Un modèle macro-financier simplifié de projection de la dette publique française

Résumé

Ce document présente un modèle macro-financier simplifié de projection de la dette publique française. Le modèle combine un bloc macroéconomique réduit, un bloc budgétaire et un registre de dette alimenté par les données d'encours de l'Agence France Trésor. Il vise à simuler l'évolution du ratio dette publique sur PIB, de la charge d'intérêt, du déficit public et des besoins de financement sous différents scénarios macroéconomiques.

Le modèle ne constitue ni une prévision officielle, ni un modèle DSGE complet, ni un modèle économétrique estimé. Il s'agit d'un outil de simulation conditionnelle permettant d'explorer les effets de chocs de croissance, d'inflation, de taux d'intérêt, de dépenses publiques ou de cessions d'actifs sur la trajectoire des finances publiques.

1 Introduction

La dynamique de la dette publique dépend d'interactions complexes entre croissance, inflation, taux d'intérêt, politique budgétaire et structure de financement de l'État. Dans un contexte de remontée des taux et de ratios d'endettement élevés, il est utile de disposer d'un cadre de simulation permettant d'étudier la sensibilité de la trajectoire de dette à différents scénarios macroéconomiques.

Le modèle présenté ici répond à cet objectif. Il combine une représentation volontairement simplifiée de l'économie avec une description plus fine du portefeuille de dette négociable de l'État. L'utilisation des données de l'Agence France Trésor permet de tenir compte des maturités, des coupons et de la composition initiale du stock de dette.

L'intérêt du modèle est double. D'une part, il permet de simuler des trajectoires cohérentes de dette publique, de déficit et de charge d'intérêt. D'autre part, il permet d'alimenter un simulateur interactif dans lequel l'utilisateur peut modifier quelques hypothèses essentielles et observer leurs effets sur les finances publiques.

2 Architecture générale du modèle

Le modèle repose sur trois blocs principaux : un bloc macroéconomique, un bloc budgétaire et un bloc dette.

2.1 Bloc macroéconomique

Le bloc macroéconomique décrit l'évolution du PIB, de l'inflation et des taux d'intérêt. La croissance potentielle est supposée exogène. La croissance effective dépend de cette tendance de long terme, mais aussi des conditions financières et des chocs simulés.

L'inflation est décrite par une relation réduite inspirée de la courbe de Phillips. Elle dépend de son inertie propre, de la cible d'inflation, de la situation conjoncturelle et d'éventuels chocs d'offre. Les taux d'intérêt nominaux suivent une règle de politique monétaire inspirée de la règle de Taylor, avec une inertie importante afin de représenter le lissage des taux dans le temps.

Le modèle peut également intégrer une prime de risque lorsque le ratio dette publique sur PIB devient élevé.

2.2 Bloc budgétaire

Le bloc budgétaire décrit l'évolution des recettes, des dépenses et des soldes publics. Les recettes publiques évoluent principalement avec le PIB nominal, avec une certaine inertie afin de représenter les délais d'ajustement entre activité économique et encaissements fiscaux.

Les dépenses publiques suivent une trajectoire tendancielle, mais elles peuvent également être affectées par l'inflation, notamment par les mécanismes d'indexation partielle des prestations, des pensions ou de certaines dépenses publiques.

Un mécanisme de stabilisation budgétaire est introduit afin d'éviter des trajectoires explosives. Ce mécanisme ajuste progressivement les dépenses lorsque la trajectoire budgétaire devient incompatible avec les objectifs de soutenabilité. L'ajustement est volontairement partiel et lissé dans le temps afin de représenter l'inertie des politiques publiques.

2.3 Bloc dette

Le bloc dette repose sur un registre initial construit à partir des données de l'Agence France Trésor. Chaque titre est caractérisé par son encours, son coupon, son type d'instrument et son année d'échéance.

Chaque année, le modèle calcule les intérêts dus sur le stock de dette existant, identifie les titres arrivant à maturité, puis détermine les nouvelles émissions nécessaires pour financer le déficit et refinancer les remboursements. Les nouvelles émissions sont réparties selon une structure de maturité prédéfinie.

Cette représentation permet de tenir compte de la diffusion progressive des variations de taux à la charge d'intérêt. Une hausse des taux n'affecte pas immédiatement l'ensemble du stock de dette, mais seulement les émissions nouvelles et les refinancements.

3 Calibration

3.1 Conditions initiales

Variable	Valeur	Interprétation
PIB nominal initial	2 990 Md€	Taille initiale de l'économie.
Dette publique Maastricht	3 460,5 Md€	Dette publique initiale au sens de Maastricht.
Dépenses publiques initiales	1 714,137 Md€	Niveau initial des dépenses publiques.
Recettes publiques initiales	1 561,626 Md€	Niveau initial des recettes publiques.
Déficit public initial	5,1 % du PIB	Point de départ budgétaire de la simulation.
Horizon temporel	2025–2045	Période de projection.

3.2 Paramètres macroéconomiques

Paramètre	Valeur	Interprétation
Croissance de la productivité	0,7 %	Croissance réelle de long terme hors choc.
Cible d'inflation	1,9 %	Niveau vers lequel l'inflation converge à moyen terme.
Taux réel naturel	1,0 %	Taux réel compatible avec une économie à l'équilibre.
Inertie de l'inflation	0,45	Degré de persistance de l'inflation.
Pente de la courbe de Phillips	0,025	Sensibilité de l'inflation à la conjoncture.
Persistance des chocs d'offre	0,30	Vitesse de dissipation des chocs inflationnistes.
Sensibilité de la croissance au taux réel	0,18	Effet des conditions financières sur la croissance réelle.

3.3 Paramètres de politique monétaire

Paramètre	Valeur	Interprétation
Inertie du taux nominal	0,75	Degré de lissage des taux d'intérêt.
Réaction à l'inflation	1,5	Intensité de la réaction du taux nominal à l'écart d'inflation.
Sensibilité de la prime de dette	0,015	Intensité de la hausse de taux associée à un niveau élevé de dette.
Seuil de dette pour la prime de risque	140 % du PIB	Niveau à partir duquel une prime de dette peut apparaître.
Borne inférieure du taux	0 %	Plancher appliqué au taux nominal.
Borne supérieure du taux	8,5 %	Plafond prudentiel appliqué au taux nominal.

3.4 Paramètres budgétaires

Paramètre	Valeur	Interprétation
Ratio de recettes publiques	52,1 % du PIB	Niveau moyen des recettes publiques rapportées au PIB.
Cible de déficit total maximal	3,0 % du PIB	Référence de soutenabilité budgétaire.
Plafond de déficit primaire	0,0 % du PIB	Contrainte appliquée au solde primaire cible.
Vitesse de correction budgétaire	0,70	Intensité de la correction vers une trajectoire soutenable.
Lissage de l'effort budgétaire	0,10	Inertie de la correction budgétaire.
Ancre de dette budgétaire	130 % du PIB	Niveau à partir duquel l'ajustement budgétaire devient plus actif.
Indexation tendancielle des dépenses	1,00	Croissance des dépenses en ligne avec la croissance nominale tendancielle.

3.5 Transmission de l'inflation aux finances publiques

Paramètre	Valeur	Interprétation
Indexation immédiate des dépenses	0,30	Part de l'inflation au-dessus de la cible transmise rapidement aux dépenses.
Indexation retardée des dépenses	0,40	Transmission différée de l'inflation passée aux dépenses.
Horizon d'indexation retardée	3 ans	Durée pendant laquelle l'inflation passée affecte les dépenses.
Transmission aux OAT indexées	0,10	Revalorisation partielle du principal des titres indexés.

3.6 Structure indicative des émissions

Catégorie de titres	Horizon	Rôle dans le modèle
Titres courts	Court terme	Canal rapide de transmission des taux aux intérêts.
OAT de maturité moyenne	Moyen terme	Principal support des nouvelles émissions.
OAT longues	Long terme	Stabilisation de la charge d'intérêt dans le temps.
OAT vertes	Moyen-long terme	Représentation des émissions thématiques.
OAT indexées	Moyen-long terme	Canal de transmission de l'inflation au stock de dette.

La structure exacte des émissions est calibrée dans le code de simulation, mais elle n'est pas reproduite ici. Cette présentation permet de conserver l'intelligibilité économique du modèle sans rendre possible sa réplication exacte.

4 Fonctionnement de la simulation

La simulation suit une logique séquentielle annuelle.

Premièrement, le modèle actualise les variables macroéconomiques. Le PIB nominal dépend de la croissance réelle, de l'inflation et de l'accumulation du capital. L'inflation évolue selon son inertie, la cible de long terme et les chocs éventuels. Les taux nominaux réagissent progressivement à l'inflation et à la situation financière.

Deuxièmement, le modèle calcule les recettes publiques à partir du PIB nominal. Les dépenses publiques sont projetées à partir de leur tendance, puis ajustées pour tenir compte de l'inflation et des mécanismes de stabilisation budgétaire.

Troisièmement, le déficit primaire est obtenu par différence entre dépenses et recettes. La charge d'intérêt est calculée à partir du stock de dette existant. Le déficit total résulte de l'addition du déficit primaire et de la charge d'intérêt, net des éventuelles cessions d'actifs.

Quatrièmement, le modèle calcule les titres arrivant à échéance et les nouveaux besoins d'émission. Les nouvelles émissions financent à la fois le déficit de l'année et le refinancement des titres remboursés.

Cinquièmement, le stock de dette est actualisé. Le ratio dette publique sur PIB est ensuite obtenu en rapportant la dette Maastricht au PIB nominal.

5 Résultats de référence

Cette section présente les principaux résultats de la trajectoire centrale. Les figures doivent être générées à partir du code de simulation puis importées dans Overleaf.

5.1 Ratio dette publique sur PIB

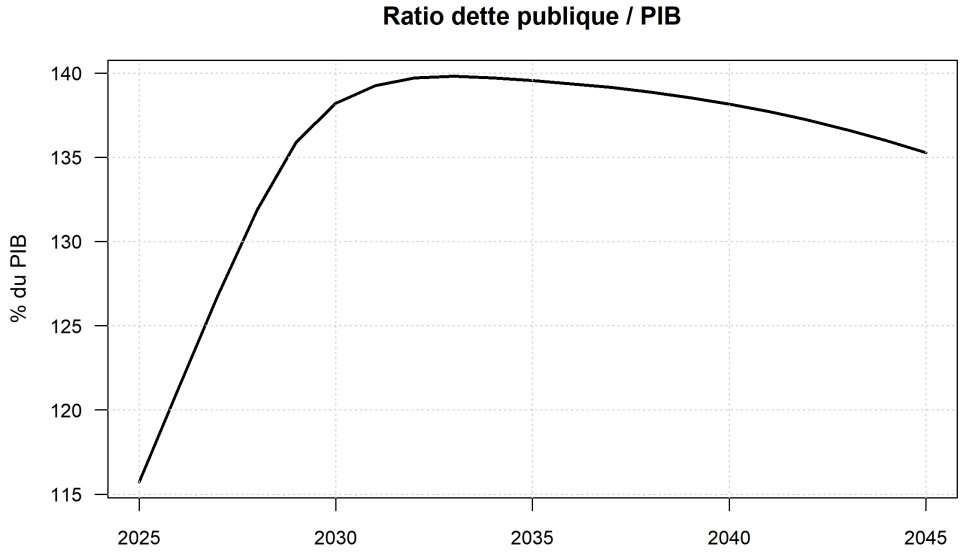


FIGURE 1 – Trajectoire centrale du ratio dette publique sur PIB

La trajectoire du ratio dette publique sur PIB résulte de l'interaction entre la croissance nominale, le solde primaire, la charge d'intérêt et le rythme de refinancement de la dette. Une croissance nominale plus élevée améliore mécaniquement le dénominateur, tandis qu'un déficit primaire persistant et une charge d'intérêt croissante dégradent la dynamique d'endettement.

5.2 Charge d'intérêt

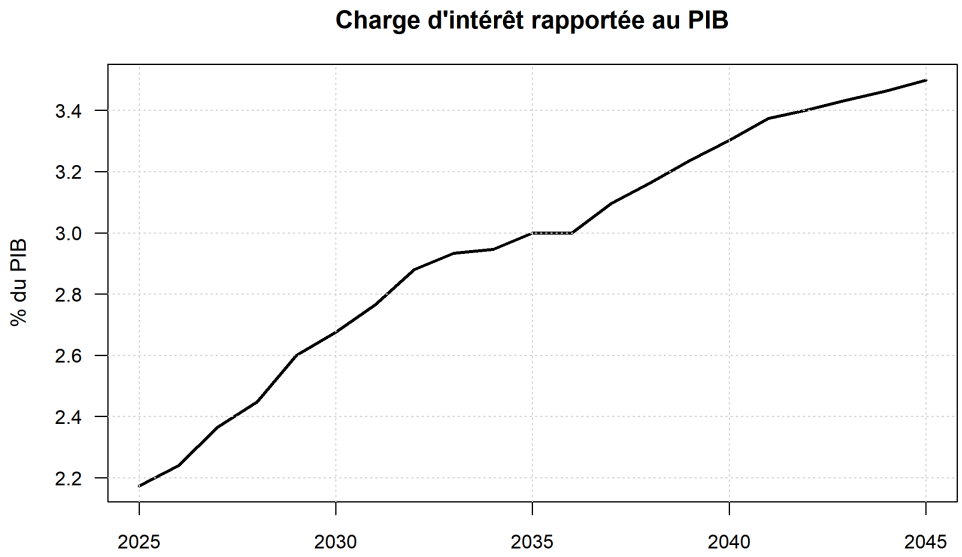


FIGURE 2 – Charge d'intérêt rapportée au PIB

La charge d'intérêt augmente progressivement lorsque les nouveaux titres sont émis à des taux plus élevés que les coupons moyens du stock existant. La progression est graduelle en raison de la maturité moyenne de la dette : les variations de taux ne s'appliquent pas instantanément à l'ensemble du stock.

5.3 Déficit public

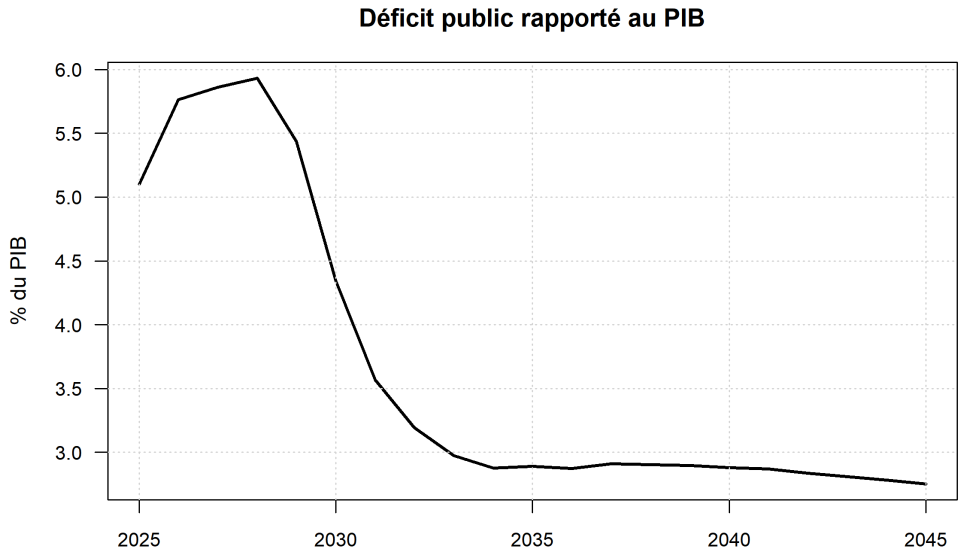


FIGURE 3 – Déficit public rapporté au PIB

Le déficit public dépend à la fois du solde primaire et de la charge d'intérêt. Le mécanisme de stabilisation budgétaire empêche une divergence excessive, mais il ne neutralise pas intégralement les chocs. Le modèle conserve donc une dynamique budgétaire progressive et économiquement lisible.

5.4 Taux d'intérêt

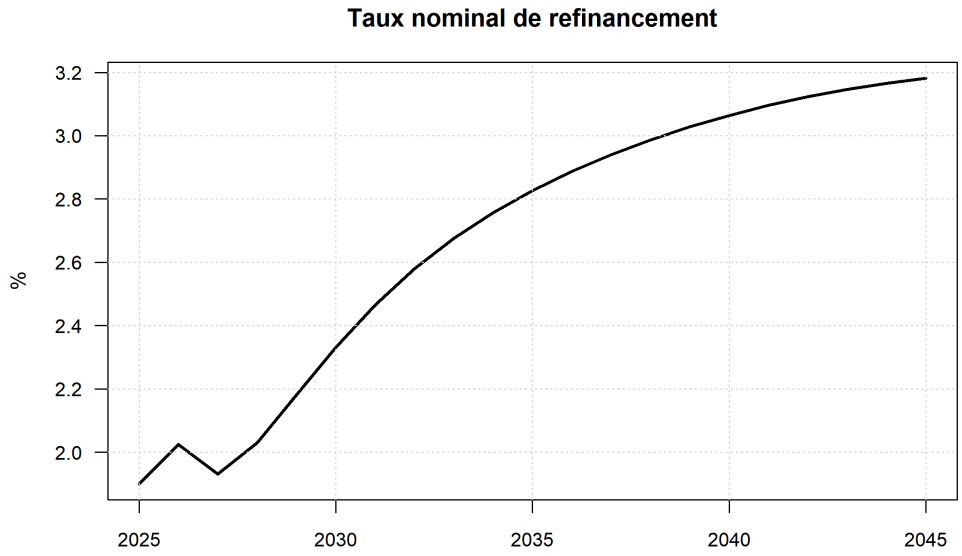


FIGURE 4 – Taux nominal de refinancement

Le taux nominal suit une trajectoire inertielle. Il réagit à l'inflation, à l'écart à la cible d'inflation et, dans certaines configurations, au niveau d'endettement public.

5.5 Émissions brutes

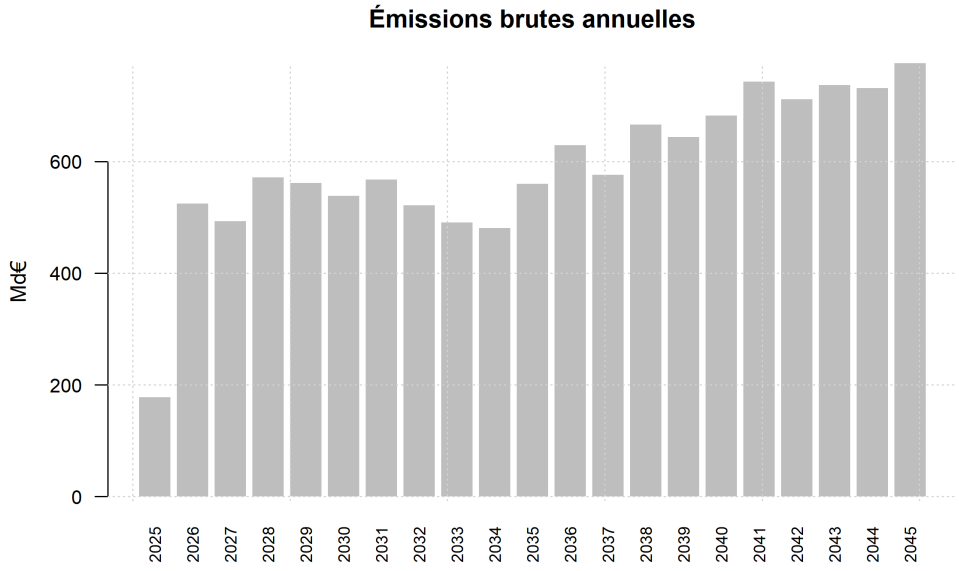


FIGURE 5 – Émissions brutes annuelles

Les émissions brutes comprennent à la fois le financement du déficit et le refinancement des titres arrivant à échéance. Elles peuvent donc rester élevées même lorsque le déficit est contenu, en raison du volume de dette à renouveler.

6 Analyses de sensibilité

Les analyses de sensibilité permettent d'identifier les paramètres qui influencent le plus fortement la trajectoire de dette publique. Chaque exercice compare une trajectoire alternative à la trajectoire centrale.

6.1 Choc de croissance

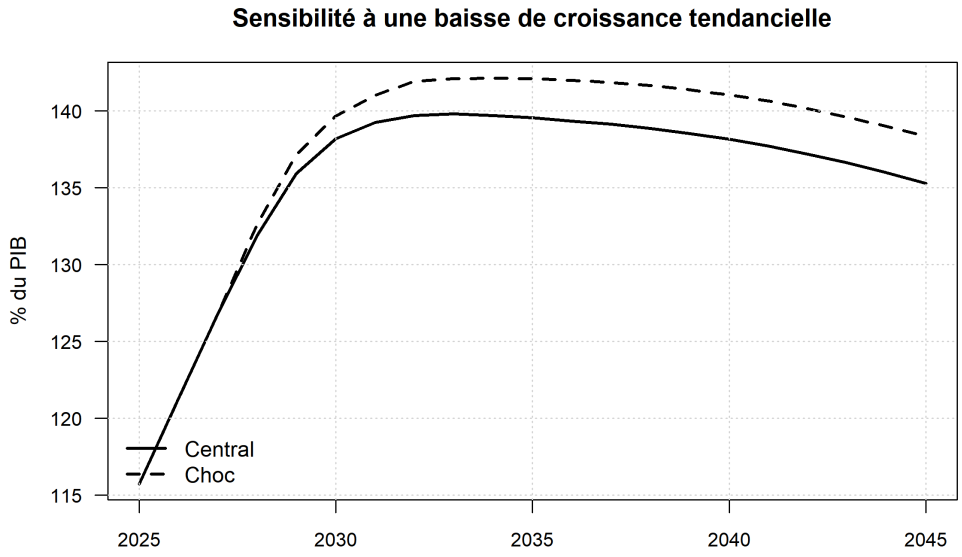


FIGURE 6 – Sensibilité du ratio dette/PIB à la croissance de la productivité

La croissance de la productivité est l'un des déterminants les plus importants de la soutenabilité budgétaire. Une croissance plus élevée améliore le ratio dette/PIB par deux canaux : elle augmente le PIB nominal et accroît les recettes publiques. À l'inverse, une croissance durablement faible rend la stabilisation de la dette beaucoup plus exigeante.

6.2 Choc inflationniste

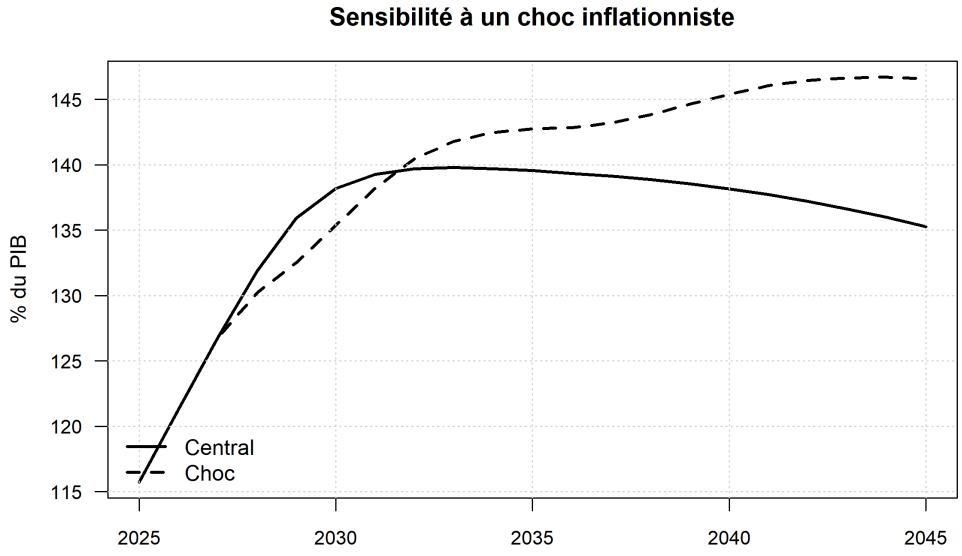


FIGURE 7 – Sensibilité du ratio dette/PIB à un choc inflationniste

Un choc inflationniste peut réduire temporairement le ratio dette/PIB en augmentant le PIB nominal. Toutefois, cet effet est partiellement compensé par la hausse des dépenses indexées, la réaction des taux d'intérêt et la revalorisation partielle des titres indexés sur l'inflation.

6.3 Choc de taux d'intérêt

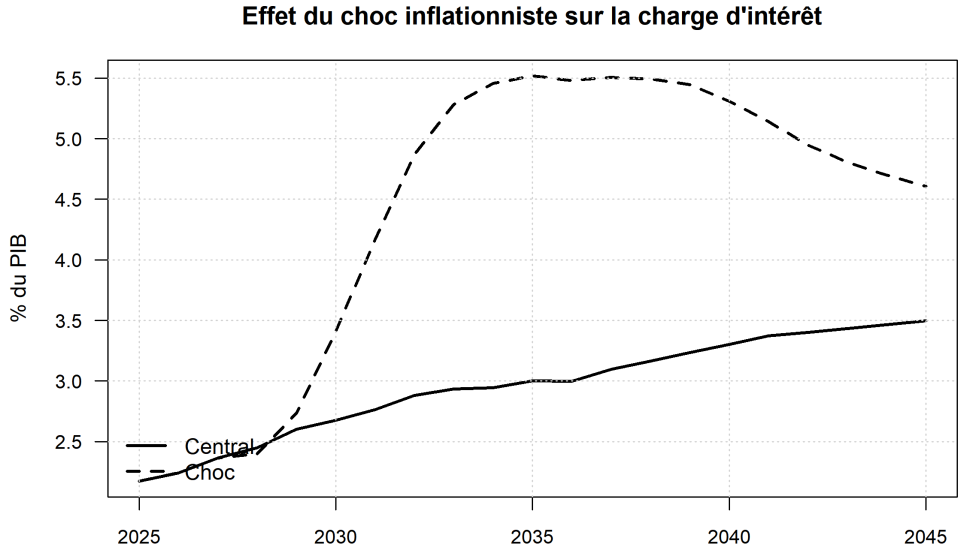


FIGURE 8 – Sensibilité de la charge d'intérêt à un choc de taux

Une hausse des taux se transmet progressivement à la charge d'intérêt. L'effet immédiat est limité par la structure de maturité du stock de dette, mais il s'accumule au fil des refinancements. Plus la part de dette courte est élevée, plus cette transmission est rapide.

6.4 Choc de dépenses publiques

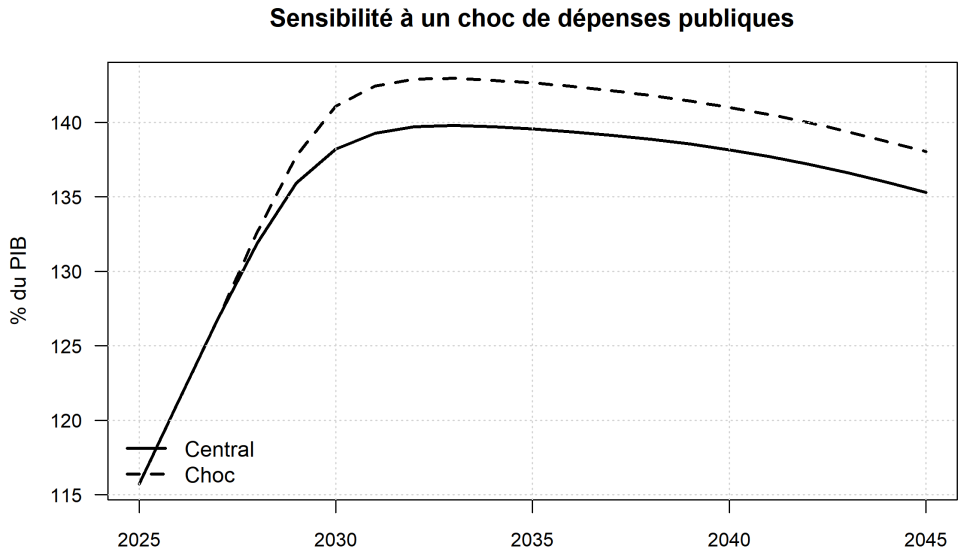


FIGURE 9 – Effet d'un choc de dépenses publiques

Un choc de dépenses publiques dégrade le solde primaire et accroît les besoins de financement. L'ampleur de l'effet dépend de la persistance du choc et de la vitesse de réaction du mécanisme de stabilisation budgétaire.

6.5 Cession d'actifs

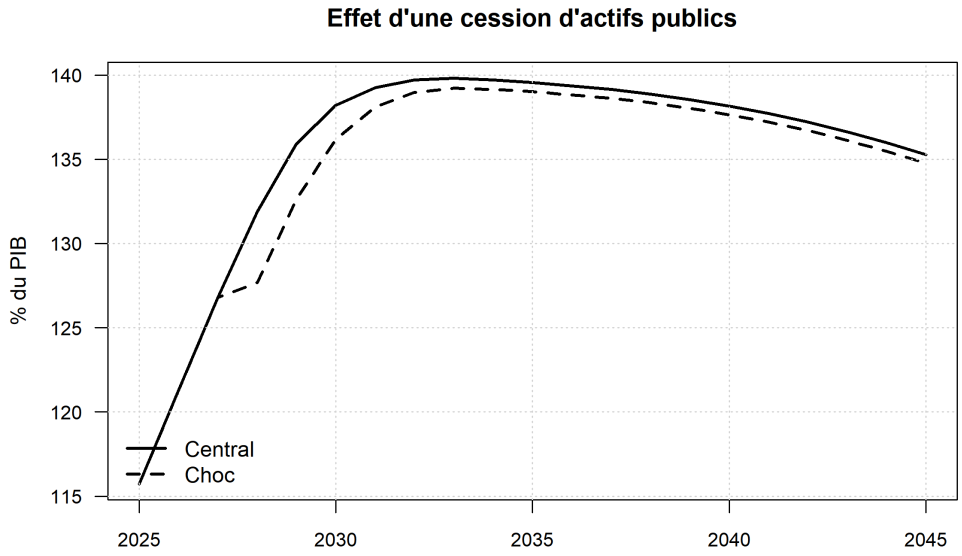


FIGURE 10 – Effet d'une cession d'actifs publics

Une cession d'actifs réduit ponctuellement le besoin de financement, mais elle peut diminuer les recettes futures si les actifs cédés procuraient un rendement. Le modèle permet donc de représenter l'arbitrage entre amélioration budgétaire immédiate et perte de revenu à moyen terme.

7 Utilisation pour un simulateur interactif

Le modèle peut alimenter un simulateur interactif destiné à présenter de manière pédagogique les effets de différentes hypothèses macroéconomiques sur la dette publique.

Dans une version simplifiée, le simulateur peut ne retenir que deux variables de sortie : le ratio dette publique sur PIB et la charge d'intérêt rapportée au PIB. L'utilisateur peut modifier un nombre réduit de paramètres, tels que la croissance de la productivité, l'objectif de déficit ou les conditions de refinancement.

Cette simplification permet de rendre l'outil accessible sans exposer l'ensemble du modèle sous-jacent.

8 Limites

Le modèle présente plusieurs limites.

Premièrement, la croissance potentielle est exogène. Le modèle ne cherche pas à expliquer les déterminants profonds de la productivité, de l'emploi ou de l'investissement

public.

Deuxièmement, le modèle ne comporte pas de marché du travail. Il ne représente donc ni le chômage, ni les salaires, ni les effets de second tour entre salaires et prix.

Troisièmement, les comportements des agents privés ne sont pas microfondés. Le modèle ne repose pas sur des anticipations rationnelles ni sur une optimisation intertemporelle des ménages et des entreprises.

Quatrièmement, plusieurs paramètres sont calibrés plutôt qu'estimés économétriquement. Les résultats doivent donc être interprétés comme des simulations conditionnelles et non comme des prévisions.

Cinquièmement, le modèle simplifie la frontière entre dette négociable de l'État et dette publique au sens de Maastricht. Un raccordement est utilisé afin de projeter la dette Maastricht à partir du registre de dette AFT.

9 Conclusion

Le modèle présenté dans ce document propose un cadre de simulation simple et cohérent pour étudier la trajectoire de la dette publique française. Son principal intérêt est de combiner une structure macroéconomique réduite avec une représentation explicite du portefeuille de dette de l'État.

Cette architecture permet de mieux représenter la diffusion progressive des variations de taux à la charge d'intérêt, tout en conservant une lisibilité suffisante pour l'analyse de scénarios.

Le modèle doit être compris comme un outil pédagogique et analytique. Il ne produit pas une prévision, mais des trajectoires conditionnelles permettant d'évaluer la sensibilité des finances publiques à différents environnements macroéconomiques.