

## **Impact des orientations budgétaires sur la soutenabilité de la dette publique au Maroc**

### **Impact of budget guidelines on sustainability of public debt in Morocco**

**JAMAA Saad**

Doctorant en économie et gestion  
Faculté des Sciences Juridiques Economiques et Sociales de Mohammedia  
Université Hassan II  
Laboratoire d'intelligence économique et stratégique  
**Saad.jamaa@gmail.com**

**EL KHATTAB Younes**

Enseignant-Chercheur  
Faculté des Sciences Juridiques Economiques et Sociales de Mohammedia  
Université Hassan II  
Laboratoire d'intelligence économique et stratégique

**OUIA Aziz**

Enseignant-Chercheur  
Faculté des Sciences Juridiques Economiques et Sociales de Mohammedia  
Université Hassan II  
Laboratoire d'intelligence économique et stratégique  
**aziz.ouia55@gmail.com**

**Date de soumission** : 22/11/2023

**Date d'acceptation** : 04/01/2024

**Pour citer cet article** :

JAMAA.S & AL (2024) « Impact des orientations budgétaires sur la soutenabilité de la dette publique au Maroc »,  
Revue Française d'Économie et de Gestion «Volume 5 : Numéro 1 » pp : 339 – 365.

Author(s) agree that this article remain permanently open access under the terms of the Creative Commons  
Attribution License 4.0 International License



**Résumé :**

La soutenabilité de la dette publique a toujours intéressé de nombreux chercheurs et a fait couler beaucoup d'ancres. L'objet de cet article est d'analyser l'impact des orientations budgétaires en termes des recettes et des dépenses sur le niveau de soutenabilité de la dette publique au Maroc pour la période 1984 - 2020. Pour y parvenir nous avons adopté une méthode basée, dans un premier temps, sur la proposition de la revue de littérature théorique et empirique, et dans un second temps nous avons mené une étude économétrique, basé sur un modèle VECM pour étudier la soutenabilité de la dette et sa relation avec les recettes et les dépenses budgétaires.

**Mots clés :** *Dette publique, soutenabilité, dépenses, cointégration, budget, recettes, VECM.*

**Abstract:**

The sustainability of public debt has always been of interest to many researchers and has been the subject of much debate. The aim of this research paper is to analyze the impact of fiscal policy stance on debt sustainability in Morocco over the period 1984 - 2020. To achieve this, we have adopted a method based, firstly, on a proposed review of the theoretical and empirical literature, and secondly, we have carried out an econometric study, based on a VECM model, to study debt sustainability and its relationship with government revenues and expenditure.

**Keywords:** Public debt, sustainability, expenditure, cointegration, budget, revenue, VECM.

## **Introduction :**

Pour remédier aux limites de la régulation par le marché, l'État intervient pour corriger le dysfonctionnement du marché et booster la croissance sa politique budgétaire. L'activité économique est fondée sur le bon fonctionnement de ces finances publiques, L'Etat doit tenir des ressources propres de financement nécessaires pour faire face à ses besoins de financement. Dans le cas d'un solde négatif qui entraîne un déséquilibre financier, les agents économiques font recours au financement interne ou externe.

Au cours des dernières années la dette publique marocaine n'a cessé d'augmenter, et cela est dû à plusieurs raisons, notamment la contrainte du déficit budgétaire

D'une part on remarque que les dépenses notamment celles de fonctionnement et de compensation, ne cessent d'augmenter et pèsent sur le déficit budgétaire ce qui alourdit la dette publique, également les dépenses d'investissement, et malgré leur limite, influencent à leurs tours la dette, d'autre part, les recettes fiscales jouent un rôle considérable pour stabiliser la dette

Cet article s'inscrit dans le cadre de la continuité des travaux empiriques réalisés sur les finances publiques au Maroc et sa relation avec les différents indicateurs macroéconomiques.

La question de la soutenabilité de la dette publique au Maroc a déjà fait l'objet de plusieurs travaux de recherche, de ce fait notre problématique principale reposera sur le degré de soutenabilité de la dette publique durant la période 1984 – 2020. Et pour cela plusieurs questions peuvent se poser, parmi elles :

- Comment l'endettement public a évolué durant cette période (1984-2020) ?
- Quel est l'impact de la dette publique sur les différents composants du budget de l'Etat ?
- Comment peut-on évaluer la soutenabilité de la dette publique ?

Dans ce sens, le plan de notre travail va être différent et va se focaliser, dans un premier temps sur l'étude économétrique de la soutenabilité de la dette publique durant la période 1984-2020, avant de tirer les conclusions sur le niveau d'impact de la dette sur l'ensemble des composants du budget de l'Etat.

L'étude économétrique sera faite à l'aide du logiciel EVIEWS à partir des données recueillies. Ainsi, le travail comporte trois parties. La première partie consiste en l'analyse théorique et les soubassements empirique de la soutenabilité de la dette publique. La deuxième partie, contient l'analyse empirique à travers une analyse statistique de l'évolution de la dette marocaine et des principales recettes et dépenses publiques pour une période d'étude qui s'étale de 1984 à 2020.

La dernière partie contient l'interprétation des résultats trouvés de l'estimation du modèle économétrique.

## 1. Revue de littérature théorique

La soutenabilité est la capacité d'honorer ses engagements. Selon une définition conforme à celle retenue par le Fonds monétaire international, la situation des finances publiques peut être considérée comme soutenable lorsque l'État a la capacité d'honorer ses obligations présentes et futures en menant des politiques économiquement faisables et politiquement réalistes. Cette définition générale conduit à deux approches différentes de la soutenabilité des finances publiques. L'une est budgétaire et l'autre est économique. La soutenabilité au sens économique est celle de la dette publique et son analyse a été transformée avec la persistance de taux d'intérêt réels faibles et les politiques d'achat de titres publics menées par les banques centrales.

### 1.1. La soutenabilité de la dette publique

#### 1.1.1. Selon l'approche traditionnelle

➤ Méthode par les ratios :

En raison de sa facilité, elle reste la méthode la plus utilisée, elle repose sur l'élaboration d'un certain ensemble de variables, qui sont au centre du cadre de référence de la soutenabilité de la dette publique du FMI et de la Banque Mondiale,

Le ratio de la dette publique par rapport est parmi les principaux indicateurs qui permettent de vérifier la soutenabilité de la dette publique, à cela on peut ajouter d'autres sources de revenus tels que les exportations, les recettes publiques...

➤ Méthode comptable :

Elle est basée sur le calcul du solde primaire, qui permet de stabiliser le ratio de la dette publique par rapport au PIB, c'est la différence entre le solde primaire et la dette. Par conséquent, on parle d'une dette publique soutenable si la dynamique de ce ratio est stable.

La relation entre les composantes (dette – solde primaire – taux d'intérêt) peut être exprimée par la contrainte budgétaire, qu'on va aborder dans un point suivant.

➤ Méthode actuarielle :

Cette méthode est développée en démarrant de la condition de transversalité qui est basée sur la contrainte budgétaire intertemporelle. Cette condition repose sur le taux d'intérêt et la valeur actualisée de la dette publique.

Les deux méthodes, comptable et actuarielle, présentent quelques limites, c'est pourquoi, et pour compléter ces approches, une troisième méthode a été développée. Il s'agit de l'approche économétrique.

➤ Méthode économétrique :

Cette approche consiste à utiliser un ensemble de test pour vérifier la soutenabilité de la dette, à commencer par un test de stationnarité sur une série chronologique basé sur une méthode actuarielle

### 1.1.2. Selon l'approche alternative

Afin de remédier aux limites des approches comptables et actuarielle, cette approche vient pour apporter plus d'amélioration pour l'évaluation de la soutenabilité de la dette. Il consiste en :

➤ Approche par la valeur acquise :

L'accumulation de la dette publique sur un ensemble d'année, rend cette méthode plus pertinente car elle est basée sur l'évolution temporelle d'une variable donnée.

➤ Approche comptable revisitée :

Pour remédier aux limites de la méthode comptable classique, cette approche les mêmes fondements mais remplace le PIB, considéré comme non représentatif de la ressource financière directe de l'Etat, par la capacité de remboursement qui reflète directement la situation financière du pays.

## 1.2. Les conditions de la soutenabilité

La question de soutenabilité repose essentiellement sur deux exigences ;

- la contrainte budgétaire intertemporelle
- la condition de transversalité

### 1.2.1. La contrainte budgétaire intertemporelle

L'Etat peut ajuster sa politique dans le futur à travers sa contrainte budgétaire intertemporelle, qui est définie par une différence positive entre le surplus primaire et la valeur actuelle de la dette.

Selon cette contrainte, la politique budgétaire est soutenable si elle permet de générer des revenus suffisants pour que l'Etat puisse rembourser l'accumulation de sa dette future.

Ou cas où, cette contrainte est non respectée cela signifie que la dette est non soutenable, ce qui oblige l'Etat à emprunter de plus afin de régler sa dette d'une année à une autre, d'où l'apparition de fameux phénomène de « la boule de neige ».

D'après le FMI (2001), la soutenabilité est « la capacité d'un Etat à faire face à une contrainte budgétaire, en dehors de toute modification majeure des recettes ou des dépenses publiques, et à un coût de financement sur le marché donné. »

Les études empiriques réalisées sur la soutenabilité de la dette publique se sont basées sur les travaux menés par K. Wicksell en 1898 qui ont soulevé le rôle important de la contrainte budgétaire intertemporelle.

### 1.2.2. La condition de transversalité

Définie par Artus en 1996, la condition de transversalité ou l'équation de transversalité et appelée également la condition de non jeu à la Ponzi, se caractérise par le fait qu'avec un taux d'intérêt fixe, la valeur actuelle de la dette tend vers 0.

### 1.3. la soutenabilité de la dette publique selon le traité de Maastricht

La trajectoire de la dette publique dépend étroitement de l'évolution du solde budgétaire. L'accumulation des soldes déficitaires alourdit l'endettement de l'Etat tandis que l'accumulation des excédents favorise son allègement. Ce mécanisme est décrit par l'équation suivante :

$$(1) : D_t = D_{t-1} - SB_t = (1 + i_t)D_{t-1} - SP_t$$

- $D_t$  et  $D_{t-1}$  : dette publique respectivement à la fin des périodes  $t$  et  $t-1$ .
- $SB_t$  : solde budgétaire à la période  $t$ , (un solde budgétaire déficitaire correspond à  $SB_t < 0$ ).
- $i_t$  : taux d'intérêt nominal à la période  $t$ .
- $SP_t$  : solde primaire à la période  $t$ , (un solde primaire déficitaire correspond à  $SP_t < 0$ ).

En partant de la formule (1) et en rapportant la dette et le solde primaire au produit intérieur brut (PIB) nominal, Benassy-Quéré et al. (2003) démontrent que :

$$(2) : d_t = (1 + i_t - \pi_t - g_t)d_{t-1} - sp_t$$

- $d_t$  et  $d_{t-1}$  : dette publique rapportée au PIB nominal respectivement à la fin des périodes  $t$  et  $t-1$ .
- $\pi_t$  : taux d'inflation à la période  $t$ .
- $g_t$  : taux de croissance réel du PIB à la période  $t$ .
- $sp_t$  : solde primaire rapporté au PIB nominal à la période  $t$ , (un solde déficitaire correspond à  $sp_t < 0$ )

En intégrant le taux de croissance nominal du PIB ( $\delta_t = g_t + \pi_t$ ) dans la formule (2), on obtient :

$$(3) : d_t = (1 + i_t - \delta_t) d_{t-1} - sp_t$$

La variation de la dette publique correspond donc à :

$$(4) : d_t - d_{t-1} = (i_t - \delta_t) d_{t-1} - sp_t$$

En notant  $sb_t$  le solde budgétaire rapporté au PIB nominal à la période  $t$ , (tel que  $sb_t < 0$  représente un solde déficitaire), la variation de la dette publique s'écrit également comme suit :

$$(5) : d_t - d_{t-1} = -sb_t - \delta_t d_{t-1}$$

La stabilisation du poids de la dette publique par rapport au PIB ( $d_t - d_{t-1} = 0$ ) est une condition sine qua non pour assurer sa soutenabilité. Ce poids doit tendre vers 60% selon les critères de convergence édictés par le traité de Maastricht qui plaide en faveur d'une orthodoxie budgétaire axée sur la préservation des équilibres macroéconomiques.

A la lumière de ce qui précède, on détermine le solde budgétaire compatible avec l'objectif de soutenabilité  $sb^*$  :

$$(6) : d_t - d_{t-1} = -sb^* - \delta_t d_{t-1} = 0$$

$$(7) : sb^* = -\delta_t d_{t-1}$$

Ainsi, si on retient les critères de Maastricht fixant la dette publique à 60%, le taux d'inflation à 2% et le taux de croissance réel à 3%, (soit une croissance nominale de 5%), le solde budgétaire compatible est égal à -3%. Le déficit budgétaire ne doit donc pas dépasser 3% du PIB.

$$sb^* = -(5\%) \cdot 60\% = -3\%$$

## 2. Revue de littérature empirique

La soutenabilité de la dette publique a fait l'objet de plusieurs travaux de recherche. En fait plusieurs études ont été menées pour examiner le degré de soutenabilité de la dette publique. On cite quelques travaux qui ont été réalisés dans différents pays.

El Bettoui & Ouia (2020) une analyse par les ratios confirmée par une étude économétrique a ressorti une faible soutenabilité de la dette publique durant la période de 1984 à 2019.

En 2016, les tests de stationnarité du déficit budgétaire et de la dette du Trésor au Maroc entre 1980 et 2013, réalisés par Tounsi et El Mokri, ont démontré une faible soutenabilité de la politique budgétaire. Les tests de co-intégration, sur la même période confirment également une soutenabilité faible de la politique budgétaire avec un ratio de la dette non stationnaire.

Ragbi et al., (2016) ont évalué la soutenabilité à moyen terme au Maroc par l'utilisation d'un modèle VAR. Les auteurs ont conclu que la politique de change semble être un facteur

déterminant de la soutenabilité de la dette. A partir d'une analyse des Fan Chart, ils suggèrent que la dette publique marocaine serait soutenable sur l'horizon de prévision si le taux de change nominal maintient son évolution historique.

Brand et Ribeiro (2016) ont utilisé la technique de co-intégration pour mesurer le lien qui unit les recettes et les dépenses publiques. Dans leur étude sur l'évolution des recettes et des dépenses publiques des pays développés pendant une période de 50 ans, ces auteurs ont mis en exergue la co-intégration des deux séries.

Hamilton et Flavin (1980) sont les précurseurs en tests économétriques de la soutenabilité, ils ont effectué en 1986 des analyses économétriques de la soutenabilité de la politique budgétaire américaine en utilisant une perspective stochastique. Les auteurs ont appliqué les tests de stationnarité de Dickey Fuller Augmenté des séries de la dette et du solde primaire entre 1960 et 1984 pour tester quantitativement le respect de la contrainte budgétaire inter-temporelle des Etats Unis. Leur objectif principal était de mesurer la stabilité de la politique budgétaire qui signifie la soutenabilité. Selon les deux auteurs, l'évaluation économétrique de la soutenabilité repose donc sur la stationnarité de la dette et du déficit budgétaire.

En 1988, Kremers a critiqué les tests de stationnarité de Hamilton et Flavin notamment du fait de leur utilisation d'un taux d'actualisation qui se base sur un taux réel ainsi que du fait du problème d'autocorrélation des résidus qui n'était pas éliminé de la régression. Tenant compte de ces limites, Wilcox a réutilisé le même modèle économétrique de Hamilton et Flavin en utilisant un taux d'actualisation constant au lieu du taux réel. Les résultats de ses travaux ont divulgué le non stationnarité de la dette des Etats Unies de l'Amérique, ce qui s'oppose aux résultats de Hamilton et Flavin (Mansour, 2012).

Trehan et Wash (1991) ont introduit les tests de co-intégration de la soutenabilité. Ces auteurs ont appliqué cette méthode sur des séries temporelles de 20 observations sur la période de 1964 à 1984 des deux variables à savoir la dette et le déficit budgétaire des USA. Parmi leurs résultats est que, dans un premier temps avec un taux d'actualisation constant, la dette publique n'est pas soutenable. Par ailleurs, lorsque dans un deuxième temps, on remplace le taux constant par un taux d'actualisation variable dans une étude élaborée en 1991 sur la même période, ils ont conclu que la dette publique du pays est soutenable.

La technique de la co-intégration a été utilisée aussi sur les recettes et les dépenses publiques. La confirmation de l'existence d'une relation de co-intégration entre les recettes et les dépenses totales d'un pays est une condition suffisante et nécessaire à l'évaluation de la soutenabilité (Hakkio & Rush, 1991). La co-intégration des recettes aux dépenses suppose une combinaison

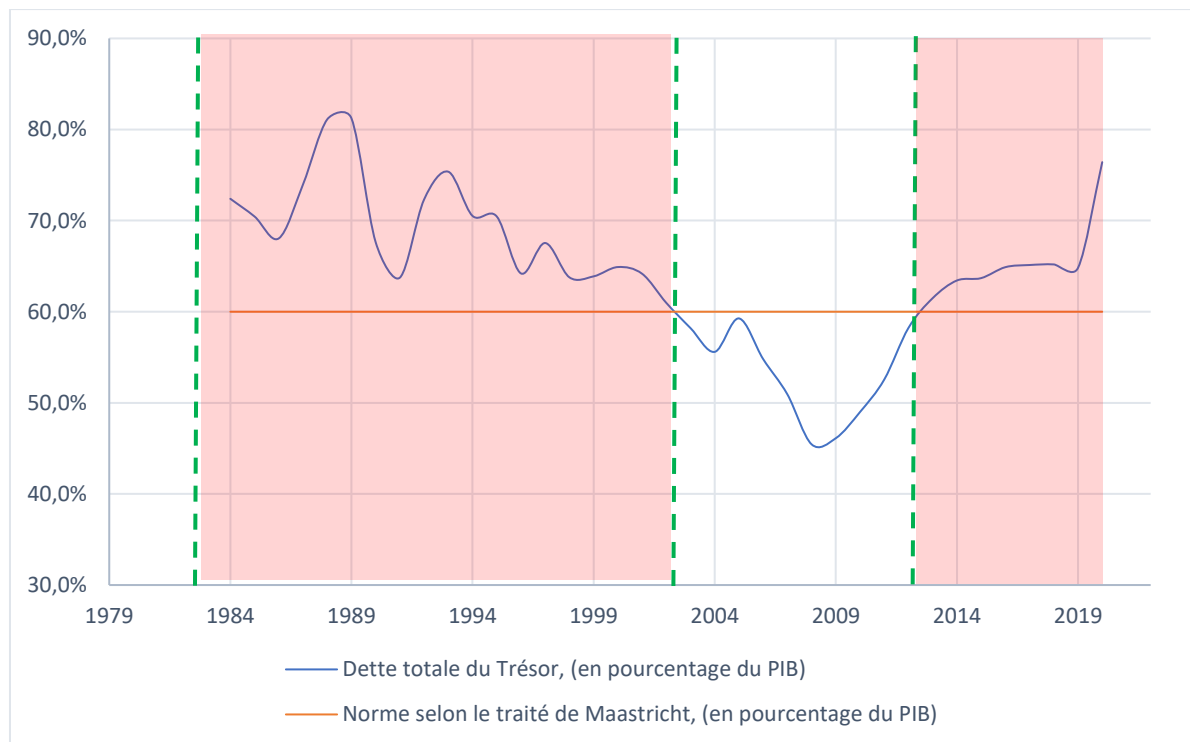
linéaire stationnaire entre ces deux variables. Ceci implique leur relation stable en moyenne et à long terme.

Bohn (1998), a proposé et a estimé une fonction de réaction budgétaire (équation 4), sur longue période pour les Etats-Unis. Il affirme qu'une réponse significativement positive du solde budgétaire primaire est une condition suffisante de la soutenabilité de la dette publique.

### 3. Regard rétrospectif sur l'endettement public au Maroc

L'utilisation des graphiques nous donne une visualisation plus claire et facilite l'observation des données dans la période qui s'étale de 1984 à 2020

**Graphique n° 1 : Dette publique en % du PIB**

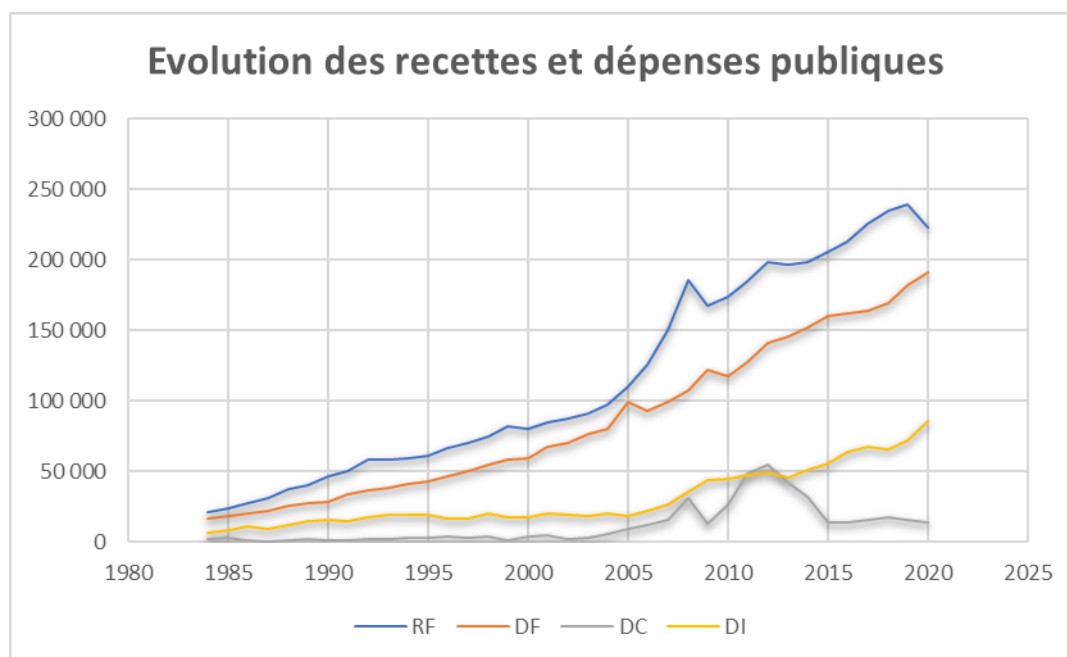


Le Maroc était confronté à un problème de soutenabilité de sa dette publique tout au long des années 80. Toutefois, un certain redressement a été constaté au cours des années 90 (tendance progressive vers le seuil de 60%) et ce, sous l'effet des politiques budgétaires restrictives adoptées, depuis 1983, dans le cadre du PAS.

En se référant au graphique, et en se basant sur le traité de Maastricht qui stipule que pour une dette soutenable, les valeurs de référence doivent être à 3% du PIB pour le déficit public et à 60% pour la dette publique, on remarque que la dette publique au Maroc n'était pas soutenable pendant une bonne partie de la période étudiée. La première phase s'étale de 1984 à 2002, durant cette période de non soutenabilité de la dette s'explique par le recours massif du pays à l'endettement en raison de l'alourdissement des dépenses de compensation impactées par la hausse significative et continue des matières premières subventionnées à l'époque par le pays, accompagné par la baisse du cours du phosphate ; ceci a poussé le gouvernement à instaurer un programme d'ajustement structurel afin d'alléger la dette. De 2003 à 2012 le Maroc a pu respirer un bon coup grâce aux orientations budgétaires de rigueur qui visaient à baisser les dépenses publiques notamment les dépenses de compensation. Finalement, la dernière période

de non soutenabilité de la dette était en deux phases, un premier choc qui a commencé à partir de 2013 qui était dû à la flambé des prix et en 2019, à cause de la crise sanitaire, la dette publique a pris un nouvel élan en raison des mesures de consolidation prises par le gouvernement qui ont d'une part, affaibli les recettes à cause de la suspension de paiement des cotisations sociales et le report des échéances fiscales, et d'autre part, l'augmentation des dépenses publiques liées à la mise en place d'un dispositif médical et au soutien de l'économie nationale pour accompagner les secteurs vulnérables.

### Graphique n° 2 : Evolution des recettes et dépenses publiques



Le graphique ci-dessus, trace l'évolution des principales recettes et dépenses publiques :

D'une part ; les recettes fiscales ont connu une augmentation constante de 1984 à 2008 grâce à une bonne réforme fiscale, entre 2008 et 2010 la baisse est justifiée par la crise mondiale et la mauvaise conjoncture économique du pays, après la reprise de la hausse des recettes fiscales entre 2010 et 2018, l'année 2019 a été marquée par la COVID 19 ce qui a réduit les rentrées fiscales à cause des procédures d'exonération appliquées par l'Etat.

Les dépenses, de leur part, ont été caractérisé par une mauvaise allocation, on remarque alors la domination des dépenses de fonctionnement qui ne participent que modestement à la croissance économique par l'amélioration du pouvoir d'achat, au détriment des investissements, qui malgré leur augmentation, restent insuffisants pour relancer l'économie, à cela s'ajoute la charge de compensation.

## 4. Méthodologie

### 4.1. Sources de données

En tenant compte des différents travaux empiriques et afin de personnaliser notre étude, nous avons avancé la variable de la dette publique comme étant la variable initiale de notre étude, les principales dépenses et recettes publiques pour analyser leur intégration sur le long terme.

<b>Variables</b>	<b>Description</b>	<b>Sources</b>
<b>DTT</b>	La dette totale du trésor est le montant des emprunts internes et externes reçus par le Trésor	Calcul base sur les données de la MEFRA et du HCP.
<b>DF</b>	Les dépenses de fonctionnement regroupent les charges de personnel, du matériel et des dépenses diverses.	MEFRA
<b>DC</b>	Les dépenses de compensation sont les charges qui subventionnent les produits de base	MEFRA.
<b>DI</b>	Les dépenses d'investissement sont destinées principalement à la réalisation des plans de développement stratégique	MEFRA
<b>CDT</b>	Le cout de la dette du trésor représente la part de l'intérêt de la dette par rapport à son encours	Calcul base sur les données de la MEFRA
<b>RF</b>	Les recettes fiscales c'est la somme des impôts et taxes directs et indirects collectés par l'Etat	MEFRA

**MEFRA : Ministère de l'économie, des finances et de la réforme administrative**

Dans le cadre de cette, nos données s'étalent sur la période de 1984 à 2020. Toutes les variables sont d'abord transformées sous leurs formes logarithmiques avant d'être utilisées dans l'étude.

#### 4.1.1. Statistiques descriptives des variables :

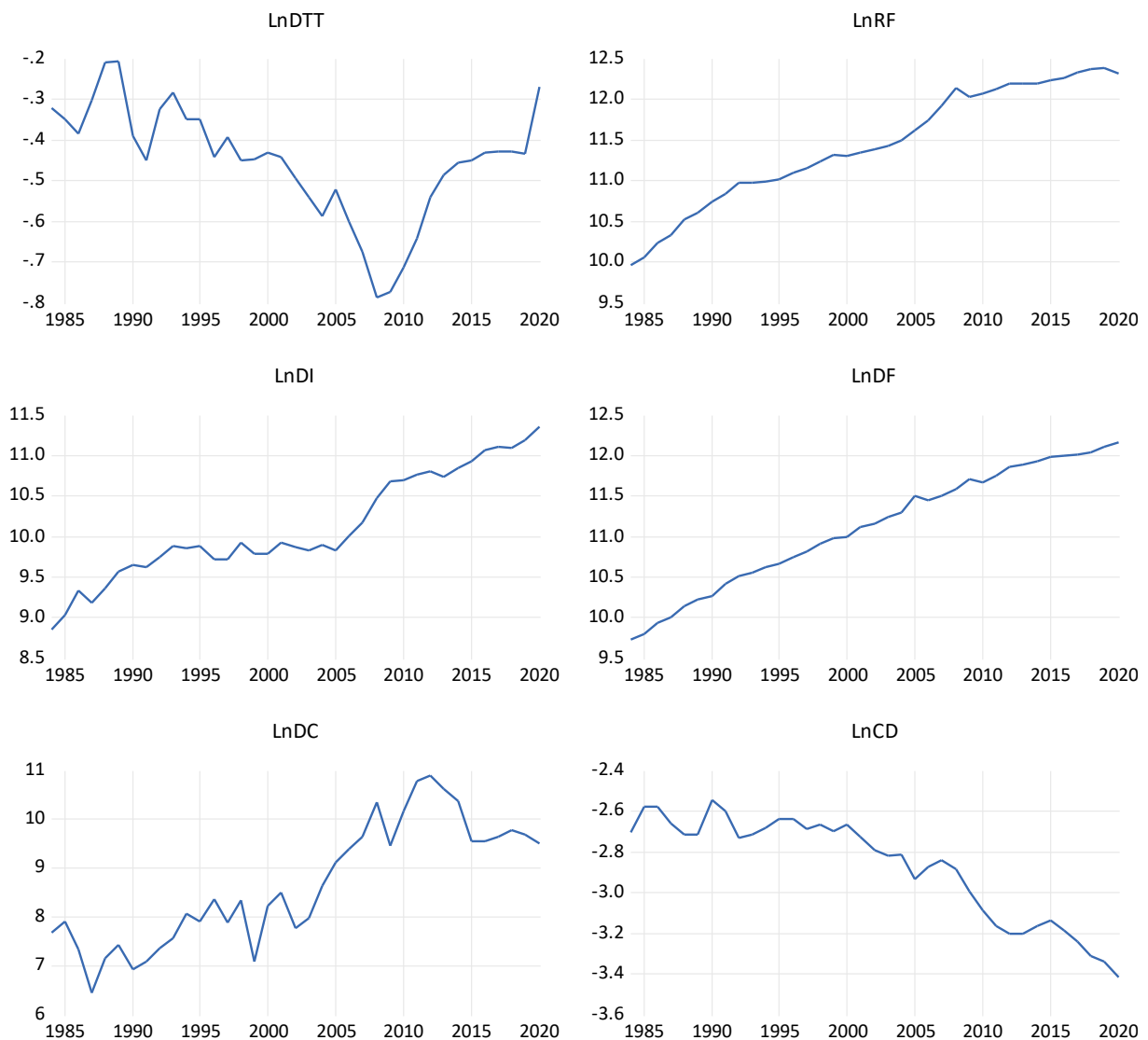
D'après la table ci-dessous, les moyennes (mean) et médianes (median) des variables DTT, RF, DI, DF, DC et CD sont respectivement : (-0.454 et -0.443), (11.434 et 11.381), (10.112 et 9.887), (11.114 et 11.158), (8.653 et 8.356) et (-2.874 et -2.791). On remarque que pour chacune des variables correspondantes, la moyenne et la médiane sont très proches. Par conséquent on peut soupçonner que ces variables suivent une distribution normale car l'égalité entre moyenne et médiane est une caractéristique fondamentale de la loi normale. Pour confirmer la normalité de ces variables nous allons regarder les p-values des tests de normalité de Jarque-Bera. Les p-values associées aux tests de normalité de Jarque-Bera pour ces variables sont respectivement : 0.337, 0.343, 0.439, 0.289, 0.325, et 0.139. On constate que toutes les p-values associées au test de normalité de Jarque-Bera sont supérieures au risque d'erreur 5%. Cela témoigne que toutes les variables suivent une loi normale.

D'après toujours la table ci-dessous, les écarts-types (std. Dev.) de ces variables sont respectivement : 0.141, 0.720, 0.658, 0.737, 1.241 et 0.254. On peut constater que les écarts-types de ces variables ne sont pas nuls. Cela montre que ces variables ont connu des variabilités (des mouvements) durant la période 1984-2020. On peut clairement le constater dans la figure 1 ci-dessous.

**Table 1 : Statistiques descriptives des variables**

Sample: 1984 2020

	LNDDT	LNRF	LNDI	LNDF	LNDC	LNCD
Mean	-0.454086	11.43373	10.11238	11.11415	8.652943	-2.874175
Median	-0.443099	11.38129	9.887358	11.15839	8.356085	-2.791231
Maximum	-0.207867	12.38421	11.36076	12.16092	10.90484	-2.545216
Minimum	-0.788717	9.960482	8.849084	9.728717	6.448889	-3.419172
Std. Dev.	0.141194	0.719769	0.658350	0.736617	1.241378	0.254183
Skewness	-0.592495	-0.332147	0.239814	-0.282110	0.174457	-0.638341
Kurtosis	3.084821	2.025967	2.083868	1.863239	1.844630	2.034331
Jarque-Bera	2.175901	2.142955	1.648568	2.482964	2.245624	3.950420
Probability	0.336906	0.342502	0.438549	0.288956	0.325364	0.138732
Sum	-16.80119	423.0482	374.1579	411.2237	320.1589	-106.3445
Sum Sq. Dev.	0.717689	18.65045	15.60328	19.53376	55.47674	2.325927
Observations	37	37	37	37	37	37



**Figure 1** : évolution des variables dans le temps

#### 4.2. Méthodologie :

La revue de littérature empirique nous a permis de soulever le rôle de la méthode économétrique pour analyser les orientations budgétaires et leur impact sur la soutenabilité de la dette publique au Maroc. Pour ce faire, nous allons procéder en trois étapes, la première portera sur une étude de stationnarité des variables relatives à l'ensemble des dépenses et des recettes du budget de l'Etat de la période allant de 1984 à 2020, dans un second temps nous allons procéder aux tests de cointégration ces variables et la dette totale du trésor, et finalement on va appliquer une estimation du modèle VECM afin d'étudier l'influence des variables sur la dette.

#### 4.2.1. Tests de stationnarité

➤ Le test de stationnarité Dickey Fuller Augmenté (ADF) :

Le test de Dickey est fréquemment utilisé pour tester la stationnarité d'une série. L'intérêt du test de Dickey Fuller Augmenté (1981) par rapport au test de Dickey Fuller Simple (1979) (qui impose que l'erreur soit un bruit blanc) réside dans le fait qu'il permet de faire le test sans avoir besoin que l'erreur soit un bruit blanc<sup>1</sup> et il permet de tenir compte de la présence d'autocorrélation éventuelle des résidus des modèles utilisés. Ainsi, nous allons appliquer le test de Dickey Fuller augmenté ou ADF (Augmented Dickey Fuller) sur toutes nos variables pour voir si elles sont stationnaires. Le test de Dickey Fuller Augmenté repose sur trois modèles qui sont :

$$\text{Modèle 1 : } \Delta y_t = \rho y_{t-1} + \sum_{j=2}^p \phi_j \Delta y_{t-j+1} + \varepsilon_t$$

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

$$\text{Modèle 3 : } \Delta y_t = \rho x_{t-1} + \sum_{j=2}^p \phi_j \Delta x_{t-j+1} + c + bt + \varepsilon_t$$

$$\text{Avec } \varepsilon_t \sim iid(0, \sigma^2)$$

Tous les trois modèles visent à tester l'hypothèse de la présence de racine unitaire qui est l'hypothèse nulle suivante :  $H_0 : \rho = 0$

Toutefois, nous voulons non seulement tester la présence de racine unitaire, mais aussi distinguer lorsqu'une série est non stationnaire si elle est un processus DS (Differency Stationnary) ou processus TS (Trend Stationnary) pour pouvoir appliquer une méthode de stationnarisation appropriée lorsque c'est nécessaire. Pour ce faire, Dickey Fuller ont proposé une stratégie d'effectuer le test de stationnarité tout en arrivant à distinguer lorsqu'une variable est non stationnaire si elle est un processus DS ou TS (pour plus détails voir annexe A).

Pour accepter ou rejeter l'hypothèse nulle  $H_0$ , on compare la pvalue du test par rapport à un risque d'erreur  $\alpha$  égale à 1%, 5% ou 10%. Lorsque la pvalue est supérieure au risque d'erreur fixé, on accepte l'hypothèse nulle  $H_0$  de présence de racine unitaire, c'est-à-dire que la variable considérée n'est pas stationnaire. Dans le cas contraire la variable est stationnaire.

➤ Résultats du test ADF :

D'après les résultats du test de Dickey Fuller Augmenté, on constate que toutes les variables considérées ne sont pas stationnaires en niveau(level). Toutefois elles deviennent stationnaires

---

<sup>1</sup> Un processus  $\{\varepsilon_t, \text{ avec } t = 1, \dots, n\}$  est dit bruit blanc si les variables  $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_n$  sont indépendants et identiquement distribués avec une moyenne  $E(\varepsilon_t) = 0$ . Cela implique que les variables ont toutes la même variance  $\sigma^2$  et  $cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$  pour tout  $i \neq j$ . Lorsque ces variables suivent également une distribution normale (c'est-à-dire  $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$ ), la série (ou le processus) est dite bruit blanc gaussien.

après une première différenciation. Par conséquent toutes ces variables sont intégrées d'ordre 1. En effet les valeurs des p-values associées aux tests de stationnarité en niveau (level) sont toutes supérieures au seuil de 5% conduisant à l'acceptation de l'hypothèse nulle de présence de racine unitaire (hypothèse de non-stationnarité), tandis que toutes les p-values des tests de stationnarité des variables en différence première sont inférieures au risque d'erreur 5% conduisant au rejet de l'hypothèse de racine unitaire (hypothèse de non stationnarité).

Comme toutes les variables sont intégrées d'ordre 1, on peut faire recours au modèle VECM (Vector Error Correction model) pour étudier l'influence des variables RF, DI, DF, DC et CD sur la variable DTT.

**Table 2 : Résultats des tests de stationnarité de Dickey Fuller Augmenté (ADF)**

Variables	Test de Dickey Fuller Augmenté (ADF)			
	Level		Différence 1 <sup>ère</sup>	
	Stat test	Pvalue	Stat test	Pvalue
DTT	-0.513	0.487	-4.312	0.0001
RF	5.432	1.000	-2.809	0.006
DI	3.422	0.999	-4.567	0.000
DF	5.451	1.000	-7.595	0.000
DC	0.368	0.786	-7.362	0.000
CD	1.926	0.985	-4.843	0.000

Avant de passer à l'utilisation du modèle VECM, il est primordial dans un premier temps de tester s'il y a cointégration entre les variables (existence de relation de long terme entre les variables). Lorsque les variables sont intégrées du même ordre, le test de Cointégration de Johansen est le test approprié car ce test exige que toutes les variables soient intégrées du même ordre. Or toutes nos variables sont intégrées du même ordre (ordre d'intégration = 1), par conséquent nous allons faire recours au test de cointégration de Johansen.

#### 4.2.2. Tests de Cointégration :

##### ➤ *Test de cointégration de Johansen :*

Dans cette partie, il s'agit d'effectuer le test de cointégration de Johansen pour examiner l'existence de cointégration entre les variables correspondantes. Toutefois avant d'effectuer le test de cointégration de Johansen, il est très important de déterminer le nombre de retard optimal à tenir compte. Pour ce faire, les critères FPE (Final Prediction error), AIC (Aikake information criterion), SC (Schwarz information criterion) et HQ (Hannan-Quinn information criterion) sont utilisés. D'après les résultats dans la table ci-dessous, tous les critères considérés à l'exception du critère SC, nous recommandent de garder le nombre optimal égal à 2.

- **Choix du nombre de retards optimal :**

VAR Lag Order Selection Criteria  
 Endogenous variables: LNDTT LNRFLNDI LNDF LNDC LNCD  
 Exogenous variables: C  
 Sample: 1984 2020  
 Included observations: 35

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	65.95708	NA	1.31e-09	-3.426119	-3.159488	-3.334078
1	262.9568	315.1996	1.37e-13	-12.62610	-10.75969*	-11.98182
2	309.8109	58.90227*	8.90e-14*	-13.24634*	-9.780132	-12.04980*

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

- **Résultats du test de cointégration de Johansen :**

Pour mener le test de cointégration, nous pouvons soit utiliser le test du critère de la trace ou le test du critère de la valeur propre maximum (maximum eigenvalue)

Les hypothèses de ces tests sont les suivantes :

*H0 : il existe au plus r vecteurs de cointégration VS*

*H1 : il existe au moins r vecteurs de cointégration*

Nous acceptons H0 lorsque la statistique du test est inférieure à la valeur critique au seuil de signification de  $\alpha\%$  (fréquemment utilisé 5%) . Cependant, nous rejetons dans le cas contraire. Ce test s'applique d'une manière séquentielle de  $r=0$  jusqu'à  $r=k-1$  où k représente le nombre de variables endogènes intégrées dans le modèle.

D'après les résultats du test de cointégration de Johansen dans la table ci-dessous, le test de la Trace (Trace test ) nous signale l'existence de 4 cointégrations et le test de valeur propre maximum(Max-eigenvalue test) nous signale qu'il n'existe 3 cointégrations entre les variables correspondantes. Pour des raisons de facilitation les interprétations, nous allons considérer une seule cointégration dans l'estimation du modèle VECM.

Comme il existe une cointégration entre nos variables, on peut soupçonner l'existence de relation de long terme entre les variables. Par conséquent, nous pouvons utiliser le modèle à correction d'erreur pour étudier l'influence des variables RF, DI, DF, DC et CD sur la variable DTT.

Sample (adjusted): 1987 2020  
 Included observations: 34 after adjustments  
 Trend assumption: Linear deterministic trend  
 Series: LNDTT LNRFLNDI LNDF LNDC LNCD  
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

---



---

 Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)
 

---



---

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.823922	164.7352	95.75366	0.0000
At most 1 *	0.688654	105.6830	69.81889	0.0000
At most 2 *	0.630068	66.01008	47.85613	0.0004
At most 3 *	0.440358	32.19926	29.79707	0.0260
At most 4	0.291196	12.46367	15.49471	0.1360
At most 5	0.022153	0.761655	3.841465	0.3828

---



---

Trace test indicates 4 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

---



---

 Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)
 

---



---

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.823922	59.05224	40.07757	0.0001
At most 1 *	0.688654	39.67289	33.87687	0.0091
At most 2 *	0.630068	33.81082	27.58434	0.0070
At most 3	0.440358	19.73559	21.13162	0.0774
At most 4	0.291196	11.70202	14.26460	0.1223
At most 5	0.022153	0.761655	3.841465	0.3828

---



---

Max-eigenvalue test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

### **Formulation et interprétations des résultats du modèle VECM estimé :**

Le modèle VECM que nous allons estimer est formulé de la façon suivante :

$$\Delta \ln DTT_t = C + \sum_{i=1}^p \alpha_i * \ln DTT_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_{1i} * \Delta \ln RF_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_{2i} * \Delta \ln DI_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_{3i} * \Delta \ln DF_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_{4i} * \Delta \ln DC_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_{5i} * \Delta \ln CD_{t-i} + \rho * Ect_{t-1} + \epsilon_t$$

Avec,

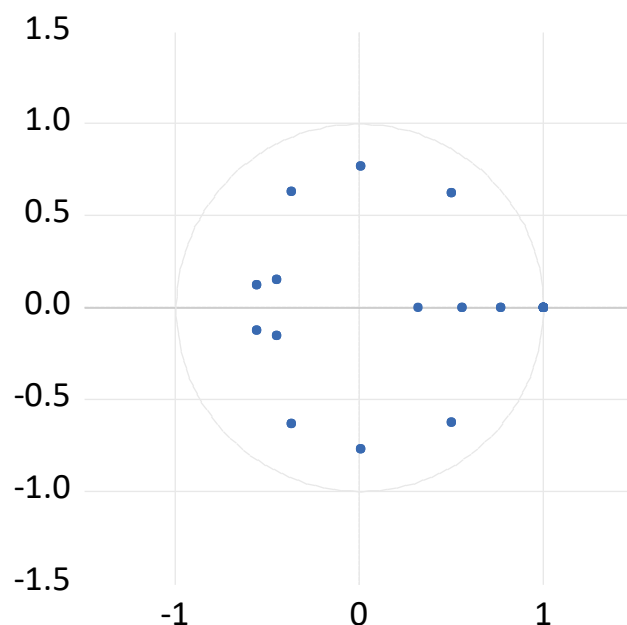
- Les  $c$ , les  $\alpha$ , les  $\gamma$  : correspondent aux coefficients du modèle à correction d'erreur.
- Le  $\rho$  : c'est le coefficient de cointégration. Ce coefficient doit être négatif et significatif afin de signaler l'existence de relation de long terme entre les variables.
- $Ect_{t-1}$  : il s'agit de l'équation de cointégration
- $\epsilon_t$  : c'est le terme d'erreur du modèle.
- $p$  : correspond au nombre de retard optimal à considérer dans le modèle.

Avant de procéder aux interprétations des résultats du modèle estimé, il est indispensable dans un premier de diagnostiquer la stabilité du modèle estimé et un certain nombre de tests d'hypothèses sur les erreurs doivent être effectués pour étudier la validité du modèle estimé. Ces tests sont les suivants : le test de normalité des erreurs, le test d'autocorrélation des erreurs et le test d'homoscédasticité des erreurs.

**a. Diagnostic de la stabilité du modèle :**

D'après la figure 2 du graphe des inverses des racines du polynôme caractéristique AR, nous remarquons que tous les points sont à l'intérieur du cercle unité. Cela confirme que notre modèle VECM estimé est stable.

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



**b. Test de normalité des erreurs :**

Pour ce faire nous allons recourir au test normalité de Jacque Bera. L'hypothèse nulle du test de normalité des erreurs du test est formulée comme suit :

$H_0$  : « les erreurs suivent une distribution normale ».

Pour accepter ou rejeter l'hypothèse, on utilise la Pvalue du test. Si cette dernière est supérieure à un seuil de risque d'erreur  $\alpha$  1%, 5% ou 10%, on va accepter l'hypothèse nulle, autrement dit les erreurs suivent une loi normale.

D'après les résultats dans la table ci-dessous, la pvalue du test de normalité joint est égale 0.6286 qui est bien supérieure au seuil de 5%. Par conséquent nous acceptons la normalité des erreurs.

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	2.826216	2	0.2434
2	0.994966	2	0.6081
3	3.571343	2	0.1677
4	0.103350	2	0.9496
5	1.801055	2	0.4064
6	0.559465	2	0.7560
Joint	9.856395	12	0.6286

\*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

**c. Test d’homoscédasticité des erreurs (test de White):**

Pour effectuer ce test, nous allons faire recours à un des tests fréquemment utilisé qui est celui de White. L’hypothèse nulle de ce test est formulée comme suit :

H0 : "les erreurs ont une variance constante (il y a homoscédasticité des erreurs) "

On accepte H0, si la Pvalue du test est supérieure au seuil du risque d'erreur considéré et on la rejette dans le cas contraire.

D’après les résultats dans la table ci-dessous, la pvalue du test est égale à 0.3943 qui est bien supérieure au seuil de 5%. Par conséquent, nous acceptons l’hypothèse nulle H0. Autrement dit, il y a homoscédasticité des erreurs.

VEC Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)  
 Sample: 1984 2020  
 Included observations: 34

Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
554.2375	546	0.3943

**d. Test d’autocorrélation des erreurs :**

Pour mener ce test, nous avons fait recours au test de Breusch-Godfrey (LM test). L’hypothèse nulle de ce test est formulée comme suit :

H0 : « Il n’existe pas d’autocorrélation des erreurs »

On accepte H0, si la Pvalue du test est supérieure au seuil du risque d'erreur considéré et on la rejette dans le cas contraire.

D'après les résultats dans la table ci-dessous, on constate que la pvalue du test est égale à 0.7038 qui est supérieure au seuil de 5%. Par conséquent, on accepte l'hypothèse nulle de non-autocorrélation des erreurs.

VEC Residual Serial Correlation LM Tests  
 Sample: 1984 2020  
 Included observations: 34

---

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

---

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	40.00109	36	0.2970	1.131702	(36, 42.3)	0.3474
2	45.06372	36	0.1430	1.337303	(36, 42.3)	0.1811
3	31.94145	36	0.6621	0.838545	(36, 42.3)	0.7038

Maintenant que nous avons constaté que notre modèle estimé respecte les hypothèses fondamentales, nous pouvons passer aux interprétations des résultats.

Dans la table ci-dessous, nous résumons les résultats du modèle estimé. D'après ces résultats, on remarque qu'à long terme :

- Les recettes fiscales influencent négativement la dette.
- Les dépenses d'investissement impactent positivement la dette
- Les dépenses de fonctionnement ont une influence positive sur la dette
- Les dépenses de compensation influencent négativement la dette.
- Toutefois, les charges d'intérêts n'ont pas d'influence sur la dette d'après les résultats

**Table n° 1: Résultats de long terme et court terme :**

Variable dépendante : LnDTT			
<b>Résultats de long terme</b>			
Variables	Coefficient	St.Error	t-stat
<i>LnRF</i>	-0.546679***	0.13151	- 4.15706
<i>LnDI</i>	0.371287***	0.06818	5.44568
<i>LnDF</i>	0.256806 **	0.10082	2.54713
<i>LnDC</i>	-0.115222 ***	0.01102	-10.4543
<i>LnCD</i>	-0.108548	0.11254	-0.96449
<i>Constante</i>	-0.129322		
<b>Résultats de court terme</b>			
$\Delta LnDTT_{(t-1)}$	0.489212	0.35745	1.36861
$\Delta LnDTT_{(t-2)}$	0.903436 **	0.43199	2.09131
$\Delta LnRF_{(t-1)}$	0.256715	0.24486	1.04844

$\Delta \text{LnRF}_{(t-2)}$	0.231833	0.27662	0.83808
$\Delta \text{LnDI}_{(t-1)}$	-0.239683*	0.14556	-1.64661
$\Delta \text{LnDI}_{(t-2)}$	-0.278357*	0.16819	-1.65503
$\Delta \text{LnDF}_{(t-1)}$	-0.224047	0.35090	-0.63850
$\Delta \text{LnDF}_{(t-2)}$	-0.167157	0.27007	-0.61894
$\Delta \text{LnDC}_{(t-1)}$	0.027157	0.03261	0.83270
$\Delta \text{LnDC}_{(t-2)}$	0.003411	0.02893	0.11789
$\Delta \text{LnCD}_{(t-1)}$	-0.242106	0.37520	-0.64527
$\Delta \text{LnCD}_{(t-2)}$	0.743885 *	0.38438	1.93526
Constante	0.039903	0.03386	1.17855
$Ect_{t-1}$	-1.010141***	0.35432	-2.85091

\*\*\*, \*\*, \* dénotent 1, 5 et 10 % de niveau de significativité respectivement

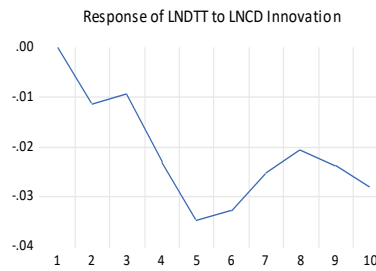
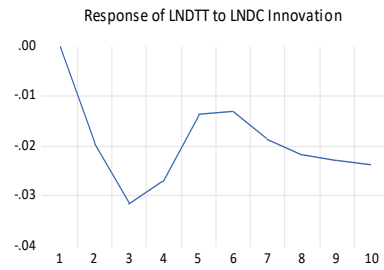
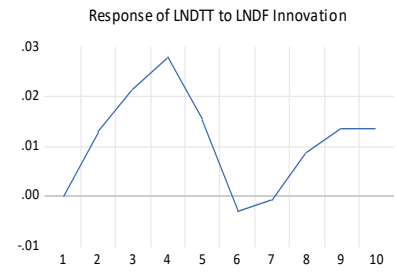
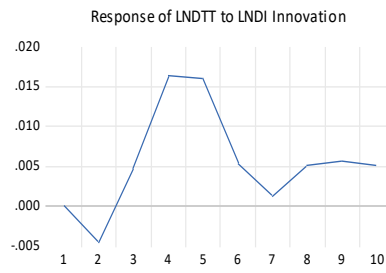
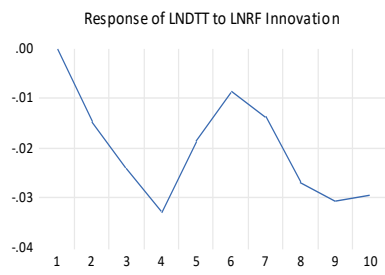
Les valeurs critiques utilisées sont respectivement : 2.58, 1.96, et 1.64

## 5. Résultats et interprétations des chocs impulsionnels

D'après les résultats graphes des fonctions de réponses impulsionnelles ci-dessous, nous constatons que :

- Un choc d'un écart-type d'innovation au niveau des recettes fiscales conduit dans un premier temps à une réduction de la dette durant les quatre premières années suivies d'une augmentation de la dette durant les deux années qui suivent. Dans un troisième temps la dette connaît une réduction durant les deux années qui suivent avant de se stabiliser.
- Toutefois, on remarque qu'un choc d'un écart-type d'innovation au niveau des dépenses d'investissements induit, après une baisse dans la première année, une augmentation de la dette durant trois années suivantes. Puis cette réponse de la dette a diminué dans les années suivantes, avant de se stabiliser.
- Pour un choc d'un écart-type d'innovation au niveau des dépenses de fonctionnement provoque une augmentation de la dette durant les quatre premières années. Puis une baisse au niveau de la dette dans les deux années qui suivent avant que cette réponse de la dette se stabilise dans les années suivantes.
- Le choc d'un écart-type d'innovation au niveau des charges d'intérêts induit à une baisse de la dette durant les trois premières années. Puis une hausse au niveau de la dette dans les trois années qui suivent avant que cette réponse de la dette diminue dans les années suivantes

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations



## 6. Conclusion :

En guise de conclusion, on peut constater que l'étude de l'impact des orientations budgétaires sur la dette publique au Maroc durant la période observée a révélé une non soutenabilité de la dette pour plusieurs raisons, dont on cite :

- La présentation graphique du part de la dette a démontré que cette dernière dépasse, dans la plupart de la période observée, le seuil reconnu par le traité de Maastricht
- La consolidation des recettes fiscales réduit la dette publique et favorise sa soutenabilité. Ceci est reflété par le coefficient négatif de long terme associé aux revenus fiscaux ainsi que leur impact négatif sur la dette mis en évidence par la fonction de réponse impulsionnelle. En effet, un choc d'un écart-type d'innovation au niveau des recettes fiscales conduit dans un premier temps à une réduction de la dette durant les quatre premières années suivies d'une augmentation de la dette durant les deux années qui suivent. Dans un troisième temps la dette connaît une réduction durant les deux années qui suivent avant de se stabiliser.
- L'allocation des ressources financières de l'Etat à l'investissement exerce une pression à la hausse sur la dette publique. Cette pression reste plus ou moins limitée (un coefficient inférieur à 0.55) en raison des gains de croissance économique générés par les dépenses productives d'investissement qui encouragent les investissements privés.
- Le choc positif sur les dépenses de fonctionnement se traduit par un alourdissement de la dette publique remettant ainsi en cause sa soutenabilité. En outre, le coefficient de long terme associé à cette variable est fixé à 0.25.
- Afin de préserver la soutenabilité de sa dette, l'Etat marocain devrait :
  - Consolider ses recettes fiscales en élargissant et augmentant la population fiscale, et par la promotion du civisme fiscal grâce à l'augmentation de l'efficacité de la TVA, l'amélioration des rentrées de l'IS, la révision du barème de l'IR et surtout appréhender les mesures nécessaires pour remédier aux problèmes des fraudes fiscales.
  - Concentrer ses dépenses sur les investissements productifs générateurs de croissance économique, afin de garantir la création d'emploi et de richesse. Aussi il faut s'engager à finaliser les projets en cours de réalisation pour assurer leur continuité. Et instaurer un dispositif de pilotage des opérations d'investissement pour décider et faciliter la mise en place des projets à forte valeur ajoutée.

- Maîtriser ses dépenses de fonctionnement, à travers le redéploiement du personnel sur le territoire national, la réduction des charges de télécommunication, la location des véhicules et les bâtiments administratifs ainsi que la minimisation des dépenses relatifs aux études.
- S'engager dans une réforme structurelle de son système de subventions avec un recours progressif aux aides sociales directes, sans négliger le dilemme de l'équilibre budgétaire et de l'équité sociale, dans ce sens il faut revoir le système de compensation afin de fixer une stratégie de financement plafonné des produits subventionnés, sans négliger le dilemme de l'équilibre budgétaire et de l'équité sociale
- D'une part on remarque une mauvaise répartition des dépenses publiques, alors que l'intérêt doit être porter sur les dépenses d'investissement du fait de leur effet sur la croissance économique du pays, on constate que ce sont les dépenses de fonctionnement qui prennent le dessus, avec une masse salariale significative et des charges de compensation que dépasse le seuil

Enfin, et afin de mieux approfondir les connaissances et les résultats obtenus dans ce modeste travail, il serait pertinent, dans les futurs travaux :

- D'étudier la soutenabilité de manière séparée, s'intéresser d'une part de la dette interne, et d'autre part la dette externe, afin de cerner au mieux la source de la non soutenabilité de la dette.
- D'utiliser différentes méthodes d'analyse de la soutenabilité pour comparer les résultats réalisés avec les résultats obtenus par les méthodes déjà réalisées.

### **Bibliographie :**

- Abdulkarim Y. & Saidatulakmal M. (2021). « The impact of government debt on economic growth in Nigeria, *Cogent Economics & Finance* », 9:1, 1946249, DOI: 10.1080/23322039.2021.1946249
- Bennour Smida I. (2016). « Problématique de l'endettement Public : Aperçu théorique et analyse rétrospective de l'endettement public en Tunisie », *International Journal of Economics & Strategic Management of Business Process (ESMB)*, Vol. 6, pp. 1-6.
- EL BETTIOUI et OUIA (2021). « Gestion et soutenabilité de la dette publique au Maroc : Evaluation par l'analyse économétrique et les ratios », publié en 2020 RCCA, ISSN 2550-469X, volume 4 : numéro 2
- Amina HARBAL (2023). « Impacts des Interactions entre investissements publics et investissements privés sur l'amélioration du climat des affaires au Maroc » 4(2-1), 107-121.
- Ajili, W. (2007) : « La gestion de la dette publique selon les approches économique, institutionnelle et financière application à une petite économie en développement : la Tunisie », thèse de doctorat en sciences économiques, Université Paris IX.
- ES-SALAMANI M. (2022) : « La soutenabilité de la dette publique : Etude économétrique du cas du Maroc » thèse de doctorat à la FSJES de FES
- BENYACOUB. B & ES-SALMANI. M (2021). « Modélisation ARDL, test de cointégration aux bornes pour la vérification de la soutenabilité de la dette publique au Maroc », *Revue Internationale du Chercheur* « Volume 2 : Numéro 4 » pp: 1-24
- Raffinot (2001). « Soutenabilité de la dette extérieure : de la théorie aux modèles d'évaluation pour les pays à faible revenu », DIAL, DT n° 98/01.