardian, et Over Hang qui ont présenté des théories importantes sur la dette publique, ont été prises en compte. L'attention portée à ces théories, en plus d'aider à la sélection de modèles et de méthodes de recherche, a enrichi l'analyse et l'interprétation des résultats. Ainsi, la combinaison de ces théories et les résultats qui en découlent permettront de mieux les comprendre et d'améliorer leur application dans le domaine de la dette publique.

5. Les fondements théoriques, le modèle de recherche et les résultats de cette recherche peuvent également être utilisés par les chercheurs qui souhaitent des recherches similaires dans les pays en développement. Les facteurs de croissance endogènes qui ont

été pris en compte dans cette recherche peuvent être utilisés dans des pays similaires et la comparaison de leurs résultats peut améliorer les théories dans ce domaine.

### **5.3.2. Contribution empirique**

1. Cette étude examine empiriquement la relation entre la dette publique et les variables économiques en Tunisie. L'utilisation de tests de régression et de corrélation permet de savoir s'il existe une relation significative entre la dette publique et d'autres variables de recherche. De plus, s'il y a une relation, de quel type s'agit-il ? Ensuite, enfin, quelle est sa gravité ? Ces sorties avec les spécifications ci-dessus fournissent des informations appropriées pour prendre des décisions sur la dette publique.

2. Dans cette recherche, l'applicabilité des modèles de croissance endogène dans l'évaluation de la soutenabilité de la dette publique tunisienne a été réalisée à l'aide de deux modèles. L'un des modèles basés sur le capital physique et humain (model AK), et l'autre basé sur la recherche et le développement (model R&D) ont été testés. La combinaison de ces deux modèles, qui a été réalisée à partir de données de séries chronologiques, a permis de mieux appréhender les facteurs endogènes de l'économie tunisienne responsables de la soutenabilité de sa dette publique. En d'autres termes, l'utilisation simultanée de ces deux modèles fournit une meilleure information sur les facteurs endogènes.

3. Comme mentionné, les modèles de croissance endogène ont été spécifiquement utilisés dans cette recherche. Dans ces modèles, les facteurs qui se forment au sein de l'économie tunisienne ont été utilisés. Cependant, dans la recherche, certaines variables supplémentaires, telles que l'investissement total, qui étaient principalement exogènes, sont utilisées dans les modèles classiques et néoclassiques. L'analyse comparative de leurs résultats fournit plus d'informations sur la dette publique de la Tunisie.

4. Dans cette recherche, des données publiques ont été extraites de diverses sources. Ces sources, telles que la Banque mondiale, le site Fred, université de Groningen, Banque centrale de Tunisie, et autres, sont des sources acceptées par de nombreux

économètres. Par conséquent, l'utilisation de ces sources augmente la validité empirique de la recherche. De plus, dans cette recherche, trois logiciels ont été utilisés simultanément pour réduire le risque d'erreur. L'utilisation de ces logiciels a fourni des informations précieuses.

#### **5.4. LIMITES DE LA RECHERCHE**

Cette recherche, menée sur la base de l'utilisation du modèle de croissance endogène, s'est heurtée à certaines limites, même si celles-ci ont été relevées par le chercheur dans les analyses et les conclusions. Les plus importantes de ces limitations sont les suivantes:

1. Les variables dépendantes et indépendantes de cette recherche avaient le même degré d'accumulation. Comme le montrent les résultats de l'analyse des données, la variable de productivité d'origine était stationnaire dès le début, mais les variables « PIB, investissement et consommation totale » sont devenues stationnaire après avoir effectué le test de suppression de tendance. Tandis que les variables « le capital humain et attirer les investissements nationaux » étaient stationnaires en effectuant deux fois le test de différence. Par conséquent, ces variables sont appelées «  $I_2$  » car elles n'obtiennent la racine unitaire que par le test de différence. Le point ici est que cette méthode n'est pas une méthode souhaitable, parce qu'elle conduit à la perte d'informations et à l'augmentation des erreurs dans les séries temporelles à court terme. Bien que la méthode de cointégration d'Engel-Granger ait été utilisée dans cette recherche pour compenser ce problème, la non-uniformité du degré de cointégration des variables peut être un facteur important dans l'inadéquation du modèle, et rend le modèle de croissance endogène peu fiable pour expliquer les fluctuations de la croissance économique de la Tunisie.

Par conséquent, on peut dire que la stationnarité de la variable de productivité, et la stationnarité de certaines variables par la méthode de supprimer la tendance, et la stationnarité d'autres par le test de différence, font que dans le cadre du modèle de croissance endogène, les variables de recherche ne peuvent remplir leur rôle principal de

variables pour jouer un rôle indépendant dans l'évaluation de la soutenabilité de la dette publique tunisienne.

2. Pour des raisons similaires, cette limitation existe dans l'utilisation du modèle de recherche et développement (R&D) comme autre méthode d'évaluation du modèle de croissance endogène dans l'évaluation de la soutenabilité de la dette publique de la Tunisie. Ce modèle nécessite également le même degré de co-accumulation des variables de recherche, alors que les données initiales des variables avaient un degré de co-accumulation différent. Bien que différentes méthodes telles que l'élimination des tendances et le test de différence aient été utilisées pour stationnaire les variables, ce défi rend difficile l'utilisation du modèle de croissance endogène.

3. Le modèle de croissance endogène est un modèle approprié pour évaluer la dette publique des pays, en particulier des pays en développement. En revanche, ce modèle nécessite des données précises sur les facteurs de croissance endogène tels que la main-d'œuvre instruite, les statistiques des étudiants et des diplômés, l'état du développement technologique et l'état de productivité dépend de différents groupes de main-d'œuvre, de l'investissement intérieur et d'autres facteurs. Les statistiques les plus précises devraient être fournies par les gouvernements eux-mêmes. Alors qu'en Tunisie, comme dans de nombreux pays en développement, des données détaillées ne sont pas fournies dans ces cas. C'est sur cette base que l'on peut voir que la dette publique doit être analysée en fonction de certaines variables susceptibles d'affecter les résultats.

Un moyen important de résoudre cette lacune est que, dans d'autres recherches, l'évaluation de la croissance endogène à l'aide d'autres méthodes, ainsi que la prise en compte des changements dans les facteurs de croissance endogènes, tels que les changements dans le développement technologique, les changements dans le développement du capital humain, les changements dans l'investissement intérieur, des modifications de la productivité et d'autres variables d'influence doivent être apportées. Par conséquent, cela peut être une voie pour les futurs chercheurs.

4. Enfin, les données de séries chronologiques utilisées dans cette recherche étaient annuelles. La raison de l'utilisation des données annuelles était le manque d'accès aux données saisonnières ou mensuelles de toutes les variables. Cela a affecté la qualité des résultats de la recherche. Par conséquent, pour une analyse plus détaillée, l'existence de données saisonnières et mensuelles pourrait ajouter à la précision et à la qualité de l'analyse.

### **5.5. PISTES DE RECHERCHES FUTURES**

Dans la dernière partie de cette recherche, quelques recommandations sont présentées comme pistes de recherches futures.

1. Cette recherche est l'une des rares études ayant utilisé le modèle de croissance endogène pour évaluer la soutenabilité de la dette publique d'un pays (Tunisie). Dans ce modèle, comme expliqué en détail, des facteurs internes tels qu'investissement interne, productivité, ressources humaines, et consommation interne ont été utilisés. En raison des limites, d'autres variables n'ont pas été incluses dans le modèle. Par conséquent, il peut être suggéré aux futurs chercheurs d'étudier l'effet d'autres facteurs internes inflation, politique budgétaire, niveaux d'emploi, etc. L'utilisation de ces facteurs donnera probablement des résultats différents.

2. Dans cette recherche, la soutenabilité de la dette publique Tunisienne a été réalisée sur la base de données de séries chronologiques de 1965 à 2021. En raison des limitations d'accès aux bases de données internes Tunisiennes, la plupart des données ont été extraites des bases de données telles que Statista, TradingEconomic, CEIC, The World Bank, FRED, Macrotrends etc. Bien que la validité de ces bases de données soit confirmée, les chercheurs Tunisiens peuvent répéter ces tests en accédant aux données internes et les comparer avec les résultats de cette recherche.

3. En outre, les futurs chercheurs pourront comparer le modèle de croissance endogène sur la base de leurs données en choisissant une combinaison de différents pays, notamment des pays en développement et des pays développés. Ce type d'étude

comparative peut fournir de nombreuses informations aux chercheurs dans le domaine de la validité des modèles. En outre, les décideurs peuvent utiliser les résultats de cette recherche avec plus de confiance.

4. De plus, les relations entre les facteurs internes du modèle de croissance endogène peuvent être menées sous forme d'études indépendantes. Par exemple, examiner l'état de l'éducation en Tunisie et la relation entre le développement des ressources humaines et la productivité de ce pays peut accroître la validité des intrants du modèle de croissance endogène. L'augmentation de la qualité des entrées du modèle conduira à des résultats plus valides.

5. Les futurs chercheurs pourront utiliser des données sur différentes périodes plus courtes ayant fait face à certains événements et crises pour rendre plus précis les résultats de l'évaluation de la soutenabilité de la dette publique tunisienne. Par exemple, les périodes 1965 à 1980, 1980 à 2000 et 2000 à 2021. En étudiant à différentes étapes, l'impact de divers événements et crises sur la soutenabilité de la dette publique peut être analysé plus précisément.

6. Cette recherche a été réalisée dans le domaine de l'économie et de la finance. Par conséquent, cette recherche se concentre sur les techniques et méthodes économétriques. Certains chercheurs peuvent évaluer la dette publique des pays en utilisant différentes méthodologies quantitatives et qualitatives. Naturellement, l'utilisation de différentes méthodologies donnera également la possibilité d'utiliser différents logiciels.

7. Puisqu'il existe différentes théories dans le domaine de la dette publique, telles que Keynésiens, Ricardian, et Over Hang, les chercheurs peuvent évaluer la soutenabilité de la dette publique des pays en se concentrant sur chacune de ces théories. Ces types d'études permettent d'observer l'accent mis par chaque théorie dans le domaine pratique.

8. Enfin, les chercheurs peuvent utiliser simultanément des modèles de croissance endogènes et exogènes pour observer les résultats de chacun de ces modèles en se confirmant ou en s'infirmant mutuellement. Il semble que les résultats de l'utilisation de ces modèles, en particulier les facteurs externes, soient différents dans les pays en développement par rapport aux pays développés en raison de leur économie mono-produit.



## SOURCES

- Aghion, P., Howitt, P., Howitt, P. W., Brant-Collett, M., & García-Peñalosa, C. (1998). *Endogenous growth theory*: MIT press.
- Elliott, G., Rothenberg, T. J., & Stock, J. H. (1992). Efficient tests for an autoregressive unit root. In: National Bureau of Economic Research Cambridge, Mass., USA.
- Greene, W. H., & Schlachter, D. (2005). *Econométrie* (Vol. 5): Pearson éducation France.
- Greiner, A. (2012). Public debt in a basic endogenous growth model. *Economic Modelling*, 29(4), 1344-1348.
- Howitt, P. (2010). Endogenous growth theory. In *Economic growth* (pp. 68-73): Springer.
- Hox, J. J., & Boeije, H. R. (2005). Data collection, primary versus secondary.
- Kwaitkowski, D., Phillips, P. C., Schmidt, P., & Shin, Y. (1992). Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root. *Journal of econometrics*, 54(1), 159-178.
- MAILHOT, P.-Y. (2014a). SOUTENABILITÉ DE LA DETTE PUBLIQUE AU QUÉBEC: UNE ÉTUDE EMPIRIQUE.
- Mailhot, P.-Y. (2014b). U IVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL.
- Martin, R., & Sunley, P. (1998). Slow convergence? The new endogenous growth theory and regional development. *Economic geography*, 74(3), 201-227.
- Ng, S., & Perron, P. (2001). Lag length selection and the construction of unit root tests with good size and power. *Econometrica*, 69(6), 1519-1554.
- Pack, H. (1994). Endogenous growth theory: intellectual appeal and empirical shortcomings. *Journal of economic perspectives*, 8(1), 55-72.
- Qu, Z., & Perron, P. (2007). A modified information criterion for cointegration tests based on a VAR approximation. *Econometric Theory*, 23(4), 638-685.
- Romer, P. M. (1990). Capital, labor, and productivity. *Brookings papers on economic activity. Microeconomics*, 1990, 337-367.
- Yakita, A. (2008). Sustainability of public debt, public capital formation, and endogenous growth in an overlapping generations setting. *Journal of Public Economics*, 92(3-4), 897-914.
- Aslam, Q. (2001). Pakistan Debt Position and the Question of Debt Retirement. *The Lahore Journal of Economics*, 6(2).
- Aybarç, S. (2019). Theory of public debt and current reflections. *Public Economics and Finance*.
- Chalk, N., & Hemming, R. (2000). *Assessing fiscal sustainability in theory and practice*. Paper presented at the Fiscal Sustainability Conference.
- Checherita-Westphal, C., & Rother, P. (2012). The impact of high government debt on economic growth and its channels: An empirical investigation for the euro area. *European economic review*, 56(7), 1392-1405.
- CLUB, P. (2011). Public Sector Debt Statistics.

- Cottarelli, C. (2017). *What we owe: truths, myths, and lies about public debt*: Brookings Institution Press.
- Curtașu, A. R. (2011). How to assess public debt sustainability: Empirical evidence for the advanced European countries. *Romanian Journal of Fiscal Policy (RJFP)*, 2(2), 20-43.
- Debrun, X., Ostry, J. D., Willems, T., & Wyplosz, C. (2019). Public debt sustainability. Dictionary, O. E. (1989). Oxford english dictionary. *Simpson, JA & Weiner, ESC*.
- Draksaite, A., Snieska, V., Valodkiene, G., & Daunoriene, A. (2015). Selection of government debt evaluation methods based on the concept of sustainability of the debt. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 213, 474-480.
- Dwyer, J. (2012). Keynes's economics and the question of public debt.
- Edwards, S. (2003). Debt relief and fiscal sustainability. *Review of World Economics*, 139(1), 38-65.
- Elmendorf, D., & Mankiw, G. (1999). Government debt In Handbook of Macroeconomics, Ed. By JB Taylor, and M. Woodford, vol. 1 of Handbook of Macroeconomics, chap. 25. In: Elsevier.
- Fan, E. X. (2007). Pakistan's Public Debt: A brief Overview. *Asian Development Bank*.
- Gill, I. S., & Pinto, B. (2005). *Public debt in developing countries: has the market-based model worked?* (Vol. 3674): World Bank Publications.
- Goryunov, E., Kotlikoff, L., & Sinelnikov-Murylev, S. (2015). The fiscal gap: An estimate for Russia. *Russian Journal of Economics*, 1(3), 240-256.
- Guidance, S. (2011). Public Sector Definition. URL: [www.globaliaa.org/standards-guidance](http://www.globaliaa.org/standards-guidance).
- Imbs, J., & Ranciere, R. (2005). *The overhang hangover*: The World Bank.
- IMF. (2013). Public Sector Debt Statistics: A Guide for Compilers and Users. In: IMF Washington, DC.
- Lewis, J., & Viñals, J. (2014). Revised guidelines for public debt management. *International Monetary Fund: Washington, DC, USA*.
- Maitland-Smith, F. (2009). Government financial liabilities beyond public sector net debt. *Economic & Labour Market Review*, 3(7), 43-50.
- Philippon, T. (2009). *The Macroeconomics of Debt Overhang*. Paper presented at the Unpublished manuscript presented at the 10th Jacques Polak Annual Research Conference hosted by the International Monetary Fund.
- Pitzer, J. (2004). *Government/Public Sectors/Private Sector—Delineation Issues*. Paper presented at the paper for the meeting of the Task Force on Harmonization of Public Sector Accounting, February.
- Roberts, R. (1942). Ricardo's theory of public debts. *Economica*, 9(35), 257-266.
- Szybowski, D. (2018). CAUSES OF PUBLIC DEBT AND BUDGET DEFICIT. *International Journal of New Economics and Social Sciences IJONESS*, 8(2), 57-67.
- Karlin, B., & Yanick, M. (2011). International Finance Institutions and development through the private sector. In: IFC, Washington: DC.
- Atique, R., & Malik, K. (2012). Impact of domestic and external debt on the economic growth of Pakistan. *World Applied Sciences Journal*, 20(1), 120-129.

- Dornbusch, R. (1984). *External debt, budget deficits and disequilibrium exchange rates* (0898-2937). Retrieved from
- Enke, S. (1971). Economic consequences of rapid population growth. *The Economic Journal*, 81(324), 800-811.
- Jimenez, B. S. (2019). Assessing the efficacy of rational budgeting approaches: fiscal recovery planning and municipal budgetary solvency. *Public Management Review*, 21(3), 400-422.
- Karlin, B., & Yanick, M. (2011). International Finance Institutions and development through the private sector. In: IFC, Washington: DC.
- Kim, J. M., & Park, C.-K. (2006). Top-down budgeting as a tool for central resource management. *OECD Journal on Budgeting*, 6(1), 87-125.
- Luo, L., Tang, Q., & Lan, Y. C. (2013). Comparison of propensity for carbon disclosure between developing and developed countries: A resource constraint perspective. *Accounting Research Journal*.
- Matiti, C. (2013). The relationship between public debt and economic growth in Kenya.
- McNicoll, G. (1982). Consequences of Rapid Population Growth. *An overview and*.
- McNicoll, G. (1984). Consequences of rapid population growth: An overview and assessment. *Population and development review*, 177-240.
- Moon, M., & Storeygard, M. (2002). *Solvency or Affordability?: Ways to Measure Medicare's Financial Health*: Citeseer.
- Sarraf, M. F. (2003). *Gender-responsive government budgeting*: International Monetary Fund.
- Bisiriya Saheed, Anyanwu O. Sarah. 2011. PUBLIC SECTOR ECONOMICS ECO 447. Online. Available in: <https://nou.edu.ng/sites/default/files/2018-04/EC0%20447%20PUBLIC%20SECTOR%20ECONOMICS%20ORIGINAL.pdf>
- Arif, S. (2020). 15WHAT IS THE ROLE OF THE STATE IN ECONOMICS? *Recharting the History of Economic Thought*, 269.
- Bailey, S. J. (1995). *Public sector economics: theory, policy and practice*: Macmillan International Higher Education.
- Blinder, A. S. (2008). Keynesian economics. *The concise encyclopedia of economics*, 2(008).
- Jahan, S., Mahmud, A. S., & Papageorgiou, C. (2014). What is Keynesian economics. *International Monetary Fund*, 51(3).
- Popa, F. (2017). PUBLIC SECTOR-CONCEPTUAL ELEMENTS, IMPLICATIONS IN ECONOMIC AND SOCIAL LIFE. *STUDIES AND SCIENTIFIC RESEARCHES. ECONOMICS EDITION*(25).
- Stigler, G. J. (1965). The economist and the state. *The American Economic Review*, 55(1/2), 1-18.
- Tresch, R. W. (2021). *Public sector economics*: Bloomsbury Publishing.
- OECD. 2014. GOVERNMENT NET DEBT. Online. Available in: <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=1138>

- Toupictionnaire”: le dictionnaire de politique. Secteur public, [http://www.toupie.org/Dictionnaire/Secteur\\_public.htm](http://www.toupie.org/Dictionnaire/Secteur_public.htm)).
- Luo, L., Tang, Q., & Lan, Y. C. (2013). Comparison of propensity for carbon disclosure between developing and developed countries: A resource constraint perspective. *Accounting Research Journal*.
- Seth Tushar. 2020. Public Debt: Classification, Growth and Method of Debt Redemption. Online. Available in: <https://www.economicdiscussion.net/articles/public-debt-classification-growth-and-method-of-debt-redemption/1952>
- Akrani Gaurav. 2011. Public Debt - Classification Types of Public Debt Borrowing. Online. Available on: <https://kalyan-city.blogspot.com/2011/02/public-debt-classification-types-of.html>
- Hizaoui Najoua. 2021. Alourdissement de la dette publique: La Tunisie s'enfoncé dans la spirale de l'endettement. Online. Available in : <https://lapresse.tn/109667/alourdissement-de-la-dette-publique-la-tunisie-senfoncé-dans-la-spirale-de-lendettement/>
- Lafrance Camille. 2021. Dette extérieure : la Tunisie est-elle vraiment souveraine ? Online. Available in : <https://www.jeuneafrique.com/1256241/politique/dette-exterieure-la-tunisie-est-elle-vraiment-souveraine/>
- CEIC. 2021. Tunisia National Government Debt. Online. Available in: <https://www.ceicdata.com/en/indicator/tunisia/national-government-debt>
- Rehbein Kristina. 2021. The Tunisian Debt Crisis In The Context Of The Covid-19 Pandemic Debt Repayments Over Human Rights? Online. Available in: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/tunesien/18186-20210910.pdf>
- Statistique Canada. 2021. Consolidated Canadian Government Finance Statistics, online. Available in: <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/211122/dq211122a-eng.htm>
- Commodity.com. 2021. Canadian National Debt Explained: Is Prolific Borrowing A Wise Economic Strategy? Online. Available in: <https://commodity.com/data/canada/debt-clock/>
- Singh, Alok Pratap. 2018. Public Debt: Definition and Classification. Online. Available in: <http://www.rdscollege.ac.in/studymaterial/1596113997.pdf?uid=>
- Britannica. 2021. public debt. Online. Available in: <https://www.britannica.com/topic/war-finance>
- Amadeo Kemberly. 2021. What Is the Public Debt, and When Is It Too High? Online. Available in: <https://www.thebalance.com/what-is-the-public-debt-3306294>
- Business Standard. 2021. WHAT IS PUBLIC DEBT? Online. Available in: <https://www.business-standard.com/about/what-is-public-debt>
- Definition of *public debt* from [www . webster - dictionary . org](http://www.webster-dictionary.org)
- Bisiriya Saheed, Anyanwu O. Sarah. 2011. PUBLIC SECTOR ECONOMICS ECO 447. Online. Available in: <https://nou.edu.ng/sites/default/files/2018-04/EC0%20447%20PUBLIC%20SECTOR%20ECONOMICS%20ORIGINAL.pdf>
- Abdullahi, M. M., Bakar, A., & Hassan, S. (2016). Debt overhang versus crowding out effects: Understanding the impact of external debts on capital formation in theory. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6(1), 271-278.

- Arif, S. (2020). 15WHAT IS THE ROLE OF THE STATE IN ECONOMICS? *Recharting the History of Economic Thought*, 269.
- Artis, M. J., & Marcellino, M. G. (1998). Fiscal solvency and fiscal forecasting in Europe.
- Baharumshah, A. Z., Soon, S.-V., & Lau, E. (2017). Fiscal sustainability in an emerging market economy: When does public debt turn bad? *Journal of Policy Modeling*, 39(1), 99-113.
- Bailey, S. J. (1995). *Public sector economics: theory, policy and practice*: Macmillan International Higher Education.
- Baldacci, E., & Fletcher, K. (2004). A framework for fiscal debt sustainability analysis in low-income countries. *Helping Countries Develop: The Role of Fiscal Policy*, 130-161.
- Baldi, G., & Staehr, K. (2013). The European debt crisis and fiscal reaction functions in Europe 2000-2012.
- Barro, R. J. (1974). Are government bonds net wealth? *Journal of political Economy*, 82(6), 1095-1117.
- Blinder, A. S. (2008). Keynesian economics. *The concise encyclopedia of economics*, 2(008).
- Buiter, W. H., & Patel, U. R. (1992). Debt, deficits, and inflation: an application to the public finances of India. *Journal of public Economics*, 47(2), 171-205.
- Burnside, C. (2004). Assessing new approaches to fiscal sustainability analysis. *World Bank, mimeo*.
- Chouraqui, J.-C., Jones, B., & Montador, R. B. (1986). Public debt in a medium-term perspective. *OECD Economic Studies*, 7, 103-139.
- Diamond, P. A. (1965). National debt in a neoclassical growth model. *The American Economic Review*, 55(5), 1126-1150.
- Eller, M., & Urvová, J. (2012). How Sustainable are public Debt Levels in emerging europe? *Focus on European Economic Integration*,(4), 48-79.
- Fan, E. X. (2007). Pakistan's Public Debt: A brief Overview. *Asian Development Bank*.
- Fincke, B. (2012). Public debt sustainability: from roots to regressions.
- Foncerrada, L. (2005). Public debt sustainability. Notes on debt sustainability, development of a domestic government securities market and financial risks. *Análisis Económico*, 20(44), 259-272.
- Friedman, M. (2005). *The optimum quantity of money*: Transaction Publishers.
- Gwartney, J., Lawson, R., & Norton, S. (2008). *Economic freedom of the world: 2008 annual report*: The Fraser Institute.
- Jahan, S., Mahmud, A. S., & Papageorgiou, C. (2014). What is Keynesian economics. *International Monetary Fund*, 51(3).
- Kaldor, N. (1955). Alternative theories of distribution. *The review of economic studies*, 23(2), 83-100.
- Laidler, D. (1999). *The quantity of money and monetary policy*. Retrieved from
- Lashkary, M., & Kashani, B. H. (2011). The impact of monetary variables on economic growth in Iran: A Monetarists' Approach. *World Applied Sciences Journal*, 15(3), 449-456.
- Ono, Y. (2011). The Keynesian multiplier effect reconsidered. *Journal of money, credit and banking*, 43(4), 787-794.

- Popa, F. (2017). PUBLIC SECTOR-CONCEPTUAL ELEMENTS, IMPLICATIONS IN ECONOMIC AND SOCIAL LIFE. *STUDIES AND SCIENTIFIC RESEARCHES. ECONOMICS EDITION*(25).
- Rubio-Misas, M. (2020). Ownership structure and financial stability: Evidence from Takaful and conventional insurance firms. *Pacific-Basin Finance Journal*, 62, 101355.
- Rutkauskas, V. (2015). Financial stability, fiscal sustainability and changes in debt structure after economic downturn. *Ekonomika*, 94, 70-85.
- Sorensen, B. E., & Yosha, O. (2001). Is state fiscal policy asymmetric over the business cycle? *Economic Review-Federal Reserve Bank of Kansas City*, 86(3), 43-64.
- Sowell, T. (2006). *On classical economics*: Yale University Press.
- Stigler, G. J. (1965). The economist and the state. *The American Economic Review*, 55(1/2), 1-18.
- Tobin, J. (1972). Friedman's theoretical framework. *Journal of political Economy*, 80(5), 852-863.
- Tresch, R. W. (2021). *Public sector economics*: Bloomsbury Publishing.
- Westphal, C., & Ždarek, V. (2015). *Fiscal Reaction Function and Fiscal Fatigue in the Euro Area*. Retrieved from
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of political Economy*, 98(5, Part 2), S71-S102.
- Romer, P. M. (1994). The origins of endogenous growth. *Journal of Economic perspectives*, 8(1), 3-22.
- McGrattan, E. R. (1998). A defense of AK growth models. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 22(4), 13-27.
- Jones, C. I. (1995). Time series tests of endogenous growth models. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(2), 495-525.
- Al-Momani, M. (2011). The Arab “Youth Quake”: Implications on Democratization and Stability. *Middle East Law and Governance*, 3(1-2), 159-170.
- Bernheim, B. D. (1987). Ricardian equivalence: An evaluation of theory and evidence. *NBER macroeconomics annual*, 2, 263-304.
- Blanchard, O., & Cottarelli, C. (2010). Ten commandments for fiscal adjustment in advanced economies. *VoxEU.org*, 28.
- Chowdhury, A. (2001). External debt and growth in developing countries: a sensitivity and causal analysis. *WIDER-Discussion Papers*.
- Crespi, G., Fernández-Arias, E., & Stein, E. (2014). *Rethinking productive development*: Springer.
- Daft, R. L. (2015). *Organization theory and design*: Cengage learning.
- Fan, E. X. (2007). Pakistan's Public Debt: A brief overview. *PRM Policy Note Series*, 1, 1-15.
- Fernandes, N. (2020). Economic effects of coronavirus outbreak (COVID-19) on the world economy.
- Greiner, A., & Kauermann, G. (2007). Sustainability of US public debt: Estimating smoothing spline regressions. *Economic Modelling*, 24(2), 350-364.

- Krugman, P. (1988). Financing vs. forgiving a debt overhang. *Journal of development Economics*, 29(3), 253-268.
- Kumar, S., Duhan, M., & Haleem, A. (2016). Evaluation of factors important to enhance productivity. *Cogent Engineering*, 3(1), 1145043.
- Lin, J. Y. (2008). The impact of the financial crisis on developing countries.
- Lotan, G., Graeff, E., Ananny, M., Gaffney, D., & Pearce, I. (2011). The Arab Spring| the revolutions were tweeted: Information flows during the 2011 Tunisian and Egyptian revolutions. *International journal of communication*, 5, 31.
- Maital, S., & Barzani, E. (2020). The global economic impact of COVID-19: A summary of research. Samuel Neaman Institute for National Policy Research, 2020, 1-12.
- Naudé, W. (2009). The financial crisis of 2008 and the developing countries: WIDER Discussion Paper.
- Otero, J., & Baum, C. F. (2018). Unit-root tests based on forward and reverse Dickey–Fuller regressions. *The Stata Journal*, 18(1), 22-28.
- Phelps, E. (2022). Public Debt: My Dissent from “Keynesian” Theories. *Journal of Government and Economics*, 5, 100029.
- Qiu, Y. (2010). Debt Crisis and Debt Sustainability in Developing Countries. University Bielefeld.
- Seater, J. J. (1993). Ricardian equivalence. *Journal of economic literature*, 31(1), 142-190.
- Seccareccia, M. (2016). Keynesianism and public investment: A left-Keynesian perspective on the role of government expenditures and Debt. *Studies in Political Economy*.
- Weaver, P., Jansen, L., Van Grootveld, G., Van Spiegel, E., & Vergragt, P. (2017). Sustainable technology development: Routledge.
- Pamies, S., & Reut, A. (2020). Assessing public debt sustainability: Some insights from an EU perspective into an inexorable question. *Quarterly Report on the Euro Area*, 19(1), 27-43.
- Sussman, N., & Yafeh, Y. (2000). Institutions, reforms, and country risk: lessons from Japanese government debt in the Meiji era. *The Journal of Economic History*, 60(2), 442-467.
- Duan, W., Khurshid, A., Rauf, A., Khan, K., & Calin, A. C. (2021). How geopolitical risk drives exchange rate and oil prices? A wavelet-based analysis. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 16(9), 861-877.
- Kirchgässner, G., Wolters, J., & Hassler, U. (2012). Introduction to modern time series analysis. Springer Science & Business Media.
- Herranz, E. (2017). Unit root tests. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics*, 9(3), e1396.
- Bilgili, F. (1998). Stationarity and cointegration tests: Comparison of Engle-Granger and Johansen methodologies. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (13), 131-141.
- Pardew Jr, J. W. (1991). The Iraqi Army's Defeat in Kuwait. *The US Army War College Quarterly: Parameters*, 21(1), 24.

## LES ANNEXES

### ANNEXE 1. Méthodes d'évaluation en utilisant l'approche de solvabilité

Selon Švaljek (2000), dans la littérature sur le niveau d'endettement soutenable, l'identité ci-dessus est principalement présentée telle que:

$$(1) M_t^N - M_{t-1}^N + B_t^N - B_{t-1}^N = G_t^N + iB_{t-1}^N - T_t^N$$

À cet égard,  $M$  est la base monétaire,  $B$  est la dette publique totale,  $G$  est les dépenses publiques (moins les intérêts) et le taux d'intérêt nominal est  $T$ , les recettes publiques,  $t$  est la période et  $N$  est le montant nominal. Par souci de simplicité, l'identité budgétaire pour une certaine période est le plus souvent utilisée sous la forme suivante :

$$(2) B_t - B_{t-1} = G_t + rB_{t-1} - T_t$$

Où apparaissent les valeurs réelles de  $B$ ,  $G$  et  $T$ , et où  $r$  est le taux d'intérêt réel ( $r = i - B$ ), et où la possibilité de financer le déficit par émission de monnaie est négligée. De cette identité découle le critère habituel de soutenabilité de la dette; donc:

$$(3) d_t = b_t - b_{t-1} = -p + (r - n) b_{t-1} + rB_{t-1} - T_t$$

Où  $d$  est la part du déficit réel total dans la production réelle,  $b$  est la part de la dette réelle dans la production réelle,  $p$  est la part du déficit primaire dans la production ( $g_t - t_t$ , où  $g$  est plus grand que  $t$ ) et  $n$  est le taux de croissance de la production réelle (Buitier, 1985; Spaventa, 1987). Maintenant, si la possibilité de financement monétaire du déficit est prise en compte, l'expression (3) se transforme en :

$$(4) b_t - b_{t-1} = -p + (r - n) b_{t-1} - (M_t - M_{t-1})/Y_t$$

En règle générale, plutôt que de respecter la contrainte budgétaire dans un certain laps de temps, le respect de la contrainte budgétaire intertemporelle est considéré comme plus important, ce qui nécessite d'équilibrer les déficits et excédents totaux réalisés dans



une période plus longue. Alors, la contrainte budgétaire intertemporelle est représentée sous une forme discontinue comme :

$$(5) B_i = \sum_{t=1}^j (G_t - T_t)j^{-t} + B_0(1 - r)^j$$

Ou sous une forme continue et dans des expressions de sortie comme :

$$(6) b_j = \int_0^j p_j e^{(r-n)(j-t)} dt + b_0 e^{(r-n)j}$$

Où cette forme est obtenue en actualisant les expressions (2) et (3), respectivement, et en additionnant les expressions correspondantes pour chaque période future. L'indice j dans les expressions ci-dessus marque le nombre total de périodes. Si l'exigence de politique budgétaire soutenable est que la dette, ou une part de la dette dans la production, converge vers le niveau initial B<sub>0</sub>, cela signifie que la condition de soutenabilité est sous la forme discontinue

$$(7) \lim_{j \rightarrow \infty} \frac{B_j}{(1+r)^j} = 0$$

Ou sous la forme continue<sup>18</sup> :

$$(8) \lim_{j \rightarrow \infty} b_j e^{-(r-n)j} = 0$$

Par conséquent, la contrainte budgétaire intertemporelle est satisfaite si :

$$(9) \frac{\sum_{t=1}^j (G_t - T_t)}{(1+r)^t} = -B_0$$

C'est-à-dire si :

$$(10) \int_0^\infty P_j e^{-(r-n)j} dt = -b_0$$

---

18 . Les expressions (7) et (8) sont obtenues en ramenant les expressions (5) et (6) à la période 0, et la valeur limite est recherchée lorsque j converge vers l'infini, car la condition de durabilité est remplie lorsque b converge vers b quand j converge j 0 vers l'infini Švaljek (2000).

Cela signifie que la politique budgétaire est soutenable si la valeur actuelle actualisée de la dette future attendue converge vers zéro. En conséquence, un gouvernement endetté doit tôt ou tard dégager un excédent primaire suffisamment important pour répondre aux équations ci-dessus (Blanchard, Chouraqui, Hagemann, & Sartor, 1991; Huemann, 2016; Spaventa, 1987). Les conditions (7) ou (8) respectivement, selon lesquelles la valeur actuelle de la dette future doit être égale à zéro, permettent le financement de la dette existante par de nouveaux emprunts ("reconduction" dans le futur), mais dans ce cas, elles exigent que la dette réelle augmente à un taux inférieur au taux d'intérêt réel (Huemann, 2016).

Si la possibilité d'un financement monétaire du déficit est autorisée, la contrainte budgétaire intertemporelle implique que la valeur de la dette publique doit être égale à la somme de la valeur actuelle des excédents primaires futurs attendus et de la valeur actuelle des recettes futures attendues de l'émission de monnaie (seigniage) (Buiter, 1985).

L'identité budgétaire intertemporelle peut également être comprise comme le solde du secteur public, où les passifs du gouvernement se composent de l'encours actuel de la dette publique et de la valeur actuelle des dépenses futures attendues (sans les paiements d'intérêts). Les actifs publics comprennent le stock actuel d'actifs publics (nationaux et étrangers) et la valeur actuelle des recettes publiques futures attendues. La différence entre l'actif et le passif est la valeur nette d'un gouvernement. Un gouvernement est solvable, c'est-à-dire que la dette publique est soutenable à long terme si la valeur nette du gouvernement est positive. Un bilan du gouvernement peut être présenté comme l'identité suivante :

$$(11) \quad eA^f + T/(1+r) = G/(1+r) + B^d + eB^f + K$$

D'où découle la condition de soutenabilité :

$$(12) \quad (T - G)/(1+r) + eA^f - (B + eB^f) = K_0$$

Où  $A$  est les réserves de change exprimées en devises étrangères,  $e$  est le taux de change réel de la monnaie nationale,  $K$  est la valeur nette du gouvernement, tandis que les exposants  $f$  et  $d$  à côté de  $B$  indiquent la composante étrangère, c'est-à-dire intérieure, de la dette publique. Toutes les valeurs dans les expressions ci-dessus sont exprimées en valeurs actuelles, qui sont obtenues par actualisation, où le taux d'intérêt diminué du taux de croissance à long terme du PIB est utilisé comme taux d'actualisation (Kumar & Guidotti, 1991).

## ANNEXE 2 . Méthodes de suivi de l'évolution de la dette en pourcentage du PIB

Le ratio de la dette publique au PIB est l'une des méthodes les plus courantes pour évaluer la viabilité de la dette publique. Cet indicateur reflète en fait la capacité du gouvernement à rembourser les dettes. Pour évaluer la soutenabilité de la dette publique, le Fonds monétaire international (FMI) a fixé une fourchette d'avertissement et de risque pour le ratio dette/PIB. En conséquence, les pays en développement dont le ratio dette/PIB est supérieur à 50 % sont en état d'alerte et plus de 70 % sont à risque. Les pays dont les ratios d'endettement sont supérieurs au seuil de risque mettent parfois en œuvre des réformes économiques pour réduire les dépenses publiques ou augmenter les impôts pour réduire la dette publique et restaurer la confiance dans les finances publiques et réduire la probabilité de défaut. Par exemple, de nombreux pays de l'UE, tels que la Grèce, l'Italie, l'Espagne et l'Irlande, ont mis en œuvre des réformes économiques après avoir augmenté leur niveau d'endettement. Cet indice indique que le taux de croissance de la part de la dette dans la production nominale doit être égal à la somme du taux de croissance des prix et du taux de croissance de la production réelle (Gordon, 1993). Alors :

$$(13) \beta = \pi + n$$

Où  $\beta$  est le taux de croissance de la dette nominale. De l'expression (13) découle que, si l'exigence de stabilité de la dette est acceptée, le déficit peut atteindre (Švaljek, 2000) :

$$(14) \beta B = (\pi + n)B$$

Domar (1944) a également pris comme point de départ l'idée d'un rapport dette/PIB immuable et il a créé l'un des premiers modèles d'augmentation de la charge de la dette. Avec ce modèle, Domar a montré que plus le taux de croissance est élevé, plus le taux d'intérêt sur cette dette est faible, et plus la part de revenu que les citoyens sont prêts à mettre de côté pour acheter des obligations d'État est élevée, plus le fardeau de la dette est faible (taux d'imposition requis pour le service de la dette) sera (Švaljek, 2000). Il est exprimé en symboles :

$$(15) \quad \lim_{j \rightarrow \infty} k = \frac{r}{\frac{n}{\alpha} + r} \approx \frac{\alpha}{n} r$$

La stabilisation du ratio dette/PIB est l'objectif de la Commission européenne (1990) dans l'évaluation de la politique actuelle de la dette publique. Elle prend également comme point de départ l'identité budgétaire d'un pays pendant une certaine période de temps exprimée en part dans le PIB, aboutissant ainsi à l'expression de l'excédent primaire,  $s^0$ , nécessaire à la stabilisation du ratio dette/PIB, à condition que les intérêts est supérieur au taux de croissance de la production (dans le cas contraire chaque excédent primaire est soutenable car chaque ratio dette/PIB converge vers une valeur finie). Cette expression peut être présentée comme suit (Švaljek, 2000) :

$$(16) \quad S^0 = \frac{b_0(r-n)}{1+r}$$

La différence entre  $s$  (l'excédent primaire souhaitable du PIB) et  $s$  (l'excédent primaire réel) peut être appliquée comme indicateur de soutenabilité. L'un des défauts de cet indicateur est qu'il peut montrer que tout niveau d'endettement est soutenable tant qu'il est stable.

### ANNEXE 3 . Méthodes d'analyse des séries chronologiques

Cette approche d'évaluation de la soutenabilité de la dette part de l'idée que les tendances à long terme de la dette sont essentielles à la soutenabilité. Alors, une dette est soutenable s'il peut être démontré que pendant une période plus longue avec une politique d'endettement inchangée, le déficit primaire et les valeurs excédentaires sont équilibrées. Un examen des tests de soutenabilité possibles en utilisant la méthode d'analyse des séries chronologiques a été fourni pour la première fois par Hamilton et Flavin. Ils suggèrent de tester une hypothèse selon laquelle la valeur actuelle attendue de la dette future est égale à zéro, ce qui signifie que la dette actuelle est égale à la valeur actuelle des excédents futurs (Švaljek, 2000).

$$(17a) \quad H_0: B_0 = E_j \sum_{t=1}^j \frac{(G_t - T_t)}{(1+r)^t}$$

Ou de manière équivalente, que l'émission de dette attendue n'augmentera pas à un taux supérieur au taux d'intérêt aura:

$$(17b) \quad H_0: E_j = \lim_{j \rightarrow \infty} \frac{B_j}{(1+r)^j} = 0$$

Où  $E$  est la valeur attendue. Si les tests montrent que cette hypothèse peut être acceptée, alors la politique d'endettement est soutenable. Pour tester l'hypothèse nulle, Hamilton et Flavin proposent le test de racine unitaire de Dickey-Fuller pour tester la non-stationnarité de la dette réelle et de l'excédent, le test généralisé de Flood-Garber et le test limité de Flood-Garber (Hamilton and Flavin, 1986).

Trehan et Walsh (1988) proposent une approche plus générale de l'évaluation de la soutenabilité avec la méthode d'analyse des séries chronologiques, en supposant un comportement stochastique des recettes et des dépenses publiques. Bien qu'ils soient appropriés car ils suivent le comportement à long terme de la dette, ce qui est conforme à l'approche de la contrainte budgétaire intertemporelle, les méthodes d'analyse des séries chronologiques sont critiquées parce qu'elles examinent les mouvements passés de la dette et les utilisent comme base pour tirer des conclusions sur la soutenabilité future de ces tendances (Švaljek, 2000).