



Université Panthéon-Assas

BANQUE DES MÉMOIRES

**Master Economie-Gestion : Macroéconomie Monétaire et
Bancaire**

**Dirigé par Monsieur le Professeur Christian OTTAVJ
2012**

***Evaluation Théorique et Empirique de la
Soutenabilité de la Dette Publique : Cas de
la France***

Mohamed MANSOUR

Sous la direction de Monsieur le Professeur Christian OTTAVJ

République Française

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche



*Evaluation Théorique et
Empirique de la Soutenabilité de la
Dette Publique : Cas de la France*

Elaboré par : Mohamed MANSOUR

Mémoire en vue de l'obtention du :

Master Recherche en Economie-Gestion mention Macroéconomie Monétaire et Bancaire

Directeur de recherche : Monsieur le professeur Christian OTTAVJ

Année Universitaire : 2011/2012

Dédicaces

A Mes Très Chers Parents Ahmed et Samia

Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je vous porte, ni la profonde gratitude que je vous témoigne pour tous les efforts et les sacrifices que vous n'avez jamais cessé de consentir pour mon instruction et mon bien-être.

C'est à travers vos encouragements que j'ai opté pour ce respectueux parcours, et c'est à travers vos critiques que je me suis réalisé.

J'espère avoir répondu aux espoirs que vous avez fondé en moi.

Je vous rends hommage par ce modeste travail en guise de ma reconnaissance éternelle et de mon infini amour.

Vous résumez si bien le mot parents qu'il serait superflu d'y ajouter quelque chose.

Que Dieu tout puissant vous garde et vous procure santé, bonheur et longue vie pour que vous demeuriez le flambeau illuminant le chemin de vos enfants.

A Ma Très Chère Soeur Rafla et Mon Très Cher Frère Marouene

Je ne peux exprimer à travers ses lignes tous mes sentiments d'amour et de tendresse envers vous.

Puisse l'amour et la fraternité nous unissent à jamais.

Je vous souhaite la réussite dans votre vie, avec tout le bonheur qu'il faut pour vous combler.

A Ma Très Chère Fiancée Amira

Je ne peux exprimer à travers ses lignes tous mes sentiments d'amour et de tendresse envers toi.

Ton aide, ta générosité, ton soutien ont été pour moi une source de courage et de confiance.

J'implore Dieu qu'il nous apporte bonheur, et nous aide à réaliser tous nos vœux.

À Mon Oncle Noureddine et Ma Tante Annick

Veillez accepter l'expression de ma profonde gratitude pour votre soutien, encouragements, et affection.

J'espère que vous retrouvez dans la dédicace de ce travail, le témoignage de mes sentiments sincères et de mes vœux de santé et de bonheur.

A la mémoire de mon grand-père Abderrahmen et mon beau-père Ezzeddine

Le destin ne nous a pas laissé le temps pour jouir ce bonheur ensemble et de vous exprimer tout mon respect.

Puisse Dieu tout puissant vous accorder sa clémence, sa miséricorde et vous accueillir dans son saint paradis.

Remerciement

En préambule à ce mémoire, je souhaitais adresser mes remerciements les plus sincères aux personnes qui m'ont apporté leur aide et qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire ainsi qu'à la réussite de cette formidable année universitaire.

*Je tiens à remercier sincèrement Monsieur **Christian OTTAVJ**, qui, en tant que Directeur de mémoire, s'est toujours montré à l'écoute et très disponible tout au long de la réalisation de ce mémoire, ainsi pour l'inspiration, l'aide et le temps qu'il a bien voulu me consacrer.
Que ces quelques mots soient pour lui le témoignage de ma gratitude.*

Mes remerciements vont également à l'université Panthéon-Assas qui m'a accueillie pendant ces deux années universitaires, ainsi qu'à tous les membres du corps professoral de la formation Master 1 Monnaie, Banque et Finance, et de la formation Master 2 Macroéconomie Monétaire et Bancaire.

*Merci enfin
A toute ma grande famille si lointaine par la distance, si proche par le coeur
A tous mes chers amis
A tous mes enseignants tout au long de mes études.
A tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

Sommaire

<u>Introduction</u>	7
<u>Première partie</u> : La contrainte budgétaire inter-temporelle et la politique budgétaire..	9
<i><u>Chapitre 1</u></i> : L'Etat et sa contrainte budgétaire.....	10
I / Du comportement individuel à la contrainte budgétaire de l'Etat.....	10
II / L'endettement public.....	10
III / La contrainte budgétaire inter-temporelle.....	11
<i><u>Chapitre 2</u></i> : La politique budgétaire et la soutenabilité.....	21
I / La politique budgétaire comme instrument de pilotage conjoncturel.....	21
II / Définitions et notions générales de la soutenabilité budgétaire.....	23
<u>Deuxième partie</u> : Evaluation théorique et empirique de la soutenabilité selon deux méthodes différentes (Méthode algébrique et méthode économétrique)..	27
<i><u>Chapitre 1</u></i> : La soutenabilité de la dette publique par la méthode algébrique : étude de l'évolution du ratio d'endettement (Analyse et Simulation).....	28
I / Evaluation théorique et pratique de la soutenabilité par la stabilisation du ratio d'endettement.....	32
II / Evaluation théorique et pratique de la soutenabilité par la réduction du ratio d'endettement : L'estimation mathématique de l'effort budgétaire nécessaire pour répondre aux critères de Maastricht.....	35
III / Le seuil de soutenabilité et son importance dans l'analyse du ratio d'endettement.....	41

<u>Chapitre 2</u> : La soutenabilité de la dette publique par la méthode économétrique : cas de la France.....	44
I / Les tests économétriques de la soutenabilité.....	44
II / Application économétrique des tests de soutenabilité sur des données de l'économie française.....	52
III / Interprétations et explications.....	58
<u>Troisième partie</u> : Impact de la dette publique sur la macroéconomie et rétablissement de la soutenabilité.....	63
<u>Chapitre 1</u> : Impact de la dette publique sur la croissance et la politique monétaire.....	64
I / Impact de la dette publique sur la croissance.....	64
II / Impact de la dette publique sur la politique monétaire.....	65
<u>Chapitre 2</u> : Les moyens de rétablissement de la soutenabilité de la dette publique.....	67
 <u>Conclusion</u>	70
 <u>Bibliographie</u>	72
 <u>Annexes</u>	76
 <u>Tables des matières</u>	123

Introduction

« *D'un surcroît de dette, il en est fort difficile de s'en acquitter* » Jean Racine (1662).

A travers cette citation du poète français Jean Racine, la dette a depuis toujours constitué un souci majeur à l'individu et à l'Etat d'une façon générale. De nos jours, le poids de la dette publique est revenu au centre des préoccupations des hommes politiques et des citoyens. La récente crise financière et économique a entraîné une très forte détérioration des situations budgétaires des pays de la zone euro, marquée à la fois par des déficits budgétaires élevés et par l'augmentation de la dette publique.

Préserver la soutenabilité des finances publiques est devenu l'un des défis majeurs auxquels sont confrontées les autorités qui cherchent à consolider le retour à la stabilité économique et financière. Cet objectif de soutenabilité, tant souhaité, est facile à annoncer mais en réalité il est assez compliqué à concrétiser. Pourtant, il n'est guère possible de viser un objectif sans se donner une définition claire. D'ailleurs, cette notion a suscité l'intérêt de plusieurs travaux de recherche sans pour autant donner une expression quantifiable, ni même à donner les termes d'un calcul précisant à partir de quel niveau un taux d'endettement devient insoutenable. De sorte que cette notion est toujours à la recherche d'une définition opérationnelle.

Pourtant, les circonstances exigent un sens clair à cette notion afin de pouvoir trancher sur la solvabilité d'un Etat ; est-ce qu'il est capable de réduire sa dette publique et revenir à un niveau d'endettement raisonnable ? Est-ce qu'il a les moyens de contrecarrer l'évolution de sa dette ? Les efforts budgétaires exigés sont-ils concevables ? Et si c'est le cas, combien de temps cela nécessiterait ? Tant de questions nous hantaient l'esprit et nous incitaient à réfléchir et à trouver les bonnes réponses. Nous avons donc essayé à travers notre travail de recherche à donner une expression quantifiable à cette notion et à simplifier la complexité qui réside en elle.

Pour s'assurer de la soutenabilité budgétaire d'un Etat, deux réflexions différentes doivent être étudiées et analysées :

La première réflexion consiste à mesurer, pendant une période de temps donnée, les efforts budgétaires inéluctables à réduire la dette et à revenir à un taux d'endettement modéré. Cette première vision de la soutenabilité, plutôt penchée vers l'avenir, renseigne sur l'ampleur des dégâts, sur le degré de vulnérabilité des finances publiques et sur le type des politiques budgétaires qui doivent être adoptées.

La deuxième réflexion consiste, quant à elle, à étudier l'histoire de la politique budgétaire de l'Etat. Cette vision permet de juger la cohérence des finances publiques, la pertinence des politiques mises en œuvre dans le passé, et d'en tirer les leçons.

Notre problématique de la soutenabilité est donc analysée selon ces deux approches qui, étudiées simultanément, permettent de témoigner de la qualité des finances publiques d'un Etat avec une plus grande précision. Notre objectif est d'appliquer cette démarche à la dette publique française et de savoir si elle peut être qualifiée de soutenable ou pas. Autrement dit, nous essayerons d'estimer les efforts budgétaires que la France doit fournir pour assurer sa soutenabilité budgétaire si ce n'est pas encore fait, tout en situant son cas par rapport à d'autres pays voisins. Nous vérifierons également la politique budgétaire menée par la France durant les trois dernières décennies tout en tranchant sur sa soutenabilité.

Ainsi, notre travail tourne autour de trois questions : Est ce que la politique budgétaire de la France est soutenable ? Est ce que la France est capable de se conformer aux critères fixés par le traité de

Maastricht ? Quels sont les facteurs qui expliquent la nature de la politique budgétaire de la France ?

Pour récapituler, notre travail examine les contributions théoriques de ce débat, définit les méthodes d'évaluation de la soutenabilité et analyse les résultats empiriques.

Nous nous interrogerons d'abord sur la notion de la contrainte budgétaire inter-temporelle ainsi que sur la politique budgétaire. Ensuite nous nous intéresserons à étudier la soutenabilité de la dette publique selon les deux méthodes (réflexions), en appliquant chacune d'elles sur des données de l'économie française et en interprétant les résultats obtenus. Enfin, nous nous focaliserons sur les conséquences d'une dette publique excessive sur la macroéconomie, ainsi que sur les moyens susceptibles de réduire la dette et de rétablir la soutenabilité.

Première partie :

La contrainte budgétaire intertemporelle et la politique budgétaire

Chapitre 1 : L'Etat et sa contrainte budgétaire

I/ Du comportement individuel à la contrainte budgétaire de l'Etat

Etudier la contrainte budgétaire d'un agent revient à établir la relation entre ses ressources et ses dépenses. Cette contrainte budgétaire est en équilibre lorsqu'on a égalité entre les emplois et les ressources. Ce même raisonnement est applicable à l'échelle macroéconomique. En effet une analyse de la politique économique ne pourra jamais s'en passer d'une étude de la contrainte budgétaire de l'Etat.

La conception théorique des finances publiques a complètement changé avec la publication de la théorie générale de Keynes (1936) et l'élaboration du principe de finance fonctionnelle par Lerner (1943). Ces deux derniers ont réclamé un changement décisif en matière de politique budgétaire et monétaire. Ils voulaient coûte que coûte passer d'une gestion publique classique à une gestion plus cohérente et convenable à la situation d'après guerre. D'un côté, les deux publications ont justifié et recommandé le financement des déficits budgétaires par de la dette comme remède à la dépression économique. D'un autre côté elles ont appelé à ce que des financements directs de la banque centrale viennent combler le manque de financement des budgets publics. Après Keynes, l'orthodoxie keynésienne a encouragé pendant quelques décennies les politiques budgétaires d'endettement croissant. Depuis les économies développées n'ont jamais cessé d'accumuler de la dette publique tout en réservant toujours une partie de leurs ressources pour le paiement des services de la dette. Ce qui avait tendance à tirer la dette vers le haut pour suivre une allure exponentielle.

En macroéconomie, la contrainte budgétaire présuppose l'équilibre budgétaire primaire c'est-à-dire l'égalité entre les dépenses et les impôts de l'Etat. Celle ci pose certains problèmes dans la mesure où elle n'est jamais respectée. Tout déséquilibre est ajusté à l'aide d'une émission de dette, d'une augmentation d'impôt ou d'une création monétaire. A ce niveau on se rend compte que l'analogie avec la contrainte budgétaire d'un agent n'est plus possible. En effet à la différence d'un agent, l'Etat est une puissance publique dotée de l'autorité de taxation et du monopole d'émission de la monnaie légale. Mais cela ne signifie pas que l'Etat est épargné de la question de solvabilité. Nombreux sont les pays qui sont surendettés et qui sont victimes d'une méfiance accrue de la part des agents prêteurs et des marchés. D'ailleurs, depuis quelques décennies les Etats ont cumulé des dettes colossales sans se soucier vraiment de l'énigme de la soutenabilité et de la capacité à honorer leurs engagements. Mais avant d'étudier et d'analyser en profondeur la soutenabilité de la dette publique, il est impératif de poser la question de l'endettement public et de définir quelques concepts clés.

II/ L'endettement public

L'endettement public a été depuis toujours le centre d'intérêt de plusieurs économistes qui se différenciaient par leurs positions envers ce phénomène. On trouve ceux qui l'approuvent en mettant l'accent sur le rôle appréciable du déficit public. Comme il y a aussi ceux qui le désapprouvent en faisant allusion aux risques de dérapage et d'explosion de la dette. Et on note aussi ceux qui sont entre les deux c'est à dire ceux qui privilégient un endettement public intelligent ; responsable et soutenable à la fois.

Aujourd'hui les débats contemporains se divisent sur la question des déficits. Dans certains on dit que les déficits sont moteurs de croissance. Et dans d'autres, on affirme que l'apport des déficits est marginal en terme de croissance et restent toujours sources de déséquilibre et de gonflement de la

dette. L'importance de cette controverse a poussé les économistes à distinguer le déficit structurel « de plein emploi », engendré par la politique discrétionnaire, du déficit conjoncturel lié aux évolutions circonstancielles. Cette distinction vient aussi dans une logique keynésienne dans laquelle les politiques budgétaires menées à court terme sont régulatrices de la demande globale mais en même temps génératrice de déficits.

Or l'emballement de l'endettement public durant les années quatre-vingt dans la plupart des pays de l'OCDE a remis en cause ces politiques budgétaires. En effet, les déficits créés par ces mesures ont été excessivement négligés dans le sens où ils étaient considérés résorbables automatiquement lorsque l'économie aurait retrouvé son niveau de plein emploi. Ces déficits publics, souvent élevés et persistants, sont exclusivement derrière l'accumulation de l'encours de la dette. Plus grave encore, même une fois disparus et résorbés, ces déficits génèrent des effets ultérieurs centrés principalement sur l'alourdissement des charges d'intérêts. Il est donc, à titre correctif et préventif, indispensable de suivre les évolutions des déficits dans le temps et de prendre les mesures nécessaires afin de neutraliser les effets néfastes supposés pénaliser l'économie.

Nous pouvons alors subdiviser cet accroissement de dette publique en deux éléments préoccupants :

- Premier élément : D'un côté le besoin accru de financement alimente les déséquilibres intergénérationnels générés en défavorisant les générations futures, par les transferts de richesses suite à l'endettement. D'un autre côté, ce besoin de financement, attirant des capitaux indénombrables, provoque l'augmentation du taux d'intérêt, ralentisse le rythme de croissance du capital et favorise l'installation d'un effet d'éviction durable.
- Deuxième élément : Des taux d'intérêt largement supérieurs aux taux de croissance peuvent déboucher sur une amplification des charges d'intérêts « *effets boule de neige* » jugées insoutenables et risquent de pousser les pouvoirs publics à alléger leur dette en faisant recours à l'inflation.

III/ La contrainte budgétaire inter-temporelle

Nous remarquons bien que l'impact de l'endettement public est difficilement quantifiable. Il concerne à la fois le poids de la charge reportée sur les générations futures et la capacité de l'Etat à faire face périodiquement aux services de la dette. Afin de mettre en évidence ce phénomène d'endettement, nous allons commencer par définir la contrainte budgétaire inter-temporelle et par la suite discuter les effets de redistribution de l'emprunt sur les générations futures d'une part et sur les charges d'intérêts « l'effet boule de neige » d'autre part :

$$G_t + iB_{t-1} - T_t = B_t - B_{t-1} \quad (1)$$

avec

- B_t : L'encours de dette publique ;
- G_t : Les dépenses publiques hors intérêt de l'année t ;
- T_t : Le montant des recettes fiscales ;
- i : Le taux d'intérêt nominal supposé constant.

Chaque année l'Etat collecte des ressources sous forme d'impôts, de cotisations et de taxes (T_t) et les emploie sous forme de dépenses publiques courantes et transferts (G_t) ainsi que pour payer les charges d'intérêt de la dette (iB_{t-1}).

L'accroissement de la dette représenté par $(B_t - B_{t-1} > 0)$ est bel et bien le déficit budgétaire (D_t) . L'équation (1) pourra s'écrire alors :

$$G_t - T_t + iB_t = D_t \quad (1')$$

Ce déficit public (ou budgétaire) est composé de deux éléments : le déficit primaire $(G_t - T_t)$ et les intérêts payés sur la dette (iB_t) . Selon Peretti et Watel (1997) : « *Le déficit budgétaire constitue une sorte de « ressource » qui s'ajoute aux ressources fiscales et non fiscales de l'Etat* ». L'Etat fera donc recours à l'emprunt pour financer son déficit budgétaire.

III - 1 Comment peut-on donc décrire la dynamique de la dette ?

Chaque année, la dette publique s'accroît du déficit budgétaire, c'est-à-dire du déficit primaire et des intérêts payés sur la dette. En reprenant l'équation (1), nous pouvons écrire la dynamique de la dette :

$$\frac{dB_t}{dt} = G_t - T_t + iB_t$$

En résonnant à la date $(t=0)$, en cumulant les soldes publics et en actualisant au taux d'intérêt (i) , nous écrivons que :

$$B_0 = \sum_{t=1}^n \frac{T_t - G_t}{(1+i)^t} + \frac{B_n}{(1+i)^n} \quad (2) \quad \text{ou bien} \quad B_n = B_0 (1+i)^n - \sum_{t=0}^n \frac{T_t - G_t}{(1+i)^{t-n}}$$

La dette à la date (n) est donc la somme de la dette à $(t=0)$ capitalisée au taux i et l'ensemble des soldes publics actualisés résultant à chaque période entre 0 et n . De cette expression nous déduisons la condition de transversalité.

III - 2 La condition de transversalité :

La contrainte budgétaire inter-temporelle impose donc « la condition de transversalité » :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{B_n}{(1+i)^n} = 0 \quad (3) \quad \text{ou de façon équivalente} \quad B_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{T_t - G_t}{(1+i)^t}$$

Cette condition montre qu'à un taux d'intérêt constant, la valeur actualisée de la dette à l'infini doit tendre vers 0, comme cela a été définie par Artus (1996) qui la qualifiait de « *définition de la solvabilité inter-temporelle* ».

En supposant que (a) soit le taux de croissance du PIB ($PIB_{t+1} = (1+a) PIB_t$), nous allons écrire la CBI et la condition de transversalité en ratio de dette par rapport au PIB ($b_t = B_t/PIB_t$) :

$$b_0 = \sum_{t=0}^n (t_t - g_t) \frac{(1+a)^t}{(1+i)^t} + b_n \frac{(1+a)^n}{(1+i)^n} \quad \text{ou bien} \quad b_n = b_0 \left(\frac{(1+i)^n}{(1+a)^n} \right) - \sum_{t=0}^n (t_t - g_t) \left(\frac{(1+i)^{n-t}}{(1+a)^n} \right)$$

et par suite :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} b_n \frac{(1+a)^n}{(1+i)^n} = 0 \quad (4)$$

III - 3 Que signifie la condition de transversalité ?

Pour se conformer à la condition de transversalité, il faut tout d'abord vérifier que la valeur actualisée de la dette future tend vers 0. Dans le but de réaliser cet objectif, Artus (1996) affirme que la dette pourrait croître d'une manière asymptotique si et seulement si le rythme annuel de sa croissance ne dépasse pas le taux d'intérêt.

En d'autres termes si la dette publique croît à un taux k : $B_n = B_0 (1+k)^n$ alors la condition de transversalité implique que le taux de croissance de la dette soit inférieur au taux d'intérêt. En réécrivant l'équation (3) à l'aide de (k) et (i) , nous obtenons :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+k)^n}{(1+i)^n} B_0 = 0$$

Tant que k reste inférieur à i , plus on s'approche de l'infini plus on tend vers 0 .

En prenant en compte le taux de croissance du PIB (a), alors le taux de croissance de la dette doit croître à un rythme inférieur à $((1+i) / (1+a))$.

Implicitement, cette condition suppose qu'un Etat possédant et accumulant une dette initiale doit être capable de dégager un solde public primaire positif à un moment donné dans le futur. En effet, L'Etat peut recourir indéfiniment à l'emprunt tant que les charges d'intérêts soient en partie couvertes par les excédents budgétaires avant intérêt (les excédents primaires). A ce niveau , il est important de noter que la condition de transversalité ne se soucie pas du solde public budgétaire qui pourrait être négatif, mais exige que le solde public primaire soit positif.

A partir de cette condition, nous pouvons expliciter trois différentes situations :

- La première: lorsque l'excédent primaire couvre la totalité des charges d'intérêts et amortissements alors la condition de transversalité est parfaitement satisfaite et la dette se situe sur une courbe décroissante jusqu'à s'annuler complètement (une situation quasi-impossible). Cette situation est qualifiée dans la littérature par « *No Ponzi Game* »
- La deuxième: lorsque l'excédent primaire couvre uniquement une partie des charges d'intérêts et amortissements alors l'Etat est obligé de recourir soit à l'impôt soit à un nouveau emprunt.

Dans le cas où il fait recours à un nouveau emprunt, l'Etat est incité à dégager dans le futur des excédents primaires qui soient en mesure de couvrir les emprunts octroyés et les charges d'intérêts qui s'y attachent. Si cette condition est respectée (le fait de dégager des excédents primaires supplémentaires dans le futur) , alors l'Etat n'aura rien à craindre sauf le fait qu'il mettra plus de temps à se conformer à la condition de transversalité. Le problème dans ce cas est qu'on risque de ne plus raisonner sur l'infini mais plutôt sur l'infini de l'infini. Nous appellerons donc ce cas un *jeux à la Ponzi* comme l'a énoncé Hyman Minsky mais nous lui ajoutons le terme **partiel**. Nous avons choisi de lui ajouter le terme partiel car l'Etat n' a fait

recours à l'emprunt que pour payer une partie des intérêts et non pas la totalité.

Dans le cas où l'Etat fait recours à l'impôt pour payer la partie restante des charges d'intérêts et amortissements, alors il n'y a aucun risque à courir. Au contraire, l'Etat évite de contracter de nouveaux emprunts et converge *in fine* vers un *No Ponzi Game* (une transversalité parfaite).

- La troisième : lorsque le solde primaire (déficit dans la plupart des cas) ne couvre pas les charges d'intérêts et amortissements. L'Etat doit donc emprunter de nouveaux pour payer les intérêts. Ce nouveau emprunt sert non pas à financer de nouvelles dépenses publiques mais plutôt à payer les intérêts et une partie du principal des emprunts précédents. Si cette situation persiste, l'Etat sera donc amené à emprunter toujours une nouvelle fois pour payer les intérêts dus. La dette ne cessera jamais de s'accumuler ; chaque fin d'exercice débouche sur une nouvelle dette. On ne tendra jamais vers une valeur actualisée nulle de la dette et par conséquent la condition de transversalité ne sera jamais respectée. Dans ce cas on est lancé vraiment dans *un jeu à la ponzi* pur et dur comme il a été décrit par Hyman Minsky. Enfermé dans un cercle vicieux, L'Etat tournera en rond sans pour autant trouver une solution durable et efficace.

La situation qui correspond le mieux à la condition de transversalité (CT) est la deuxième. En effet, la CT n'impose donc pas clairement que la dette soit remboursée à un moment ou un autre dans le futur, ni même qu'elle soit revenue à son niveau initial. Ce qui importe pour la CBI et plus spécifiquement pour la CT est que les intérêts soient payés à un moment ou un autre par des impôts et non pas par une nouvelle émission de dette. L'essentiel est d'éviter la persistance d'une dette non maîtrisable qui peut conduire éventuellement à une explosion du ratio de la dette. Dans ce contexte, l'Etat peut très bien dégager un déficit budgétaire (après intérêt) de manière temporaire à condition qu'il y aurait toujours un financement par impôt ultérieur .

★ Par ailleurs, et dans la même logique, nous ne pouvons pas parler de la CBI sans évoquer l'analyse de l'instabilité financière présentée par Hyman Minsky dans son ouvrage (1986) « *Finance and Profit, in Stabilizing an Unstable Economy* », qui met en évidence les trois situations précédentes de la condition de transversalité. Il reprend le principe de la CBI d'une manière un petit peu différente. Son point de départ était l'expression de la variation de trésorerie :

$$\Delta = T - G - iD_0 - aD_0$$

$$D_1 = D_0 - aD_0 - \Delta = D_0(1 + i) - (T - G)$$

avec :

D_0 : la dette héritée du passé

i : le taux d'intérêt

a : le taux d'amortissement de la dette ancienne (le remboursement des échéances dues au cours de la période).

T : Recettes

G : Dépenses

A partir de cette équation, il distingue trois situations de liquidité différentes :

- **Le financement de couverture** « *hedge finance* » où l'excédent primaire couvre la totalité des charges financières dues :

$$iD_0 + aD_0 \leq T - G$$

Dans ce cas, grâce à l'impôt l'Etat a la possibilité de se désendetter d'une période à une autre.

- **Le financement spéculatif** « *speculative finance* » à propos duquel il dit que les paiements dus sur la dette existante sont inférieurs aux cash flows escomptés. L'excédent primaire dégagé couvre seulement une partie de ce qui est dû sur le principal :

$$iD_0 \leq T - G \leq (i + a) D_0$$

L'Etat s'oriente vers l'emprunt pour financer les intérêts et/ou amortissements non couverts par l'impôt mais cela reste dépendant du choix des prêteurs qui peuvent refuser de souscrire à de nouveaux emprunts surtout lorsque la solvabilité de l'Etat est mise en cause. L'appellation financement spéculatif vient du fait que l'Etat pari sur la fidélité de ses créanciers.

Afin d'alléger l'amortissement dû chaque année, l'Etat peut jouer sur la maturité de l'emprunt et prolonge le remboursement de la dette à une date encore plus lointaine.

- **Le financement à la ponzi** où les recettes fiscales ne couvrent pas la totalité des intérêts sans parler du principal. L'Etat, même en dégagant un excédent, n'arrive pas honorer ses engagements :

$$T - G \leq iD_0$$

L'Etat se voit alors emprunter de l'argent pour uniquement faire face aux charges d'intérêts. C'est ce cercle vicieux que Hyman Minsky décrivait comme un jeu à la ponzi (en référence à Charles Ponzi celui qui a mis en place à Boston en 1920 un circuit financier frauduleux qui consiste à rémunérer les investissements des uns par les fonds des autres, le système étant découvert quand les sommes procurées par les nouveaux investisseurs entrant ne suffisent plus à couvrir les rémunérations des investisseurs anciens).

⇒ Pour conclure, l'idée fondamentale de la CBI consiste à ce que même si l'Etat fait recours à l'emprunt, son service devra nécessairement être tôt ou tard couvert, au moins en partie, par l'impôt plutôt que par le seul recours à l'emprunt. En d'autres termes, nous pouvons dire que l'endettement public est une imposition différée c'est-à-dire transférer la charge de l'emprunt sur les générations futures.

Ce sont ces dernières qui supporteront le coût d'une dette contractée aujourd'hui. Un sujet qui a suscité la réflexion de Jacques Attali qui disait dans son livre *tous ruinés dans dix ans, Dette publique : la dernière chance* : « la dette est une créance des générations actuelles sur les suivantes, lesquelles finissent toujours par la payer d'une façon ou d'une autre ». Un propos qui reste discutable dans la mesure où les titres de dettes souscrits par la génération actuelle seront toujours en possession par des héritiers ou d'autres détenteurs de la génération suivante qui risquent eux même d'être lésés par les contribuables de la même génération.

★ Pour simplifier cette question de remboursement de la dette, nous allons présenter une petite démonstration à travers une petite imagination réalisée dans un village gaulois.

La moralité du village gaulois

Imaginons un village gaulois dirigé par Astérix. Chaque année Astérix demande à sa population de contribuer à financer ses soldats qui protègent le village et à financer la fabrication de la portion magique. Cette contribution (de toute la population) est sous la forme d'une quantité de blé de 100 quintaux par an, sachant que la production totale est de 1000q (on suppose qu'il n'y a pas de croissance de la production).

Imaginons qu'Astérix décide de financer les 100q par emprunt au lieu de l'impôt (année $t=0$). Il emprunte les 100q de blé et s'engage à rembourser la quantité l'année suivante avec un taux d'intérêt de 10%. A $t=1$, s'il raisonnait comme il avait l'habitude, par taxation, il prélèvera les 110q via l'impôt. Etant donné qu'il a préféré l'emprunt sur l'impôt, il devra alors emprunter une quantité 110 pour rembourser ses créanciers de l'année dernière et emprunter encore une quantité 100q pour financer ses soldats.

A $t=2$, il devra donc réemprunter les 210q (100+110) majorée de 10% (231q) pour rembourser ses créanciers et emprunter 100 pour financer ses soldats. En tout il doit emprunter 331.

Cette procédure se répète de manière itérative et identique jusqu'à l'année n au cours de laquelle il aura à refinancer :

$$100 * ((1+i)^{n-1} + (1+i)^{n-2} + \dots + 1) * (1+i) + 100$$

Nous remarquons qu'avec une production constante, la dette devient une proportion croissante de la production du village. Il arrivera un moment où la dette sera égale à la production d'une année. Il faudra donc remplacer l'échange de flux matériels par un échange immatériel ; c'est-à-dire par une promesse de remboursement. La dette du village va augmenter indéfiniment et l'actif des villageois ne va cesser de se gonfler. (Nous supposons bien sûr que les villageois font confiance à Astérix et sont certains de récupérer leurs blé une fois ils décident de rompre le processus).

⇒ La moralité du village gaulois est que la dette peut croître indéfiniment tant que vous prévoyez un prélèvement d'impôt dans l'avenir susceptible de rembourser la dette y compris ses intérêts.

A travers cette histoire, nous comprenons encore une fois que la CBI et la CT supposent que la dette, même si elle est sur une trajectoire ascendante, doit être remboursée un jour à l'aide d'un prélèvement d'impôt sur les générations futures. Ce transfert de charges d'intérêts sur les générations futures ne passe pas inaperçu vu les implications qu'il peut générer sur l'équilibre économique. Il a d'ailleurs suscité l'attention d'anciens et de nouveaux auteurs économiques.

III - 4 les effets de redistribution de l'emprunt sur les générations futures

Le problème de la répartition de la charge de la dette est un nouveau problème qui vient s'ajouter à notre analyse graduelle de la dette publique. Il vient nourrir encore une fois les conflits de disparités entre les moyens de financements de l'Etat à savoir l'impôt et l'emprunt.

La question qui se pose à ce niveau d'analyse est de savoir si l'emprunt est supporté par la génération qui crée la dette, c'est-à-dire celle qui bénéficie des dépenses publiques engagées ou de la baisse d'impôt, ou alors par les générations futures. Les tentatives de réponses à cette question ne sont pas récentes, elles remontent même à Adam Smith et Ricardo. Par contre elles ont été reprises

sous une forme moderne grâce aux travaux réalisés par Buchanan en 1958 et par Barro en 1974.

Nous pouvons résumer les différentes thèses de l'incidence du financement par l'emprunt en six hypothèses :

- 1) Si l'Etat fait recours à l'emprunt pour financer des investissements dont le rendement pour la collectivité dépasse le taux d'intérêt payé, alors ce sont les générations présentes qui subissent la charge de la dette et aucun transfert sur les générations futures n'aura lieu. De plus, ces investissements réalisés pourront très bien être utiles aux générations futures en améliorant leurs bien-être et en leur générant un rendement. Par contre, si l'emprunt finance des dépenses de consommation supplémentaires ou une baisse d'impôt, alors dans ce cas le transfert de la charge sur les générations futures est certain.
- 2) Pour les Keynésiens et en particulier Lerner (1948), l'endettement public interne est favorable aux générations futures. Ils nient toute charge supplémentaire sur eux. Ils considèrent que financer aujourd'hui par l'endettement des dépenses publiques destinées à développer l'infrastructure et à faire face au sous-emploi, aura un impact positif sur la conjoncture économique de demain. Une amélioration de l'emploi permettrait d'accroître mécaniquement les recettes fiscales et donc générerait des conditions plus favorables aux financements des dépenses publiques des générations futures. Si au contraire, les décideurs publics d'aujourd'hui s'abstiennent de recourir à l'endettement en privilégiant un équilibre des comptes publics. Certes, ils délègueront à leurs successeurs un niveau d'endettement moindre, mais sur le plan macro-économique l'héritage sera moins favorable ; une croissance amoindrie, une stagnation de l'accumulation du capital voire même une dégradation et une faible rentrée fiscale. Pour les keynésiens, le recours à l'endettement peut très bien favoriser l'équité intergénérationnelle.
- 3) Dans le cas où l'endettement public est d'origine externe et finance les dépenses de consommation, alors là la situation est différente. Les générations futures se verront payer des charges d'intérêts et une partie du principal à des créanciers étrangers. Par contre, si l'emprunt extérieur finance des dépenses d'investissements alors les générations futures gagneront sur deux volets. D'une part, ils vont bénéficier d'un rendement supérieur au coût des fonds étrangers. D'autre part, l'épargne nationale serait rester intacte et on éviterait la hausse des taux d'intérêts susceptible d'évincer les investissements privés.
- 4) Quant à l'analyse de Buchanan (1958) elle se base sur la contrainte financière et sur la liberté de gérer ses fonds. Il dit que l'emprunt, contrairement à l'impôt, est né d'un échange volontaire. En effet, les agents économiques sont libres de souscrire ou non à des émissions d'emprunts. Ils comparent le rendement d'un titre de dette publique avec les coûts d'opportunités liés à d'autres placements. Ils optimisent donc leurs choix en fonction de leurs bien-être individuel. En revanche pour les générations futures, l'équation n'est pas la même. Ces derniers ne sont plus libres de gérer leurs fonds comme ils le souhaitent. Ils sont dans l'obligation de réduire leurs revenus privés pour payer les charges d'intérêts et le principal. L'impôt limite donc leur liberté de gérer leurs fonds d'une façon optimale. Par conséquent et d'après Buchanan, on ne peut pas parler d'un simple transfert allant des contribuables aux détenteurs de titres. Il y a ceux qui sont libres de leurs capitaux et ceux qui sont imposés lourdement.
- 5) La cinquième hypothèse vient pour faire la distinction entre le court et le long terme. A court terme l'endettement public, qui propulse la dépense publique ou allège les charges

fiscales des agents économiques, provoque un effet expansif ; il encourage la consommation et améliore donc le produit national.

A long terme, l'effet expansif de la consommation aura un impact négatif sur l'épargne. Cela provoque une hausse des taux d'intérêts néfaste à l'investissement privé, et donc par conséquent une chute du stock de capital et un recul de la croissance à long terme.

- 6) La dernière hypothèse est celle stipulée par Ricardo et reprise par Barro (1984). C'est bel et bien l'hypothèse de l'équivalence ricardienne. Elle énonce que le choix de l'impôt ou de l'emprunt pour financer une dépense supplémentaire n'a pas d'importance parce que les citoyens savent que l'emprunt représente une augmentation d'impôt différé.

Ces auteurs partent de l'hypothèse que les consommateurs anticipent correctement l'avenir. En cas de diminution d'impôt, le supplément de revenu provoqué est intégralement épargné en prévision des hausses d'impôts futures. Les individus songent alors à la descendance qui sera plus taxée demain. La diminution de l'épargne public est alors compensée par l'épargne privée. La politique budgétaire de stimulation des dépenses publiques ou d'allègement fiscal serait alors sans effet sur le produit national. Ricardo affirme donc que seul le montant de la dépense publique affecte l'économie, et non pas les modalités de son financement, par impôts ou emprunts.

Cette hypothèse a été comme même la cible de plusieurs critiques qui mettaient en cause la rationalité des consommateurs.

➡ Pour conclure, nous constatons que les opinions et les théories divergent sur la question du transfert de la charge de l'emprunt public sur les générations futures.

III – 5 De la condition de transversalité à la condition de soutenabilité

Nous avons donc fait un tour d'horizon sur les controverses de de la contrainte budgétaire inter-temporelle et plus spécifiquement celles de la condition de transversalité. Nous avons donc affirmé que la condition de transversalité ne signifiait jamais que le dette publique devrait un jour disparaître ou du moins rester stable. Cette condition n'est donc pas opposée à un éventuel déficit budgétaire. D'ailleurs son seul postulat est que la dette publique ne croisse pas plus vite que le taux d'intérêt. Si nous envisageons la cas où la dette publique croît plus vite que le taux d'intérêt alors il ne serait pas possible d'écrire l'équation (2), à moins de prévoir des prélèvements (T) infinis.

La condition de soutenabilité, quant à elle, part du même principe mais en se penchant plus vers l'importance de l'écart entre les taux d'intérêt et le taux de croissance.

$$\frac{B_{t+1}}{PIB_{t+1}} = \frac{B_t (1 + i) + D_{t+1}}{PIB_t (1+g)}$$

Si $i > g$: alors le ratio Dette/PIB augmente en permanence même si le déficit primaire est nul. C'est un « effet boule de neige » qui surgit. C'est à ce niveau qu'apparaisse l'utilité de la condition de soutenabilité qui impose le dégagement d'un excédent primaire. On passe d'une condition de transversalité à une condition de soutenabilité. Cette dernière est plus exigeante en matière de solde public primaire et budgétaire à la fois. Lorsqu'on est en présence d'un « effet boule neige », il est indispensable de miser sur l'excédent budgétaire pour rétablir la stabilité du ratio Dette/PIB (nous y

reviendrons avec plus de détails).

Si la supériorité du taux d'intérêt par rapport au taux de croissance persiste, alors la CBI ne sera pas satisfaite. Le gouvernement ne sera plus en mesure d'honorer ses engagements à un moment ou un autre dans le futur. A force que son endettement s'accroisse, il ne pourra plus renouveler ses emprunts et les prêteurs s'abstiendront de souscrire à nouveau les dettes qui arrivent à échéance. Une affirmation niée par certains auteurs à l'instar de Good (1995) qui disait que le fait que l'horizon de l'Etat soit infini implique que le gouvernement rembourse la dette. Un sujet qui a suscité aussi l'intérêt du Sénat qui notifiât que : « (...) *le gonflement de la dette publique, comme celui de toute dette d'ailleurs, expose le débiteur à un risque de taux susceptible de le placer dans une situation critique* » (Sénat, 1999). Si le ratio Dette/PIB devient trop important, alors peuvent se poser des problèmes de solvabilité (nous distinguerons dans ce qui suit la notion de solvabilité et la notion de soutenabilité). Cette insolvabilité causerait un déséquilibre sur le marché des titres alimenté par des taux d'intérêts élevés.

Par conséquent la condition de soutenabilité englobe implicitement la condition de transversalité qui présente des lacunes en étant moins contraignante et moins exigeante vis à vis la dynamique de la dette publique. D'ailleurs, Blanchard (1990) s'est exprimé à propos de ce sujet en disant que : « *Dire que le ratio dette/PNB peut s'accroître indéfiniment sans remettre en cause la soutenabilité de la politique budgétaire correspond à un raisonnement d'équilibre partiel dans lequel on considère comme donné le taux d'intérêt. En régime d'équilibre général, une telle politique d'endettement pourra fort bien ne pas être réalisable* ».

Cette déclaration est très intéressante pour plusieurs raisons. Blanchard qualifie d'équilibre partiel un accroissement de dette infini sans condition de soutenabilité budgétaire et avec un taux d'intérêt stable. Pour lui, l'augmentation de la dette sera toujours couplée avec un alourdissement des charges d'intérêts et donc réaliser des calculs avec des taux d'intérêts stables n'est pas compatible avec la réalité. Un équilibre général n'est atteint que lorsque tous ces paramètres sont pris en considération.

Si $i < g$, Un taux de croissance supérieur au taux d'intérêt modifie complètement le schéma de la dette publique. Dans ce cas le problème de soutenabilité ne se pose pas. En effet, on n'est plus dans l'obligation d'avoir impérativement des excédents budgétaires, certains déficits peuvent être tolérés et compensés par la supériorité du taux de croissance par rapport au taux d'intérêt (nous analyserons cette problématique dans le troisième chapitre).

Plusieurs auteurs ont commenté ce point en ayant chacun sa propre perception. Jondeau (1992) a affirmé que : « *Le fait que le PIB croisse à un taux supérieur au taux d'intérêt permet cependant de conclure que le gouvernement n'est plus soumis à aucune contrainte budgétaire et qu'il n'existe aucune borne à la croissance de l'endettement (même rapporté au PIB)* ». Son propos reste discutable dans la mesure où un écart positif entre le taux de croissance et le taux d'intérêt n'est pas toujours apte à compenser un déficit exagéré. De même la borne de croissance de l'endettement absente d'après Jondeau, nous montrerons qu'elle est bel et bien présente.

Deux autres auteurs Dietsch et Garnier (1989) ont interprété cette situation en disant que : « *L'augmentation spontanée des impôts à pression fiscale inchangée, est plus rapide que celle des charges d'intérêt, et il n'est pas donc nécessaire de relever les taux d'imposition ou de faire des économies de dépenses pour financer le service de la dette* ». Cette proposition est plus signifiante car elle met l'accent sur la progression spontanée des recettes fiscales. Le service de la dette serait en partie financé par la croissance et les recettes fiscales supplémentaires, mais ça n'empêche la dette pourrait continuer à croître. D'ailleurs ils n'ont pas fait allusion à l'inexistence de la borne d'endettement comme c'était le cas pour Jondeau.

Nous avons donc montré à travers cette section comment la contrainte budgétaire intertemporelle est capitale dans l'analyse de la dette publique. Nous avons aussi distingué deux conditions différentes mais complémentaires à savoir la condition de transversalité et la condition de soutenabilité. Nous allons essayer dans la prochaine section à analyser en profondeur cette notion de soutenabilité. Nous mettrons en lumière ses différents aspects tout en décortiquant et analysant ses fondamentaux.

Chapitre 2 : La politique budgétaire et la soutenabilité

I/ La politique budgétaire comme instrument de pilotage conjoncturel

I-1- La politique budgétaire et le rôle joué dans la maintien de la demande

Dans la plupart des pensées économiques, la politique budgétaire était considérée comme remède à l'insuffisance de la demande. Cette idée était initiée par l'école keynésienne et a été reprise par les nouveaux économistes keynésiens. Mais ceci n'empêche pas aussi les libéraux de pratiquer une telle politique comme c'était le cas aux Etats-Unis après les événements du 11 septembre et même au début du quinquennat de Barack Obama en 2007. Et beaucoup d'autres exemples peuvent être cités chez les rangs des libéraux.

L'objectif d'une politique budgétaire expansionniste est de soutenir une demande défaillante ou une demande fragile et très sensible aux évolutions de la conjoncture. On admet souvent que les déficits publics permettent de lisser les fluctuations cycliques de la demande et d'atténuer l'ampleur des cycles économiques conjoncturels.

En période de mauvaise conjoncture les recettes fiscales ont tendance à régresser. A l'aide d'une politique budgétaire expansionniste l'Etat peut remédier à cette diminution des recettes en relançant l'activité et en générant des nouvelles ressources. Plus loin encore, cette politique permet non seulement de générer de nouvelles ressources mais aussi de propulser le produit intérieur brut. Ce mécanisme est appelé dans la littérature de multiplicateur keynésien. En général, une impulsion de dépense publique de 1 point de PIB conduit, toutes choses égales par ailleurs, à une augmentation plus que proportionnelle de l'activité. En France par exemple, le multiplicateur keynésien de court terme est évalué à environ 1,2. En d'autres termes, une hausse des dépenses publiques de 1 point de PIB conduit à court terme à une augmentation du PIB de l'ordre de 1,2 point (calculé à l'aide du modèle VAR).

Par conséquent, lorsque l'économie fait face à une récession temporaire, les déficits budgétaires engendrés par la réduction d'impôts ou par la relance de la dépense publique, sont parfaitement justifiés. Un pays, souffrant en continue d'une faible demande intérieure, accepterait des déficits budgétaires persistants pour éviter un certains scénario de déflation. Le meilleur exemple est le Japon fin des années 90 qui a sombré dans une déflation causée par une demande insuffisante.

I-2- Les limites de la politique budgétaire

Le recours aux politiques budgétaires, pour contrer les fluctuations cycliques, peut s'avérer parfois nuisible à l'économie sur le long terme. On peut les résumer en trois principales limites.

***Première limite : la rigidité des dépenses publiques**

S'il est possible d'augmenter la dépense en période de récession, il s'avère en pratique très difficile de la réduire en période d'expansion. Deux facteurs majeurs sont responsables de cette rigidité. D'un côté l'Etat qui a récolté les fruits de l'amélioration de l'activité ne peut plus se séparer de ces dépenses publiques qui sont d'une façon ou d'une autre génératrice de revenus. D'un autre côté, les agents économiques ont adapté leurs niveaux de vie selon les nouveaux transferts reçus. Et donc une annonce de baisse des dépenses (une politique d'austérité) peut créer anticipations pessimistes et des contestations populaires.

La dépense publique est donc rigide pour s'adapter en temps réels et utiles aux fluctuations de la demande.

*** Deuxième limite : le non retour sur investissement**

Une dépense publique efficace n'est pas souvent garantie. En effet, les autorités sont incapables parfois de prévoir le retour sur investissement c'est-à-dire le bénéfice tiré de cette politique. L'Etat doit comparer le surcoût et le gain de productivité engendrés par l'augmentation des dépenses publiques. Ce qui n'est pas évident dans certains cas. En d'autres termes le retour sur investissement est souvent mal assuré voire non mesurable.

L'Etat est aussi confronté à un souci d'équité et d'égalité dans le partage de la dépense publique. Des inégalités peuvent apparaître entre les agents et sont susceptibles de créer des rentes de situations pour le bénéfice des uns et au détriment des autres. Voilà donc un exemple de source d'inefficacité de la politique budgétaire.

*** Troisième limite : l'inefficacité des diminutions d'impôt**

Etant donné que les ménages anticipent parfaitement les retombées d'une politique budgétaire, ils épargnent aujourd'hui un montant équivalent aux impôts supplémentaires futurs. L'Etat qui se croyait relancer l'activité en allégeant les charges fiscales, se trouve face à une situation où les recettes fiscales sont moindres et l'activité est stagnante. L'augmentation du déficit serait finalement sans effet sur la demande. (hypothèse ricardienne).

I-3 Les risques associés à des politiques budgétaires financés par emprunt

Des politiques budgétaires financées par emprunts sont généralement derrière une dette publique excessive. D'ailleurs, et par effet rétrospectif, ces mêmes politiques budgétaires seraient affectées par l'emballage de la charge de la dette et se trouveraient réduites à des marges de manœuvres faibles. Une dette excessive limite donc l'intervention de la politique budgétaire et sa capacité à lisser les fluctuations contracycliques.

Etant donné également que les emprunteurs publics et privés sont en concurrence sur le marché des fonds prêtables, une augmentation de l'offre de titres par le secteur public engendre nécessairement des élévations des taux d'intérêts. L'augmentation de l'offre des titres publics provoque une diminution des prix et pousse l'Etat à offrir une rémunération supérieure pour attirer de nouveaux prêteurs. C'est un effet d'éviction qui surgit et qui pénalise l'investissement privé. Ce dernier serait bloqué par les taux d'intérêt élevés. Il n'évoluerait guère. Et au contraire, il suivrait une trajectoire descendante en emportant avec lui la demande interne qui retournerait à son tour à la case départ. Des politiques budgétaires fondées sur de l'emprunt peuvent donc conduire à des résultats totalement opposés à ceux fixés initialement.

Par ailleurs, une dette publique excessive laisse l'Etat songer à une monétisation de la dette. En effet, l'augmentation de la masse monétaire permet de financer une partie de l'émission de dette publique. En revanche, ce relâchement monétaire est créateur d'inflation qui est à la fois coûteuse pour l'économie et bénéfique pour la valorisation de la dette. Effectivement, la hausse des prix déprécie d'une part la valeur réelle de la dette et pénalise d'autre part la demande des ménages. Par conséquent cette monétisation de la dette reste une arme à double tranchant. (nous développerons cette idée dans une section ultérieure).

II/ Définitions et notions générales de la soutenabilité budgétaire

II-1- Définitions théoriques de la soutenabilité

La soutenabilité est une notion dérivée de la contrainte budgétaire inter-temporelle. La soutenabilité budgétaire englobe plusieurs éléments distincts. C'est une notion assez large et peut être traitée à l'aide de plusieurs mécanismes. Les points de vues ont toujours divergé autour de cette notion. Il y a ceux qui traitent la soutenabilité à partir d'une logique purement budgétaire. Il y a aussi ceux qui analysent le problème du côté des marchés financiers et investisseurs. Enfin, certains privilégient d'aborder la soutenabilité en mettant en valeur les richesses de l'Etat.

Nous s'apercevons donc que traiter la question de la soutenabilité revient à analyser et interpréter plusieurs facteurs susceptibles d'améliorer ou dégrader la situation de la dette. L'essentiel est de savoir comment exploiter les éléments favorables et comment éviter les facteurs défavorables.

D'une façon générale, la condition de soutenabilité impose deux égalités équivalentes et complémentaires :

Premièrement, la dette courante doit être égale à la valeur actualisée des excédents budgétaires futurs anticipés.

Deuxièmement, l'anticipation de la valeur actualisée de la dette est nulle sur un horizon tendant vers l'infini.

Ce qu'on doit retenir est que la soutenabilité, proprement dite, n'est respectée que lorsque le gouvernement est en mesure de dégager des excédents budgétaires c'est à dire après intérêt et que la dette actualisée tend nécessairement vers zéro.

Techniquement la soutenabilité s'exprime donc par une condition de stabilité dans un univers déterministe, et par une propriété de stationnarité dans un univers stochastique.

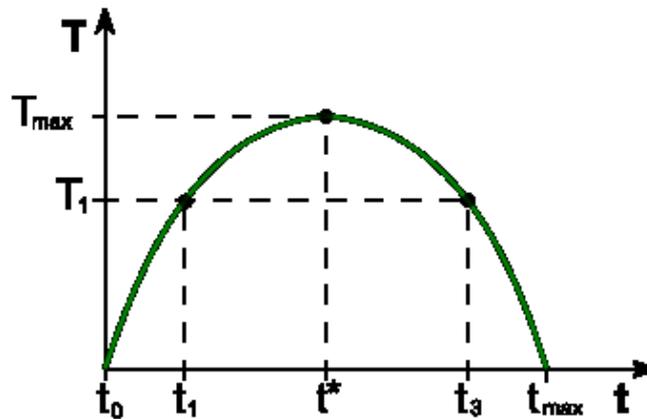
De ces définitions surgit alors de nouvelles distinctions théoriques dans la notion de la soutenabilité :

II-1-1 La soutenabilité actuarielle et la soutenabilité effective

a) La soutenabilité actuarielle

On dit qu'un Etat est solvable lorsque sa dette publique suit un processus stationnaire.

Cette définition implique clairement que le gouvernement ne joue pas un jeu « à la ponzi » en finançant intégralement les intérêts et le principal dus aujourd'hui par de nouveaux emprunts. Par contre, elle n'est pas la mieux placée pour évaluer la politique économique. En effet, la propriété explicitée par cette définition n'évite pas un accroissement sans limite de la dette. Cette définition rejoint la condition de transversalité dans le sens où elle suppose que le gouvernement prélève des impôts futurs. Cette définition a été sévèrement critiquée par Drazen et Masson (1994) en disant que cette propriété assure la crédibilité des politiciens théoriquement (dans la mesure où mathématiquement c'est réalisable), mais n'assure pas la crédibilité des politiques réellement engagées qui vont appliquer des valeurs excessives de taux d'imposition. D'autres auteurs ont signalé cette inadéquation à l'instar de Arthur Laffer (1970) qui croyait à cette idée ancienne qui disait que « *trop d'impôt tue l'impôt* » et qui a élaboré sa fameuse courbe appelée « courbe de laffer » en nommant le phénomène « *l'allergie fiscale* ».



Courbe de Laffer

D'autres auteurs libéraux ont aussi attaqué cette idée de taxation à l'exemple de Jean-Baptiste Say qui disait que « *un impôt exagéré détruit la base sur laquelle il porte* ». De cette perspective, nous constatons que cette définition n'est pas tenable. C'est la raison pour laquelle une autre définition émerge à savoir la soutenabilité effective.

b) La soutenabilité effective

Cette définition est qualifiée d'effective car elle fait appel à plus de sagesse et de raison. Elle dit que c'est vrai que la soutenabilité est un objectif incontestable mais il faut l'atteindre avec plus de crédibilité, de pragmatisme et d'honnêteté. Le gouvernement a toute légitimité de prélever des impôts mais à condition que cela ne dépasse pas un certain taux d'imposition noté (t^*) sur la courbe de Laffer. Il faut donc empêcher un éventuel risque d'évasion fiscale susceptible de diminuer les recettes de l'Etat et de limiter sa marge de manœuvre dans l'atteinte de sa soutenabilité budgétaire. Nous notons également que Kremers (1989) et Artus (1989) ont souligné l'importance qu'une stabilité du ratio dette sur PIB soit atteinte avec un taux d'imposition raisonnable et praticable.

Par ailleurs ces deux définitions restent pertinentes mais dans différents contextes. Buitet et Patel (1992) ont approuvé cette thèse en faisant la part des choses. En effet lorsque le taux de croissance excède le taux d'intérêt, la soutenabilité actuarielle serait plus efficace dans la mesure où la croissance permet aux contribuables de répondre aux besoins de l'Etat en payant la part d'impôt demandée. Par contre lorsque le taux d'intérêt dépasse le taux de croissance alors il n'est pas judicieux de taxer davantage les contribuables car cela risque encore d'étouffer la croissance et de creuser l'écart avec le taux d'intérêt. La soutenabilité effective serait alors dans ce cas plus pratique et plus efficace que la soutenabilité actuarielle.

II-1-2 La soutenabilité brute et la soutenabilité nette

a) la soutenabilité brute

La soutenabilité brute est la soutenabilité qui prend en compte les différents chocs qui peuvent se produire sur l'économie durant un laps de temps donné. Cette définition met en lumière la capacité d'un Etat à absorber les effets néfastes d'un choc sur l'économie. Elle implique donc la stabilité de la dette dans un monde déterministe ; la réponse de la dette à chaque choc est finie.

b) La soutenabilité nette

La soutenabilité nette fait allusion à la stationnarité de la dette dans un univers stochastique. Grâce à un terme aléatoire d'habitude noté (ε) un choc est pris en compte dans le processus de stationnarité. L'inconvénient de la soutenabilité nette par rapport à la soutenabilité brute est qu'une accumulation de chocs persistants serait exclue par la méthode de calcul.

Par conséquent, si la conjoncture à laquelle est confrontée l'économie est moyennement stable, alors les deux définitions seront valables. Si la conjoncture est caractérisée par des chocs persistants et aléatoires, alors les résultats de la soutenabilité nette seraient biaisés tandis que la soutenabilité brute d'un monde déterministe serait plus pertinente.

Malgré la diversité des définitions, des points de vue et des interprétations, cette condition de soutenabilité demeure un énigme que chacun essaie de résoudre à sa manière en se référant à sa propre idéologie. Par contre, un point commun entre les différentes analyses est que la condition de soutenabilité est inspirée de la condition de transversalité. Elle retient les mêmes fondamentaux mais diverge sur certains points précis. En d'autres termes la condition de soutenabilité est une condition de transversalité plus technique et plus développée.

II-2 La soutenabilité budgétaire et la distinction entre soutenabilité et solvabilité

A partir de ce paragraphe et à travers les sections qui vont suivre, nous allons mettre en lumière le vrai débat contemporain de la soutenabilité de la dette publique. Pour cela, nous allons mettre l'accent sur les détails fondamentaux et essentiels à la compréhension de la soutenabilité budgétaire qui est comme un témoin de la bonne ou de la mauvaise gestion de la dette publique. Nous allons d'abord définir une politique budgétaire soutenable et par la suite faire la distinction entre les notions de liquidité, de solvabilité et de soutenabilité qui nous permettrait de mieux spécifier la condition de soutenabilité par rapport à la condition de transversalité.

II-2-1- La politique budgétaire soutenable

Nous avons énoncé auparavant que la contrainte budgétaire inter-temporelle signifiait qu'une dette présente doit pouvoir être remboursée par des surplus futurs. Par conséquent, une politique budgétaire est dite soutenable si l'apparition de ces surplus ne nécessite aucun changement important de l'évolution des recettes ou des dépenses. Autrement dit, on affirme qu'une politique budgétaire est soutenable lorsqu'elle parvient à couvrir la dette actuelle par des surplus futurs sans changement majeur c'est à dire sans ajustement fiscal significativement plus important que ceux constatés par le passé. En plus, une politique budgétaire soutenable ne doit pas conduire à une accumulation excessive de la dette publique et exclut tout recours à un « jeu à la ponzi ».

La soutenabilité caractérise donc une politique budgétaire particulière du gouvernement, ainsi que ses répercussions futures. En raisonnant sur une période assez longue, on qualifie des finances publiques de soutenables lorsqu'elles sont acheminées par des politiques budgétaires soutenables. Pour évaluer donc une finance publique d'un Etat donné, il faut analyser les politiques budgétaires menées sur une période assez longue. Cela signifie qu'on doit observer et caractériser les résultats observés des politiques mises en œuvre au cours de cette période. Une fois on a conclu que les politiques budgétaires appliquées étaient soutenables, il devient équivalent de parler de soutenabilité budgétaire ou de soutenabilité de la dette publique.

II-2-2 La distinction entre liquidité, solvabilité et soutenabilité

Une fois on a défini la soutenabilité budgétaire, il est nécessaire de faire la différence entre quelques notions semblables.

a) La liquidité :

On parle de liquidité lorsque le raisonnement vise le court terme. Lorsqu'une dette publique arrive à échéance et que le gouvernement n'est pas capable d'assurer la charge de la dette et le remboursement du principal, alors on dit que l'Etat est face à un problème de liquidité. Autrement dit, si les actifs immédiatement disponibles ne sont pas suffisants pour assurer le paiement de ces charges financières alors le gouvernement souffre d'une illiquidité temporaire. La notion de liquidité diffère largement de la notion de solvabilité et de soutenabilité. Ces deux dernières par contre sont proches l'une de l'autre côté signification et sont souvent utilisées comme termes équivalents dans la littérature.

b) La solvabilité :

La solvabilité caractérise la situation financière d'un Etat qui est capable de faire face à ses engagements, c'est-à-dire dont la contrainte budgétaire inter-temporelle est respectée, y compris en recourant à des ajustements budgétaires lorsque cela s'avère nécessaire. Si un Etat n'est pas en mesure d'effectuer des ajustements budgétaires ou bien s'il a déjà fait recours à tous les ajustements possibles, alors il risque une insolvabilité qui pourrait déboucher sur une crise des finances publiques qui se résout soit par défaut (répudiation de la dette) soit par monétisation de la dette.

c) Soutenabilité Vs Solvabilité

Comme on l'a déjà annoncée, la soutenabilité correspond à la situation d'un Etat dont la solvabilité est assurée sans qu'il y ait particulièrement besoin d'ajuster sa politique budgétaire dans l'avenir. La distinction entre les deux termes réside dans le fait que l'Etat peut faire appel à un ajustement budgétaire ou pas. La solvabilité s'intéresse plutôt à un « bilan de santé financière » d'un Etat et à la capacité de remboursement en prenant en compte toutes les corrections éventuelles. Alors que la soutenabilité vérifie la cohérence de la politique budgétaire pratiquée. Par ailleurs, une politique peut être qualifiée de non soutenable et solvable à la fois. En effet, tant que le gouvernement peut procéder à des ajustements budgétaires, la solvabilité demeure intacte. En revanche, si l'insoutenabilité persiste alors la solvabilité devient de plus en plus limitée jusqu'à ce qu'elle disparaisse complètement.

En résumé, l'absence de soutenabilité des finances publiques n'est pas synonyme d'un impasse budgétaire mais traduit la nécessité d'un ajustement fiscal considérable dans le but de respecter la contrainte budgétaire inter-temporelle.

A partir de cette distinction et en faisant la liaison avec ce que nous avons dit à propos de la condition de transversalité, nous pouvons tirer une conclusion importante. En effet la condition de transversalité est plus pertinente lorsqu'on raisonne d'un point de vue solvabilité. Tant que l'Etat a les moyens d'ajuster sa politique fiscale et de garantir de nouveaux impôts futurs alors la condition de transversalité est respectée. Par contre, la condition de soutenabilité est plus dédiée à juger de la politique budgétaire suivie à un moment donné. Elle exige la cohérence de la politique présente indépendamment des potentiels fiscaux susceptibles d'améliorer la situation. Pour mieux décrire cette soutenabilité budgétaire, nous allons se concentrer sur l'étude de la soutenabilité à travers la stabilité du ratio d'endettement.

Deuxième partie :

Evaluation Théorique et Empirique de la soutenabilité selon deux méthodes différentes (méthode algébrique et méthode économétrique)

Chapitre 1 : La soutenabilité de la dette publique par la méthode algébrique : étude de l'évolution du ratio d'endettement (Analyse et Simulation)

Nous avons montré à travers les sections précédentes que l'Etat fait face à chaque période à la contrainte budgétaire inter-temporelle. En respectant cette dernière, l'Etat garantit son respect de la condition de transversalité. Nous avons également vu l'importance du concept de la soutenabilité budgétaire dans la réalisation de la soutenabilité de la dette publique. Il est donc naturel de considérer qu'une politique budgétaire est soutenable lorsque le ratio d'endettement est stable en moyenne. La maîtrise du taux d'endettement est donc capitale à la réalisation de la soutenabilité.

I/ Evaluation théorique et pratique de la soutenabilité par la stabilisation du ratio d'endettement .

A/ Définition du concept: analyse algébrique et graphique

La soutenabilité de la dette publique est définie à l'aide de certains outils mathématiques. Ces derniers ont permis à certains auteurs (Blanchard 1990, Bohn 1998, Buiter 1985, Fisher and Easterly 1990, Frederiksen 2001) d'expliquer la dynamique de la dette publique en étudiant la relation d'interdépendance entre la balance primaire et l'évolution de la dette publique. Nous allons donc par la suite définir ce concept à travers à la fois une analyse algébrique et graphique.

En général, une politique budgétaire est qualifiée de non soutenable lorsqu'elle conduit sans cesse à une augmentation du ratio Dette/PIB. Au contraire, cette politique est jugée soutenable lorsqu'elle permet de stabiliser le ratio et mieux encore de le faire baisser en dessous de sa valeur initiale. Par conséquent, pour garantir une vision claire de l'avenir, un Etat doit nécessairement veiller à ce que ce ratio ne dérape pas et garde toujours une valeur raisonnable.

Un Etat doit donc se focaliser sur le solde public primaire pour plusieurs raisons. En effet, ce dernier donne l'écart en valeur entre la dépense publique (hors intérêt) et les recettes d'impôts. Si cet écart est positif alors on est en présence d'un déficit budgétaire et donc l'Etat sera amené à combler ce manque de financement par un recours à d'autres moyens de financement (emprunt). Si cet écart est négatif, l'Etat dégage alors un excédent primaire qui lui permet de rembourser une partie de sa dette et de redresser son ratio Dette/PIB.

Par ailleurs il est également important de noter que dans certains cas le déficit primaire ne signifie pas nécessairement que le ratio va augmenter. Et à l'inverse, un excédent budgétaire n'implique pas obligatoirement que l'Etat va pouvoir réduire son ratio de Dette/PIB.

Deuxièmement, sachant que ce solde public primaire reflète la bonne ou la mauvaise gestion de l'Etat en matière de dépenses publiques et recettes, il représente un signal non négligeable aux yeux des investisseurs qui par confiance ou par crainte de défaut répercutent leur sensibilité à ce dernier sur les primes de risques exigées sur les emprunts (Nous développerons cette idée ultérieurement).

Par conséquent, la valeur du solde public primaire est capitale vu qu'elle emporte avec elle le ratio de D/PIB dans la bonne comme dans la mauvaise trajectoire. L'évolution de la dette publique est alors assez élastique aux variations des dépenses et des recettes publiques.

Dans l'absolu une politique budgétaire devient insoutenable lorsqu'elle implique un niveau d'endettement largement au dessus du niveau toléré par les marchés financiers et par les prêteurs

d'une façon générale. Par ailleurs ce niveau est différent d'un Etat à un autre ; à vrai dire chaque Etat est caractérisé par certains atouts et certaines faiblesses, ce qui laisse le comportement des prêteurs varier d'un cas à l'autre . En effet, les investisseurs ne jugent pas les Etats de la même manière. Par exemple un Etat qui jouit d'une certaine dominance économique internationale, une stabilité politique et un système économique et financier interne solide, peut bénéficier d'une certaine tolérance de la part des investisseurs en lui permettant de dépasser le ratio de D/PIB requis et exigé pour les autres gouvernements. A l'inverse un Etat dont le pouvoir économique et politique est mis en cause serait sans doute plus réprimandé par les investisseurs qui demanderont un ratio maximale d'endettement moins élevé que les autres Etats. De ce fait l'Etat doit se fixer son propre ratio d'endettement jugé raisonnable par les prêteurs en ajustant ses dépenses et ses recettes en fonction de son objectif visé.

Une méthode simple permet d'estimer l'effort budgétaire requis afin de stabiliser ou de réduire le ratio d'endettement, est celle fondée sur la contrainte budgétaire inter-temporelle (analysée en section1) . Celle ci montre que l'encours de la dette publique enregistré à un instant (t) est égal à l'encours de la dette publique enregistré à un instant (t-1) plus les intérêts payés sur cet encours moins l'excédent budgétaire primaire (ou plus le déficit budgétaire primaire). Cette contrainte est exprimée algébriquement par :

$$D_t = D_{t-1} + i \cdot D_{t-1} - SP_t \quad (1)$$

avec D : dette publique

i : taux d'intérêt

SP : solde public primaire (T - G)

En divisant cette équation par le PIB (Y), nous obtenons :

$$\frac{D_t}{Y_t} = \frac{(1+i) \cdot D_{t-1}}{Y_t} - \frac{SP_t}{Y_t} \quad (2)$$

$$\frac{D_t}{Y_t} = \frac{(1+i) \cdot D_{t-1}}{(1+g) \cdot Y_{t-1}} - \frac{SP_t}{Y_t} \quad (3)$$

avec g le taux de croissance du PIB.

La variation du ratio de la dette publique par rapport au PIB s'écrira alors :

$$\frac{D_t}{Y_t} - \frac{D_{t-1}}{Y_{t-1}} = \frac{(1+i) \cdot D_{t-1}}{(1+g) \cdot Y_{t-1}} - \frac{D_{t-1}}{Y_{t-1}} - \frac{SP_t}{Y_t} \quad (4)$$

après simplification nous obtenons :

$$\Delta \left(\frac{D_t}{Y_t} \right) = \frac{(i-g) \cdot D_{t-1}}{(1+g) \cdot Y_{t-1}} - \frac{SP_t}{Y_t} \quad (5)$$

L'équation (5) nous montre que la variation du ratio D/PIB est d'autant plus élevée que le déficit et le taux d'intérêt sont élevés et que le taux de croissance est faible. A l'inverse la variation est d'autant plus faible (voire même négatif) que l'excédent budgétaire et le taux de croissance sont importants et que le taux d'intérêt est faible. Donc un Etat voulant impérativement stabiliser son ratio doit avoir une variation nulle :

$$\frac{SP_t}{Y_t} = \left[\frac{i-g}{1+g} \right] \frac{D_{t-1}}{Y_{t-1}} \quad (6)$$

Simplifions l'expression :

$$sp = \alpha \left[\frac{i-g}{1+g} \right] \quad (7)$$

avec α : le ratio de D/PIB à la date (t-1)

et sp : le rapport entre le solde public et le PIB

Sachant que le taux d'intérêt (i) et le taux de croissance peuvent s'écrire de la manière suivante :

$$i = (1+r^*)(1+\pi)-1$$

$$g = (1+g^*)(1+\pi)-1$$

avec r^* le taux d'intérêt réel et π le taux d'inflation, nous remplaçons alors les deux expressions dans l'équation (7) :

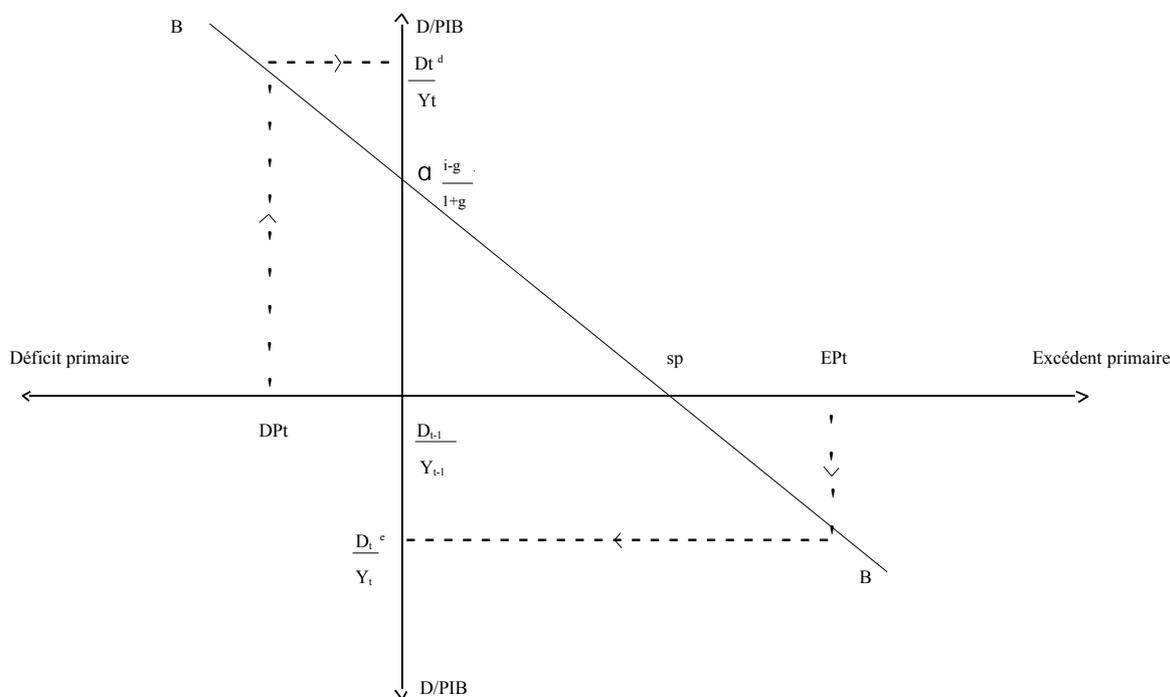
$$sp = \alpha \left[\frac{r^* - g^*}{1+g^* + \pi} \right] \quad (7)$$

A partir de cette égalité nous pouvons dégager certaines conclusions :

Si le taux d'intérêt est supérieur au taux de croissance, un excédent budgétaire primaire est indispensable à la stabilisation du ratio. Dans ce cas, plus le stock de dette initial (α) est élevé, plus l'excédent primaire indispensable à la stabilisation du ratio est important. Par conséquent, plus le stock de dette initiale est élevé, plus il est difficile de stabiliser le ratio de dette publique. Et plus le ratio augmente, plus les efforts budgétaires sont exigés.

Par contre si le taux de croissance est supérieur au taux d'intérêt, un déficit primaire reste possible.

En se basant sur cette équation, nous pouvons tracer un graphique qui donne une idée plus claire sur la stabilisation du ratio D/PIB en mettant en relation le stock de dette initial, le taux d'intérêt, le taux de croissance et la balance primaire.



Graphique 1: Le solde public primaire et le ratio D/PIB (1^{er} cas)

Dans ce graphique l'axe horizontale représente les différentes positions du solde public primaire allant du déficit jusqu'à l'excédent primaire que le gouvernement peut viser à un instant (t). L'axe verticale représente la variation du ratio D/PIB durant la même période.

Chaque niveau de solde public primaire peut être projeté sur l'axe verticale et déterminer donc la variation du niveau de ratio D/PIB correspondante.

Nous considérons qu'à l'origine le solde public primaire est égal à zéro et que le ratio initial est égal au ratio de la période précédente (D_{t-1}/Y_{t-1}).

Etant donné qu'à l'intersection des deux axes la valeur du ratio est égale à celle de la période précédente, chaque distance verticale par rapport à l'origine représente la variation du ratio $\Delta(D/Y)$.

La droite oblique représentée relie le solde public discrétionnaire de la période (t) avec son impact sur la variation du ratio D/PIB pour un taux d'intérêt et un taux de croissance donnés. Cette droite coupe l'axe verticale en $\alpha \frac{(i-g)}{(1+g)}$.

❖ Remarque: la pente négative de la droite (BB) est obtenue en différenciant l'équation (4).

Si $i > g \Rightarrow i - g > 0 \Rightarrow$ la droite (BB) coupe l'axe verticale par la partie supérieure à D_{t-1}/Y_{t-1} . Ce qui est représenté par le graphique n°1.

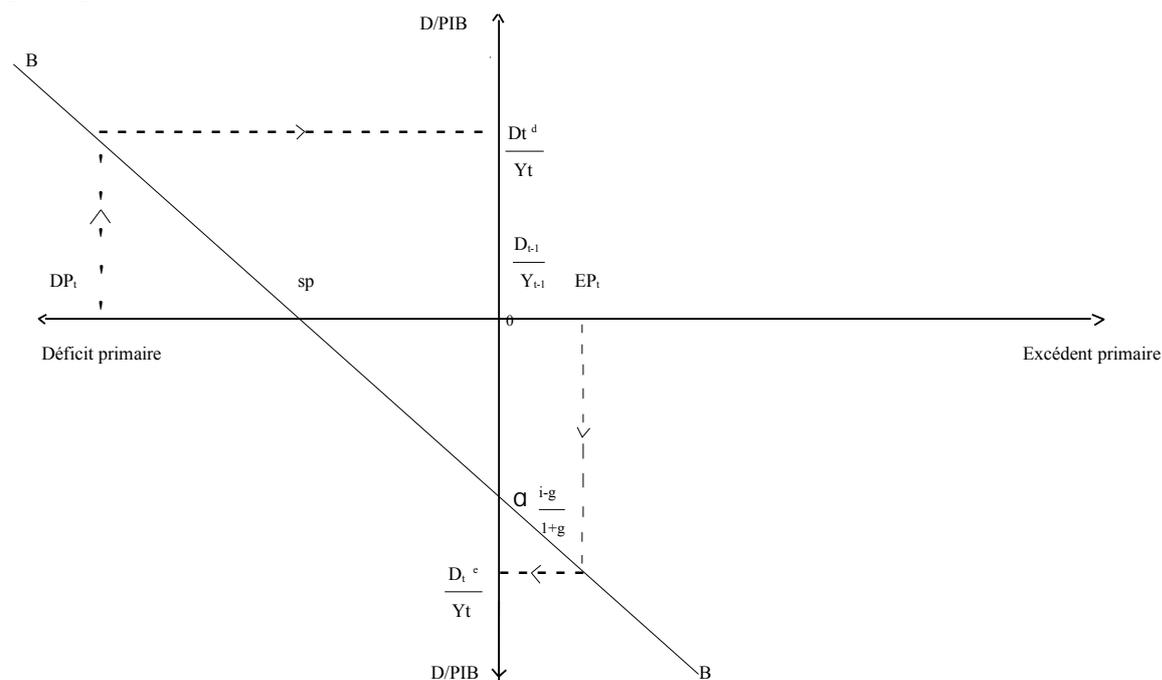
Si $i < g \Rightarrow i - g < 0 \Rightarrow$ la droite (BB) coupe l'axe verticale par la partie inférieure à D_{t-1}/Y_{t-1} . Ce qui est représenté par le graphique n°2.

❖ 1^{er} cas : $i > g$ (graphique 1):

Si on est face à un déficit primaire DP_t à un instant(t) tel que représenté par le graphique, on remarque que ce dernier accroît le ratio d'endettement d'une valeur $(D_t/Y_t)^d$.

Si par contre on est face à un excédent primaire EPT à un instant (t), on constate que ce dernier décroît le ratio d'endettement d'une valeur $(D_t/Y_t)^e$.

Si maintenant on est en présence d'un excédent primaire d'une valeur comprise entre l'origine et le point d'intersection de la droite avec l'axe horizontale (sp), on aura comme même un accroissement du ratio D/PIB. Cet excédent primaire reste insuffisant devant la supériorité du taux d'intérêt par rapport au taux de croissance. Par conséquent, plus l'écart entre taux d'intérêt et taux de croissance est grand, plus la droite se déplace parallèlement vers le haut, et plus l'excédent primaire (sp) exigé pour garantir la stabilité du ratio D/PIB est élevé.



Graphique 2: Le solde public primaire et le ratio D/PIB (2^{ème} cas)

✦ 2^{ème} cas : $i < g$ (graphique 2):

Si on est face à un déficit primaire DP_t à un instant(t) tel que représenté par le graphique, on remarque que ce dernier accroît le ratio d'endettement d'une valeur $(D_t/Y_t)^d$.

Si par contre on est face à un excédent primaire EP_t à un instant (t), on constate que ce dernier décroît le ratio d'endettement d'une valeur $(D_t/Y_t)^e$.

Si maintenant on est en présence d'un déficit primaire d'une valeur comprise entre l'origine et le point d'intersection de la droite avec l'axe horizontale (sp), on aura comme même une réduction du ratio D/PIB . Ce déficit primaire reste impuissant devant la supériorité du taux de croissance par rapport au taux d'intérêt. Par conséquent, plus l'écart entre taux de croissance et taux d'intérêt est grand, plus la droite se déplace parallèlement vers le bas, et plus le déficit primaire (sp) tolérable pour garantir la stabilité du ratio D/PIB est élevé (en valeur absolue).

⇒ Conclusion:

Pour réussir à maîtriser l'évolution du ratio D/PIB , il est nécessaire de maîtriser l'écart entre le taux d'intérêt et le taux de croissance. Lorsque le taux d'intérêt dépasse le taux de croissance il faut minimiser l'écart au maximum afin d'espérer qu'un éventuel excédent budgétaire pourrait stabiliser le ratio. Sinon si l'écart s'envole il deviendrait presque impossible de stabiliser le ratio vu que cela demanderait un excédent budgétaire assez important et des efforts budgétaires énormes.

On vient de voir aussi qu'un déficit primaire n'engendre pas nécessairement un accroissement de l'endettement tant que le taux de croissance est supérieure au taux d'intérêt.

↳ Maintenant on se propose, en utilisant la même technique, d'étudier l'effet d'un déficit primaire persistant (voir graphique3).

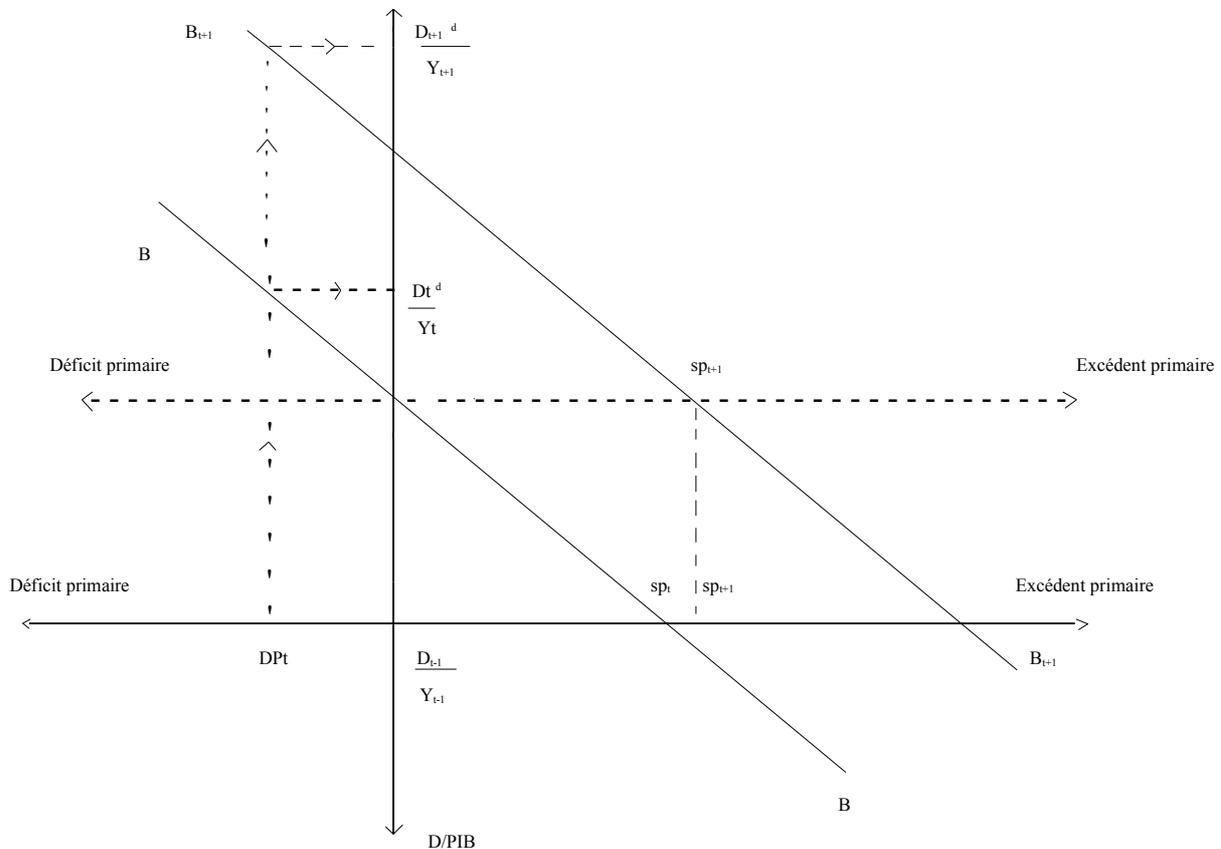
Supposons qu'un Etat (x) présente un déficit primaire à un instant t (avec initialement un taux d'intérêt supérieur au taux de croissance), il verra sa dette augmenter d'une valeur de (Dt/Yt) . Etant donné que les investisseurs sont très sensibles à la situation des finances publiques de l'Etat (x); un déficit primaire n'est pas un bon signe pour eux, ils douteront certainement de la solvabilité de l'Etat et même aller au delà; craindre le défaut. Par conséquent, ils demanderont dorénavant une prime de risque plus élevée pour compenser le risque de non remboursement. Toute chose égale par ailleurs, un taux d'intérêt élevé risque de freiner l'investissement privé et donc pénaliser la croissance.

Graphiquement, la persistance de l'écart entre le taux d'intérêt et le taux de croissance, voire même son creusement, finira par avoir (à la date $t+1$) une nouvelle fois une droite $B_{t+1}B_{t+1}$ qui passera au dessus de l'axe des ordonnées (le nouveau axe) tout en étant au dessus et parallèle à la première (B_tB_t) .

Si maintenant, le déficit primaire persiste à la date($t+1$) en ayant la même valeur que celui de la date(t) à savoir $DP(t+1)$. On voit bien qu'en projetant le déficit primaire enregistré $DP(t+1)$ sur la nouvelle droite($B_{t+1}B_{t+1}$), on obtient un accroissement du ratio d'une valeur de (D_{t+1}/Y_{t+1}) par rapport à l'ancienne valeur de la dette cumulée à l'instant (t). Cet accroissement est sans doute plus important que l'accroissement précédent malgré que l'Etat présente le même déficit que l'année d'avant (voir graphique3). Cela est dû essentiellement à la progression du taux d'intérêt et à la régression du taux de croissance.

Autre constat important de cette démonstration, qui n'est pas lié directement à la valeur du déficit mais plutôt à l'écart entre taux d'intérêt et taux de croissance, concerne l'excédent primaire stabilisateur de la dette. En effet, ce dernier ne sera plus égal à l'ancien excédent primaire (EP_t) stabilisateur du ratio de la dette cumulée à la période (t), mais dépassera largement ce niveau. Cela

signifie que l'Etat(x) est obligé de fournir plus d'effort pour réussir à stabiliser son ratio de dette/PIB et doit donc dégager incontestablement un excédent budgétaire(EP_{t+1}) plus important afin de stabiliser sa dette et préserver sa soutenabilité.(voir graphique 3).



Graphique 3 : Déficit primaire persistant et instabilité de la dette

⇒ **Conclusion:**

D'après cette illustration, nous constatons que plus le déficit primaire persiste plus la trajectoire de la dette devient instable. Si ce déficit se répète au cours des périodes prochaines ($t+2, t+3, t+4 \dots t+n$) et devient permanent, il causerait certainement un emballement de la dette qui finirait par dépasser amplement les niveaux soutenables.

Dans le cas contraire, si au lieu d'avoir un déficit primaire persistant on a un excédent primaire permanent il se produirait l'inverse totalement. D'abord un excédent primaire important fera baisser le ratio dette/PIB comme on l'a déjà démontré. A force que cet important excédent perdure, d'une part le ratio continue de régresser et d'autre part le niveau d'endettement en recul redonnera confiance aux investisseurs qui demanderaient dorénavant des primes de risques plus faibles et ainsi le taux d'intérêt diminue, l'incertitude diminue, l'investissement public et privé s'accélère et la croissance économique rebondit tout en réduisant par la suite le ratio de la dette/PIB. Par conséquent, un excédent primaire permanent générera à moyen terme une croissance soutenue de l'économie et une dette publique de plus en plus soutenable.

B/ Illustration pratique : cas de 5 pays (simulation)

Après avoir présenté et détaillé la méthode algébrique et graphique qui permet de déterminer le solde public primaire stabilisant le ratio de dette/PIB, il est possible d'estimer la soutenabilité de la dette publique et donc de la politique budgétaire de n'importe quel pays. Dans notre analyse nous avons choisi d'appliquer cette méthode à 5 pays différents: la France, l'Allemagne, l'Espagne l'Italie et la Suède en utilisant certaines données récentes à savoir le niveau de la dette publique par rapport au PIB, le solde public primaire, le PIB, le taux d'intérêt et le taux de croissance. En d'autres termes, pour estimer l'effort budgétaire nécessaire à stabiliser la dette, il est primordial de combiner le ratio de dette/PIB, le taux d'intérêt et le taux de croissance dans une logique cohérente à la méthode que nous venons d'énoncer.

Comme c'est indiqué par l'équation (7) et en utilisant les données fournies par certaines sources (*chiffres Eurostat et OCDE*) nous pouvons facilement calculer le solde public primaire (spp) nécessaire à la stabilisation du ratio à une période donnée (2010) et le comparer avec le spp réalisé pour la même période.

Nous allons donc comparer le spp stabilisant calculé au spp réalisé en 2010. Si la valeur réalisée est supérieure à la valeur stabilisante, alors le ratio dette/PIB décroîtrait. Sinon si la valeur réalisée est inférieure à la valeur stabilisante, alors le ratio dette/PIB croîtrait. (voir tableau).

Remarque:

- Le taux d'intérêt est calculé en faisant la moyenne des 12 taux mensuels (à 10 ans) de l'année 2010.
- Le ratio Dette/PIB est celui de l'année 2009.

	Dette/PIB	Taux d'intérêt effectif	Taux de croissance nominale	Solde public primaire stabilisant (calculé (7))	Solde public primaire réalisé	Ecart entre (spps) et (sppr)
Allemagne	74,4	2,75	3,7	(0,68)	(4,3)	3,62
France	79	3,12	1,5	1,26	(7,1)	8,36
Italie	115,5	4,03	1,8	2,53	(4,6)	7,13
Espagne	61	4,25	(0,1)	2,65	(9,3)	11,95
Suède	39,7	2,89	6,1	(1,2)	0,2	(1,4)

Interprétation:

D'après cette illustration nous constatons que les 4 premiers Etats (l'Allemagne, la France, l'Italie et l'Espagne) n'ont pas réussi à stabiliser leurs ratios de Dette/PIB pendant l'année 2010. En effet, pour les 4 économies, le sppr est largement inférieure à spps. Par contre seule la Suède a réussi à diminuer son ratio puisque son sppr est supérieure à son spps. A part ce constat, nous remarquons également certaines autres différences :

- Les deux seuls Etat qui sont en mesure théoriquement de stabiliser leurs ratio tout en ayant un déficit sont l'Allemagne et la Suède (avec $g > i$). Tous les autres sont obligés d'avoir des

excédents primaires pour réussir à stabiliser leurs ratios.

- En comparant l'écart entre $spps$ et $sppr$ pour les premiers 4 pays, nous voyons bien que l'Allemagne est la plus proche de réaliser la stabilité de son ratio (écart de 3,62) et à l'opposé l'Espagne est loin d'être capable de le stabiliser (écart de 11,95). Quant à la Suède, elle est allée au delà de la stabilité de son ratio (réduction même) ; elle a réalisé un excédent au moment où même un déficit aurait pu le stabiliser. Incontestablement, la Suède est la plus performante en matière de gestion de la dette publique.
- La France et l'Italie, quant à eux, ont un écart important (respectivement de 8,36 et 7,13). L'Italie présente un écart moins élevé que la France malgré qu'elle a un ratio d'endettement assez élevé (115,5) contre (79) pour la France. Cela montre que l'Italie aura à faire moins d'effort que la France pour réussir à stabiliser son ratio Dette/PIB.
- L'Allemagne, la France, l'Italie et l'Espagne n'ont pas réussi à stabiliser leurs ratios d'endettement en 2010 ; l'évolution de leurs ratios est ainsi non soutenable.

➔ Conclusion:

- Ce tableau montre comment peut-on savoir si un Etat présente une trajectoire de dette publique stable ou instable et quel effort doit-il fournir pour stabiliser son ratio de dette.
- Plus le taux d'intérêt est élevé, plus les primes de risque demandées sur les emprunts d'Etat sont importants et plus l'accumulation du capital se rétrécit. Par conséquent un taux d'intérêt élevé réduit la croissance en l'éloignant de sa valeur potentielle et ainsi rend la stabilisation du ratio de la dette publique plus pénible à réaliser.
- Plus le solde public primaire stabilisant le ratio de dette est élevé, plus il devient difficile de stabiliser l'endettement, et donc plus la dette publique d'un Etat devient insoutenable.

II/ Evaluation théorique et pratique de la soutenabilité par la réduction du ratio d'endettement : L'estimation mathématique de l'effort budgétaire nécessaire pour répondre aux critères de Maastricht.

A/ Définition mathématique du concept : estimation mathématique de la constante du solde public primaire requis

En continuant dans la même logique que précédemment, nous allons estimer mathématiquement l'effort budgétaire indispensable à chacun des 4 Etats afin de satisfaire les exigences du critère de Maastricht. Parmi les exigences de ce critère, ce qui nous intéresse dans notre analyse est, en premier rang, le ratio Dette publique/PIB qui ne doit pas dépasser les 60% et, en deuxième rang, le déficit primaire qui est limité à 3% du PIB.

En référence au graphique 1, analysé et interprété précédemment, imaginons que le ratio dette/PIB d'un Etat (x) est à $(D_t/Y_t)^d$ et que ce dernier désire dans l'intervalle d'une année s'aligner sur le critère de Maastricht (60%) représenté sur le graphique par $(D_t/Y_t)^e$. Cela, bien évidemment, requiert un renversement brusque de la situation en passant d'un déficit primaire DP_t à un excédent primaire EP_t (comme indiqué sur le graphique). Cet objectif paraît irréaliste dans une période de temps assez courte avec un énorme excès de dette à résorber.

Par conséquent, pour estimer l'effort budgétaire demandé à ces 4 pays conduisant à satisfaire le critère de Maastricht (60%), en une période de temps donnée, nous allons nous baser sur la définition même de la soutenabilité. Celle ci énonce qu'une dette publique est jugée soutenable si l'encours de dette d'aujourd'hui peut être remboursé à un moment donné dans le futur ($D_{t+n} = 0$). En d'autres termes, cela signifie que les excédents budgétaires futurs actualisés doivent couvrir le stock de dette à l'instant (t). Nous pouvons écrire alors:

$$D_t = \frac{SP_{t+1}}{(1+i)} + \frac{SP_{t+2}}{(1+i)^2} + \frac{SP_{t+3}}{(1+i)^3} + \dots + \frac{SP_{t+n}}{(1+i)^n} \quad (1a)$$

$$\Leftrightarrow D_t = \frac{\sum_{j=1}^n (1+i)^{-j} SP_{t+j}}{(1+i)^n} \quad (2a)$$

soit \overline{SP} : la constante du solde public (excédent ou déficit) permettant la solvabilité de l'Etat à long terme.

$$\Leftrightarrow \overline{SP} = \frac{D_t (1+i)^n}{\sum_{j=1}^n (1+i)^{-j}} \quad (3a)$$

Etant donné que $D_{t+n} = 0$ et en se basant sur l'équation (2a), la condition de solvabilité s'écrira alors:

$$\Leftrightarrow D_{t+n} = D_t (1+i)^n - \sum_{j=1}^n (1+i)^{n-j} SP_{t+j} = 0 \quad (4a)$$

Divisons l'équation (4a) par Y_{t+n} et notons que $Y_{t+n} = (1+g)^n Y_t$, alors :

$$\Leftrightarrow \frac{D_{t+n}}{Y_{t+n}} = \frac{D_t (1+i)^n - \sum_{j=1}^n (1+i)^{n-j} SP_{t+j}}{(1+g)^n Y_t} \quad (5a)$$

Si on suppose que le ratio de la D_{t+n}/Y_{t+n} est réduit à une proportion (ϕ) de la dette existante D_t/Y_t :

$$\Rightarrow \frac{D_{t+n}}{Y_{t+n}} = \phi \cdot \frac{D_t}{Y_t} \quad \text{avec } 0 \leq \phi \leq 1 \quad (6a)$$

Alors en substituant dans l'équation (5a), on obtient :

$$\Leftrightarrow \phi \left[\frac{D_t}{Y_t} \right] = \frac{D_t (1+i)^n - \sum_{j=1}^n (1+i)^{n-j} SP_{t+j}}{(1+g)^n Y_t} \quad (7a)$$

En résolvant l'équation pour D_t et en divisant par Y_t , nous obtenons :

$$\Leftrightarrow \frac{D_t}{Y_t} = \frac{-\sum_{j=1}^n (1+i)^{n-j} SP_{t+j}}{[\phi (1+g)^n - (1+i)^n] \cdot Y_t} \quad \text{Voir démonstration en Annexe1} \quad (8a)$$

En résolvant l'équation pour \overline{SP} comme proportion du revenu national qui permet de satisfaire la condition de soutenabilité, on obtient :

$$\Rightarrow \frac{\overline{SP}}{Y_t} = \frac{D_t}{Y_t} * \frac{(1+i)^n - (1+g)^n \cdot \phi}{\sum_{j=1}^n (1+i)^{n-j}} \quad \text{Voir démonstration en Annexe1} \quad (9a)$$

Soit : $sp = SP/Y_t$: le niveau du solde public par rapport au PIB garantissant la soutenabilité de la dette en une période donnée (n).

n : le nombre d'années autorisé afin d'atteindre le ratio de Dette/PIB exigé (ϕ), dans notre exemple celui de Maastricht : 60%.

$\beta = D_t/Y_t$: le niveau de la dette initiale par rapport au PIB

et ϕ : le ratio Dette/PIB de Maastricht requis (60%).

Nous pouvons alors écrire notre équation (9a) de la manière suivante :

$$\Leftrightarrow \overline{sp} = \beta * \frac{(1+i)^n - (1+g)^n \cdot \phi}{\sum_{j=1}^n (1+i)^{n-j}} \quad (10a)$$

↳ En se fondant sur cette relation nous sommes capables d'estimer la constante du solde public primaire exigée chaque année afin de réduire le ratio de dette publique par rapport au PIB à un niveau jugé soutenable.

B/ Illustration pratique : cas de 4 pays (simulation)

★ Revenons à notre exemple et appliquons cette relation à nos 4 pays (Il est inutile d'intégrer la Suède étant donné qu'elle a déjà un ratio inférieur à celui de Maastricht). A l'aide d'un brouillant, nous allons calculer pour chaque Etat le solde public primaire requis chaque année en vue de satisfaire le ratio de Maastricht au bout d'une période de temps donnée. (Tableau1)

	Allemagne	France	Italie	Espagne
Dette/PIB	74,4	79	115,5	61
Taux d'intérêt	2,75	3,12	4,03	4,25
Taux de croissance	3,7	1,5	1,8	(0,1)
Spp(en %PIB) exigé :				
En 2 ans	14,85	17,31	26,06	14,89
En 3 ans	10	11,97	18,23	10,73
En 4 ans	7,5	9,3	14,32	8,6
En 5 ans	5,9	7,7	11,57	7,4
En 6 ans	4,9	6,6	10	6,5
En 7 ans	4,2	5,9	9	5,9
En 8 ans	3,7	5,3	8,2	5,5
En 9 ans	3,2	4,9	7,8	5,1
En 10 ans	2,9	4,5	7,3	4,8
En 15 ans	1,9	3,3	5,9	4
En 20 ans	1,3	3	5,2	3,6
En 30 ans	0,7	2,5	4,6	3,1

↳ Interprétation des résultats:

- Toutes les valeurs trouvées représentent des excédents primaires en % du PIB.
- Plus la période de temps autorisée à l'Etat est longue, plus l'excédent primaire exigé chaque année est faible. A l'opposé moins la période de temps permise est courte, plus l'Etat est obligé de dégager un excédent primaire assez élevé chaque année.
- L'Allemagne est indiscutablement l'Etat qui a le plus de chance de faire baisser son encours de dette à 60% du PIB le plus rapidement possible. En effet prenons un exemple de 5,9% d'excédent primaire chaque année pour chaque pays: D'après le tableau, avec un excédent pareil, l'Allemagne est capable d'atteindre l'objectif en 5ans. La France et l'Espagne y parviendront en 7ans. Quant à l'Italie, elle y arrivera en 15ans.
- A court terme (2 à 3ans), L'Allemagne et l'Espagne auront à fournir presque le même effort mais à long terme l'Allemagne l'emporte sur l'Espagne.
- Avec un taux d'endettement initial proche de celui de Maastricht (61%), l'Espagne malgré cet avantage aura à fournir un effort aussi considérable que les autres pays.
- Avec un taux d'endettement initial assez élevé, l'Italie est le pays qui aura le plus du mal à satisfaire le critère de Maastricht.

⇒ Conclusion du tableau1 :

- Si le taux de croissance est supérieur au taux d'intérêt, il sera plus facile pour un Etat de résorber son endettement (le cas de l'Allemagne).
- Plus l'écart entre taux d'intérêt et taux de croissance est considérable, plus les réductions d'endettement sont pénibles à réaliser (cas de la France, l'Italie et l'Espagne).
- Plus le ratio d'endettement initial est élevé, plus il est difficile de revenir à niveau

d'endettement soutenable (le cas de l'Italie).

- Un taux de croissance négatif aura un impact plus nuisible à long terme qu'à court terme. (cas de l'Espagne).
- Un déficit primaire de 3% comme mentionné par les critères de Maastricht ne pourra jamais conduire les Etats à faire diminuer leurs endettements à 60% du PIB, à moins que la période autorisée est d'au moins 100 ans.
- Les critères de Maastricht sont complètement irréalisables simultanément dans une conjoncture assez fragile.

★ Reprenons maintenant le même exemple et faisons une nouvelle simulation. On suppose qu'à l'année 2010 les pays ont subi un choc positif de demande et que le taux de croissance a progressé de 2 pts (les taux d'intérêt restent inchangés). Nous allons donc retracer le tableau avec les nouvelles données et par la suite calculer les soldes publics primaires (excédent ou déficit) nécessaires à la satisfaction du critère de Maastricht. (Tableau2)

	Allemagne	France	Italie	Espagne
Dettes/PIB	74,4	79	115,5	61
Taux d'intérêt	2,75	3,12	4,03	4,25
Taux de croissance	5,7 (3,7+2*)	3,5(1,5+2*)	3,8(1,8+2*)	1,9(-0,1+2*)
Spp(en %PIB) exigé :				
En 2 ans	14,14	16,36	24,66	13,85
En 3 ans	9	11,01	16,82	9,71
En 5 ans	4,9	6,73	10,55	6,41
En 10 ans	1,75	3,5	5,89	3,9
En 15 ans	0,5	2,44	4,3	3,2
En 20 ans	(0,27)	1,9	3,63	2,8

⇒ Conclusion :

- L'amélioration du taux de croissance a accéléré le processus de réduction de l'endettement public. En d'autres termes la croissance est indispensable à la réduction du ratio Dette/PIB.
- Grâce à un taux de croissance de 5,7, l'Allemagne est capable de revenir en 20 ans à 60% du PIB en ayant même un déficit de 0,27 chaque année.
- Malgré l'amélioration du taux de croissance, l'Italie et l'Espagne doivent dégager un excédent primaire considérable vu qu'elles ont des charges d'intérêts à payer relativement élevées.
- L'amélioration du taux de croissance n'a pas donné les résultats espérés. Les taux d'intérêts pèsent lourdement sur les ratios d'endettement et neutralisent en partie les bien-faits de la croissance.

★ Pour mesurer l'impact du taux d'intérêt et essayer de le comparer à celui du taux de croissance. Nous allons réaliser une nouvelle simulation mais cette fois on supposera qu'il y a un choc positif

sur le marché des obligations et que les taux d'intérêt ont baissé de 2 points (les taux de croissance restent inchangés). Nous allons donc retracer le tableau avec les nouvelles données et par la suite calculer les soldes publics primaires (excédent ou déficit) nécessaires à la satisfaction du critère de Maastricht. (Tableau3).

	Allemagne	France	Italie	Espagne
Dettes/PIB	74,4	79	115,5	61
Taux d'intérêt	0,75 (2,75-2*)	1,12 (3,12-2*)	2,03 (4,03-2*)	2,25 (4,25-2*)
Taux de croissance	3,7	1,5	1,8	(0,1)
Spp(en %PIB) exigé :				
En 2 ans	13,7	15,88	23,9	13,78
En 3 ans	11,7	10,65	16,19	9,6
En 5 ans	4,6	6,3	9,95	6,3
En 10 ans	1,54	3,1	5,3	3,89
En 15 ans	0,5	2,1	3,78	3
En 20 ans	(0,27)	1,5	3	2,6

⇒ Conclusion :

D'après ce tableau, on remarque bien que l'abaissement du taux d'intérêt a permis d'alléger l'effort demandé aux différents Etats, mais cela reste aussi insuffisant.

★ Faisons maintenant la comparaison entre les résultats obtenus dans les deux simulations (les deux chocs).

choc réalisé	Allemagne		France		Italie		Espagne	
	g (↑)	i (↓)	g(↑)	i (↓)	g(↑)	i (↓)	g (↑)	i (↓)
En 2 ans	14,14	13,7	16,36	15,88	24,66	23,9	13,85	13,78
En 3 ans	9	11,7	11,01	10,65	16,82	16,19	9,71	9,6
En 5 ans	4,9	4,6	6,73	6,3	10,55	9,95	6,41	6,3
En 10 ans	1,75	1,54	3,5	3,1	5,89	5,3	3,9	3,89
En 15 ans	0,5	0,5	2,44	2,1	4,3	3,78	3,2	3
En 20 ans	(0,27)	(0,27)	1,9	1,5	3,63	3	2,8	2,6

⇒ Conclusion:

Nous constatons que le fait de baisser les taux d'intérêt stimule plus efficacement le retour à un niveau de dette soutenable et facilite la tâche aux gouvernements. Les excédents primaires demandés sont plus faibles que ceux exigés suite à un choc du taux de croissance. Par conséquent le choc du taux d'intérêt est relativement plus avantageux en terme d'effort budgétaire.

⇒ Conclusion de l'illustration :

Pour revenir au niveau d'endettement fixé par les critères de Maastricht, il est d'abord primordial de dégager des excédents primaires. Ces derniers sont fonctions décroissantes de la durée de temps accordée aux gouvernements. Afin de réaliser cet objectif, les efforts budgétaires s'avèrent colossales. Premièrement, l'Etat doit trouver la bonne combinaison entre les dépenses publiques et les recettes pour dégager des excédents et éviter les déficits. Deuxièmement l'Etat doit aussi agir sur le taux d'intérêt avant même de penser à la croissance. Et finalement, l'Etat peut encore faire recours à l'impôt et faire basculer les sources de financements de l'emprunts à l'impôt.

⇒ Corollaire :

Cette section a présenté une manière de vérifier la soutenabilité de la dette publique. L'étude des ratios de la dette publique est cruciale dans le sens où elle permet de juger si un ratio est encore acceptable en prenant en compte les différents paramètres qui le composent. Cette étude donne aussi une idée aussi sur la capacité de l'Etat à revenir ou pas à des niveaux d'endettement soutenables. Elle précise les chiffres des excédents budgétaires primaires que les Etats doivent dégager pendant une période de temps donnée afin de résorber le surplus d'endettement. Par conséquent, on peut facilement approuver la solvabilité d'un Etat et évaluer sa capacité de remboursement. Si après tout calcul fait, on s'aperçoit qu'un Etat est en mesure de garder un ratio raisonnable, alors il n'a aura aucun soucis à se faire et il sera toujours financé avec certitude par les investisseurs. En revanche, dans le cas où le ratio d'endettement dépasse le seuil acceptable par les prêteurs, l'Etat risque d'avoir de gros ennuis et perdre ses sources de financement habituelles.

Nous allons donc dans ce qui suit analyser de plus près cette contrainte en définissant le seuil de soutenabilité et en mettant l'accent sur le comportement des prêteurs vis à vis de l'Etat.

III/ Le seuil de soutenabilité et son importance dans l'analyse du ratio d'endettement

Nous avons étudié dans la section précédente l'évolution du ratio d'endettement. Tout au long de notre analyse nous avons également supposé que le seuil fixé par les critères de Maastricht était le seuil de soutenabilité adéquat et acceptable par les marchés.

Nous avons affirmé qu'un Etat peut très bien maîtriser son ratio en optant pour des stratégies de longue période et regagner la confiance de ses créanciers. A l'opposé si l'Etat ne procède pas à des mesures correctives de long terme, il risque de perdre à jamais la confiance de ses investisseurs et de sombrer dans l'insoutenabilité qui débouche théoriquement sur un risque de défaut fatal (cas de la Grèce aujourd'hui). Nous s'intéresserons donc dans ce qui suit à définir théoriquement le seuil de soutenabilité requis pour un Etat souffrant de la perte de confiance de ses prêteurs.

A la lumière de notre analyse précédente, la soutenabilité par la stabilisation du ratio d'endettement se fonde alors sur deux aspects. Le premier concerne la possibilité de libérer des excédents primaires futurs et le deuxième concerne le taux d'actualisation selon lequel on va évaluer les valeurs de ces excédents.

Taux d'actualisation et seuil de soutenabilité

Le taux d'actualisation est un élément capital pour juger la soutenabilité d'un Etat. Théoriquement ce coefficient d'actualisation est égal à l'écart entre le taux d'intérêt et le taux de croissance de l'économie. Dans le calcul de la contrainte budgétaire, ce taux a été généralement supposé constant.

Concrètement, ce sont les anticipations des investisseurs qui déterminent le taux d'actualisation appliqué. Autrement dit, c'est la perception des investisseurs qui tranche sur la détermination exacte du seuil de soutenabilité. A vrai dire, le seuil de soutenabilité proprement dit reflète une perception optimiste ou pessimiste des investisseurs. En effet lorsque ces derniers éprouvent une certaine confiance à l'égard d'un Etat, ils actualiseront les flux à l'aide d'un taux d'actualisation sans risque. De cette façon la valeur réelle des flux serait à son maximum possible. D'une façon générale un seuil de soutenabilité est calculée sur la base d'un taux d'actualisation sans risque.

Dans la littérature, Sutherland (1997) définit le niveau de dette publique soutenable par le seuil au-delà duquel le comportement d'anticipation des ménages se retourne.

A partir de cette définition un investisseur a la possibilité de comparer l'encours de dette au seuil de soutenabilité. Si cet encours est inférieure au seuil de soutenabilité alors l'investisseur considère que l'Etat peut toujours honorer ses engagements et répondra à toute nouvelle demande d'emprunt avec certitude. A l'inverse, si l'encours de dette est supérieur au seuil de soutenabilité alors l'investisseur considère que l'Etat ne sera plus en mesure de faire face à ses engagements et pourra s'abstenir dorénavant à ne plus lui prêter de l'argent. On parle alors d'insoutenabilité de l'Etat qui risque à la fois deux sanctions différentes.

La première, la moins pire, consiste à exiger par les prêteurs une prime de risque supplémentaire sur les emprunts qui alourdit d'une part les charges d'intérêts payés par l'Etat et d'autre part abaisse le seuil de soutenabilité. En devenant plus faible, ce dernier limite les marges de manœuvres du gouvernement mais en plus l'oblige à fournir plus d'effort budgétaire afin de retrouver le même seuil de soutenabilité qu'auparavant.

La deuxième, la plus pire, consiste en un refus catégorique de la part des investisseurs à souscrire de nouveaux emprunts. Dans ce cas, en plus de l'insoutenabilité qui s'installe davantage, un risque de défaut se présente à l'horizon. Effectivement, par manque de nouvelles ressources, L'Etat se trouve dans l'incapacité de rembourser ses dettes qui arrivent à échéance et donc s'enfonce dans l'illiquidité permanente.

Par conséquent, un Etat peut être exposé à un risque d'illiquidité malgré que parfois il a toutes les potentialités de fournir de nouveaux revenus dans l'avenir. Pour éviter cela, la seule solution qui s'offre aux décideurs publics est de se fixer un seuil de soutenabilité inférieur à celui déterminé par les investisseurs.

Il est à noter que réellement, pour deux raisons distinctes, le seuil de soutenabilité fixé par les investisseurs est sensiblement en dessous du seuil calculé. Comme première raison, étant donné que les investisseurs sont en majorité des personnes qui analysent parfaitement l'information, ils sont capables d'anticiper d'éventuels chocs budgétaires et basculements économiques. Donc s'ils s'attendent à un choc négatif sur l'économie par exemple, ils réajusteront à la baisse leur seuil de soutenabilité. La deuxième raison, quant à elle, concerne plus un risque d'erreur aléatoire qui généralement demeure sensiblement faible.

Ainsi, l'Etat doit prendre en considération ces éléments dans la fixation de son seuil de soutenabilité afin de répondre aux exigences des créanciers et surtout d'éviter un éventuel risque d'illiquidité.

En pratique, à chaque fois que l'encours de dette se rapproche du seuil de soutenabilité accepté par les investisseurs, les primes de risques tendent à grimper et le risque d'illiquidité tend à se réaliser.

En définitif, l'Etat doit être en mesure de définir le niveau maximal d'endettement qui élimine complètement le risque d'illiquidité. De cette manière, il garantit de manière prospère sa crédibilité et renforce les opportunités d'investissement et de croissance.

Cette analyse explique pourquoi le seuil de soutenabilité est capital dans une logique de dette publique. Une bonne gestion de celle-ci requiert un seuil de soutenabilité raisonnable. Nous devons comme même noter que le seuil de soutenabilité n'est jamais absolu. En effet les ratios d'endettement tolérables sont différents d'un pays à un autre. Un seuil de soutenabilité peut être applicable à un pays et non pas à un autre. Dans notre exemple de la section précédente nous avons pris le critère de Maastricht 60% comme seuil de soutenabilité tolérable. Ce ratio prudentiel sera non accepté certainement pour d'autres pays. A titre d'exemple, les pays asiatiques à l'instar de la Thaïlande ou du Philippines ont un seuil de soutenabilité d'environ 30% malgré qu'ils présentent de forts potentiels économiques. Donc nous comprenons largement qu'il y a une certaine inégalité entre les pays. Il y a ceux qui bénéficient d'un privilège durable étant donné leur statut et leur poids économique et il y a ceux qui sont désavantagés vu leur instabilité politique et leur fragilité économique.

Conclusion

L'analyse de la soutenabilité de la dette publique par l'évolution du ratio d'endettement est considéré comme un outil pertinent pour juger de la viabilité de la dette publique et de la solvabilité de l'Etat. Toutefois, ce critère reste tributaire de l'évolution du taux d'intérêt et du taux de croissance dans le temps surtout lorsque la conjoncture est caractérisée par des périodes d'instabilité. Une variation de ces derniers modifie complètement les schémas de calcul des soldes publics primaires nécessaires à la stabilisation du ratio ou à sa réduction à un niveau raisonnable.

Cet inconvénient pousse les économistes à renforcer leurs critères d'analyse en se penchant de plus en plus vers l'étude de la soutenabilité par la méthode économétrique. C'est la raison pour laquelle nous avons choisi de consacrer le deuxième chapitre de cette partie à examiner la soutenabilité de la dette publique par les tests économétriques tout en axant notre analyse sur le cas de la dette publique française.

Chapitre 2 : La soutenabilité de la dette publique par la méthode économétrique : cas de la France

Nous avons vu jusqu'à présent que la soutenabilité budgétaire passe par une maîtrise du ratio d'endettement. La stabilité en moyenne de ce dernier est impératif à la réalisation de la pérennité budgétaire. Cette stabilité est largement significative et conciliante dans la mesure où elle permet de satisfaire à la fois la condition de transversalité et la condition de soutenabilité. En effet, la stabilité du ratio d'endettement reflète la bonne maîtrise des finances publiques pour l'année en cours (le cas échéant un équilibre budgétaire : égalité entre les dépenses et les recettes), mais également renforce la solvabilité futur du gouvernement.

Par ailleurs, le dérapage de ce ratio peut être fatal à la soutenabilité budgétaire. Comme nous l'avons précédemment évoqué, plus le niveau de ce ratio est élevé, plus sa stabilité exige d'énormes efforts budgétaires. En d'autres termes plus le ratio d'endettement progresse dans sa lancée, plus sa stabilité requiert que l'augmentation du surplus primaire soit plus accentuée que la hausse du taux d'intérêt ou la baisse du taux de croissance. Ce sont donc les aléas du taux d'intérêt et du taux de croissance qui poussent les décideurs publics à ne pas s'aventurer davantage et de limiter le ratio d'endettement par un seuil fixe. Par conséquent, ce seuil ne reflète pas nécessairement un niveau excessif d'endettement, mais il est fixé uniquement pour des raisons de précaution et de prudence. Autrement dit, la stabilité du ratio d'endettement est une condition nécessaire mais non suffisante à la soutenabilité. C'est la raison pour laquelle les économistes ne se limitent pas à juger le niveau du ratio d'endettement à un instant précis, mais étudient le plus souvent l'évolution du ratio sur une période de temps assez longue afin de conclure sur la soutenabilité de la dette.

I/ Les tests économétriques de la soutenabilité

L'approche des tests économétriques s'appuie sur la contrainte budgétaire inter-temporelle étudiée précédemment. Celle-ci n'est respectée que lorsque le second terme à savoir la dette à un instant $(t+j)$ tend vers 0. Par réciprocity, la nullité de la valeur actualisée de la dette à l'infini n'est donc vérifiée que lorsqu'on est en présence d'un ratio d'endettement stable en moyenne. Cette condition de transversalité était donc derrière l'apparition des tests économétriques, puisque c'était le seul moyen de vérifier la soutenabilité de la dette sur une période de temps assez longue. En jargon économique, on dit qu'une dette publique est soutenable lorsqu'elle est stationnaire. Nous allons donc voir comment cette notion a-t-elle été apparue et quels sont les différents types de tests évoqués par la littérature ancienne et nouvelle.

I-1- Les tests de soutenabilité à travers l'histoire

Cette approche économétrique trouve son origine dans les premières recherches effectuées par quelques économistes surtout lorsque la crise de l'endettement a pris de l'ampleur dans les pays du tiers monde.

Les premières analyses économétriques ont été effectuées en **1986** par **Hamilton** et **Flavin**. Ces deux économistes ont abordé la soutenabilité de la politique budgétaire américaine à travers une perspective stochastique. Ils sont les premiers à tester empiriquement le respect de la contrainte budgétaire inter-temporelle de l'Etat américain en faisant recours à des tests de stationnarité (ADF) aux séries de dette et de solde primaire sur la période (1960-1984). Ils considéraient que la soutenabilité de la politique budgétaire signifiait la stabilité de cette dernière. Leur test de

soutenabilité reposait donc sur la stationnarité de la dette et du déficit primaire. A terme de leurs travaux de recherches, ils ont conclu que la politique budgétaire américaine était soutenable.

Par ailleurs, les travaux de Hamilton et Flavin étaient critiqués par **Kremers (1988)** dans la mesure où leur régression manquait de retards et n'éliminait pas l'autocorrélation des résidus. Il a mis en cause également le choix du taux d'actualisation qui se basait sur un taux réel. Pendant, la même année **Wilcox (1988)** a repris la méthode de Hamilton et Flavin mais en introduisant le taux constant comme taux d'actualisation. Il a fini par donner une conclusion contraire à celle donnée par Hamilton et Flavin à savoir la non stationnarité de la dette américaine.

Les troisièmes et quatrièmes études empiriques ont été élaborées par **Trehan et Walsh (1988)**. Ils ont introduit les tests de cointégration des séries. Ils ont appliqué ces tests sur les séries dette et déficits primaires aux Etats-Unis de 1964 à 1984, et ont fini par conclure que la politique budgétaire américaine était non soutenable. Par contre, leurs études ne se sont pas arrêtées à ce niveau, ils ont entamé une nouvelle étude empirique en **1991** sur la même période mais en remplaçant l'ancien taux d'actualisation constant par un taux d'actualisation variable qui leur a permis cette fois de conclure quant à la soutenabilité de la politique budgétaire.

La cinquième technique économétrique d'analyse de la soutenabilité de la dette publique a été avancée par **Hakkio et Rush (1991)**. Ils affirmaient que l'existence d'une relation de cointégration entre les recettes et les dépenses totales est une condition nécessaire et suffisante à la soutenabilité. Malgré cela, ils ont fini par rejoindre Kremers (1988) et Trehan et Walsh (1988) en affirmant que la politique budgétaire américaine était non soutenable entre 1960 et 1984.

Ces tests de cointégration sont une sorte de généralisation des tests de stationnarité des séries de dette et solde primaire. La cointégration des recettes aux dépenses totales sous entend l'existence d'une combinaison linéaire stationnaire entre ces deux variables. Autrement dit, la relation de long terme entre les recettes et les dépenses est stable en moyenne. La première à avoir profité des travaux de Hakkio et Rush est **Carmela Quintos (1995)**. Elle a repris leurs travaux en introduisant une nouveauté à savoir la distinction entre la soutenabilité forte et la soutenabilité faible. Elle qualifie la relation de cointégration entre recettes et dépenses de soutenabilité forte lorsque le coefficient entre les deux variables est unitaire. Autrement dit, une soutenabilité forte signifie que les recettes et les dépenses s'ajustent complètement. Dans ce cas, il y a une forte présomption de la stationnarité de la série des déficits. En revanche, Quintos qualifie cette relation de soutenabilité faible lorsque le coefficient de cointégration est compris entre 0 et 1. En d'autres termes, les recettes évoluent dans le même sens que les dépenses mais de moindre amplitude. Dans cette situation, la série des déficits n'est plus nécessairement stationnaire.

Les travaux de Hakkio et Rush (1991) et de Quintos (1995) ont été largement critiqués respectivement par **Wickens et Uctum (1993)** et par **Hénin (1996)**. Ces auteurs s'opposent à l'idée que les tests de cointégration soient une généralisation plus flexible du test de stationnarité du solde global. Ils disent que le principal intérêt des tests de cointégration est de donner une estimation du coefficient de couverture des dépenses par les recettes. Dans son article « *Soutenabilité des déficits et ajustements budgétaires* » Pierre-Yves Hénin (1996) affirme que : « ...la cointégration n'est ni nécessaire à la soutenabilité brute, ni suffisante à la soutenabilité nette. Son intérêt est donc essentiellement de fonder une estimation convergente du coefficient de couverture des dépenses par les recettes quand ces variables sont elles-mêmes non stationnaires. » . Il partage également avec Wickens et Uctum le fait que la stationnarité ne signifie pas une couverture directe des dépenses par les recettes, mais plutôt une couverture suffisante de la charge de la dette par le solde primaire. Par ailleurs, les notions de soutenabilité forte et faible sont également discutables dans la mesure où elles n'empêchent pas le ratio dette sur PIB d'atteindre des niveaux très élevés.

Notons enfin, que **Bohn (1995)** partageait également ces critiques et a proposé un test de cointégration différent des précédents. Sa stratégie consistait à tester la soutenabilité en étudiant la relation de cointégration entre le solde primaire et le stock de la dette.

⇒ Pour bien distinguer les disparités et les similitudes qui existent entre ces différents tests, nous allons les regrouper dans un tableau qui récapitule les différentes techniques économétriques d'analyse de la soutenabilité de la dette publique :

Chercheurs et auteurs	Année de publication	Type de test	Séries étudiées	Période étudiée	Taux d'actualisation utilisé	Résultat des tests
Hamilton et Flavin	1986	Test de stationnarité (ADF)	Dettes et solde primaire des USA	1960-1984	Taux réel	Stationnarité des séries
Wilcox	1988	Test de stationnarité (ADF)	Dettes et solde primaire des USA	1960-1984	Taux constant	Non stationnarité des séries
Walsh et Trehan	1988	Test de cointégration	Dettes et solde primaire des USA	1964-1984	Taux constant	Non stationnarité des séries
Walsh et Trehan	1991	Test de cointégration	Dettes et solde primaire des USA	1964-1984	Taux variable	Stationnarité des séries
Hakkio et Rush	1991	Test de cointégration	Recettes et dépenses (y compris charges d'intérêts)	1964-1984	Taux variable	Non stationnarité des séries
Quintos	1995	Test de cointégration (soutenabilité forte ou faible)	Recettes et dépenses (y compris charges d'intérêts)	1947-1992	Taux variable	*Av 1975 : Sté forte *Ap 1975 : Sté faible
Bohn	1995	Test de cointégration	Soldes primaires et stock de dette	1800-1988 1929-1988 1954-1988	Taux variable	Résultats différents
Hénin et Garcia	1996	Test de cointégration	Recettes et dépenses (hors intérêt)	1960-1990	Taux variable	Résultats différents selon les pays

Hénin et Fève	1998	Test de stationnarité (ADF)	Ratio dette sur PIB	1960-1990	Taux variable	Résultats différents selon les pays
----------------------	------	-----------------------------	---------------------	-----------	---------------	-------------------------------------

⇒ A partir de ces différents types de tests et en étudiant les spécificités de chacun d'entre eux, nous pouvons dégager quelques enseignements sur la soutenabilité de la politique budgétaire :

- **Premier enseignement** : Lorsque le taux d'intérêt est supposé constant, la stationnarité du déficit public global est une condition nécessaire et suffisante à la soutenabilité. Par contre, elle est seulement suffisante lorsque le taux d'intérêt est supposé variable. Quant à la stationnarité du déficit primaire, elle n'est pas pertinente pour juger de la soutenabilité ; elle n'est ni nécessaire ni suffisante.
- **Deuxième enseignement** : Dans le cas où le taux d'intérêt est variable, la stationnarité du déficit global est équivalente à l'existence d'une relation de cointégration entre les recettes et les dépenses totales (charges d'intérêts incluses).
- **Troisième enseignement** : Lorsque le taux d'intérêt est supposé constant, la soutenabilité peut être justifiée par la présence d'une relation de cointégration entre le déficit primaire et la dette publique. Par ailleurs, si le taux d'intérêt n'est pas constant la cointégration entre ces deux séries n'est pas une preuve sûre de la soutenabilité.

Enfin et depuis les travaux de Pierre-Yves Hénin et Garcia (1998), toutes les études de soutenabilité se sont focalisées sur les tests de stationnarité du ratio de la dette et du déficit global, mais également sur les tests de cointégration entre les recettes et les dépenses totales. Nous allons donc présenter graduellement les critères proposés de la soutenabilité de la dette, ainsi que les tests économétriques les plus souvent utilisés.

I-2/ Les critères et les types de soutenabilité économétrique

D'après la littérature récente, il y a deux types de soutenabilité qui sont souvent évoqués et prouvés par les études empiriques : la soutenabilité « forte » et la soutenabilité « faible ». Cette distinction est née à partir d'un examen de la relation de long terme entre les dépenses et les recettes publiques. Autrement dit, ces notions correspondent à différents cas de figure concernant la relation entre dépenses et recettes et la dynamique du déficit. D'ailleurs c'est l'économiste américaine Carmela Quintos qui a développé ces concepts en 1995 dans son article « *Sustainability of the Deficit Process with structural shifts* ». Son travail consiste plus précisément à étudier s'il existe ou non une combinaison de ces deux variables qui soit stationnaire à long terme c'est-à-dire stable en moyenne. Cette relation de long terme se fonde sur cette expression :

$$T_t = \alpha + \beta.G_t + \varepsilon_t$$

avec T_t : recettes totales

G_t : Dépenses budgétaires + charge de la dette

ε_t : Terme aléatoire

α : constante

C'est cette expression qui permet de mettre en évidence les 3 cas de figure de la soutenabilité mentionnés par Quintos. Nous aborderons donc en premier lieu la soutenabilité forte suivie de la soutenabilité faible et enfin l'absence de soutenabilité.

I-2-1/ La soutenabilité forte

Le cas de la soutenabilité forte correspond au cas particulier où le coefficient β de cointégration entre ces deux variables (régression des recettes sur les dépenses) est unitaire. En effet si β est égal à 1 alors le déficit public ($\Delta B_t = G_t - T_t$) est égal à $-\alpha - \varepsilon$. La différence entre recettes et dépenses est alors stationnaire et fluctue autour d'un niveau moyen constant. Ce constat est équivalent à la stationnarité de la série des déficits. Carmela Quintos (1995) affirme que tant que les recettes et les dépenses s'ajustent complètement, le signe de (α) n'a aucune importance sur la connotation « forte » de la soutenabilité.

Quant au ratio de dette/PIB, il suit en moyenne une tendance linéaire à la hausse ou à la baisse. D'après Quintos (1995), la soutenabilité demeure forte même si le ratio d'endettement suit une marche aléatoire ascendante. En effet, tant que le coefficient d'actualisation de la condition de transversalité reste supérieur à la dynamique du déficit, celle-ci (la condition de transversalité) demeurera respectée.

I-2-2/ La soutenabilité faible

Le cas de la soutenabilité faible correspond au cas où le coefficient β de cointégration entre recettes et dépenses est compris entre 0 et 1. Cette valeur positive du coefficient β signifie que les deux variables évoluent à long terme dans la même trajectoire. Plus précisément, les recettes évoluent dans le même sens que les dépenses dans le temps mais avec une amplitude moindre. Dans ce cas, la série des déficits n'est plus nécessairement stationnaire.

D'après Quintos (1995), le ratio d'endettement empruntera une marche aléatoire progressive plus accentuée que lorsque les recettes et les dépenses sont parfaitement cointégrées. Toutefois la condition de transversalité serait toujours vérifiée pour la même raison signalée précédemment.

Par conséquent, étudier la cointégration entre les recettes et les dépenses revient à effectuer des tests de stationnarité directement sur la série des déficits.

I-2-3/ L'absence de soutenabilité

Finalement, s'il n'existe pas de relation de cointégration alors certainement il n'y a pas un lien à long terme entre recettes et dépenses. Cette situation correspond à l'inexistence de soutenabilité. Le déficit public serait de plus en plus creusé. Le ratio d'endettement suivra une allure exponentielle. La condition de transversalité ne serait pas donc respectée vu que le dégageant de surplus futur serait plus pénible à réaliser.

⇒ Par ailleurs, ces notions de soutenabilité supposent la stabilité du taux d'actualisation (écart entre le taux d'intérêt et le taux de croissance). Ce qui peut parfois être mis en cause car l'évolution du ratio d'endettement pourrait avoir une incidence sur ce paramètre. Ceci n'empêche pas de faire recours à ces notions à condition de les utiliser avec beaucoup de prudence.

Voici donc un récapitulatif des types de soutenabilité utilisés par la littérature récente et classés selon les propriétés de la relation entre dépenses et recettes :

Coefficient β	Cointégration	Evolution des ratios		Type de soutenabilité
		Déficit/PIB	Dettes/PIB	
$\beta = 1$	Oui (les recettes et les dépenses s'ajustent complètement)	Ratio stationnaire (stable en moyenne)	Marche aléatoire autour d'une tendance linéaire	Soutenabilité forte
$0 < \beta < 1$	Oui (les recettes et les dépenses s'ajustent partiellement)	Ratio non nécessairement stationnaire	Combinaison de deux tendances stochastiques (recettes et dépenses)	Soutenabilité faible
-	non	Ratio non nécessairement stationnaire	Allure imprévisible	Absence de soutenabilité

I-3/ Les tests de soutenabilité

A la lumière des développements théoriques des paragraphes précédents, deux types de tests peuvent être envisagés. D'une part, des tests portant sur la stationnarité du déficit et de la dette. D'autre part, des tests de cointégration entre les recettes et les dépenses.

Nous allons donc présenter brièvement ces tests, pour ensuite détailler la procédure de test ainsi que les règles de décision.

I-3-1/ Les tests de stationnarité de la dette et du déficit

L'objectif des tests de stationnarité est d'apprécier les propriétés de long terme de la dette et du déficit. Ces tests de stationnarité peuvent être réalisés soit en niveau soit en différence. Pour cela, on dispose de 3 tests statistiques ; Les tests ADF, PP et KPSS.

Les tests de racine unitaire de Dickey-Fuller augmentés (ADF) et Phillips-Perron (PP) ont pour hypothèse nulle la non stationnarité de la série c'est-à-dire la présence d'une racine unitaire dans la série étudiée et comme hypothèse alternative la stationnarité de la série. En économétrie, l'application de ces tests tend à faire accepter l'hypothèse nulle, ce qui peut parfois aboutir à des résultats non fiables et non significatifs. Afin de pallier les lacunes des tests ADF et PP, la plupart des travaux de recherche ont fait recours au test de Kwiatkowski, Phillips, Schmidt et Shin (KPSS). Ce test a pour hypothèse nulle la stationnarité de la série. Son rejet est une présomption forte que la série est non stationnaire. La complémentarité de la démarche ADF/PP et du test KPSS est très avantageuse en terme d'efficacité des résultats. En effet, elle nous permet de distinguer entre séries stationnaires, séries comportant une racine unitaire et séries pour lesquelles aucune conclusion ne peut être donnée quant au caractère stationnaire ou non stationnaire.

I-3-2/ Les tests de cointégration entre les recettes et les dépenses

Les tests de cointégration sont des tests qui viennent combler les lacunes des tests précédents. Dotés d'un pouvoir discriminatoire plus fort, les tests de cointégration entre les recettes et les dépenses sont souvent utilisés pour compléter les tests de stationnarité. L'unique condition de la

mise en œuvre de ce test est la non stationnarité des deux variables étudiées séparément. En effet, le but est de détecter si des variables possédant une racine unitaire (non stationnaires) ont une tendance stochastique commune. Si c'est le cas, il existe alors une relation d'équilibre à long terme entre les variables. En d'autres termes, la combinaison linéaire des deux variables provenant de séries non stationnaires est, quant à elle, stationnaire.

Généralement, les tests de cointégration sont pratiqués suivant deux stratégies :

- Les tests de cointégration basés sur le résidu de la régression des recettes totales sur les dépenses totales. Trois types de tests ont alors été utilisés : d'une part les test ADF et PP qui ont comme hypothèse nulle la non-cointégration, et d'autre part le test KPSS qui a comme hypothèse nulle la cointégration.
- Les tests de cointégration à la *Johansen* (méthode de Johansen, 1991) basés sur l'estimation de la relation par le maximum de vraisemblance. Cette stratégie permet de définir le vecteur de cointégration $(1 - \beta)$, une fois qu'on a déjà vérifié la cointégration par la première stratégie.

I-3-3/ La procédure du test de soutenabilité

La démarche de la mise en œuvre des tests est différente d'une étude économétrique à une autre. De notre côté, nous avons choisi de procéder en trois tests indépendants l'un de l'autre. La prise en compte de ces trois différents tests nous aiderait à mieux dégager les enseignements et à confirmer notre conclusion.

1^{er} type de test : Le premier type consiste à appliquer les tests de stationnarité sur les séries de dette/PIB .

2^{ème} type de test : Le deuxième type consiste à appliquer les tests de stationnarité sur les séries de déficit/PIB .

Variable analysée	Tests appliqués	Résultats
dette/PIB ou déficit/PIB	ADF	
	PP	
	KPSS	

S'ils sont conceptuellement équivalents, ces deux tests portent en pratique sur des séries qui ne sont pas strictement comparables car le terme flux de créances vient en moyenne augmenter la dette brute sans pour autant affecter le déficit public.

3^{ème} type de test : Pour vérifier et confirmer les résultats précédents, nous faisons recours à ce troisième test en effectuant les tests de cointégration entre les recettes et les dépenses totales. Nous effectuerons d'abord un test de stationnarité des recettes et des dépenses globales prises séparément . Si celles-ci sont non stationnaires en niveau (et stationnaires en différence), on teste l'hypothèse nulle d'absence de relation de cointégration entre ces deux variables.

Dans le cas où une relation de cointégration existerait, il nous resterait qu'à déterminer le vecteur de cointégration. Cette démarche pourrait donc être décrite par un enchaînement de trois tests emboîtés. Voici donc un tableau (2) qui les résume :

Tableau 2 Test de Cointégration entre les recettes et les dépenses			Soutenabilité
<i>Test de stationnarité</i>	<i>Test de cointégration</i>	<i>Test de Johansen</i>	
H_0 : stationnarité	-	-	Oui
H_1 : non stationnarité (en niveau) ¹	H_0 : non-cointégration	-	Non
	H_1 : cointégration	H_0 : vecteur de cointégration (1 -1)	Oui (forte)
		H_1 : vecteur de cointégration (1 - β) avec $\beta \neq 1$	Oui (faible)

1 : les séries de recettes et de dépenses (étudiées séparément) sont non stationnaires en niveau mais stationnaires en première différence (pour réaliser un test de cointégration, les recettes et les dépenses doivent être intégrées de même ordre).

Pour les tests de stationnarité et de cointégration, les outils statistiques que nous adopterons sont les tests ADF, PP et KPSS. Nous allons donc présenter dans ce qui suit les règles de décision de ces tests tout en gardant le détail (les procédures séquentielles et les valeurs critiques) pour les fiches annexes.

Règles de décision :

a) Test ADF

Les tests de Dickey-Fuller (1981) permettent de mettre en évidence le caractère stationnaire ou non d'une série par la détermination d'une tendance déterministe ou stochastique. Au terme d'une procédure séquentielle décrite en annexe (annexe 2), nous testons l'hypothèse nulle de racine unitaire (non stationnarité) en comparant la t -statistique de ϕ aux valeurs tabulées par Dickey et Fuller. La règle de décision est la suivante :

- Si la t -statistique est inférieure à la valeur critique, on rejette l'hypothèse nulle. La série est donc stationnaire.
- Si la t -statistique est supérieure à la valeur critique, on accepte l'hypothèse nulle de présence de racine unitaire. La série est donc non stationnaire.

b) Test PP

Le test de Phillips-Perron (1988) étend la procédure de Dickey-Fuller en prenant en compte la possibilité de rupture de tendance dans les séries (annexe 3). Ce teste suit la même procédure que celle du test ADF. Les valeurs critiques sont les mêmes que celle tabulées par Dickey-Fuller. La règle de décision est également identique :

- Si la valeur calculée de t_p est inférieure à la valeur critique, l'hypothèse nulle de présence de racine unitaire est rejetée. La série est donc stationnaire.
- Si la valeur calculée de t_p est supérieure à la valeur critique, l'hypothèse nulle ($\alpha = 1$) de présence de racine unitaire est acceptée. La série est donc non stationnaire.

b) Test KPSS

Le test KPSS (1992) apporte une spécificité par rapport aux précédents tests en décomposant la série en une somme d'un trend déterministe, d'une marche aléatoire et d'un terme d'erreur et stationnaire (annexe 4). A la différence également des autres tests, nous testons l'hypothèse nulle d'absence de racine unitaire (stationnarité) en comparant la t-statistique de η aux valeurs tabulées par Kwiatowski et al (1992). La règle de décision est la suivante :

- Si la valeur calculée de η est inférieure à la valeur critique correspondante, on accepte l'hypothèse nulle de stationnarité.
- Si la valeur calculée de η est supérieure à la valeur critique correspondante, on rejette l'hypothèse nulle de stationnarité.

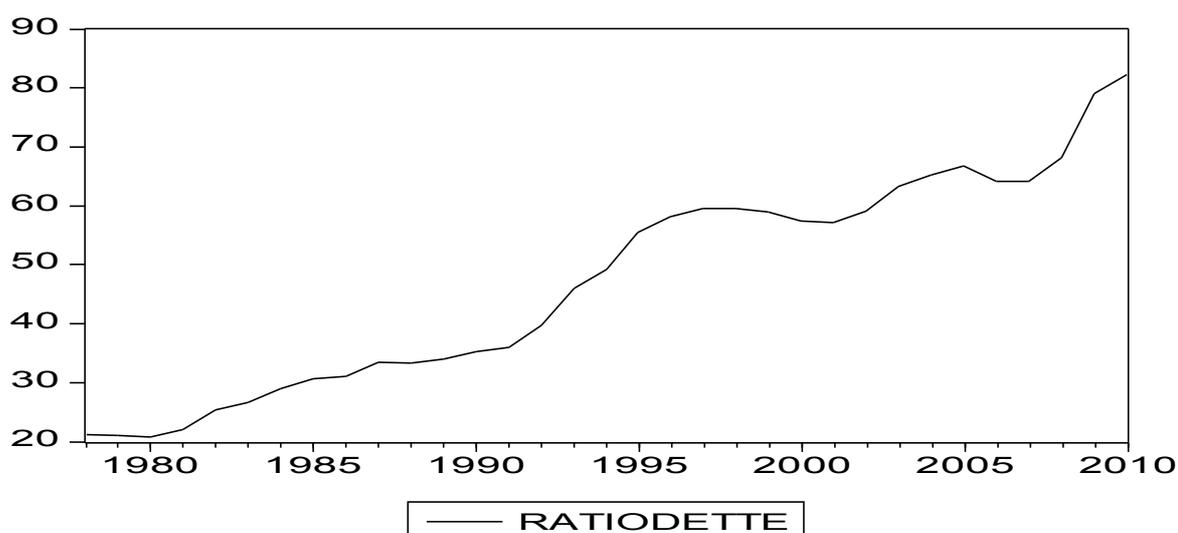
II/ Application économétrique des tests de soutenabilité sur des données de l'économie française.

Après avoir donné une cartographie générale des tests économétriques appliqués, ainsi que la démarche et les règles de décision. Nous allons les appliquer sur des données de l'économie française. Nous avons décidé d'étudier la soutenabilité de la dette publique française entre 1978 et 2010 (toutes les données sont annuelles et proviennent des statistiques et historiques de l'INSEE). Pour cela, nous avons utilisé le logiciel Eviews.

Notre travail est divisé en trois parties. La première sera réservée à l'étude de la stationnarité du ratio dette/PIB. La deuxième sera consacrée à l'étude de la stationnarité du ratio déficit/PIB. La troisième sera dédiée à étudier la relation de cointégration entre les recettes et les dépenses (démarche décrite par le tableau 2) .

II-1/ Test de stationnarité appliqué à la série du ratio dette/PIB

Ce test de stationnarité est effectué selon la procédure séquentielle décrite en annexe 2. Nous avons donc appliqué les 3 tests de stationnarité (ADF, PP et KPSS) sur la série. La procédure complète et les résultats intermédiaires sont détaillés en annexe 5. Nous allons donc extraire uniquement les résultats finaux tout en les commentant et dégagant les principales conclusions. Mais avant de présenter les résultats, voici un graphique (dessiné à l'aide d'Eviews) qui décrit l'évolution de ce ratio :



Graphique 1

Résultats des Tests :

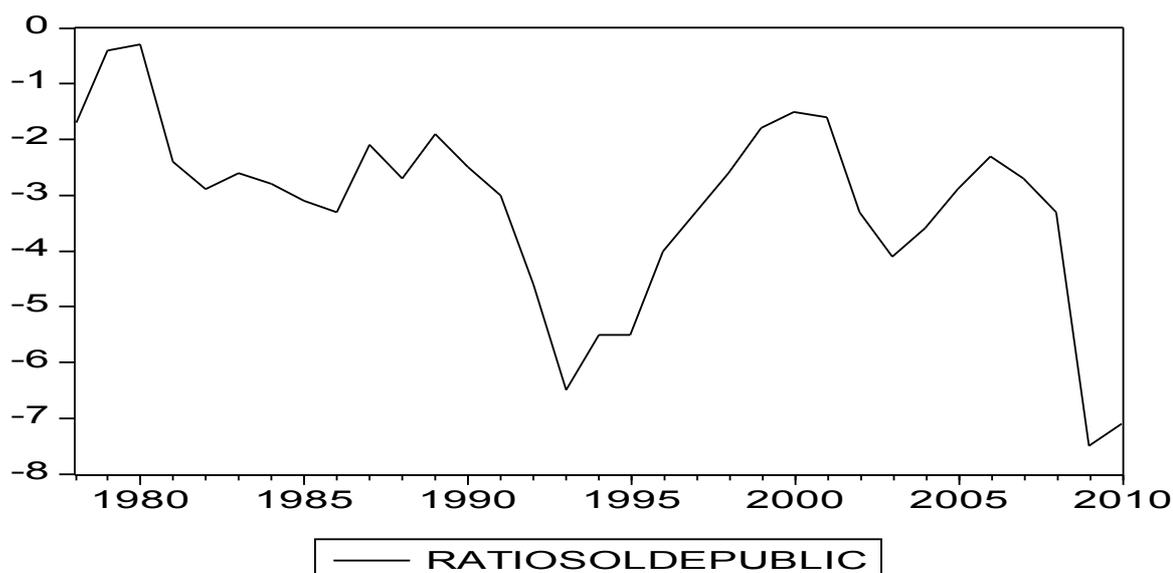
Variable analysée	Test	Hypothèse nulle testée	Trend	Constante	Test de Racine unitaire	Résultat
Ratio Dette/PIB	ADF	Non stationnarité	Significatif	-	-3,24 > -4,28	Non stationnarité
	PP	Non stationnarité	Non significatif	Non significative	3,48 > -2,63	Non stationnarité
	KPSS	Stationnarité	Significatif	-	0,06 < 0,21	stationnarité

⇒ D'après ces résultats, nous constatons que le ratio Dette/PIB n'est pas stationnaire entre 1978 et 2010 et ce pour les tests ADF et PP. En revanche, le ratio dette/PIB est considéré stationnaire lorsqu'on applique le test KPSS. La décomposition de la série permet de rendre celle ci stationnaire. Par conséquent, le ratio d'endettement n'est pas soutenable d'après les tests ADF et PP. Par contre, il est soutenable en considérant le test KPSS.

Ce résultat ne nous permet pas de trancher sur la soutenabilité de la politique budgétaire de l'Etat. Il est donc nécessaire d'étudier la stationnarité du ratio solde public (déficit) par rapport au PIB.

II-2/ Test de stationnarité appliqué à la série du ratio déficit/PIB

Ce test de stationnarité est effectué selon la même procédure séquentielle décrite en annexe 2. La procédure complète et les résultats intermédiaires sont détaillés en annexe 6. Avant de présenter et de commenter les résultats obtenus, nous montrons à l'aide d'un graphique l'allure et l'évolution de ce ratio dans le temps :



Graphique 2

Résultats des Tests :

Variable analysée	Test	Hypothèse nulle testée	Trend	Constante	Test de Racine unitaire	Résultat
<i>Ratio Déficit/PIB</i>	ADF	Non stationnarité	Non significatif	Non significative	$0,08 > -2,63$	Non stationnarité
	PP	Non stationnarité	Non significatif	Non significative	$-0,01 > -2,63$	Non stationnarité
	KPSS	Stationnarité	Significatif	-	$0,08 < 0,21$	stationnarité

⇒ D'après ces résultats, nous constatons que le ratio déficit/PIB n'est pas stationnaire et donc non soutenable entre 1978 et 2010 et ce pour les tests ADF et PP. En revanche, le ratio déficit/PIB est considéré stationnaire et donc soutenable lorsqu'on applique le test KPSS. Ces résultats sont identiques à ceux trouvés pour le ratio dette/PIB.

Conclusion :

Pour les deux séries étudiées, aucune conclusion ne peut donc être raisonnablement donnée quant au caractère stationnaire ou non stationnaire des séries. Par conséquent, l'étude de la stationnarité du ratio d'endettement et du ratio solde public ne permet pas de trancher sur la soutenabilité de la politique budgétaire de l'Etat. Il est donc nécessaire de raffiner l'analyse en s'intéressant à l'étude des recettes totales et des dépenses totales.

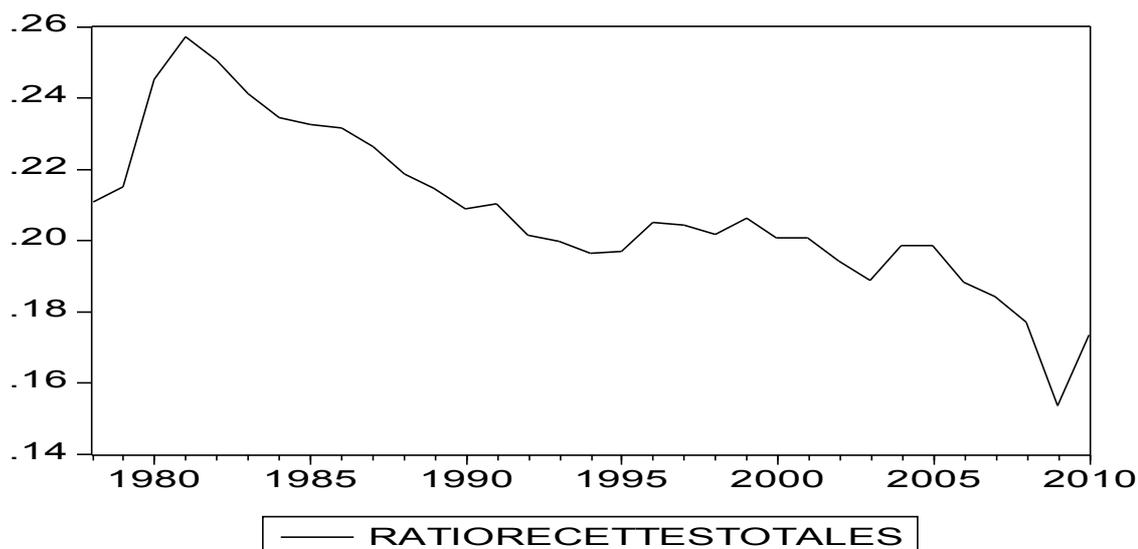
II-3/ Test de cointégration entre les recettes totales et les dépenses totales

A la lumière des analyses précédentes, le test de cointégration s'avère indispensable pour la suite de notre procédure et à la synthèse de nos conclusions. Comme nous l'avons évoqué précédemment, la première étape de ce test consiste à étudier la stationnarité des séries. Pour espérer entamer par un test de cointégration, les tests de stationnarité des séries doivent déboucher sur des résultats non stationnaires en niveau et stationnaires en différence tout en étant de même ordre d'intégration. (La définition et les détails de la démarche du test de cointégration sont résumés dans l'annexe 7).

II-3-1/ Les tests de stationnarité

a) Test de stationnarité des recettes totales

Ce test de stationnarité est effectué selon la même procédure séquentielle décrite en annexe 2. La procédure complète et les résultats intermédiaires sont détaillés en annexe 8. Avant de présenter et de commenter les résultats obtenus, nous montrons à l'aide d'un graphique l'allure et l'évolution de ce ratio dans le temps :



Graphique 3

Résultats des Tests :

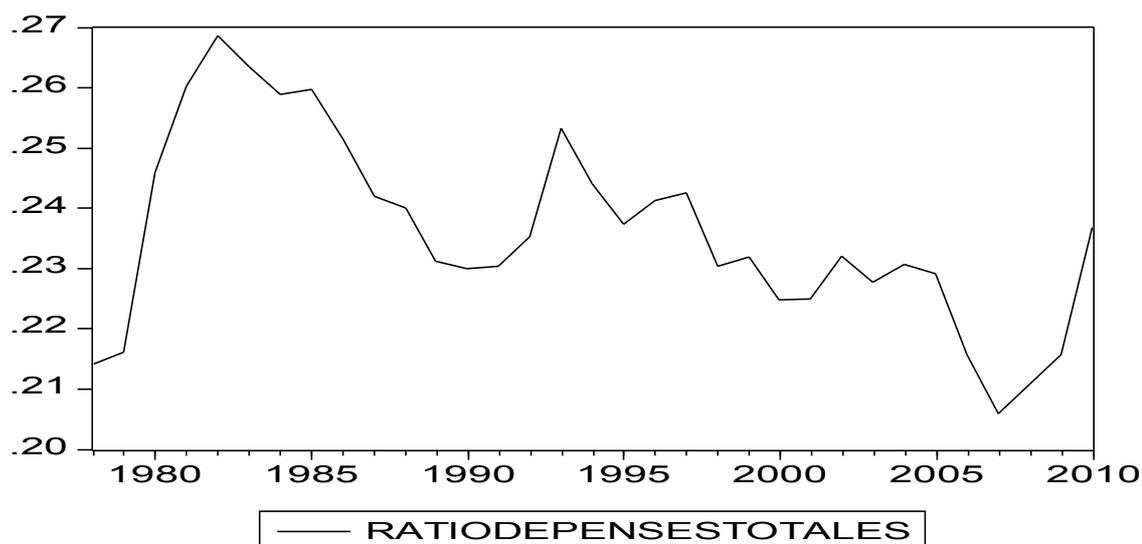
Variable analysée	Test	Hypothèse nulle testée	Trend	Constante	Test de Racine unitaire	Stationnarité en niveau	Ordre d'intégration *
<i>Ratio Recettes/ PIB</i>	ADF	Non stationnarité	Significatif	-	-3,56 > -4,27	Non stationnaire	1
	PP	Non stationnarité	Significatif	-	-3,57 > -4,27	Non stationnaire	-
	KPSS	Stationnarité	Significatif	-	0,07 < 0,21	Stationnaire	-

* :Un seul test prouvant la non stationnarité en niveau suffit à continuer la procédure et effectuer le test de stationnarité sur la série différenciée. Pour le test de stationnarité de la série différenciée, nous nous sommes contentés du test ADF.

⇒ D'après ces résultats, nous constatons que la série des recettes totales/PIB n'est pas stationnaire pour les tests ADF et PP, et stationnaire pour le test KPSS. En réalisant le test de stationnarité (ADF) sur la série en différence première, nous remarquons que celle ci devient stationnaire. Par conséquent la série recettes totales/PIB est intégrée d'ordre 1 (il faut la différencier une fois pour la rendre stationnaire). Il nous reste alors qu'à vérifier la série des dépenses totales/PIB de la même manière afin de trancher sur la légitimité d'un éventuel test de cointégration.

b) Test de stationnarité des dépenses totales

Ce test de stationnarité est effectué selon la même procédure séquentielle décrite en annexe 2. La procédure complète et les résultats intermédiaires sont détaillés en annexe 9. Avant de présenter et de commenter les résultats obtenus, nous montrons à l'aide d'un graphique l'allure et l'évolution de ce ratio dans le temps :



Graphique 4

Résultats des Tests :

Variable analysée	Test	Hypothèse nulle testée	Trend	Constante	Test de Racine unitaire	Stationnarité en niveau	Ordre d'intégration *
<i>Ratio Dépenses/ PIB</i>	ADF	Non stationnarité	Non significatif	Non significative	0,27 > -2,63	Non stationnaire	1
	PP	Non stationnarité	Non significatif	Non significative	0,21 > -2,63	Non stationnaire	-
	KPSS	Stationnarité	Significatif	-	0,08 < 0,21	stationnaire	-

* :Un seul test prouvant la non stationnarité en niveau suffit à continuer la procédure et effectuer le test de stationnarité sur la série différenciée. Pour le test de stationnarité de la série différenciée, nous nous sommes contentés du test ADF.

➡ D'après ces résultats, nous constatons que la série des dépenses totales/PIB n'est pas stationnaire pour les tests ADF et PP, et stationnaire pour le test KPSS. En réalisant le test de stationnarité (ADF) sur la série en différence première, nous remarquons que celle ci devient stationnaire. Par conséquent la série dépenses totales/PIB est intégrée d'ordre 1 (il faut la différencier une fois pour la rendre stationnaire).

Conclusion :

Les deux séries considérées sont intégrées du même ordre 1. Il est donc possible d'effectuer un test de cointégration entre les recettes et les dépenses. Pour cela, nous nous baserons sur l'approche de ENGLE et GRANGER (1987) et nous réaliserons une estimation de long terme de la relation à l'aide d'une régression par les MCO (Moindres Carrés Ordinaires).

II-3-2/ Le test de cointégration

Pour mettre en place un test de cointégration, trois différentes étapes sont à prévoir :

- La première consiste à mener un test de causalité au sens de GRANGER afin de déterminer s'il existe une variable endogène dans la relation de long terme entre les recettes et les dépenses.
- La deuxième repose sur une estimation de la relation de long terme en effectuant une régression par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO).
- Enfin la troisième consiste à appliquer le test ADF sur les résidus estimés. Si la série des résidus récoltés par l'estimation est stationnaire alors il existerait bel et bien une relation de cointégration et un test de détermination du vecteur de cointégration à la *Johansen* serait légitime. Si la série des résidus est non stationnaire, alors c'est une preuve indiscutable de la non existence de relation de cointégration.

Dans ce qui suit, nous allons exposer uniquement les résultats finaux (ceux de la troisième étape), et nous gardons le détail pour l'annexe 10.

Résultats des Tests :

Variable analysée	Test	Hypothèse testée	Trend	Constante	Test de RU	Résultat
<i>Resid01</i>	ADF	Non stationnarité	Non significatif	Non significative	-1,39 > -4,48	Non stationnaire

Conclusion :

Le test de stationnarité sur la série des résidus estimés a fini par confirmer la non stationnarité de celle-ci. Et comme nous l'avons signalé précédemment, la non stationnarité des résidus signifiait la non cointégration entre les recettes totales et les dépenses totales. Il est donc inutile de poursuivre la démarche et déterminer un vecteur de cointégration.

Ainsi, à l'aide de ce test de cointégration, nous confirmons la non stationnarité du ratio déficit/PIB et bien évidemment la non stationnarité du ratio dette/PIB. D'une manière générale, ces résultats nous poussent à confirmer la non soutenabilité de la politique budgétaire française entre 1978 et 2010. Ce constat est d'une part alarmant et d'autre part très délicat à gérer. En effet, ce n'est pas l'existence des déficits qui met en cause la solvabilité du gouvernement, mais leur persistance à un niveau excessif. Le graphique du ratio déficit/PIB témoigne de la persistance de ce phénomène et montre que durant toute la période étudiée le déficit n'a jamais pu être résorbé ou du moins n'a plus retrouvé des valeurs proches de l'équilibre. En réalité, lorsque le déficit s'aggrave, cette aggravation n'aura pas tendance à être corrigée ultérieurement, ce qui pourra conduire à une augmentation trop rapide de la dette.

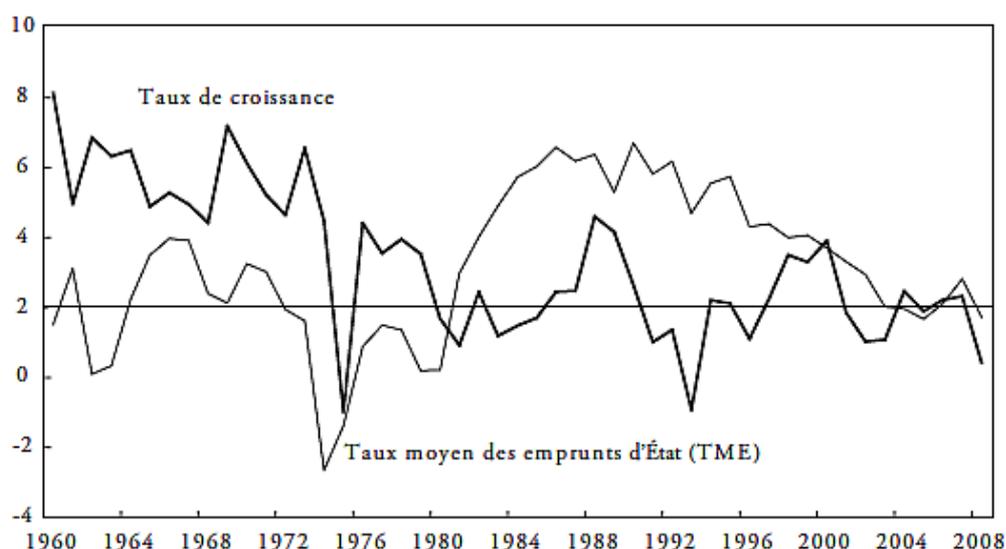
Ces résultats sont ainsi peu favorables à l'hypothèse de soutenabilité. La non stationnarité du déficit est la cause essentielle de la non soutenabilité. L'absence de relation de long terme entre les recettes et les dépenses conduit à rejeter la soutenabilité même au sens faible. Par ailleurs, il est à noter que les résultats obtenus dépendent d'une part de la période d'estimation et d'autre part de la méthode empirique adoptée.

III- Interprétations et explications

En jetant un coup d'oeil à quelques études de soutenabilité réalisées durant cette période à l'instar de celle de **Boissinot, L'Angevin et Monfort (2004)** et notamment le rapport de **Pébereau (2005)**, nous constatons qu'elles convergent sur quelques points et divergent sur d'autres. Mais une idée fondamentale est partagée par la plupart des études est que la France a au mieux connu un régime de soutenabilité faible entre 1980 et 2002. Les raisons avancées par ces études sont multiples et concernent plusieurs volets à la fois. De notre part, à travers nos recherches effectuées sur le sujet durant cette période, nous avons été impressionnés par plusieurs facteurs susceptibles de doper la dette en France et d'éloigner la moindre lueur d'espoir de soutenabilité. Deux parmi eux ont retenu pleinement notre attention et on se propose de les mettre en lumière un par un.

➤ L'impact du taux d'intérêt et l'effet boule de neige

Un des facteurs qui a contribué à envenimer la situation de la dette publique française est le taux d'intérêt rémunérant les emprunts octroyés. La dynamique du taux d'intérêt est une source non négligeable à l'instabilité du ratio d'endettement français. Depuis le changement de la politique monétaire aux Etats-Unis en 1980 et avec le début du néolibéralisme, l'écart entre le taux d'intérêt et le taux de croissance n' a cessé de se creuser en France comme partout dans le monde. Depuis cette époque, les administrations françaises ont vu leurs contraintes budgétaires modifiées par rapport à ce qu'elles avaient l'habitude. En effet, elles sont passées d'une contrainte budgétaire souple où il était possible d'avoir un déficit primaire (dans certaines limites) sans accroître le poids de la dette par rapport au PIB, à une contrainte rigide où un excédent primaire est indispensable à la stabilité du ratio d'endettement. Les variations du ratio d'endettement observées sur le graphique 1 montrent l'envolée du ratio de la dette expliquée majoritairement par un « effet boule de neige » lié à un niveau des taux d'intérêt réel supérieur au taux de croissance. A l'aide du graphique 5, nous montrons l'ampleur de cet effet boule de neige surtout durant la période (1980-2000).



Graphique 5 : Ecart entre taux long réel et taux de croissance entre 1960 et 2008

(Source : Insee)

⇒ Ce graphique montre que l'écart entre le taux d'intérêt et le taux de croissance a passé par trois situations différentes. De 1960 à 1980, le taux de croissance a été supérieur au taux d'intérêt ce qui a privilégié une finance publique saine et un taux d'endettement raisonnable. Le basculement s'est

produit au début des années 80 lorsque l'écart entre les deux taux s'est inversé. Cet écart positif ou cet effet boule de neige (EBN) était à l'origine de l'emballement des charges d'intérêts et à la non soutenabilité du ratio d'endettement. A la fin des années 90, cet écart s'est réduit suite à la baisse des taux d'intérêt provoquée par les effets de l'union monétaire européenne. Malgré ce recul, l'écart continue à être positif vu que le taux de croissance ne s'est pas redressé à cause de la mauvaise conjoncture économique.

Afin de mettre en lumière l'impact du taux d'intérêt sur la croissance de la dette, nous avons choisi de le comparer avec d'autres facteurs responsables de la hausse de la dette en France :

En % du PIB	1981/87	1988/91	1992/97	1998/02	2003/05
Croissance de la dette	12,8	2,9	22,4	-0,4	7,7
Effet structurel	0,1	1,7	5,1	-4,1	0,6
Effet conjoncturel	6,1	-2,1	4,6	0,4	2,8
Effet financier	9,7	1,6	1,1	0,3	2,5
Effet taux	-3,1	1,7	11,6	3	1,8

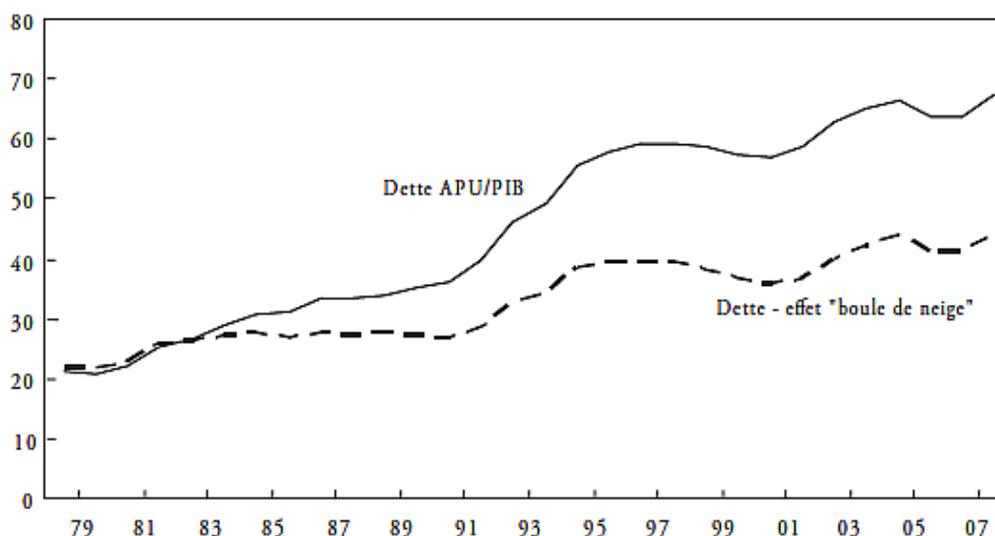
Source : l'OFCE (Observatoire Français des Conjonctures Economiques)

⇒ Ce tableau montre qu'entre 1981 et 1988, l'impact du taux d'intérêt était négatif (-3,1) c'est-à-dire que le taux d'intérêts étaient inférieurs au taux de croissance et ce malgré que le graphique 5 montre au contraire une supériorité du taux d'intérêt par rapport au taux de croissance. Cette contradiction est facile à expliquer puisque l'effet taux enregistré dans le tableau fait référence non pas à l'écart entre les deux taux durant cette période, mais plutôt à l'écart durant les années juste avant. Il y donc un décalage de l'impact du taux d'intérêt sur l'évolution de la dette.

A partir de 1988, l'impact du taux d'intérêt commence à se manifester et dépasse tous les autres effets à savoir l'effet structurel, l'effet conjoncturel et l'effet financier. Il explique à lui 50% de l'accroissement de la dette entre 1992 et 1997.

Dès les années 2000, l'impact du taux d'intérêt sur la croissance de la dette a fortement baissé avec la vague de confiance ressentie par les marchés financiers à l'égard de l'union monétaire européenne et a laissé la place à l'effet financier engendré par les flux financiers destinés à constituer des fonds de garanties européens et à l'effet conjoncturel.

Autre manière de visualiser l'ampleur de cet EBN sur la croissance de la dette consiste à montrer à l'aide d'un graphique l'évolution qu'aurait pu avoir la dette si l'EBN était nul :



Graphique 6 : L'évolution du taux d'endettement hors EBN entre 1979 et 2008 (Source : Insee)



La neutralisation de l'EBN montre que la dette aurait pu avoir une croissance moins accentuée que celle enregistrée réellement. Si l'EBN avait été nul à partir de 1979, l'encours de la dette aurait été environ 42% du PIB au lieu de 65% environ. Ceci prouve la sensibilité de l'évolution de la dette à l'écart entre le taux d'intérêt et le taux de croissance. Par ailleurs, c'est vrai que l'EBN a son impact sur l'aggravation de la dette, mais il n'est pas l'unique responsable de cette non soutenabilité. D'ailleurs, nous avons vu que, même si cet EBN ne s'est pas manifesté, le ratio d'endettement aurait atteint un taux de 42%. Il y a donc comme nous l'avons montré à travers le tableau d'autres facteurs responsables de cette situation critique. Parmi eux, un facteur dépend directement de la politique et des orientations de l'Etat et non pas de la conjoncture internationale. C'est bien évidemment le déséquilibre budgétaire et la persistance des déficits.

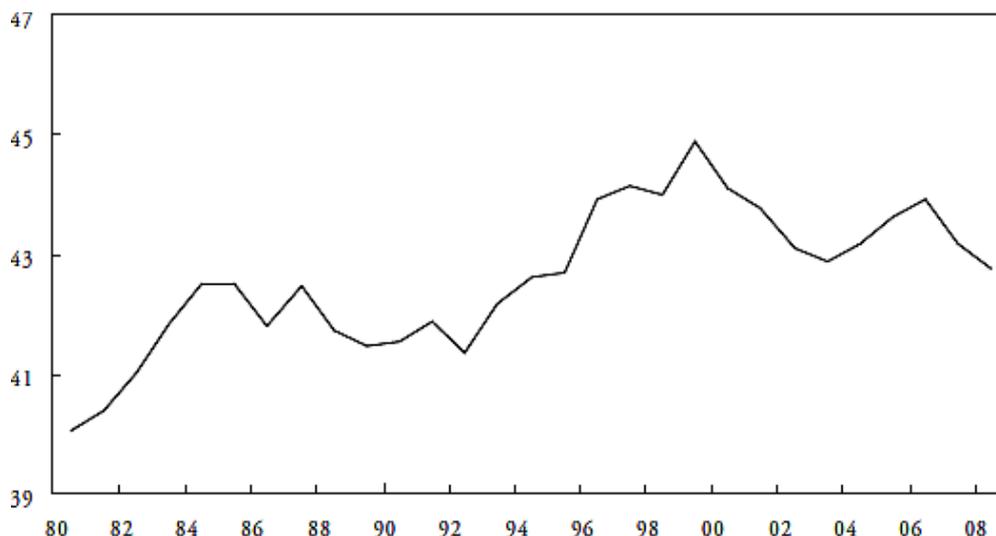
➤ **La persistance des déficits et la baisse des impôts**

En analysant les graphiques 2, 3 et 4, nous apercevons que d'une part les déficits budgétaires se sont enchaînés sans jamais retrouver l'équilibre et d'autre part les recettes et les dépenses rapportées au PIB ont fortement diminué. Cependant, la vitesse de diminution des recettes est plus remarquable que celle des dépenses. En effet, tandis que les dépenses ont évolué tantôt à la hausse tantôt à la baisse, les recettes quant à elles ont gardé un rythme de décroissance soutenu. En comparant les deux graphiques (3 et 4), nous signalons que les recettes et les dépenses représentaient respectivement 21% et 21,5% par rapport au PIB en 1978, alors qu'en 2010 ils sont respectivement à 15% et 20,5%. Nous comprenons donc que l'accroissement de la dette publique est en partie imputable à une baisse structurelle des impôts qui fut plus rapide que la baisse des dépenses.

Cette baisse peut être expliquée par plusieurs mesures prises tout au long des trente dernières années à l'instar de la baisse de l'impôt sur les sociétés, la réduction des tranches composant l'impôt sur le revenu, la réforme du bouclier fiscal, la suppression de la taxe professionnelle...Cependant, nous n'allons pas entrer dans le détail de ces mesures qui sont défendues par certains et réprimandées par d'autres. Nous allons uniquement décrire l'évolution du taux de prélèvement obligatoire (TPO) qui reste l'élément le plus explicatif de l'évolution des recettes. En effet, cet indicateur global justifie cette décroissance des recettes durant les trois dernières décennies. Nous allons donc faire la comparaison entre l'évolution de cet indicateur avec et sans les prélèvements à destination des administrations de sécurité sociale afin d'évaluer les recettes totales nettes des cotisations sociales et autres.

Nous montrons d'abord à travers ce graphique l'évolution du TPO (en % du PIB) y compris toutes

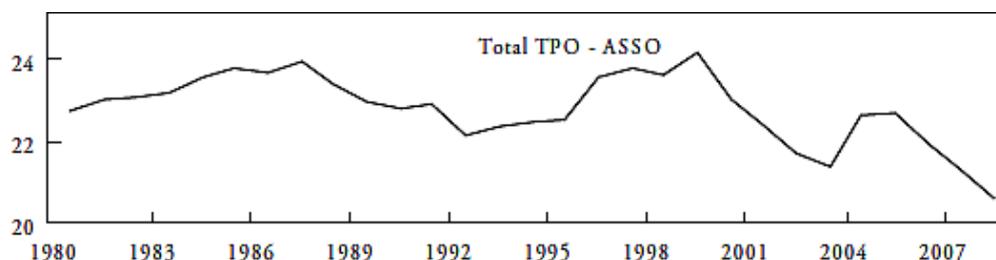
les cotisations sociales entre 1980 et 2008 :



Graphique 7 : L'évolution du taux de prélèvements obligatoires en France

(Source : INSEE)

De 1980 à 2000, le TPO a eu une tendance globale à la hausse malgré quelques fléchissements au début des années 1990. A partir de l'année 2000 le TPO rebrousse chemin et tend à revenir vers des taux moins élevés. Cependant, nous ne pouvons pas trancher sur la pertinence de ce taux que lorsque nous retranchons les prélèvements obligatoires de la sécurité sociale et voir les revenus réels de l'Etat. Voici donc un deuxième graphique qui décrit l'évolution du TPO (en % du PIB) hors prélèvements obligatoires à destination des administrations de sécurité sociale (ASSO) :



Graphique 8 : L'évolution du taux de prélèvements obligatoires en France hors ASSO

(Source : INSEE)

⇒ En comparant les deux graphiques, nous constatons que le TPO est constitué d'environ 50% de prélèvements obligatoires à destination des ASSO. Les recettes fiscales s'avèrent donc moins élevées. A partir de 2000, les recettes fiscales ont considérablement chuté alors que le graphique 4 montre que les dépenses n'ont pas totalement la même allure mais au contraire elles sont reparties à la hausse en 2007 surtout avec l'arrivée de la crise mondiale en 2008 et les efforts fournis de la part de l'Etat en matière de dépenses publiques et de maintien de la demande. Cette situation a donc creusé davantage le déficit et a alimenté en permanence la croissance de la dette.

⇒ Pour résumer, la persistance des déficits dans un contexte de fort effet « boule de neige » a contribué à l'alourdissement de la dette. Celle ci a engendré certainement des charges d'intérêts excessives à verser qui ont à leur tour réduit la part des dépenses publiques consacrées initialement à l'investissement public. Ces facteurs ont ainsi retardé le reprise de la croissance, ce qui a rendu la

situation des finances publiques françaises plus fragile et plus vulnérable aux chocs macroéconomiques.

Par conséquent, aujourd'hui, ni la dette publique de la France ni sa politique budgétaire ne peuvent être qualifiées de soutenables, à moins qu'il y aurait de grands renversements économiques et de vrais ajustements budgétaires dans les années à venir.

Conclusion de la deuxième partie :

L'analyse de la soutenabilité par l'étude de l'évolution du ratio d'endettement ou par les tests économétriques montre l'ampleur du phénomène de la dette publique et révèle l'extrême complexité de contrecarrer son dérapage. La dette publique française est quant à elle non soutenable selon les deux critères. L'étude du ratio d'endettement a justifié les efforts budgétaires considérables et nécessaires à la France pour retrouver une dette raisonnable. L'analyse économétrique prouve que la politique budgétaire française n'était pas soutenable durant les trois dernières décennies.

Ces deux critères sont donc complémentaires et renseignent sur la soutenabilité de la dette publique. Ils témoignent d'une part de la bonne ou de la mauvaise politique menée par le gouvernement en terme d'équilibre budgétaire, et d'autre part informent de son aptitude à revenir à des taux d'endettement raisonnables. Une bonne étude de soutenabilité de la dette publique doit se fonder sur ces deux critères afin d'augmenter les chances d'avoir des résultats fiables.

Par ailleurs, cette notion de soutenabilité ne se limite pas à une étudier l'évolution de la dette dans le temps. Elle doit être également vue d'un point de vue macroéconomique. En effet, le jugement d'une dette publique soutenable ou non peut dépendre parfois de son impact sur la croissance économique et sur la politique monétaire. Par conséquent, est-ce qu'une dette publique excessive et non soutenable peut porter atteinte à la croissance ? Est-ce qu'elle peut influencer la politique monétaire ? Et si c'est le cas, quelles sont les mesures capables de réduire la dette et de rétablir la soutenabilité ?

Troisième partie :

Impact de la dette publique sur la macroéconomie et rétablissement de la soutenabilité

Chapitre 1 : Impact de la dette publique sur la croissance et la politique monétaire

La dette publique en tant que phénomène économique est indissociable d'une part de la croissance économique et d'autre part de la politique monétaire.

Une dette publique soutenable ne signifie pas nécessairement que la croissance est soutenue, et inversement. Il convient donc tout d'abord de s'interroger sur les effets de la dette publique sur la croissance.

1/ Impact de la dette publique sur la croissance

A la lumière des différents travaux théoriques anciens et récents, la dette publique est unanimement considérée comme frein à la croissance étant donné qu'elle provoque une pénurie d'épargne en captant toute l'épargne des ménages, et une élévation des taux d'intérêt en offrant beaucoup plus de titres que ce qui est demandé. Ainsi la dette publique réduit profondément la consommation privée et l'investissement privé c'est-à-dire pénalise l'ensemble de l'activité économique et freine la croissance.

Pourtant, à travers l'histoire des pays, il n'est jamais possible d'affirmer que des niveaux élevés d'endettement public sont combinés obligatoirement à des périodes de récession. Au contraire, dans certains cas, une dette publique élevée s'est accompagnée d'une expansion et d'une prospérité économique. Cette controverse explique nettement l'incapacité des études empiriques à prouver encore une fois l'impact réel de la dette publique sur la croissance. Mais ceci n'a pas empêché l'apparition de nouvelles investigations étudiant cette relation.

En effet, dans une étude portant sur 38 économies développées et en développement pour la période 1970-2007, Kumar et Woo (2010) montrent que l'élasticité de la croissance par rapport à la dette publique n'est que de -0,02. Ce résultat témoigne d'une part de la négativité de la relation et d'autre part de la faiblesse de celle-ci. Par conséquent, cette corrélation négative nous renvoie à réaffirmer qu'un certain taux de croissance est capable d'alléger la dette.

D'autres études se sont focalisées sur la détermination du ratio d'endettement à partir duquel la tendance de la croissance sera renversée. Par exemple, Patillo (2002) a montré que pour les pays en développement ce ratio d'endettement « le point d'inflexion » est de 35-40% du PIB. Clements (2003) a travaillé également sur les pays en développement et a revu à la baisse ce taux en le fixant à 20-25%. Il est clair alors que pour ces pays, la croissance ne va pas de pair avec la dette au-delà d'un certain niveau relativement faible.

En 2011, Reinhart et Rogoff ont étendu l'échantillon d'étude en considérant 20 pays développés sur une période s'étendant sur deux siècles (1790-2009). Ils ont conclu que pour les pays dont la dette a dépassé les 90% du PIB la croissance moyenne annuelle est inférieure de deux points par rapport à celle enregistrée dans des pays dont la dette est inférieure à 30% du PIB (1,7% contre 3,7%).

Dans un même contexte, Minea et Villieu (2009) ont cherché à établir une relation entre les déficits et l'investissement public. Après un examen d'un panel de 22 pays de l'OCDE pour la période 1978-2006, ils ont trouvé qu'au-delà d'un ratio de dette publique de 120% les déficits ne bénéficient guère à l'investissement public. En effet, ils expliquent ce résultat par ce raisonnement : plus la dette est faible, plus l'Etat peut compenser les charges d'intérêts par une réduction des dépenses de consommation, et plus les dépenses d'investissements sont préservées. Et inversement, plus la dette augmente, plus il n'est guère possible de réduire les dépenses de consommation, et plus l'Etat est

obligé d'opérer des ajustements par les dépenses d'investissement. Ainsi, au delà d'un certain niveau de dette, la relation entre déficit et investissement public devient négatif.

Cet effet préjudiciable de la dette publique remonte même à d'anciennes études théoriques. Nous citons à titre d'exemple les modèles à générations imbriquées de Diamond (1965), le modèle de Modigliani (1961) malgré son appartenance à l'école keynésienne, et le modèle de croissance endogène de Saint-Paul (1992). Cependant, et malgré tous ces arguments en faveur de l'existence d'une relation négative entre la dette et la croissance, les partisans de la « règle d'or » des finances publiques défendent la proposition selon laquelle les gouvernements peuvent recourir aux déficits à condition qu'ils soient consacrés à des dépenses d'investissement. Une idée adoptée récemment par le Pacte de stabilité et de Croissance (PSC) dans la zone Euro. Ce dernier s'oriente vers cette démarche pour deux raisons ; la première consiste à stimuler l'activité présente en réponse à un ralentissement conjoncturel. La deuxième consiste à garantir une croissance soutenue dans le futur.

Toutefois, cette proposition est assez critiquée pour 2 raisons différentes. D'abord une telle politique risque d'aboutir à un surinvestissement (un investissement initialement productif bascule en investissement improductif), une idée soutenue par Fottinger (2001). Et puis, d'après Balassone et Franco (2000) l'investissement public risque d'être opéré au détriment des dépenses de santé et d'éducation, ce qui défavoriserait le bien être social.

En définitif, pour espérer obtenir de la croissance, il faut que l'Etat respecte deux conditions. La première repose sur le respect d'un ratio de dette publique optimal c'est-à-dire celui qui maximise le taux de croissance. La deuxième réside dans la capacité de financer des dépenses productives (investissement public) par la réduction des dépenses improductives (dépenses de consommation).

Pour résumer, la dette publique et la croissance sont deux notions interdépendantes. Il est donc possible de qualifier une dette publique de soutenable tant qu'elle crée de la croissance même si elle n'obéit pas aux critères de soutenabilité déjà évoqués à savoir la stabilité du ratio et la stationnarité dans le temps. Autrement dit, l'adéquation consiste à déterminer le ratio de dette publique permettant d'aboutir à un taux de croissance maximum. Cependant, ce ratio optimal d'endettement pourrait varier d'une année à l'autre suivant la conjoncture internationale et nationale. Il faut donc ajuster son ratio de dette à la hausse ou à la baisse afin de préserver un niveau de croissance durable qui contribuerait à relancer l'économie, augmenter les recettes fiscales, alimenter l'épargne des ménages, promouvoir l'investissement privé et ainsi la consommation. Enfin, il est intéressant de noter que ce volet d'analyse a suscité l'intérêt de plusieurs chercheurs et économistes à l'instar de Patillo (2002), Clements (2003), Schclarek (2004), Checherita et Rother (2010) et Reinhart et Rogoff (2011).

Pout terminer, l'effet de la dette publique ne se limite à un impact sur la croissance. Il existe également un impact sur la politique monétaire et sur l'inflation.

2/ Impact de la dette publique sur la politique monétaire

La question de la soutenabilité des finances publiques est particulièrement importante dans une union monétaire. En cas de défaillance d'un Etat, il n'est pas possible pour la banque centrale indépendante d'intervenir directement. Si l'Etat n'est pas en mesure d'effectuer des ajustements en augmentant les prélèvements fiscaux par exemple, il risque un éventuel défaut de paiement partiel ou total. Cette menace de défaut de paiement peut être à l'origine d'une crise bancaire qui nécessiterait tôt ou tard l'intervention de la banque centrale comme prêteur en dernier ressort.

Autrement dit, la banque centrale se trouverait obliger de venir au secours du secteur bancaire et indirectement de monétiser la dette. Dans un environnement de parfaite information, cette monétisation serait anticipée par les marchés, autrement dit, les anticipations d'inflation seront révisées à la hausse. Faut-il donc admettre réellement que la dette publique conduit à l'inflation ?

En faisant référence à l'orthodoxie monétariste, il n'est guère possible d'accepter une telle proposition ; l'inflation est principalement contrôlable par l'offre de monnaie. Cependant, la théorie quantitative de la monnaie peut parfois être biaisée si les autorités monétaires et fiscales poursuivent des objectifs incompatibles. En effet, cette incompatibilité peut être à l'origine d'un lien direct entre la dette publique et l'inflation. Dans un article déjà ancien, mais toujours d'actualité, Sargent et Wallace (1981) mettent l'accent sur ce phénomène et particulièrement sur la notion du *policy mix*.

D'après leur analyse, le *policy mix* se transformerait en un « jeu de la poule mouillée » si les objectifs des deux autorités demeurent incompatibles tout en étant insouciant de l'accumulation de la dette publique. Pour comprendre cette analogie, nous allons considérer une situation dans laquelle l'autorité monétaire décide de mener une politique monétaire restrictive et le gouvernement une politique budgétaire « laxiste ». Cette incohérence exigerait à terme un ajustement de la part d'une des deux autorités ; celle ci serait considérée « la poule mouillée du jeu ». S'il s'agit de la banque centrale, la monétisation de la dette conduira à une élévation permanente de l'inflation à long terme. Si les agents sont rationnelles, ils anticiperont cette inflation dès aujourd'hui alors même que la banque centrale n'a pas encore modifié sa politique et mène encore une politique monétaire restrictive.

Ce phénomène représente sans doute le « **paradoxe des restrictions monétaires** » selon lequel la trajectoire de l'inflation est déconnectée de celle des émissions de monnaie. Ainsi, le niveau d'endettement est un facteur essentiel au respect des engagements anti-inflationniste de la politique monétaire. Un taux d'endettement raisonnable permet à la politique monétaire de poursuivre son objectif et de préserver sa crédibilité. En d'autres termes le gouvernement est responsable en partie à la crédibilité de la banque centrale malgré l'indépendance de celle ci. C'est en effet la crédibilité du *policy mix* dans son ensemble qui doit être considérée et non seulement la crédibilité de la politique monétaire.

Dans le passé, les conflits entre les objectifs des autorités budgétaires et monétaires ont pu expliquer un certain nombre de poussées inflationnistes dans les pays émergents (Brésil au début des années quatre-vingt et l'Inde dans les années soixante-dix).

Pour conclure, le phénomène d'inflation survient parce que la banque centrale est contrainte de renoncer à sa politique monétaire restrictive et de monétiser la dette dans le futur. En effet, Des politiques budgétaires insoutenables engendrent une forte volatilité des prix et de l'inflation, que la politique monétaire est incapable de stabiliser. La soutenabilité de la politique budgétaire est une condition complémentaire à l'indépendance de la banque centrale et indispensable à la stabilité des prix.

Il est donc clair alors que la dette publique ait un impact considérable sur la croissance et l'inflation. Ce constat nous intrigue à réfléchir sur les moyens susceptibles de réduire la dette publique et d'atténuer ses conséquences. Nous développerons donc dans ce dernier chapitre les moyens aptes à réduire l'endettement et à restaurer une certaine soutenabilité. Cette fois ci nous étudierons la dette publique comme point d'arrivé et non pas comme point de départ.

Chapitre 2 : Les moyens de rétablissement de la soutenabilité de la dette publique

Avant de terminer notre exposé sur la soutenabilité de la dette publique, il est essentiel de mettre en avant les moyens susceptibles d'atténuer la dette et de garantir cette fameuse soutenabilité.

➤ **Le regain de la croissance**

Tout au long de notre analyse (plus particulièrement le chapitre 3), nous avons montré que la croissance économique est une condition indiscutable à la réduction de la dette publique. Il est d'ailleurs unanimement admis que sans croissance nous ne parviendrons pas à relancer l'activité et à lutter contre le chômage. Mais cette notion de croissance reste assez nuancée. Dire que l'expansion du PIB en volume est la solution de sortie de crise n'est pas aussi évident. Echanger plus de biens et de services sur le marché ne signifie guère que l'économie retrouverait sa santé et que la dette finirait par disparaître. Il faut donc donner un nouveau souffle à la croissance pour espérer être bénéfique à la dette publique et à l'économie en général. Il ne suffit plus d'investir dans les dépenses publiques pour récolter de nouveaux revenus. L'économie a tellement progressé que nous arrivions aujourd'hui à une certaine saturation. Cela ne veut point dire qu'il n'y a plus de pistes à explorer. Au contraire, cette saturation n'est que superficielle, car l'économie d'aujourd'hui est tellement dynamique qu'il existe beaucoup d'autres alternatives capables de tirer la croissance vers le haut. Il ne reste qu'à les identifier et les exploiter. A titre d'exemple, le développement humain constitue par excellence un moyen de rétablissement de la croissance. Les gains extraordinaires que peuvent être dégagés seront d'une utilité extrême dans la genèse d'une nouvelle croissance soutenue. Ceci passe sans doute par un renforcement du capital humain en offrant toutes les possibilités de développement des connaissances. Autre source de croissance aujourd'hui est cachée derrière les investissements écologiques. L'énergie renouvelable constitue une solution parmi d'autres à générer de la croissance et à alléger le fardeau de la dette.

Par conséquent, le regain de la croissance est un moyen efficace à la réduction de la dette et à la garantie de la soutenabilité. Tout l'art consiste alors à bien sélectionner les investissements productifs des investissements improductifs, à utiliser les instruments adéquats et à prévoir avec précision les effets escomptés.

En définitif, la croissance est certes un élément crucial à la réduction de la dette mais elle reste incapable à elle seule de résoudre ce problème.

➤ **La rigueur budgétaire**

Autre solution de la dette publique évoquée partout dans le monde aujourd'hui, et que nous avons indirectement débattue à travers notre étude de la stabilité du ratio d'endettement, est la rigueur budgétaire. Cette politique consiste à baisser effectivement les déficits pour retrouver à moyen terme l'équilibre budgétaire. L'inconvénient de cette méthode consiste à produire des effets restrictifs sur l'économie. Des évaluations empiriques récentes du Fonds monétaire international (FMI, 2010) ont montré qu'une diminution d'un point de PIB du déficit public réduisait le PIB d'un demi-point. Cette stratégie de réduction de la dette est assez coûteuse pour la société et assez brutale dans son application. Ses effets escomptés ne sont jamais garantis d'avance. Les rares pays ayant connu à la fois rigueur budgétaire et croissance économique sont le Danemark, la Suède et le Royaume-Uni dans les 1980 et 1990. Ces derniers ont bénéficié d'un contexte particulier : une forte baisse des taux d'intérêt et une forte dépréciation de la valeur externe de leur monnaie. Ceci nécessite de disposer de l'autonomie monétaire, ce qui n'est pas le cas de la zone euro.

Pour que la rigueur budgétaire soit efficace, trois conditions doivent être vérifiées ; La première consiste à réduire le déficit structurel et ne pas couper dans les dépenses d'investissement. La deuxième est liée au bon *timing* c'est-à-dire mener des politiques restrictives contra-cycliques au moment où la conjoncture est bonne. La troisième, la plus importante, est la coordination avec la politique monétaire ; en effet, une impulsion budgétaire négative aura moins d'impact restrictif sur l'activité si elle s'accompagne d'une impulsion monétaire positive (baisse des taux d'intérêt). C'est pour cette raison que la monétisation de la dette est considérée comme une autre issue à la compression de la dette publique et à la garantie de la soutenabilité.

➤ **La monétisation**

Un troisième moyen de réduire la dette publique consiste à faire baisser drastiquement sa valeur réelle en la finançant par une création monétaire. L'objectif est de faire subir aux détenteurs d'obligations publiques une baisse de la valeur réelle des actifs qu'ils détiennent. Par contre, la monétisation n'est possible que si l'Etat dispose d'une politique monétaire autonome ; sa banque centrale émet la monnaie nationale en circulation.

Par ailleurs, les effets de la monétisation dépendront de la capacité à produire une augmentation des prix. En effet, cette stratégie présuppose que l'économie soit épargnée d'un risque de trappe à la liquidité. Effectivement, si les agents économiques ont une préférence absolue pour la liquidité, ils ne trouveront aucun intérêt à détenir des titres. Les titres rémunérés et la monnaie en circulation seront parfaitement substituables. La quantité de monnaie injectée serait rapidement absorbée par les agents économiques et aucun effet réel ne sera produit.

De surcroît, la trappe à la liquidité n'est pas l'unique obstacle à cette stratégie. L'inflation engendrée par celle-ci pose le problème de la perte de compétitivité qui ferait perdre *in fine* des parts de marché aux entreprises nationales. De plus, la monétisation de la dette affecte la perception des investisseurs et enracine chez eux un sentiment de pessimisme et de méfiance. Aucun investisseur n'a envi de voir sa richesse disparaître du jour au lendemain. La crédibilité du gouvernement sera mise en cause et les primes de risques sur les futurs placements en bons de trésor tendront à grimper.

Néanmoins, la simple possibilité de pouvoir recourir à la monétisation en dernier recours peut paradoxalement être un puissant mécanisme de soutenabilité de la dette. Car parmi les raisons de l'insoutenabilité d'une dette publique existent la méfiance des investisseurs et la spéculation. Or, inutile de craindre le défaut d'un Etat disposant de sa souveraineté monétaire, ou de spéculer sur cet événement, puisqu'il pourra toujours rembourser ses dettes. A titre d'exemple, les Etats-Unis et le Japon ont réussi à redonner confiance aux marchés par cette mesure de monétisation, malgré qu'ils disposent d'une dette publique importante. Par conséquent, faire croire aux investisseurs la possibilité de monétiser la dette à tout moment est un facteur très rassurant qui permet de réduire les primes de risques. Il y a donc une différence, en terme de répercussion sur les primes de risque, entre une monétisation réalisée et une monétisation restée au stade du projet.

➤ **La restructuration de la dette et la répression financière**

Un quatrième outil de liquidation des dettes publiques consiste à restructurer la dette. Pour être efficace, cette méthode doit être accompagnée de mesures réglementaires astucieuses. Reinhart et Sbrancia (2011) ont fait allusion à diverses mesures réglementaires telles que les réserves obligatoires sous forme de titres publics, le plafonnement explicite ou implicite des taux d'intérêt, la

réglementation des mouvements de capitaux... Cette « répression financière » serait d'ailleurs beaucoup plus performante si elle est accompagnée d'une inflation modérée.

Par conséquent la restructuration de la dette doit être entamée intelligemment. Une restructuration « en douceur » est demandée dans les pays en difficulté (La Grèce, l'Irlande, le Portugal et l'Espagne aujourd'hui). Artus (2011) qualifie cette restructuration en douceur par un « haicut ordonné » et insiste sur le fait que si cette stratégie est bien mise en œuvre, elle permettrait d'éviter ou d'adoucir les politiques budgétaires restrictives, très couteuses en termes de croissance et d'emploi.

➤ **Le défaut de paiement**

Enfin, le cinquième moyen de réduction de la dette publique consiste à faire défaut sur une partie ou sur la totalité de dette en renonçant à honorer le paiement des intérêts et/ou le remboursement du capital emprunté. Généralement, cette stratégie n'est réalisable que lorsqu'il y a concertation avec une institution financière internationale (FMI). Celle-ci accorde l'opportunité au gouvernement de se débarrasser du fardeau de la dette en contre partie de mesures d'ajustement structurel (Mexique en 1982, Argentine en 2001, Grèce aujourd'hui...). Entre temps, l'institution s'engage à fournir des liquidités à l'Etat afin de subvenir aux dépenses de fonctionnement.

Ce moyen de réduire la dette est à la fois avantageux et désastreux pour le gouvernement. D'abord, il est considéré comme avantageux car il permet à l'Etat de retrouver une situation d'endettement normal, de mener des politiques de rigueur avec moins de brutalité et de pouvoir rééchelonner la dette restante plus facilement. Par contre, le défaut de paiement est désastreux pour le gouvernement pour deux raisons distinctes. D'une part il réduit sa légitimité auprès de la population et risque de mener à des contestations sociales contre l'ingérence des institutions financières internationales (exemple de l'Argentine en 2001). D'autre part, il conduit à la perte de confiance des marchés financiers vis-à-vis de tous les titres émis par cette économie : obligations publiques, privées, actions, certificats de dépôt... Cette illiquidité de l'économie pèserait certainement sur la solvabilité de l'Etat et rendrait la situation plus grave que précédemment.

D'après Reinhart et Rogoff (2009) aucune économie n'est immunisée contre les crises financières et les risques de défaut. Ils affirment que dans toutes les régions du monde, les gouvernements ont fait défaut à intervalle régulier. Ils incitent à ne pas se laisser bernier par l'illusion que « cette fois c'est différent » (*this time is different*).

Ce choix de défaut de paiement doit rester, néanmoins, un dernier recours pour un gouvernement endetté car il mettrait sans doute en péril l'ensemble des institutions de l'économie.

Finalement, qu'elle est la meilleure stratégie capable de réduire effectivement la dette publique et de retrouver une fois pour toute la soutenabilité ? La réponse réside sans doute dans un dosage ingénieux entre plan de rigueur et soutien à la croissance. La première stratégie permet de renforcer la crédibilité du gouvernement auprès des investisseurs qui se matérialiserait in fine par une détente des taux d'intérêt. La deuxième rendra, quant à elle, un peu moins douloureux le plan de rigueur. Néanmoins, ce soutien à la croissance nécessiterait, selon les cas, une politique monétaire accommodante, une dépréciation de la valeur externe de la monnaie ou un fort recours aux dépenses publiques porteuses de croissance (des investissements publics ciblés vers des secteurs dynamiques et d'avenir) parallèlement, bien évidemment, à certaines dépenses de transfert susceptibles de préserver la consommation et de promouvoir l'intégration sociale. Enfin, toute combinaison de stratégies de réduction de la dette publique devra éviter toute hausse d'impôt excessive portant sur le travail, censée réduire l'efficacité du système fiscal.

Conclusion générale

Comprendre la notion de la soutenabilité de la dette publique ne se limite pas à respecter la contrainte budgétaire inter-temporelle. Celle-ci n'est nullement pertinente pour trancher sur l'énigme de la soutenabilité vu la durée de vie illimitée de l'Etat. L'étude de la dette publique requiert donc plus de réalisme et de pragmatisme. Juger la qualité des finances publiques d'un Etat demande une analyse complète de la soutenabilité. Celle-ci doit être examinée selon les deux volets ; un volet historique important dans la détection des anomalies survenues dans le passé et un volet prospectif nécessaire à la détermination du degré des efforts budgétaires impératifs à réduire la dette.

Evaluer et vérifier la soutenabilité d'une dette publique revient ainsi à combiner ces deux approches tant éloignées dans leurs concepts et leurs applications, mais tant rapprochées dans leurs implications et leurs corollaires. Autrement dit, ce sont deux méthodes visiblement divergentes mais réellement convergentes. Leur complémentarité constitue un atout à l'efficacité d'une étude de la soutenabilité d'une dette publique.

Notre application sur la dette publique française témoigne de cette interdépendance entre les deux méthodes. Selon la méthode économétrique (l'approche historique), la dette publique française s'avère non stationnaire et donc non soutenable sur la période étudiée. Selon la méthode algébrique (l'approche perspective), retrouver un niveau d'endettement soutenable demanderait à l'Etat français des efforts budgétaires colossaux en matière de dégagement d'excédents budgétaires stables et permanents.

Quant aux facteurs qui ont pénalisé la politique budgétaire française, ils se résument essentiellement dans l'effet boule de neige et la persistance des déficits ; la déconnexion entre les recettes et les dépenses.

En revanche, le seuil d'endettement soutenable cause quelques soucis. Dans notre étude algébrique, nous avons considéré le critère de Maastricht (60%) comme seuil soutenable. L'inconvénient est que ce seuil n'a ni de justification théorique ni empirique. Plusieurs travaux ont tenté de valider l'approche du traité de Maastricht à l'exemple de ceux de Woodford (1996) ou ceux de Aiyagari et McGrattan (1998), mais ils sont peu robustes avec des estimations des seuils optimaux très variables (dépassant cinq fois le PIB dans certaines études).

Ainsi, l'absence de consensus sur les cibles elles-mêmes, nous amène à poser le problème d'une autre manière. Le seuil de soutenabilité, au-delà duquel la dette serait considérée comme non soutenable, est la résultante de deux raisonnements différents.

Le premier concerne directement le taux de croissance économique c'est-à-dire trouver le seuil d'endettement qui maximise la croissance ; un fondement récemment proposé par Reinhart et Rogoff (2010).

Selon le deuxième raisonnement, le seuil optimal ou soutenable d'une dette publique est justifié par l'existence d'une demande de titres souverains. En effet, les agents privés désirent détenir de la dette publique pour des raisons de liquidité et de sécurité ; le seuil d'endettement optimal est celui qui satisfait la demande des agents. Il est par ailleurs nécessaire de distinguer les agents privés résidents et les agents privés non résidents, car les potentialités existent aujourd'hui dans l'épargne privée domestique et non plus dans l'épargne privée extérieure.

Par conséquent, il est judicieux d'améliorer l'analyse de la soutenabilité à travers ces deux nouvelles visions ; d'une part il faut déterminer le taux d'endettement qui garantit une croissance soutenue, et d'autre part il faut déterminer le montant de dette publique désirée par les agents privés

résidents. Créer des fonds de pension français intervenant uniquement sur le marché interne et n'ayant pas d'objectif de profit peut constituer une issue à la dette publique française. Des organismes capables de capter l'excès d'épargne des français et de concurrencer les fonds de pension étrangers. Cette mesure permettrait à l'Etat français de ne plus payer des intérêts à des organismes étrangers mais plutôt de les distribuer à sa population pour le bien de l'économie et la collectivité.

Bibliographie

- ♣ Aghion P, Cetto G, Cohen E et Lemoine M. (2011) : « Crise et croissance : une stratégie pour la France », Conseil d'Analyse Economique.
- ♣ Aiyagari R. & McGrattan R.E. (1998) : « The Optimum Quantity of Debt », *Journal of Monetary Economics*, 42, p. 447-469.
- ♣ Artus P. (2011) : « Serait-il raisonnable d'organiser aujourd'hui un « haircut ordonné » sur les dettes publiques des pays en difficulté de la zone euro ? », *Flash Marchés Recherche Economiques* n° 76, 28 janvier.
- ♣ BCE, « Assurer la soutenabilité budgétaire dans la zone Euro », *Bulletin mensuel*, Avril 2011.
- ♣ Besancenot D. (2003) : « Du risque d'insoutenabilité au risque d'illiquidité », *Revue économique*.
- ♣ Blanchard O, Chouraqui JC, Hagemann R, Sartor N. (1990) : « La soutenabilité de la politique budgétaire : Nouvelles réponses à une question ancienne », *Revue économique de l'OCDE*, n°15.
- ♣ Bohn H. (1995): « The sustainability of budget deficits in a stochastic economy », *Source : Journal of Money, Credit and Banking*, pp 257-271.
- ♣ Boissinot J, L'Angevin C et Monfort B. (2004) : « Public Debt Sustainability : some results on the French Case », INSEE, Série des documents de travail de la direction des études et synthèses économiques.
- ♣ Bonnet C. (2001) : « Comptabilité générationnelle appliquée à la France : quelques facteurs d'instabilité des résultats », *Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques, Ministère de l'emploi et de la solidarité*.
- ♣ Bourbonnais R. (2000) : « Econométrie », DUNOD.
- ♣ Bouthevillain C. (2011) : « Nouveaux défis pour la dette publique dans les pays avancés », *Revue économique*.
- ♣ Bouzou N. (2011) : « Stratégie pour une réduction de la dette publique française », *Fondation pour l'innovation politique*.
- ♣ Brand T. (2009) : « Incrémentalisme et soutenabilité à long terme des finances publiques : La mémoire longue des recettes et des dépenses publiques dans les pays du G7, 1960-2006 ».
- ♣ Bresson G et Pirotte A. (1995) : « Econométrie des séries temporelles : Théories et applications », *Presses Universitaires de France*.

- ♣ Breton T (2006). : « La France face à sa dette », Rapport de la commission Pébereau.
- ♣ Cavalier B. (1999) : « Politique budgétaire et coordination des politiques de financement », Edition Panthéon-Assas.
- ♣ Checherita C & Rother P. (2010) : « The impact of High and Growing Government Debt on Economic Growth : An Empirical Investigation for the Euro Area », ECB WP 1237.
- ♣ Coeuré B et Chriqui V. (2011) : « France 2030 : cinq scénarios de croissance », Centre d'Analyse Stratégique.
- ♣ Creel J et H Sterdyniak (2006) : « Faut-il réduire la dette publique ? », Lettre de l'OFCE, n°271.
- ♣ Creel J. (2012) : « Comment doit-on réduire la dette publique ». Cahiers français (Janvier/Fevrier 2012).
- ♣ Delpla J. (2011) : « Réduire la dette grâce à la constitution : Créer une règle budgétaire en France », Fondation pour l'innovation politique.
- ♣ Deroose S. (2010) : « Finances publiques et soutenabilité », Reflets et perspectives de la vie économique.
- ♣ Desbonnet A. & Kankanamge S. (2008), « Fluctuations macroéconomiques et dette publique », Revue Economique, 59(3), p. 583-593.
- ♣ Diamond, P (1965) : « National Debt in a Neoclassical Growth Model » American Economic Review, 55 (5), p. 1126-1150.
- ♣ Dietsch M et Garnier O (1989) : « La contrainte budgétaire intertemporelle des administrations publiques : conséquences pour l'évaluation des déficits publics ».
- ♣ Dupuy M. (2012) : « L'Etat d'un pays riche peut-il faire faillite ? », Cahiers français (Janvier/Fevrier 2012).
- ♣ Fourquet J. (2011) : « Dette publique, inquiétude publique : L'opinion face aux déficits », Fondation pour l'innovation politique.
- ♣ Hakkio C. et M. Rush (1991), « Is the budget deficit 'too large' ? », Economic Inquiry, 29(3), p.104-118.
- ♣ Hamilton J. et M. Flavin (1986), « On the limitations of government borrowing : A framework for empirical testing », American Economic Review, 75(4), p. 808-819.
- ♣ Hénin P-Y. (1997) : « Soutenabilité des déficits et ajustements budgétaires », Revue économique
- ♣ Husson M. (2006) : « Dette publique, rente privée ».
- ♣ Jobert T. & Tuncer R. (2009) : « Pourra-t-on réduire la dette publique de la France ? »

- ♣ Jondeau E. (1992) : « La soutenabilité de la politique budgétaire », Economie et prévision.
- ♣ Kumar M. & woo J (2010) : « Public Debt and Growth », IMF Working Paper 10/174.
- ♣ Lardic S et Mignon V. (2002) : « Econométrie des séries temporelles macroéconomiques et financières », Economica.
- ♣ Levy-Garboua V et Maarek G. (2011) : « Les vraies raisons d'avoir peur de la dette publique », Rigueur ou relance : le dilemme de Buridan, ou la politique économique face à la dette. Le Cercle Turgot.
- ♣ Lubrano M (2008). : « Tests de racine unitaire ».
- ♣ Makin J-A. (2005) : « Public Debt Sustainability and its Macroeconomic Implications in ASEAN-4 », ASEAN Economic Bulletin, Vol 22, n°3, p. 284-296.
- ♣ Marès A. (2011) : « Crises des dettes publiques ; Quelle issue? », Tribune, Variances 40 - février 2011.
- ♣ Mathieu C et Sterdyniak H. (2012) : « La crise des dettes souveraines en Europe : Vers la fin de l'euro ? », Cahiers français (janvier/Fevrier 2012).
- ♣ Minea A. & Villieu P. (2009b) : « Investissement public et effets non linéaires des déficits budgétaires », Recherches Economiques de Louvain, 3, p. 281-312.
- ♣ Modigliani, F. (1961) : « Long-Run Implications of Alternative Fiscal Policies and the Burden of the National Debt », Economic Journal, 71(284), 730-755.
- ♣ Monnier J-M et Tinel B. (2006) : « Endettement public et redistribution en France de 1980 à 2004 », Centre d'Economie de la Sorbonne.
- ♣ Perrot E. (2006) : « La dette publique : Problèmes d'interprétation ».
- ♣ Pollin J-P. (2011) : « Le dérapage des dettes publiques en questions », un essai d'inventaire, Revue économique, vol.61, p. 981-1000.
- ♣ Pucci M. et Tinel B. (2011) : « Réductions d'impôts et dette publique en France. », Revue de l'OFCE, n° 116, p.125-148.
- ♣ Quintos C. (1995), « Sustainability of the deficit process with structural shifts », Journal of Business and Economic Statistics, 13(4), p. 409-417.
- ♣ Reinhart C-M. & Rogoff K-S (2008) : « This Time is Different : A Panoramic View of Eight Centuries of Financial Crises », NBER WP n° 13882.
- ♣ Reinhart C-M. & Rogoff K-S (2010) : « Growth in a Time of Debt », American Economic Review, 100(2), may, p 573-578.
- ♣ Reinhart C-M. & Rogoff K-S (2011) : « A Decade of Debt » ; NBER WP n°16827.
- ♣ Reinhart C-M. & Rogoff K-S (2011) : « The Liquidation of Government Debt »

- ♣ Romer D. (1988) : « What are the costs of excessive deficits ».
- ♣ Roubini N. (2002), « Debt sustainability : Theory and application ».
- ♣ Saint-Paul, G. (1992) : « Fiscal policy in an Endogenous Growth Model », Quarterly Journal of Economics, 107, p. 1243-1259.
- ♣ Schclarek, A (2004) : « Debt and Economic Growth in Developing Industrial Countries », mimeo.
- ♣ Semedo G. (2001) : « Economie des Finances publiques », Universités Economie.
- ♣ Sutherland A. (1997) : « Fiscal crises and aggregate demand : can high public debt reverse the effects of fiscal policy ? », Journal of Public Economics, 65, p.147-162.
- ♣ Trehan B et Walsh C. (1991) : « Testing Intertemporal Budget Constraints : Theory and Applications to U.S Federal Budget and Current Account Deficits », Source : Journal of Money, Credit and Banking.
- ♣ Villieu P. (2012) : « Quel objectif pour la dette publique à moyen terme ? », Document de Recherche, n° 2011-12, Laboratoire d'Economie d'Orléans.
- ♣ Woodford M. (1995) : « Price Level Determinacy without the Control of a Monetary Aggregate », Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 43, p.1-46.
- ♣ Woodford M. (1996) : « Control of the Public Debt : A requirement for Price Stability ? », NBER WP n° 5684.

Annexes

Annexe 1

- **Démonstration (8a) :**

$$\frac{D_t}{Y_t} = \frac{D_t(1+i)^n - \sum_{j=1}^n (1+i)^{n-j} SP_{t+j}}{\phi(1+g)^n Y_t}$$

$$\Leftrightarrow \frac{D_t}{Y_t} - \frac{D_t(1+i)^n}{\phi(1+g)^n Y_t} = \frac{-\sum_{j=1}^n (1+i)^{n-j} SP_{t+j}}{\phi(1+g)^n Y_t} \quad (1')$$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow D_t \left[\frac{1}{Y_t} - \frac{(1+i)^n}{\phi(1+g)^n Y_t} \right] &= D_t \frac{\phi(1+g)^n Y_t - Y_t(1+i)^n}{\phi(1+g)^n Y_t^2} \\ &= D_t \frac{\phi(1+g)^n - (1+i)^n}{\phi(1+g)^n Y_t} \quad (2') \end{aligned}$$

Alors, d'après (1') et (2') on a :

$$\Leftrightarrow \frac{-\sum_{j=1}^n (1+i)^{n-j} SP_{t+j}}{\phi(1+g)^n Y_t} = D_t \frac{\phi(1+g)^n - (1+i)^n}{\phi(1+g)^n Y_t}$$

Donc on D_t est égal à :

$$\Leftrightarrow D_t = \frac{-\sum_{j=1}^n (1+i)^{n-j} SP_{t+j}}{\phi(1+g)^n Y_t} * \frac{\phi(1+g)^n Y_t}{\phi(1+g)^n - (1+i)^n}$$

En simplifiant par $\phi(1+g)^n Y_t$, on aboutit à :

$$\Leftrightarrow D_t = \frac{-\sum_{j=1}^n (1+i)^{n-j} SP_{t+j}}{\phi(1+g)^n - (1+i)^n}$$

En divisant par Y_t , on obtient notre équation (8a) :

$$\Rightarrow \frac{D_t}{Y_t} = \frac{-\sum_{j=1}^n (1+i)^{n-j} SP_{t+j}}{[\phi(1+g)^n - (1+i)^n Y_t]}$$

• **Démonstration (9a) :**

à partir de (8a), on écrit :

$$\hookrightarrow -\sum_{j=1}^n (1+i)^{n-j} \overline{SP} \cdot Y_t = D_t \cdot [\phi(1+g)^n - (1+i)^n] \cdot Y_t$$

Donc :

$$\Leftrightarrow \frac{\overline{SP}}{Y_t} = \frac{D_t \cdot [\phi(1+g)^n - (1+i)^n]}{-\sum_{j=1}^n (1+i)^{n-j}} = \frac{D_t \cdot [(1+i)^n - (1+g)^n \phi]}{\sum_{j=1}^n (1+i)^{n-j}}$$

Et enfin nous aboutissons à notre équation (9a) :

$$\Rightarrow \frac{\overline{SP}}{Y_t} = \frac{D_t}{Y_t} * \frac{(1+i)^n - (1+g)^n \phi}{\sum_{j=1}^n (1+i)^{n-j}}$$

Annexe 2

I- La procédure séquentielle du test ADF

Soient les modèles suivants :

$$\text{Modèle (1)} : \Delta y_t = \phi Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\text{Modèle (2)} : \Delta y_t = \phi Y_{t-1} + \lambda + \varepsilon_t$$

$$\text{Modèle (3)} : \Delta y_t = \phi Y_{t-1} + \lambda + \delta_t + \varepsilon_t$$

avec ;

λ : constante

δ_t : tendance

Pour les séries étudiées, nous adopterons la stratégie séquentielle en 3 étapes. Les valeurs critiques de ϕ , du trend et de la constante seront regroupées dans un tableau à la suite de cette procédure séquentielle.

Etape 1 :

On estime le modèle (3) et on commence par vérifier la significativité de la tendance. 2 cas possibles :

- 1) Le trend est non significatif : $|t_{\text{Trend}}| < t_{\text{théorique}}$ (ou p-value > 1%). On passe à l'étape 2.
- 2) Le trend est significatif : $|t_{\text{Trend}}| > t_{\text{théorique}}$ (ou p-value < 1%). On teste alors $H_0 : \phi = 0$ (Non stationnarité) : 2 cas possibles :
 - Si H_0 est vraie, la série est non stationnaire.
 - Si H_0 est fausse. La série est stationnaire.

Etape 2 :

Cette étape n'est appliquée que si le trend dans le modèle (3) est non significatif. On estime le modèle (2) et on commence par tester la significativité de la constante. 2 cas possibles :

- 1) La constante n'est pas significative : $|t_{\text{constante}}| < t_{\text{théorique}}$ (ou p-value > 1%) . On passe à l'étape 3
- 2) La constante est significative : $|t_{\text{constante}}| > t_{\text{théorique}}$ (ou p-value < 1%). On teste alors $H_0 : \phi = 0$ (Non stationnarité) : 2 cas possibles :
 - Si H_0 est vraie. La série est non stationnaire
 - Si H_0 est fausse. La série est stationnaire.

Etape 3 :

Cette étape n'est appliquée que si la constante dans le modèle (2) est non significative. On estime le modèle (1) et on teste directement $H_0: \varphi = 0$ (Non stationnarité) : 2 cas possibles :

- H_0 est vraie. La série est non stationnaire.
- H_0 est fausse. La série est stationnaire.

Table des valeurs critiques (théoriques) du test ADF

5%	Observations maximums T = 50		
	φ	constante	trend
Modèle sans constante	-1,95	-	-
Modèle avec constante	-2,93	2,56	-
Modèle avec constante et trend	-3,50	3,14	2,81

Annexe 3

I- Test de Phillips-Perron : test de stationnarité avec rupture de tendance

Le test de Perron 1997 est une adaptation du test Dickey-Fuller de racine unitaire. Phillips-Perron proposent une correction non paramétrique du test DF simple afin de régler le problème d'autocorrélation. Afin d'éliminer les paramètres de nuisance associés à l'existence des corrélations dans la composante stochastique du processus générateur des données, PP suggèrent d'adjoindre à la statistique de student du coefficient autorégressif un facteur de correction. Ce facteur est basé sur des estimateurs convergents des paramètres de nuisance.

Le test de PP étend donc la procédure de DF en prenant en compte la possibilité de rupture de tendance dans les séries. Ceci est fait en ajoutant dans la spécification des différents modèles des variables muettes pour les différentes constantes et les différentes pentes. La date de rupture est donc endogénéisée. Trois modèles peuvent être testés selon que l'on observe un changement de la constante, un changement de la constante et de la pente de la tendance, un changement de la pente de la tendance avec une absence de saut intervenant à la date de rupture.

Leurs modèles estimés sont les suivants :

$$\text{Modèle (1)} : \Delta y_t = \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\text{Modèle (2)} : \Delta y_t = \rho Y_{t-1} + \lambda + \varepsilon_t$$

$$\text{Modèle (3)} : \Delta y_t = \rho Y_{t-1} + \lambda + \delta_t + \varepsilon_t$$

Remarque : La procédure du test et les valeurs critiques sont identiques à celles du test ADF.

Annexe 4

I- Le test KPSS

Kwiatkoswki, Phillips et Schmidt et Shin (1992) commencent par décomposer la série étudiée Y_t en la somme d'un trend déterministe, d'une marche aléatoire et d'un terme d'erreur ε_t stationnaire. Sous l'hypothèse nulle de stationnarité, la variance de la marche aléatoire est nulle. La série étudiée Y_t est générée par le processus suivant :

$$Y_t = \alpha_t + r_t + \varepsilon_t$$

où r_t est une marche aléatoire : $r_t = r_{t-1} + u_t$

u_t est un bruit blanc de moyenne nulle et de variance σ_u^2 .

Les auteurs utilisent un test du multiplicateur de Lagrange pour tester l'hypothèse nulle de stationnarité, c'est-à-dire $\sigma_u^2 = 0$. Puisque ε_t est stationnaire, sous l'hypothèse nulle, Y_t est un processus stationnaire autour d'un trend.

Quant à la procédure de test, KPSS adopte la même démarche du test ADF. Par contre, il n'y a que deux modèles à tester : un premier modèle avec tendance et constante, et un deuxième modèle avec une constante uniquement.

Table des valeurs critiques (théoriques) du test KPSS

5%	η	Constante	Trend
Modèle sans trend	0,463	2,56	-
Modèle avec trend	0,146	3,14	2,81

Annexe 5

I- Ratio dette/PIB

1/ Vérification du nombre de retards p à retenir dans les régressions des tests ADF

Date: 06/10/12 Time: 11:00

Sample: 1978 2010

Included observations: 32

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
. ***	. ***	1 0.413	0.413	5.9871	0.014
. .	. **	2 0.006	-0.199	5.9882	0.050
. **	. **	3 -0.288	-0.261	9.0943	0.028
. **	. .	4 -0.246	-0.014	11.447	0.022
. *	. .	5 -0.130	-0.048	12.130	0.033
. .	. .	6 0.021	0.003	12.147	0.059
. *	. **	7 -0.073	-0.210	12.379	0.089
. *	. .	8 -0.065	-0.013	12.573	0.127
. *	. *	9 -0.120	-0.117	13.256	0.151
. .	. .	10 -0.048	-0.040	13.369	0.204
. *	. *	11 -0.085	-0.168	13.741	0.248
. *	. *	12 -0.083	-0.137	14.115	0.293
. *	. .	13 -0.057	-0.053	14.304	0.353
. *	. .	14 0.070	-0.005	14.598	0.406
. *	. *	15 0.070	-0.105	14.915	0.458
. *	. *	16 0.188	0.100	17.308	0.366

⇒ On constate que la première autocorrélation partielle est significativement différente de zéro à seuil de 5% ($0,014 < 0,05$). Ceci nous conduit à retenir un nombre de retard égal à 1 dans les tests de racine unitaire ADF ($p = 1$).

2/ Test de stationnarité

2-1) Test ADF (en niveau)

- **Modèle avec constante et trend**

Null Hypothesis: RATIODETTE has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.246867	0.0942
Test critical values:		
1% level	-4.284580	
5% level	-3.562882	
10% level	-3.215267	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RATIODETTE)

Method: Least Squares

Date: 06/10/12 Time: 11:17

Sample(adjusted): 1980 2010

Included observations: 31 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RATIODETTE(-1)	-0.368096	0.113370	-3.246867	0.0031
D(RATIODETTE(-1))	0.600196	0.161435	3.717881	0.0009
C	6.363048	1.914225	3.324087	0.0026
@TREND(1978)	0.688374	0.207834	3.312129	0.0026
R-squared	0.414181	Mean dependent var		1.974194
Adjusted R-squared	0.349090	S.D. dependent var		2.604479
S.E. of regression	2.101267	Akaike info criterion		4.442872
Sum squared resid	119.2137	Schwarz criterion		4.627903
Log likelihood	-64.86452	F-statistic		6.363118
Durbin-Watson stat	2.037787	Prob(F-statistic)		0.002102

⇒ D'après ce tableau, nous constatons que le Trend est significatif pour un seuil de confiance de 1% : $0,0026 < 1\%$: La procédure s'arrête à ce niveau.

Nous passons donc directement à appliquer le test de racine unitaire ADF : $-3.24 > -4.28$: L'hypothèse nulle de présence de racine unitaire est acceptée. **la série est donc non stationnaire** pour un degré de confiance 1%.

2-2/ Test PP (en niveau)

- **Modèle avec constante et trend**

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

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.259958	0.4424
Test critical values:		
1% level	-4.273277	
5% level	-3.557759	
10% level	-3.212361	

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

Residual variance (no correction)	5.640365
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	9.137572

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(RATIODETTE)

Method: Least Squares

Date: 06/10/12 Time: 11:50

Sample(adjusted): 1979 2010

Included observations: 32 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RATIODETTE(-1)	-0.210700	0.122590	-1.718743	0.0963
C	4.389821	2.183617	2.010344	0.0538
@TREND(1978)	0.436518	0.226053	1.931042	0.0633
R-squared	0.130861	Mean dependent var		1.909375
Adjusted R-squared	0.070920	S.D. dependent var		2.588231
S.E. of regression	2.494765	Akaike info criterion		4.755326
Sum squared resid	180.4917	Schwarz criterion		4.892739
Log likelihood	-73.08521	F-statistic		2.183175
Durbin-Watson stat	1.087170	Prob(F-statistic)		0.130856

⇒ D'après ce tableau, nous constatons que le Trend est non significatif pour un seuil de confiance de 1% : $0,0633 > 1\%$: On passe donc à l'étape 2

- **Modèle avec constante**

Null Hypothesis: RATIODETTE has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 2 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	0.434541	0.9814
Test critical values:		
1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)		6.365623
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		9.790136

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(RATIODETTE)
 Method: Least Squares
 Date: 06/10/12 Time: 11:54
 Sample(adjusted): 1979 2010
 Included observations: 32 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RATIODETTE(-1)	0.020681	0.027056	0.764382	0.4506
C	0.958964	1.325956	0.723225	0.4751
R-squared	0.019104	Mean dependent var		1.909375
Adjusted R-squared	-0.013593	S.D. dependent var		2.588231
S.E. of regression	2.605762	Akaike info criterion		4.813789
Sum squared resid	203.6999	Schwarz criterion		4.905398
Log likelihood	-75.02063	F-statistic		0.584279
Durbin-Watson stat	1.191200	Prob(F-statistic)		0.450611

⇒ D'après ce tableau, nous constatons que la constante est non significatif pour un seuil de confiance de 1% : $0,47 > 1\%$: On passe donc à l'étape 3.

- **Modèle sans constante**

Null Hypothesis: RATIODETTE has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	3.485003	0.9997
Test critical values:		
1% level	-2.639210	
5% level	-1.951687	
10% level	-1.610579	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)		6.476608
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		9.077251

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(RATIODETTE)
 Method: Least Squares
 Date: 06/10/12 Time: 11:56
 Sample(adjusted): 1979 2010
 Included observations: 32 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RATIODETTE(-1)	0.039029	0.009327	4.184761	0.0002
R-squared	0.002002	Mean dependent var		1.909375
Adjusted R-squared	0.002002	S.D. dependent var		2.588231
S.E. of regression	2.585639	Akaike info criterion		4.768574
Sum squared resid	207.2515	Schwarz criterion		4.814378
Log likelihood	-75.29718	Durbin-Watson stat		1.192536

⇒ Dans ce cas on passe directement à appliquer le test de racine unitaire PP : **3,48 > -2,63** : L'hypothèse nulle de présence de racine unitaire est acceptée. **la série est donc non stationnaire** pour un degré de confiance 1%.

2-3/ Test KPSS (en niveau)

- **Modèle avec constante et trend**

Null Hypothesis: RATIODETTE is stationary
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.067676
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)	
Residual variance (no correction)	13.71865
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	32.21740

KPSS Test Equation
 Dependent Variable: RATIODETTE
 Method: Least Squares
 Date: 06/10/12 Time: 12:11
 Sample: 1978 2010
 Included observations: 33

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	17.65490	1.300790	13.57245	0.0000
@TREND(1978)	1.837667	0.069864	26.30364	0.0000
R-squared	0.957116	Mean dependent var		47.05758
Adjusted R-squared	0.955733	S.D. dependent var		18.16312
S.E. of regression	3.821482	Akaike info criterion		5.577846
Sum squared resid	452.7155	Schwarz criterion		5.668543
Log likelihood	-90.03445	F-statistic		691.8813
Durbin-Watson stat	0.459078	Prob(F-statistic)		0.000000

⇒ D'après ce tableau, nous constatons que le Trend est significatif pour un seuil de confiance de 1% : $0,00 < 1\%$. La procédure s'arrête à ce niveau.

Nous passons donc directement à appliquer le test de racine unitaire KPSS : $0,06 < 0,21$: L'hypothèse nulle d'absence de racine unitaire est acceptée. **La série est donc stationnaire** pour un degré de confiance 1%.

Conclusion :

Les 2 premiers tests (ADF et PP) montrent que la série est non stationnaire. En revanche le test KPSS montre que le ratio dette/PIB est stationnaire.

Annexe 6

II- Le ratio solde public sur PIB

1/ Vérification du nombre de retards p à retenir dans les régressions des tests ADF

Date: 06/10/12 Time: 13:34

Sample: 1978 2010

Included observations: 32

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. * .	. * .	1	0.117	0.117	0.4824	0.487
. .	. .	2	-0.010	-0.024	0.4861	0.784
** .	** .	3	-0.209	-0.208	2.1251	0.547
** .	* .	4	-0.196	-0.157	3.6229	0.459
* .	* .	5	-0.119	-0.094	4.1967	0.521
* .	* .	6	-0.139	-0.181	5.0106	0.542
. * .	. * .	7	0.180	0.143	6.4131	0.492
. .	. .	8	-0.042	-0.165	6.4947	0.592
. * .	. .	9	0.083	0.013	6.8190	0.656
. * .	. * .	10	0.101	0.104	7.3188	0.695
. .	. .	11	0.042	0.003	7.4096	0.765
. .	. .	12	-0.030	-0.038	7.4596	0.826
*** .	** .	13	-0.332	-0.284	13.785	0.389
* .	* .	14	-0.099	-0.076	14.376	0.422
* .	* .	15	-0.158	-0.137	15.977	0.384
. * .	. * .	16	0.161	0.073	17.743	0.339
. * .	. .	17	0.174	0.009	19.928	0.278
. .	. * .	18	0.023	-0.161	19.968	0.335
. .	. .	19	0.049	-0.031	20.165	0.385
. * .	. .	20	-0.066	0.021	20.555	0.424
. * .	. * .	21	0.135	0.118	22.346	0.380
. * .	. * .	22	-0.108	-0.078	23.627	0.367
. * .	. * .	23	-0.062	-0.094	24.096	0.399
. .	. .	24	-0.053	-0.013	24.475	0.435
. .	. .	25	-0.008	0.062	24.485	0.491
. .	. * .	26	0.004	-0.162	24.488	0.548
. * .	. .	27	0.082	0.023	25.941	0.522
. * .	. .	28	0.167	-0.015	33.497	0.218
. * .	. .	29	-0.066	-0.024	35.062	0.203
. * .	. * .	30	-0.135	-0.096	44.920	0.039

⇒ D'après ce tableau, nous remarquons que toutes les valeurs sont statistiquement et significativement nulles. Ceci nous conduit à retenir un nombre de retard égal à 0 dans les tests de racine unitaire ADF ($p = 0$).

3/ Test de stationnarité

2-1) Test ADF (en niveau)

- **Modèle avec constante et trend**

Null Hypothesis: RATIOSOLDEPUBLIC has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.893001	0.6347
Test critical values:		
1% level	-4.273277	
5% level	-3.557759	
10% level	-3.212361	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RATIOSOLDEPUBLIC)

Method: Least Squares

Date: 06/10/12 Time: 21:14

Sample(adjusted): 1979 2010

Included observations: 32 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RATIOSOLDEPUBLI	-0.269225	0.142221	-1.893001	0.0684
C(-1)				
C	-0.469515	0.501820	-0.935624	0.3572
@TREND(1978)	-0.031895	0.023645	-1.348889	0.1878
R-squared	0.122039	Mean dependent var		-0.168750
Adjusted R-squared	0.061490	S.D. dependent var		1.175678
S.E. of regression	1.138958	Akaike info criterion		3.187165
Sum squared resid	37.61954	Schwarz criterion		3.324578
Log likelihood	-47.99464	F-statistic		2.015536
Durbin-Watson stat	1.491076	Prob(F-statistic)		0.151493

⇒ D'après ce tableau, nous constatons que le Trend est non significatif pour un seuil de confiance de 1% : $0,18 > 1\%$: On passe donc à l'étape 2.

- **Modèle avec constante**

Null Hypothesis: RATIOSOLDEPUBLIC has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.467230	0.5370
Test critical values: 1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RATIOSOLDEPUBLIC)
 Method: Least Squares
 Date: 06/10/12 Time: 21:17
 Sample(adjusted): 1979 2010
 Included observations: 32 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RATIOSOLDEPUBLI	-0.195056	0.132942	-1.467230	0.1527
C(-1)				
C	-0.767937	0.456530	-1.682117	0.1029
R-squared	0.066954	Mean dependent var	-0.168750	
Adjusted R-squared	0.035853	S.D. dependent var	1.175678	
S.E. of regression	1.154410	Akaike info criterion	3.185517	
Sum squared resid	39.97984	Schwarz criterion	3.277125	
Log likelihood	-48.96827	F-statistic	2.152764	
Durbin-Watson stat	1.507214	Prob(F-statistic)	0.152720	

⇒ D'après ce tableau, nous constatons que la constante est non significative pour un seuil de confiance de 1% : $0,18 > 1\%$: On passe donc à l'étape 3.

- **Modèle sans constante**

Null Hypothesis: RATIOSOLDEPUBLIC has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.081463	0.7015
Test critical values: 1% level	-2.639210	
5% level	-1.951687	
10% level	-1.610579	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RATIOSOLDEPUBLIC)
 Method: Least Squares
 Date: 06/10/12 Time: 21:19
 Sample(adjusted): 1979 2010
 Included observations: 32 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RATIOSOLDEPUBLI C(-1)	0.004982	0.061154	0.081463	0.9356
R-squared	-0.021048	Mean dependent var		-0.168750
Adjusted R-squared	-0.021048	S.D. dependent var		1.175678
S.E. of regression	1.187986	Akaike info criterion		3.213147
Sum squared resid	43.75063	Schwarz criterion		3.258952
Log likelihood	-50.41036	Durbin-Watson stat		1.680964

⇒ Dans ce cas on passe directement à appliquer le test de racine unitaire ADF : **0,08 > -2,63** : L'hypothèse nulle de présence de racine unitaire est acceptée. **la série est donc non stationnaire** pour un degré de confiance 1%.

2-2/ Test PP (en niveau)

- **Modèle avec constante et trend**

Null Hypothesis: RATIOSOLDEPUBLIC has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 2 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.254548	0.4452
Test critical values:		
1% level	-4.273277	
5% level	-3.557759	
10% level	-3.212361	

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

Residual variance (no correction)	1.175611
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.555847

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(RATIOSOLDEPUBLIC)

Method: Least Squares

Date: 06/10/12 Time: 14:43

Sample(adjusted): 1979 2010

Included observations: 32 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RATIOSOLDEPUBLI	-0.269225	0.142221	-1.893001	0.0684
C(-1)				
C	-0.469515	0.501820	-0.935624	0.3572
@TREND(1978)	-0.031895	0.023645	-1.348889	0.1878
R-squared	0.122039	Mean dependent var	-0.168750	
Adjusted R-squared	0.061490	S.D. dependent var	1.175678	
S.E. of regression	1.138958	Akaike info criterion	3.187165	
Sum squared resid	37.61954	Schwarz criterion	3.324578	
Log likelihood	-47.99464	F-statistic	2.015536	
Durbin-Watson stat	1.491076	Prob(F-statistic)	0.151493	

⇒ D'après ce tableau, nous constatons que le Trend est non significatif pour un seuil de confiance de 1% : $0,18 > 1\%$: On passe donc à l'étape 2.

➤ **Modèle avec constante**

Null Hypothesis: RATIOSOLDEPUBLIC has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 3 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.722503	0.4107
Test critical values:		
1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

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

Residual variance (no correction)	1.249370
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.506865

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(RATIOSOLDEPUBLIC)

Method: Least Squares

Date: 06/10/12 Time: 14:46

Sample(adjusted): 1979 2010

Included observations: 32 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RATIOSOLDEPUBLI	-0.195056	0.132942	-1.467230	0.1527
C(-1)				
C	-0.767937	0.456530	-1.682117	0.1029
R-squared	0.066954	Mean dependent var	-0.168750	
Adjusted R-squared	0.035853	S.D. dependent var	1.175678	
S.E. of regression	1.154410	Akaike info criterion	3.185517	
Sum squared resid	39.97984	Schwarz criterion	3.277125	
Log likelihood	-48.96827	F-statistic	2.152764	
Durbin-Watson stat	1.507214	Prob(F-statistic)	0.152720	

⇒ D'après ce tableau, nous constatons que la constante est non significative pour un seuil de confiance de 1% : $0,10 > 1\%$: On passe donc à l'étape 3.

- **Modèle sans constante**

Null Hypothesis: RATIOSOLDEPUBLIC has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 3 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-0.018804	0.6690
Test critical values:		
1% level	-2.639210	
5% level	-1.951687	
10% level	-1.610579	

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

Residual variance (no correction)	1.367207
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.510921

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(RATIOSOLDEPUBLIC)

Method: Least Squares

Date: 06/10/12 Time: 14:48

Sample(adjusted): 1979 2010

Included observations: 32 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RATIOSOLDEPUBLI C(-1)	0.004982	0.061154	0.081463	0.9356
R-squared	-0.021048	Mean dependent var		-0.168750
Adjusted R-squared	-0.021048	S.D. dependent var		1.175678
S.E. of regression	1.187986	Akaike info criterion		3.213147
Sum squared resid	43.75063	Schwarz criterion		3.258952
Log likelihood	-50.41036	Durbin-Watson stat		1.680964

⇒ Dans ce cas on passe directement à appliquer le test de racine unitaire PP : **-0,01 > -2,63** : L'hypothèse nulle de présence de racine unitaire est acceptée. **la série est donc non stationnaire** pour un degré de confiance 1%.

2-3 / Test KPSS (en niveau)

- **Modèle avec constante et trend**

Null Hypothesis: RATIOSOLDEPUBLIC is stationary

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 2 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.087346
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	2.179379
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	4.375386

KPSS Test Equation

Dependent Variable: RATIOSOLDEPUBLIC

Method: Least Squares

Date: 06/10/12 Time: 15:01

Sample: 1978 2010

Included observations: 33

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.911586	0.518463	-3.687026	0.0009
@TREND(1978)	-0.080147	0.027846	-2.878232	0.0072
R-squared	0.210879	Mean dependent var	-3.193939	
Adjusted R-squared	0.185424	S.D. dependent var	1.687628	
S.E. of regression	1.523150	Akaike info criterion	3.738129	
Sum squared resid	71.91952	Schwarz criterion	3.828827	
Log likelihood	-59.67913	F-statistic	8.284221	
Durbin-Watson stat	0.599280	Prob(F-statistic)	0.007182	

➡ D'après ce tableau, nous constatons que le Trend est significatif pour un seuil de confiance de 1% : $0,0072 < 1\%$: La procédure s'arrête à ce niveau.

Nous passons donc directement à appliquer le test de racine unitaire KPSS : $0,08 < 0,21$:

L'hypothèse nulle d'absence de racine unitaire est acceptée. **La série est donc stationnaire** pour un degré de confiance 1%.

Conclusion :

Les 2 premiers tests (ADF et PP) montrent que la série est non stationnaire. En revanche le test KPSS montre que le ratio déficit/PIB est stationnaire.

Annexe 7

1/ Définition de la cointégration :

Deux séries non stationnaires en niveau et stationnaire en différence ($y_t \sim I(1)$ et $x_t \sim I(1)$) sont dites cointégrées si on a :

$$y_t - ax_t - b = \varepsilon_t \sim I(0)$$

Les séries y_t et x_t sont alors notées :

$$x_t, y_t \sim CI(1,1)$$

De manière générale, si x_t et y_t sont deux séries $I(d)$ alors il est possible que la combinaison linéaire $\varepsilon_t = y_t - ax_t - b$ ne soit pas $I(d)$ mais $I(d-b)$ où b est un entier positif (avec $0 < b \leq d$). Le vecteur $(1 -a -b)$ ou $(1 -\beta)$ est appelé « vecteur de cointégration ». Les séries sont alors cointégrées ($x_t, y_t \sim CI(1,1)$).

2/ Les conditions de cointégration :

Deux séries x_t et y_t sont dites cointégrées si les deux conditions suivantes sont vérifiées :

- Elles sont intégrées d'ordre d
- La combinaison linéaire de ces 2 séries permet de se ramener à une série d'ordre d'intégration inférieure.

3/ Test de cointégration : Approche de Engle et Granger (1987)

Etape 1 : tester l'ordre d'intégration des deux variables :

Une condition nécessaire de cointégration est que les séries doivent être intégrées de même ordre. Si les séries ne sont pas intégrées de même ordre, elles ne peuvent être cointégrées et la procédure s'arrête à cette première étape.

Il convient donc de vérifier l'ordre d'intégration des séries étudiées à l'aide par exemple du test de Dickey-Fuller (simple ou augmenté).

Etape 2 : estimation de la relation de long terme

Si on a :

$$y_t \sim I(1) \text{ et } x_t \sim I(1)$$

On estime par les MCO la relation de long terme :

$$y_t = ax_t + b + \varepsilon_t$$

Pour qu'il y ait cointégration, il faut que le résidu e_t issu de la régression soit stationnaire :

$$e_t = y_t - \hat{ax}_t - b \sim I(0).$$

La stationnarité du résidu est testée à l'aide du test de Dickey-Fuller (simple ou augmentée).

On remarque ici que la relation porte sur les résidus estimés et non pas sur les « vrais » résidus de l'équation de cointégration. Par conséquent, nous ne pouvons pas se référer aux tables de Dickey-Fuller pour mener le test de stationnarité. Il faut regarder ici les tables de MacKinnon.

Annexe 8

III- Le ratio recettes totales sur PIB

1/ Vérification du nombre de retards p à retenir dans les régressions des tests ADF

Date: 06/10/12 Time: 15:21

Sample: 1978 2010

Included observations: 32

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. * .	. * .	1	0.102	0.102	0.3649	0.546
. * .	. * .	2	-0.091	-0.103	0.6659	0.717
. .	. .	3	-0.048	-0.028	0.7527	0.861
. * .	. * .	4	-0.172	-0.177	1.9071	0.753
. .	. .	5	-0.013	0.018	1.9137	0.861
. * .	. * .	6	0.125	0.093	2.5670	0.861
. * .	. * .	7	-0.110	-0.151	3.0916	0.876
. * .	. * .	8	-0.084	-0.069	3.4112	0.906
. .	. .	9	-0.031	-0.036	3.4564	0.943
. * .	. * .	10	-0.114	-0.100	4.0984	0.943
. .	. .	11	0.019	-0.014	4.1175	0.966
. * .	. ** .	12	-0.154	-0.244	5.4159	0.943
. * .	. * .	13	-0.105	-0.072	6.0504	0.944
. .	. .	14	0.050	-0.017	6.1992	0.961
. * .	. .	15	0.081	0.020	6.6230	0.967
. * .	. .	16	0.096	0.023	7.2536	0.968

⇒ D'après ce tableau, nous remarquons que toutes les valeurs sont statistiquement et significativement nulles. Ceci nous conduit à retenir un nombre de retard égal à 0 dans les tests de racine unitaire ADF ($p = 0$).

2/ Test de stationnarité

2-1) Test ADF (en niveau)

- **Modèle avec constante et trend**

Null Hypothesis: RATIORECETTESTOTALES has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.562750	0.0495
Test critical values:		
1% level	-4.273277	
5% level	-3.557759	
10% level	-3.212361	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RATIORECETTESTOTALES)
 Method: Least Squares
 Date: 06/10/12 Time: 21:21
 Sample(adjusted): 1979 2010
 Included observations: 32 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RATIORECETTESTO TALES(-1)	-0.446893	0.125435	-3.562750	0.0013
C	0.110374	0.030550	3.612875	0.0011
@TREND(1978)	-0.001094	0.000297	-3.687263	0.0009
R-squared	0.329466	Mean dependent var		-0.001167
Adjusted R-squared	0.283222	S.D. dependent var		0.009608
S.E. of regression	0.008134	Akaike info criterion		-6.696462
Sum squared resid	0.001919	Schwarz criterion		-6.559049
Log likelihood	110.1434	F-statistic		7.124556
Durbin-Watson stat	1.702026	Prob(F-statistic)		0.003042

⇒ D'après ce tableau, nous constatons que le Trend est significatif pour un seuil de confiance de 1% : $0,0009 < 1\%$: La procédure s'arrête à ce niveau.

Nous passons donc directement à appliquer le test de racine unitaire ADF : $-3.56 > -4.27$: L'hypothèse nulle de présence de racine unitaire est acceptée. **la série est donc non stationnaire** pour un degré de confiance 1%.

2-2) Test PP (en niveau)

* Modèle avec constante et trend

Null Hypothesis: RATIORECETTESTOTALES has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.574270	0.0483
Test critical values:		
1% level	-4.273277	
5% level	-3.557759	
10% level	-3.212361	

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

Residual variance (no correction)	6.00E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	6.44E-05

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(RATIORECETTESTOTALES)

Method: Least Squares

Date: 06/10/12 Time: 17:16

Sample(adjusted): 1979 2010

Included observations: 32 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RATIORECETTESTO TALES(-1)	-0.446893	0.125435	-3.562750	0.0013
C	0.110374	0.030550	3.612875	0.0011
@TREND(1978)	-0.001094	0.000297	-3.687263	0.0009
R-squared	0.329466	Mean dependent var		-0.001167
Adjusted R-squared	0.283222	S.D. dependent var		0.009608
S.E. of regression	0.008134	Akaike info criterion		-6.696462
Sum squared resid	0.001919	Schwarz criterion		-6.559049
Log likelihood	110.1434	F-statistic		7.124556
Durbin-Watson stat	1.702026	Prob(F-statistic)		0.003042

⇒ D'après ce tableau, nous constatons que le Trend est significatif pour un seuil de confiance de 1% : $0,0009 < 1\%$: La procédure s'arrête à ce niveau.

Nous passons donc directement à appliquer le test de racine unitaire PP : $-3.57 > -4.27$: L'hypothèse nulle de présence de racine unitaire est acceptée. **la série est donc non stationnaire** pour un degré de confiance 1%.

2-3) Test KPSS (en niveau)

* Modèle avec constante et trend

Null Hypothesis: RATIORECETTESTOTALES is stationary

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.077196
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)	
Residual variance (no correction)	0.000128
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000198

KPSS Test Equation

Dependent Variable: RATIORECETTESTOTALES

Method: Least Squares

Date: 06/10/12 Time: 17:33

Sample: 1978 2010

Included observations: 33

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.240549	0.003967	60.63387	0.0000
@TREND(1978)	-0.002027	0.000213	-9.514721	0.0000
R-squared	0.744919	Mean dependent var		0.208112
Adjusted R-squared	0.736690	S.D. dependent var		0.022713
S.E. of regression	0.011655	Akaike info criterion		-6.007465
Sum squared resid	0.004211	Schwarz criterion		-5.916767
Log likelihood	101.1232	F-statistic		90.52992
Durbin-Watson stat	0.685138	Prob(F-statistic)		0.000000

⇒ D'après ce tableau, nous constatons que le Trend est significatif pour un seuil de confiance de 1% : $0,00 < 1\%$: La procédure s'arrête à ce niveau.

Nous passons donc directement à appliquer le test de racine unitaire KPSS : $0,07 < 0,21$:

L'hypothèse nulle d'absence de racine unitaire est acceptée. **La série est donc stationnaire** pour un degré de confiance 1%.

Conclusion :

La série des recettes totales sur PIB est non stationnaire uniquement pour les tests ADF et PP pour un seuil de 1%. Pour déterminer son ordre d'intégration, il faut différencier la série. Pour cela, nous ferons recours uniquement au test de ADF.

2-4/ Test ADF (en première différenciation)

- **Modèle avec constante et trend**

Null Hypothesis: D(RATIORECETTESTOTALES) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.338616	0.0088
Test critical values:		
1% level	-4.284580	
5% level	-3.562882	
10% level	-3.215267	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RATIORECETTESTOTALES,2)

Method: Least Squares

Date: 06/10/12 Time: 21:23

Sample(adjusted): 1980 2010

Included observations: 31 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(RATIORECETTES TOTALES(-1))	-0.936392	0.215827	-4.338616	0.0002
C	0.001422	0.003919	0.362888	0.7194
@TREND(1978)	-0.000156	0.000213	-0.733294	0.4695
R-squared	0.411338	Mean dependent var		0.000500
Adjusted R-squared	0.369291	S.D. dependent var		0.012463
S.E. of regression	0.009897	Akaike info criterion		-6.301309
Sum squared resid	0.002743	Schwarz criterion		-6.162536
Log likelihood	100.6703	F-statistic		9.782742
Durbin-Watson stat	1.520470	Prob(F-statistic)		0.000600

⇒ D'après ce tableau, nous constatons que le Trend est non significatif pour un seuil de confiance de 1% : $0,46 > 1\%$: On passe donc à l'étape 2.

- **Modèle avec constante**

Null Hypothesis: D(RATIORECETTESTOTALES) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.397271	0.0015
Test critical values: 1% level	-3.661661	
5% level	-2.960411	
10% level	-2.619160	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RATIORECETTESTOTALES,2)
 Method: Least Squares
 Date: 06/10/12 Time: 21:24
 Sample(adjusted): 1980 2010
 Included observations: 31 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(RATIORECETTES TOTALES(-1))	-0.880265	0.200184	-4.397271	0.0001
C	-0.001124	0.001802	-0.623980	0.5375
R-squared	0.400033	Mean dependent var		0.000500
Adjusted R-squared	0.379344	S.D. dependent var		0.012463
S.E. of regression	0.009818	Akaike info criterion		-6.346803
Sum squared resid	0.002796	Schwarz criterion		-6.254288
Log likelihood	100.3754	F-statistic		19.33599
Durbin-Watson stat	1.552808	Prob(F-statistic)		0.000135

⇒ D'après ce tableau, nous constatons que la constante est non significative pour un seuil de confiance de 1% : $0,53 > 1\%$: On passe donc à l'étape 3.

- **Modèle sans constante**

Null Hypothesis: D(RATIORECETTESTOTALES) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.407082	0.0001
Test critical values: 1% level	-2.641672	
5% level	-1.952066	
10% level	-1.610400	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RATIORECETTESTOTALES,2)
 Method: Least Squares
 Date: 06/10/12 Time: 21:24
 Sample(adjusted): 1980 2010
 Included observations: 31 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(RATIORECETTES TOTALES(-1))	-0.854657	0.193928	-4.407082	0.0001
R-squared	0.391978	Mean dependent var		0.000500
Adjusted R-squared	0.391978	S.D. dependent var		0.012463
S.E. of regression	0.009718	Akaike info criterion		-6.397983
Sum squared resid	0.002833	Schwarz criterion		-6.351725
Log likelihood	100.1687	Durbin-Watson stat		1.561438

⇒ Dans ce cas on passe directement à appliquer le test de racine unitaire ADF : **-4,40 < -2,64**:
 L'hypothèse nulle de présence de racine unitaire est rejetée. **la série est donc stationnaire** pour un degré de confiance 1%. **Elle est intégrée d'ordre 1.**

Annexe 9

IV- Le ratio dépenses totales sur PIB

1/ Vérification du nombre de retards p à retenir dans les régressions des tests ADF

Date: 06/10/12 Time: 21:09

Sample: 1978 2010

Included observations: 32

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
. ** .	. ** .	1 0.269	0.269	2.5444	0.111
. .	. .	2 0.027	-0.049	2.5707	0.277
. * .	. * .	3 -0.059	-0.057	2.7002	0.440
. ** .	. * .	4 -0.201	-0.182	4.2691	0.371
. * .	. .	5 -0.105	-0.004	4.7104	0.452
. * .	. * .	6 -0.094	-0.077	5.0824	0.533
. ** .	. ** .	7 -0.211	-0.207	7.0266	0.426
. .	. * .	8 0.044	0.126	7.1128	0.525
. .	. * .	9 -0.017	-0.104	7.1267	0.624
. * .	. * .	10 -0.137	-0.180	8.0482	0.624
. * .	. ** .	11 0.182	0.237	9.7553	0.553
. * .	. .	12 0.125	0.019	10.611	0.562
. .	. * .	13 0.054	-0.061	10.775	0.630
. * .	. ** .	14 -0.142	-0.266	11.987	0.607
. * .	. * .	15 -0.112	0.136	12.789	0.619
. .	. .	16 -0.013	0.001	12.800	0.687

⇒ D'après ce tableau, nous remarquons que toutes les valeurs sont statistiquement et significativement nulles. Ceci nous conduit à retenir un nombre de retard égal à 0 dans les tests de racine unitaire ADF ($p = 0$).

2/ Test de stationnarité

2-1) Test ADF (en niveau)

Modèle avec constante et trend

Null Hypothesis: RATIODEPENSESTOTALES has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.341152	0.0778
Test critical values:		
1% level	-4.273277	
5% level	-3.557759	
10% level	-3.212361	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RATIODEPENSESTOTALES)

Method: Least Squares

Date: 06/10/12 Time: 21:28

Sample(adjusted): 1979 2010

Included observations: 32 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RATIODEPENSESTO TALES(-1)	-0.393544	0.117787	-3.341152	0.0023
C	0.102161	0.029910	3.415649	0.0019
@TREND(1978)	-0.000524	0.000203	-2.582869	0.0151
R-squared	0.288208	Mean dependent var		0.000708
Adjusted R-squared	0.239119	S.D. dependent var		0.009816
S.E. of regression	0.008562	Akaike info criterion		-6.593809
Sum squared resid	0.002126	Schwarz criterion		-6.456396
Log likelihood	108.5009	F-statistic		5.871133
Durbin-Watson stat	1.408116	Prob(F-statistic)		0.007230

⇒ D'après ce tableau, nous constatons que le Trend est non significatif pour un seuil de confiance de 1% : $0,0151 > 1\%$: On passe donc à l'étape 2.

- **Modèle avec constante**

Null Hypothesis: RATIODEPENSESTOTALES has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.065147	0.2593
Test critical values:		
1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RATIODEPENSESTOTALES)

Method: Least Squares

Date: 06/10/12 Time: 21:31

Sample(adjusted): 1979 2010

Included observations: 32 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RATIODEPENSESTO TALES(-1)	-0.214351	0.103795	-2.065147	0.0476
C	0.051257	0.024533	2.089330	0.0453
R-squared	0.124467	Mean dependent var		0.000708
Adjusted R-squared	0.095282	S.D. dependent var		0.009816
S.E. of regression	0.009337	Akaike info criterion		-6.449261
Sum squared resid	0.002615	Schwarz criterion		-6.357653
Log likelihood	105.1882	F-statistic		4.264830
Durbin-Watson stat	1.267333	Prob(F-statistic)		0.047644

⇒ D'après ce tableau, nous constatons que la constante est non significative pour un seuil de confiance de 1% : $0,04 > 1\%$: On passe donc à l'étape 3.

- **Modèle sans constante**

Null Hypothesis: RATIODEPENSESTOTALES has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.274577	0.7593
Test critical values: 1% level	-2.639210	
5% level	-1.951687	
10% level	-1.610579	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RATIODEPENSESTOTALES)

Method: Least Squares

Date: 06/10/12 Time: 21:33

Sample(adjusted): 1979 2010

Included observations: 32 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RATIODEPENSESTOTALES(-1)	0.002019	0.007352	0.274577	0.7855
R-squared	-0.002932	Mean dependent var		0.000708
Adjusted R-squared	-0.002932	S.D. dependent var		0.009816
S.E. of regression	0.009830	Akaike info criterion		-6.375911
Sum squared resid	0.002996	Schwarz criterion		-6.330107
Log likelihood	103.0146	Durbin-Watson stat		1.320432

⇒ Dans ce cas on passe directement à appliquer le test de racine unitaire ADF : **0.27 > -2.63**: L'hypothèse nulle de présence de racine unitaire est acceptée. **la série est donc non stationnaire** pour un degré de confiance 1%

2-2) Test PP (en niveau)

* Modèle avec constante et trend

Null Hypothesis: RATIODEPENSESTOTALES has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 3 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.353539	0.0759
Test critical values:		
1% level	-4.273277	
5% level	-3.557759	
10% level	-3.212361	

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

Residual variance (no correction)	6.64E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	7.19E-05

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(RATIODEPENSESTOTALES)

Method: Least Squares

Date: 06/10/12 Time: 21:36

Sample(adjusted): 1979 2010

Included observations: 32 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RATIODEPENSESTO TALES(-1)	-0.393544	0.117787	-3.341152	0.0023
C	0.102161	0.029910	3.415649	0.0019
@TREND(1978)	-0.000524	0.000203	-2.582869	0.0151
R-squared	0.288208	Mean dependent var		0.000708
Adjusted R-squared	0.239119	S.D. dependent var		0.009816
S.E. of regression	0.008562	Akaike info criterion		-6.593809
Sum squared resid	0.002126	Schwarz criterion		-6.456396
Log likelihood	108.5009	F-statistic		5.871133
Durbin-Watson stat	1.408116	Prob(F-statistic)		0.007230

⇒ D'après ce tableau, nous constatons que le Trend est non significatif pour un seuil de confiance de 1% : $0,0151 > 1\%$: On passe donc à l'étape 2.

- **Modèle avec constante**

Null Hypothesis: RATIODEPENSESTOTALES has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 2 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.337187	0.1671
Test critical values:		
1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

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

Residual variance (no correction)	8.17E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000122

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(RATIODEPENSESTOTALES)

Method: Least Squares

Date: 06/10/12 Time: 21:38

Sample(adjusted): 1979 2010

Included observations: 32 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RATIODEPENSESTO TALES(-1)	-0.214351	0.103795	-2.065147	0.0476
C	0.051257	0.024533	2.089330	0.0453
R-squared	0.124467	Mean dependent var		0.000708
Adjusted R-squared	0.095282	S.D. dependent var		0.009816
S.E. of regression	0.009337	Akaike info criterion		-6.449261
Sum squared resid	0.002615	Schwarz criterion		-6.357653
Log likelihood	105.1882	F-statistic		4.264830
Durbin-Watson stat	1.267333	Prob(F-statistic)		0.047644

⇒ D'après ce tableau, nous constatons que la constante est non significative pour un seuil de confiance de 1% : $0,04 > 1\%$: On passe donc à l'étape 3.

- **Modèle sans constante**

Null Hypothesis: RATIODEPENSESTOTALES has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	0.216242	0.7426
Test critical values:		
1% level	-2.639210	
5% level	-1.951687	
10% level	-1.610579	

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

Residual variance (no correction)	9.36E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000119

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(RATIODEPENSESTOTALES)

Method: Least Squares

Date: 06/10/12 Time: 21:38

Sample(adjusted): 1979 2010

Included observations: 32 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RATIODEPENSESTO TALES(-1)	0.002019	0.007352	0.274577	0.7855
R-squared	-0.002932	Mean dependent var		0.000708
Adjusted R-squared	-0.002932	S.D. dependent var		0.009816
S.E. of regression	0.009830	Akaike info criterion		-6.375911
Sum squared resid	0.002996	Schwarz criterion		-6.330107
Log likelihood	103.0146	Durbin-Watson stat		1.320432

⇒ Dans ce cas on passe directement à appliquer le test de racine unitaire PP : **0.216 > -2.63**: L'hypothèse nulle de présence de racine unitaire est acceptée. **la série est donc non stationnaire** pour un degré de confiance 1%

2-3) Test KPSS (en niveau)

* Modèle avec constante et trend

Null Hypothesis: RATIODEPENSESTOTALES is stationary

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.088344
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)	
Residual variance (no correction)	0.000169
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000267

KPSS Test Equation

Dependent Variable: RATIODEPENSESTOTALES

Method: Least Squares

Date: 06/10/12 Time: 21:41

Sample: 1978 2010

Included observations: 33

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.250565	0.004560	54.94486	0.0000
@TREND(1978)	-0.000919	0.000245	-3.753352	0.0007
R-squared	0.312450	Mean dependent var		0.235857
Adjusted R-squared	0.290271	S.D. dependent var		0.015903
S.E. of regression	0.013397	Akaike info criterion		-5.728828
Sum squared resid	0.005564	Schwarz criterion		-5.638131
Log likelihood	96.52567	F-statistic		14.08765
Durbin-Watson stat	0.552063	Prob(F-statistic)		0.000721

⇒ D'après ce tableau, nous constatons que le Trend est significatif pour un seuil de confiance de 1% : $0,0007 < 1\%$: La procédure s'arrête à ce niveau.

Nous passons donc directement à appliquer le test de racine unitaire KPSS : $0,08 < 0,216$:

L'hypothèse nulle d'absence de racine unitaire est acceptée. **La série est donc stationnaire** pour un degré de confiance 1%.

Conclusion :

La série des recettes totales sur PIB est non stationnaire uniquement pour les tests ADF et PP pour un seuil de 1%. Pour déterminer son ordre d'intégration, il faut différencier la série. Pour cela, nous ferons recours uniquement au test de ADF.

2-4/ Test ADF (en première différenciation)

- **Modèle avec constante et trend**

Null Hypothesis: D(RATIODEPENDENSESTOTALES) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.452148	0.0628
Test critical values:		
1% level	-4.284580	
5% level	-3.562882	
10% level	-3.215267	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RATIODEPENDENSESTOTALES,2)

Method: Least Squares

Date: 06/10/12 Time: 21:44

Sample(adjusted): 1980 2010

Included observations: 31 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(RATIODEPENDENSES TOTALES(-1))	-0.698576	0.202360	-3.452148	0.0018
C	0.001482	0.003920	0.378010	0.7083
@TREND(1978)	-4.86E-05	0.000206	-0.236678	0.8146
R-squared	0.307098	Mean dependent var		0.000620
Adjusted R-squared	0.257605	S.D. dependent var		0.011455
S.E. of regression	0.009870	Akaike info criterion		-6.306835
Sum squared resid	0.002728	Schwarz criterion		-6.168062
Log likelihood	100.7559	F-statistic		6.204870
Durbin-Watson stat	1.540188	Prob(F-statistic)		0.005880

⇒ D'après ce tableau, nous constatons que le Trend est non significatif pour un seuil de confiance de 1% : $0,81 > 1\%$: On passe donc à l'étape 2.

- **Modèle avec constante**

Null Hypothesis: D(RATIODEPENDSESTOTALES) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.573427	0.0124
Test critical values: 1% level	-3.661661	
5% level	-2.960411	
10% level	-2.619160	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RATIODEPENDSESTOTALES,2)
 Method: Least Squares
 Date: 06/10/12 Time: 21:45
 Sample(adjusted): 1980 2010
 Included observations: 31 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(RATIODEPENDSESTOTALES(-1))	-0.685904	0.191946	-3.573427	0.0013
C	0.000654	0.001744	0.375272	0.7102
R-squared	0.305712	Mean dependent var		0.000620
Adjusted R-squared	0.281771	S.D. dependent var		0.011455
S.E. of regression	0.009708	Akaike info criterion		-6.369353
Sum squared resid	0.002733	Schwarz criterion		-6.276837
Log likelihood	100.7250	F-statistic		12.76938
Durbin-Watson stat	1.558745	Prob(F-statistic)		0.001256

⇒ D'après ce tableau, nous constatons que la constante est non significative pour un seuil de confiance de 1% : $0,71 > 1\%$: On passe donc à l'étape 3.

- **Modèle sans constante**

Null Hypothesis: D(RATIODEPENDENSESTOTALES) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.623661	0.0007
Test critical values: 1% level	-2.641672	
5% level	-1.952066	
10% level	-1.610400	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RATIODEPENDENSESTOTALES,2)
 Method: Least Squares
 Date: 06/10/12 Time: 21:46
 Sample(adjusted): 1980 2010
 Included observations: 31 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(RATIODEPENDENSESTOTALES(-1))	-0.685503	0.189174	-3.623661	0.0011
R-squared	0.302340	Mean dependent var		0.000620
Adjusted R-squared	0.302340	S.D. dependent var		0.011455
S.E. of regression	0.009568	Akaike info criterion		-6.429024
Sum squared resid	0.002746	Schwarz criterion		-6.382767
Log likelihood	100.6499	Durbin-Watson stat		1.551890

⇒ Dans ce cas on passe directement à appliquer le test de racine unitaire ADF : **-3.62 < -2,64**: L'hypothèse nulle de présence de racine unitaire est rejetée. **la série est donc stationnaire** pour un degré de confiance 1%. **Elle est intégrée d'ordre 1.**

Conclusion :

Les deux séries (recettes et dépenses) sont intégrées du même ordre (1).

Annexe 10

Test de causalité au sens de Granger

Pour mener le test de causalité au sens de Granger, il faut tout d'abord déterminer le nombre de retard (p) du modèle VAR(p) avec les séries (les variables) stationnaires. Pour cela, nous utiliserons les critères de AIC (Akaike Information Criteria) et SC (Schwarz Criteria). Pour les deux critères, il faut choisir le modèle dont la valeur est plus faible.

I-1- Détermination des retards

➤ Estimation du modèle VAR (1)

Vector Autoregression Estimates
Date: 06/12/12 Time: 20:22
Sample(adjusted): 1980 2010
Included observations: 31 after adjusting endpoints
Standard errors in () & t-statistics in []

	D(RATIOREC ETTESTOTA LES)	D(RATIODEP ENSESTOTA LES)
D(RATIORECETT ESTOTALES(-1))	0.076034 (0.24007) [0.31672]	-0.072815 (0.23748) [-0.30662]
D(RATIODEPENS ESTOTALES(-1))	0.079683 (0.23280) [0.34228]	0.351649 (0.23028) [1.52702]
C	-0.001209 (0.00185) [-0.65472]	0.000518 (0.00183) [0.28367]
R-squared	0.016302	0.087594
Adj. R-squared	-0.053962	0.022423
Sum sq. resids	0.002784	0.002724
S.E. equation	0.009971	0.009863
F-statistic	0.232008	1.344052
Log likelihood	100.4402	100.7769
Akaike AIC	-6.286462	-6.308189
Schwarz SC	-6.147689	-6.169416
Mean dependent	-0.001345	0.000670
S.D. dependent	0.009713	0.009976
Determinant Residual Covariance		6.12E-09
Log Likelihood (d.f. adjusted)		205.1556
Akaike Information Criteria		-12.84875
Schwarz Criteria		-12.57121

➤ Estimation du modèle VAR (2)

Vector Autoregression Estimates

Date: 06/12/12 Time: 20:31

Sample(adjusted): 1981 2010

Included observations: 30 after adjusting endpoints

Standard errors in () & t-statistics in []

	D(RATIOREC ETTESTOTA LES)	D(RATIODEP ENSESTOTA LES)
D(RATIORECETT ESTOTALES(-1))	0.107762 (0.20691) [0.52082]	-0.151307 (0.22181) [-0.68215]
D(RATIORECETT ESTOTALES(-2))	-0.446670 (0.26120) [-1.71005]	-0.078099 (0.28001) [-0.27891]
D(RATIODEPENS ESTOTALES(-1))	0.084754 (0.19344) [0.43813]	0.402348 (0.20738) [1.94019]
D(RATIODEPENS ESTOTALES(-2))	0.315935 (0.21750) [1.45255]	-0.033422 (0.23317) [-0.14334]
C	-0.002637 (0.00151) [-1.74363]	-0.000700 (0.00162) [-0.43194]
R-squared	0.123025	0.135273
Adj. R-squared	-0.017291	-0.003084
Sum sq. resids	0.001584	0.001820
S.E. equation	0.007960	0.008533
F-statistic	0.876771	0.977713
Log likelihood	105.1672	103.0809
Akaike AIC	-6.677814	-6.538727
Schwarz SC	-6.444281	-6.305194
Mean dependent	-0.002394	-0.000303
S.D. dependent	0.007892	0.008520
Determinant Residual Covariance		3.81E-09
Log Likelihood (d.f. adjusted)		205.6419
Akaike Information Criteria		-13.04280
Schwarz Criteria		-12.57573

Critères de Akaike et Schwarz :

Critères	VAR(1)	VAR(2)	Nombre de retards
<i>Akaike</i>	-12,8487 >	-13,0428	P = 2
<i>Schwarz</i>	-12,5712 >	-12,5757	P = 2

I-2/ Test de causalité

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 06/12/12 Time: 20:35

Sample: 1978 2010

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
D(RATIODEPENDENSESTOTALES) does not Granger Cause D(RATIORECETTESTOTALES)	31	0.11716	0.73470
D(RATIORECETTESTOTALES) does not Granger Cause D(RATIODEPENDENSESTOTALES)		0.09402	0.76140

➡ D'après ce tableau, nous remarquons que les deux p-value (Probability) sont de 0,73 et 0,76. Elles sont toutes les deux supérieures à 1%, 5% et 10% de seuil de confiance. Par conséquent, aucune des deux séries différenciées n'est influencée au sens de Granger par l'autre.

Il nous reste donc qu'à tester la cointégration en estimant la relation de long terme et en testant la stationnarité du résidu récupéré.

II/ Test de cointégration

1/ Estimation de la relation de long terme (régression selon les MCO)

Dependent Variable: RATIORECETTESTOTALES

Method: Least Squares

Date: 06/12/12 Time: 20:49

Sample: 1978 2010

Included observations: 33

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.040746	0.040868	-0.997023	0.3265
RATIODEPENDESTO TALES	1.055123	0.172892	6.102768	0.0000
R-squared	0.545746	Mean dependent var		0.208112
Adjusted R-squared	0.531093	S.D. dependent var		0.022713
S.E. of regression	0.015553	Akaike info criterion		-5.430391
Sum squared resid	0.007499	Schwarz criterion		-5.339693
Log likelihood	91.60144	F-statistic		37.24378
Durbin-Watson stat	0.344966	Prob(F-statistic)		0.000001

⇒ A partir de cette estimation de la relation de long terme, nous récupérons les résidus estimés afin de leur appliquer le test de ADF. Ce dernier aura comme hypothèse nulle la non cointégration de la relation (ou bien la non stationnarité du résidu).

2/ Test ADF sur les résidus estimés

➤ Détermination du nombre de retard

Date: 06/12/12 Time: 21:25

Sample: 1978 2010

Included observations: 32

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
. **	. **	1 0.225	0.225	1.7845	0.182
. *	. **	2 -0.180	-0.243	2.9564	0.228
. *	. .	3 -0.121	-0.018	3.5071	0.320
. **	. **	4 -0.201	-0.231	5.0770	0.279
. *	. *	5 -0.171	-0.108	6.2500	0.283
. *	. *	6 -0.080	-0.127	6.5167	0.368
. .	. .	7 0.027	-0.023	6.5484	0.477
. .	. *	8 0.028	-0.092	6.5850	0.582
. *	. *	9 0.179	0.150	8.0945	0.525
. *	. .	10 0.110	-0.042	8.6934	0.561
. .	. .	11 -0.037	0.001	8.7635	0.644
. .	. .	12 -0.013	0.019	8.7727	0.722
. **	. **	13 -0.224	-0.228	11.634	0.558
. **	. *	14 -0.260	-0.147	15.728	0.330
. .	. *	15 -0.050	-0.064	15.885	0.390
. *	. .	16 0.155	0.061	17.528	0.352

⇒ D'après ce tableau, nous constatons que toutes les autocorrélations partielles sont significativement et statistiquement nulles (les p-value sont supérieures à 1%). Donc, le nombre de retard qui sera pris en compte est $p = 0$

➤ Modèle avec trend et constante

Null Hypothesis: RESID01 has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.025047	0.5660
Test critical values: 1% level	-4.273277	
5% level	-3.557759	
10% level	-3.212361	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RESID01)
 Method: Least Squares
 Date: 06/12/12 Time: 21:39
 Sample(adjusted): 1979 2010
 Included observations: 32 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID01(-1)	-0.285007	0.140741	-2.025047	0.0522
C	0.003873	0.003905	0.991989	0.3294
@TREND(1978)	-0.000331	0.000212	-1.565029	0.1284
R-squared	0.127686	Mean dependent var		-0.001914
Adjusted R-squared	0.067527	S.D. dependent var		0.008926
S.E. of regression	0.008619	Akaike info criterion		-6.580634
Sum squared resid	0.002154	Schwarz criterion		-6.443221
Log likelihood	108.2901	F-statistic		2.122459
Durbin-Watson stat	1.355804	Prob(F-statistic)		0.137961

⇒ D'après ce tableau, nous constatons que le trend est non significatif : $0,12 > 0,01$. On passe donc à l'étape 2.

➤ **Modèle avec constante**

Null Hypothesis: RESID01 has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.308760	0.6133
Test critical values:		
1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RESID01)
 Method: Least Squares
 Date: 06/12/12 Time: 21:46
 Sample(adjusted): 1979 2010
 Included observations: 32 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID01(-1)	-0.146952	0.112284	-1.308760	0.2006
C	-0.001750	0.001565	-1.118062	0.2724
R-squared	0.054011	Mean dependent var		-0.001914
Adjusted R-squared	0.022478	S.D. dependent var		0.008926
S.E. of regression	0.008825	Akaike info criterion		-6.562052
Sum squared resid	0.002336	Schwarz criterion		-6.470444
Log likelihood	106.9928	F-statistic		1.712854
Durbin-Watson stat	1.413935	Prob(F-statistic)		0.200553

⇒ D'après ce tableau, nous constatons que la constante est non significative : **0,27 > 0,01**. On passe donc à l'étape 3.

➤ Modèle sans constante

Null Hypothesis: RESID01 has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.397420	0.1478
Test critical values: 1% level	-2.639210	
5% level	-1.951687	
10% level	-1.610579	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RESID01)

Method: Least Squares

Date: 06/12/12 Time: 21:49

Sample(adjusted): 1979 2010

Included observations: 32 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID01(-1)	-0.157031	0.112372	-1.397420	0.1722
R-squared	0.014593	Mean dependent var		-0.001914
Adjusted R-squared	0.014593	S.D. dependent var		0.008926
S.E. of regression	0.008860	Akaike info criterion		-6.583728
Sum squared resid	0.002434	Schwarz criterion		-6.537924
Log likelihood	106.3397	Durbin-Watson stat		1.344859

⇒ Dans ce cas, nous passons directement à tester la stationnarité du résidu. Par contre, nous ne pouvons pas se référer aux tables de Dickey-Fuller comme auparavant car ici la relation porte sur des résidus estimés. Par conséquent, notre référence sera les tables de Engle et Yoo ou MacKinnon.

Concrètement, nous constatons une valeur calculée de **-1,39** > **-4,48** (Table de E et Y). Nous acceptons donc l'hypothèse nulle de non stationnarité du résidu. C'est-à-dire nous acceptons **l'hypothèse nulle de non cointégration** entre les recettes et les dépenses.

RATIORECETTES TOTALES vs. RATIODEPENSES TOTALES

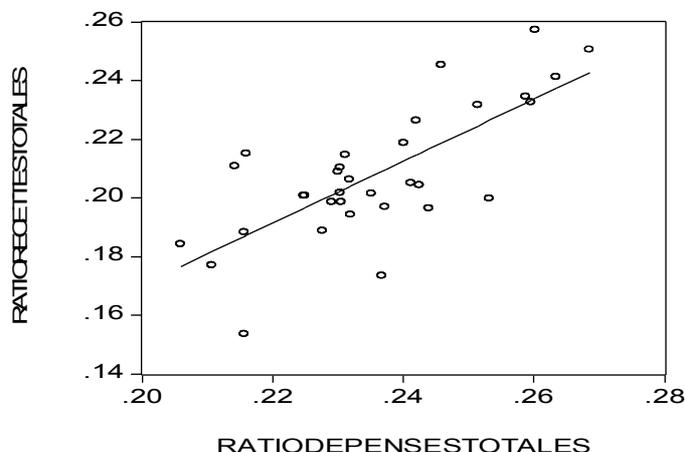


Table des matières

<u>Introduction</u>	7
<u>Première partie</u> : La contrainte budgétaire inter-temporelle et la politique budgétaire...9	
<u>Chapitre 1</u> : L'Etat et sa contrainte budgétaire.....	10
I / Du comportement individuel à la contrainte budgétaire de l'Etat.....	10
II / L'endettement public.....	10
III / La contrainte budgétaire inter-temporelle.....	11
III-1- Comment peut-on décrire la dynamique de la dette ?.....	12
III-2- La condition de transversalité.....	12
III-3- Que signifie la condition de transversalité ?.....	13
III-4- Les effets de redistribution de l'emprunt sur les générations futures.....	16
III-5- De la condition de transversalité à la condition de soutenabilité.....	18
<u>Chapitre 2</u> : La politique budgétaire et la soutenabilité.....	21
I / La politique budgétaire comme instrument de pilotage conjoncturel.....	21
I-1- La politique budgétaire et le rôle joué dans le maintien de la demande.....	21
I-2- Les limites de la politique budgétaire.....	21
I-3- Les risques associés à des politiques budgétaires financées par emprunt..	22
II / Définitions et notions générales de la soutenabilité budgétaire.....	23
II-1- Définitions théoriques de la soutenabilité.....	23
II-1-1- La soutenabilité actuarielle et la soutenabilité effective.....	23
II-1-2- La soutenabilité brute et la soutenabilité nette.....	24
II-2- La soutenabilité budgétaire et la distinction entre soutenabilité et solvabilité	25
II-2-1- La politique budgétaire soutenable.....	25
II-2-2- La distinction entre liquidité, solvabilité et soutenabilité.....	26

Deuxième partie : Evaluation théorique et empirique de la soutenabilité selon deux méthodes différentes (Méthode algébrique et méthode économétrique)
27

Chapitre 1 : La soutenabilité de la dette publique par la méthode algébrique : étude de l'évolution du ratio d'endettement (Analyse et Simulation).....28

I / Evaluation théorique et pratique de la soutenabilité par la stabilisation du ratio d'endettement.....28

 A / Définition du concept : analyse algébrique et graphique.....28

 B / Illustration pratique : cas de 5 pays (simulation).....34

II / Evaluation théorique et pratique de la soutenabilité par la réduction du ratio d'endettement : L'estimation mathématique de l'effort budgétaire nécessaire pour répondre aux critères de Maastricht.....35

 A / Définition mathématique du concept : estimation mathématique de la constante du solde public primaire requis.....35

 B / Illustration pratique : cas de 4 pays (simulation).....37

III / Le seuil de soutenabilité et son importance dans l'analyse du ratio d'endettement.....41

Chapitre 2 : La soutenabilité de la dette publique par la méthode économétrique : cas de la France.....44

I / Les tests économétriques de la soutenabilité.....44

 I-1- Les tests de soutenabilité à travers l'histoire.....44

 I-2- Les critères et les types de soutenabilité économétrique.....47

 I-3- Les tests de soutenabilité.....49

 I-3-1- Les tests de stationnarité de la dette et du déficit.....49

 I-3-2- Les tests de cointégration entre les recettes et les dépenses.....49

 I-3-3- La procédure du test de soutenabilité.....50

II / Application économétrique des tests de soutenabilité sur des données de l'économie française.....52

 II-1- Test de stationnarité appliqué à la série du ratio dette/PIB.....52

 II-2- Test de stationnarité appliqué à la série du ratio déficit/PIB.....53

 II-3- Test de cointégration entre les recettes totales et les dépenses totales...54

 II-3-1- Les tests de stationnarité.....54

 a) Test de stationnarité des recettes totales.....54

 b) Test de stationnarité des dépenses totales.....55

 II-3-2- Les tests de cointégration.....57

III / Interprétations et explications.....58

<u>Troisième partie</u> : Impact de la dette publique sur la macroéconomie et rétablissement de la soutenabilité.....	63
<i><u>Chapitre 1</u></i> : Impact de la dette publique sur la croissance et la politique monétaire.....	64
I / Impact de la dette publique sur la croissance.....	64
II / Impact de la dette publique sur la politique monétaire.....	65
<i><u>Chapitre 2</u></i> : Les moyens de rétablissement de la soutenabilité de la dette publique.....	67
<u>Conclusion</u>	70
<u>Bibliographie</u>	72
<u>Annexes</u>	76