

Dynare Working Papers Series

<https://www.dynare.org/wp/>

Estimation Bayésienne d'un modèle DSGE des effets de la politique budgétaire sur l'économie camerounaise

Louis Henri Ngah Ntiga

Working Paper no. 76

July 2022

CEPREMAP

CENTRE POUR LA RECHERCHE ECONOMIQUE ET SES APPLICATIONS

48, boulevard Jourdan — 75014 Paris — France

<https://www.cepremap.fr>

Estimation Bayésienne d'un modèle DSGE des effets de la politique budgétaire sur l'économie camerounaise

NGAH NTIGA, Louis Henri¹

1. Ingénieur Statisticien Économiste, Diplômé de l'Université de Yaoundé-2 SOA en Économie Appliquée - Ministère de l'Économie, de l'Aménagement et de la Planification du Territoire (MINEPAT);
Courriel : louishenri2018@gmail.com. Les opinions exprimées ici sont celles de l'auteur et n'engagent la responsabilité d'aucune autre personne ou institution.

Résumé

Cette étude met en lumière les effets de la politique budgétaire sur l'activité économique du Cameroun tout en s'intéressant aux chocs et aux fluctuations du cycle économique. Pour cela, nous utilisons un modèle DSGE en faisant recours à l'estimation Bayésienne sur les données trimestrielles couvrant la période 1995q2 - 2020q1. Les données proviennent de diverses sources notamment de la Banque Mondiale, de l'Institut National de la Statistique et du Tableau des Opérations Financières de l'État. Les résultats montrent que le PIB, les dépenses publiques et la consommation sont expliqués majoritairement par les investissements publics et la taxe sur la consommation. Aussi, une baisse de la taxe sur la consommation induit une augmentation du PIB et de la consommation des ménages. Cependant, une politique monétaire restrictive ne permet pas de stimuler la consommation et les investissements privés. Enfin, réduire les impôts sur le capital revient à augmenter la production, la consommation et les investissements publics. L'une des mesures que pourraient envisager les autorités publiques, surtout dans cette période de crise, est l'augmentation continue des investissements publics, une certaine diminution de la taxe sur la consommation et des impôts sur le capital pour booster l'économie camerounaise.

Mots-clés : politique budgétaire - modèle DSGE - estimation Bayésienne

Abstract

This study sheds light on the effects of fiscal policy on economic activity in Cameroon while focusing on shocks and fluctuations in the economic cycle. For this we use a DSGE model using Bayesian estimation on quarterly data covering the period 1995q2 - 2020q1. The data comes from various sources including the Bank World, the National Institute of Statistics and the Table of State Financial Operations. The results show that GDP, public expenditure and consumption are mainly explained by public investment and consumption tax. Also, a decrease in Consumption tax induces an increase in GDP and household consumption. However, a restrictive monetary policy does not stimulate consumption and private investment. Finally, reducing taxes on capital means increasing production, consumption and public investment. One of the measures that the public authorities could consider, especially in this period of crisis, is the continuous increase in investments public utilities, some reduction in consumption tax and capital taxes for boost the Cameroonian economy.

Key words : fiscal policy - DSGE model - Bayesian estimation

1 Introduction

Dans les années 1970, l'approche keynésienne a été remise en cause par les théories de la nouvelle macroéconomie classique. S'inspirant du programme de recherche élaboré par [Lucas \(1976\)](#) dans un cadre de concurrence pure et parfaite avec anticipations rationnelles, l'avènement des modèles DSGE Standard (ou Real Business Cycle en abrégé RBC) mettent en avant les fluctuations économiques.

Dans la méthodologie adoptée par [Lucas \(1976\)](#) dans les modèles RBC, [Kydland&Prescott \(1982\)](#) et [Long&Plosser \(1983\)](#) ont largement contribué à modifier la façon dont les économistes représentent aujourd'hui les fluctuations conjoncturelles. Ces auteurs ont proposé d'interpréter ces fluctuations comme la réponse optimale des agents à chocs réels exogènes ([Fabrice Collard&Patrick Fève , 2008](#)). Selon ces auteurs, la monnaie n'a pas d'influence sur l'activité réelle même à court terme. Les fluctuations de la production et de l'emploi sont dues aux chocs technologiques. Ainsi, les chocs qui peuvent être d'offre ou de demande ont des effets permanents et temporaires; la croissance serait alors une marche aléatoire (random walk) dont on ne pourrait prédire le sentier.

Les théoriciens du cycle réel (RBC) prennent appui sur les anticipations rationnelles et sur le modèle néoclassique inter-temporel de [Ramsey \(1928\)](#). Toutefois, les modèles RBC avec prise en compte de la monnaie ne parviennent pas à reproduire les variations cycliques des taux d'intérêt réels et nominaux (volatilité persistante). Un mécanisme théorique semble alors manquer au modèle de base ([King&Watson , 1996](#)).

D'autres modèles dits « hybrides » ont vu le jour. Un bon exemple de ces modèles hybrides est le modèle Multimod du Fonds Monétaire International ([Laxton, Isard, Faruquee, Prasad&Turtelboom , 1998](#)). La célébrité des DSGE a été écornée avec la crise de 2008 (ils n'ont pas pu prédire la crise et ses effets). La crise a montré que la seule stabilité des prix n'est pas suffisante pour garantir une stabilité financière. Cependant, plusieurs insuffisances ont été décelées dans les modèles DSGE ([Romer \(2016\)](#); [Stiglitz \(2018\)](#)). Selon [Emmanuel Carré \(2015\)](#), les modèles DSGE ne considèrent que des économies « cashless » ([Woodford , 2003](#)) dans laquelle la monnaie n'est approchée que par sa fonction d'unité de compte, et ne prennent pas en compte les frictions financières (absence de crédit de banque commerciale et d'intermédiaires financiers). De plus, la politique monétaire est abordée par une règle de type Taylor (stipulant un canal de taux fonctionnel) ce qui met à l'écart certains canaux de transmission.

La crise de 2008 a révélé la nécessité de dissocier stabilité des prix et stabilité financière et l'importance des politiques monétaires non-conventionnelles et macroprudentielles. Alors, les dernières générations des modèles DSGE tiennent compte de la monnaie en tant que moyen de transaction et le crédit ([Vasco Cúrdia&Michael Woodford , 2009a](#)), des banques et les risques de défaut ([Goodhart et al. , 2006](#)), de plusieurs types de taux : taux débiteurs et taux créditeurs ([Vasco Cúrdia&Michael Woodford , 2009a](#)), des frictions financières, les politiques monétaires non-conventionnelles ([Dib , 2009](#)) et de la mission de stabilité financière des banques centrales, la politique budgétaire, le policy-mix, la politique monétaire et la politique macroprudentielle. Ainsi, les modèles DSGE constituent

de nos jours, l'outil privilégié pour évaluer les effets de toute politique économique (Gali et al. , 2007) et sont les plus utilisés par les Banques Centrales et les institutions internationales notamment le Fonds Monétaire International (FMI) dans le cadre de l'évaluation des politiques économiques.

Depuis 2020, le Cameroun a entamé la mise en œuvre de la deuxième phase de sa stratégie de développement à long terme, en l'occurrence la Stratégie Nationale de Développement 2020-2030 (SND30) dans laquelle le tissu industriel doit être boosté via la politique budgétaire². Ainsi, la politique budgétaire constitue l'instrument propice des pouvoirs publics pour ajuster la dynamique économique. Concrètement, on aimerait savoir les effets d'une hausse/baisse des taxes sur la consommation et sur le revenu, des dépenses publiques, des investissements publics ou privés sur l'activité économique du Cameroun. Il semble alors fort intéressant d'analyser ces effets sur la dynamique économique afin d'ajuster les instruments budgétaires pour que ces derniers aient des effets expansifs sur l'économie. La méthode d'estimation bayésienne est utilisée pour estimer les paramètres à l'aide des données trimestrielles allant de 1995q2 à 2020q1. La simulation des chocs ainsi que l'estimation sont faites à l'aide de la plateforme de programme Matlab 2019b sous Dynare version 5. de 2021.

La suite de ce papier est organisée comme suit : une brève revue de la littérature, une présentation du modèle et de l'estimation bayésienne, les interprétations et discussions des résultats et enfin, une conclusion et quelques recommandations seront respectivement présentées.

2 Revue de la littérature

L'étude des effets de la politique budgétaire sur l'activité économique a toujours nécessité les modèles DSGE en raison de leur robustesse. Il est à noter que plusieurs auteurs ont fait recours aux modèles autorégressifs notamment les modèles VAR/SVAR pour analyser ces effets. Toutefois, dans cette étude, nous nous limiterons aux travaux empiriques ayant utilisé les modèles DSGE³.

Ludger&Schabert (2005) ont étudié la dynamique de la politique budgétaire en Allemagne, en supposant que les ménages non ricardiens influencent l'économie. Ils ont abouti aux résultats selon lesquels, une politique budgétaire expansionniste a des effets positifs réels sur la consommation privée des ménages, les salaires réels des employés et du niveau d'emploi. Ils montrent que lorsque les dépenses publiques sont financées par la dette publique alors, les salaires et l'inflation diminuent (en réponse à une politique budgétaire). De manière quantitative, ils aboutissent à la conclusion selon laquelle une augmentation de 1% des dépenses gouvernementales se traduit par une augmentation de la consommation de 13% et qu'une diminution des impôts implique une augmentation de la consommation de 14% par contre. Toutefois, aucune conclusion n'a été émise à ce niveau sur

2. Le Cameroun a adopté en 2009 une vision de développement à long terme (la Vision 2035) qui ambitionne l'atteinte de l'émergence économique à l'horizon 2035. Le Document de Stratégie pour la Croissance et l'Emploi (DSCE), première déclinaison décennale de vision à long terme et la deuxième est celle de la SND 30

3. Les modèle DSGE dominant en termes de prévision les modèles VAR structurels (Christiano, Eichenbaum&Evans , 2005) et autorisent une véritable interprétation structurelle des chocs et de la dynamique qu'ils engendrent, ce que ne permet pas toujours le modèle VAR (Fabrice Collard&Patrick Fève , 2008).

l'efficacité de la politique budgétaire si ce n'est la politique « réduire le niveau d'imposition » plutôt qu'une hausse des dépenses de l'État.

[Brand \(2012\)](#) dans le souci d'étudier la dynamique de la politique budgétaire dans la zone euro (2012) en équilibre général, a élaborer les différentes politiques budgétaires de relance et de consolidation en économie ouverte. Ainsi, il a montré qu'une augmentation des dépenses publiques entraîne une hausse de la consommation privée et qu'une diminution des taxes liées à la consommation favorise l'offre des biens mais ont un effet plus faible sur la production. Aussi, une hausse de l'assiette des impôts permet de réduire la dette à court et à moyen terme et que tout instrument de relance a les effets négatifs sur la demande à moyen terme et enfin, une diminution de la taxe sur la consommation implique à une efficacité de la politique budgétaire. En [Brand \(2017\)](#), il mène la même étude et parvient aux résultats selon lesquels, une augmentation des dépenses d'investissement accroît le niveau de production, la consommation publique et l'offre à court terme. En revanche, une diminution des impôts sur les revenus du capital induit une hausse du niveau de production via l'augmentation de l'investissement à court terme.

[Drygalla et al. \(2018\)](#) étudient pour le cas de l'Allemagne (pendant la période de la grande récession), l'effet des politiques budgétaires sur l'économie allemande en économie ouverte. Il montre que la consommation des ménages, l'investissement privée et les transferts publics ont empêché la diminution du niveau de production (au début de la grande dépression).

¶ quant à lui, étudie les effets de la politique budgétaire et monétaire sur la dynamique de la dette intérieure. Il en ressort qu'un taux d'imposition assez élevé atténue les difficultés budgétaires sans avoir un impact négatif sur la croissance économique. Enfin, il déroule que si la consommation et l'impôt sur le revenu du capital ont un effet assez stabilisateur sur la dette intérieure, l'impôt sur le revenu du travail va impliquer un effet positif sur la production et sur la dette étant donné du nombre important des ménages non ricardiens.

[M'pya \(2021\)](#) étudie l'efficacité de la politique budgétaire pour le cas de la RD Congo en recourant à l'estimation bayésienne d'un modèle d'équilibre général dynamique. Les principales variables utilisées sont le PIB réel, la consommation finale des ménages, les dépenses publiques, l'investissement privé, la dette intérieure et les recettes fiscales avec des données trimestrialisées. De l'estimation, il semblerait qu'une hausse des dépenses de l'État se traduirait par une augmentation de la consommation, de la production et de l'investissement avec un effet multiplicateur des dépenses publiques estimé à 0,36 en moyenne (à court terme) et qu'une baisse des impôts se traduirait par une hausse de la demande globale avec un effet multiplicateur fiscal de 0,14 en moyenne (à court terme). En tout, l'auteur conclut à l'efficacité de la politique budgétaire en RDC.

[Koffi Siméon \(2021\)](#) pour le cas de la Cote d'Ivoire, fait une analyse de la politique budgétaire en recourant à l'estimation bayésienne d'un modèle d'équilibre général dynamique. Il utilise précisément les variables PIB réel, Consommation des ménages, investissements publics, taux d'imposition entre autres. Les résultats de l'estimation montrent qu'une augmentation des dépenses d'investissements publics influe positivement sur la consommation des ménages et sur le niveau de production (avec un multiplicateur de 0,20) alors qu'une diminution du taux d'imposition implique

sur une relance économique beaucoup plus faible. Plus les dépenses de consommation augmentent et plus la situation économique ivoirienne se détériore. Grosso modo, une réduction des taxes de la consommation et du revenu de 1% se traduit par une augmentation de la production de 0,17% et de 0,4% respectivement. Enfin, une hausse de 1% des dépenses d'investissements publics entraîne une augmentation du niveau de production de 20%.

3 Modèle

La structure du modèle présenté s'inspire de celui de ? et donc, de [Koffi Siméon \(2021\)](#). Cette dernière est construite pour une petite économie fermée⁴ réduite à quatre agents : les ménages, l'autorité budgétaire, l'autorité monétaire et les entreprises.

3.1 Les ménages

Les ménages sont scindés en deux (02) grands groupes : les ménages épargnants dits ricardiens et les ménages non épargnants⁵ dits non ricardiens. La fonction d'utilité des deux types de ménages s'écrit :

$$U_t(C_t^i, L_t^i) = \frac{(C_t^i)^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \frac{(L_t^i)^{1+\gamma}}{1+\gamma} \quad (1)$$

avec $i = \{r \text{ (ricardiens)}, nr \text{ (non ricardiens)}\}$ où $1 < \gamma$ est le paramètre de substitution entre le travail et le plaisir et $0 < \sigma$ l'aversion au risque. Ils paient des taxes sur la consommation et sur le revenu tiré du travail et seuls les ménages épargnants sont assujettis aux taxes sur le revenu des capitaux.

■ Les ménages épargnants

Ils effectuent des opérations sur le marché financier, épargnent et vendent des titres sur le marché financier. De plus, ils empruntent des capitaux à un taux R_t et achètent des obligations d'État sous formes d'actifs financiers à un taux de rendement r_t (ils représentent une fraction ω).

Ils maximisent leur fonction d'utilité $U_t(CF_t^r, L_t^r)$ sous contrainte de :

$$\underbrace{(1 + \tau_t^c)P_t C_t^r + I_t^p + B_{t+1}}_{\text{dépenses}} = \underbrace{(1 - r_t^k)R_t K_t^p + (1 - \tau_t^l)W_t L_t^r + r_{t-1}B_t}_{\text{revenus}} \quad (2)$$

Cette contrainte budgétaire stipule clairement que : ce que perçoit le ménage (ricardien), il le dépense. Autrement, l'ensemble de ses revenus correspond à ses différentes dépenses.

4. Un pays comme le Cameroun respecte ces caractéristiques et la maniabilité sera d'autant plus aisée sans perdre les caractéristiques majeures de l'économie ([Koffi Siméon, 2021](#))

5. De nombreuses études ont été menées sans s'intéresser aux ménages non épargnants car ils ne permettaient pas de rendre véritablement compte de la politique budgétaire. Or, les auteurs [Coenen&Straub \(2005\)](#), [Galí et al. \(2007\)](#), [Ludger&Schabert \(2005\)](#) et [Iwata \(2009\)](#) et bien d'autres ont montré que même les ménages non épargnants pouvaient rendre compte de la politique budgétaire.

Le mouvement des capitaux de cette catégorie de ménage peut s'écrire :

$$K_{t+1}^p = I_t^p + (1 - \delta_p)K_t^p \iff I_t^p = K_{t+1}^p - (1 - \delta_p)K_t^p \quad (3)$$

Cette équation signifie que le stock de capital privé d'un tel ménage à l'instant même dépend positivement de l'investissement et du stock de capital privés à l'instant passé. Le taux de dépréciation du stock de capital privé δ_p dans le stock de capital privé à l'instant passé réduit logiquement le stock de capital privé du ménage en question à l'instant t . En remplaçant l'expression dans l'équation (2), la contrainte budgétaire de ce même type de ménage devient alors :

$$(1 + \tau_t^c)P_t C_t^r + K_{t+1}^p + B_{t+1} = \left[(1 - r_t^k)R_t + (1 - \delta_p) \right] K_t^p + (1 - r_t^l)W_t L_t^r + r_{t-1}B_t \quad (4)$$

Ainsi, la solution au problème⁶ de maximisation des ménages ricardiens donne :

$$L_t^r = \frac{(1 - \tau_t^l)(C_t^r)^{-\delta} W_t}{(1 - \tau_t^c)P_t} \quad (5)$$

$$\beta \left[1 - \delta_p + \mathbb{E}_t \left(1 - r_{t+1}^k \right) R_{t+1} \right] = \mathbb{E}_t \left(\frac{(C_t^r)^{-\delta} (1 + \tau_{t+1}^c) \pi_{t+1}}{(1 + \tau_t^c)(C_{t+1}^r)^{-\delta}} \right) \quad (6)$$

$$\mathbb{E}_t \left(\frac{(C_{t+1}^r)^{-\delta}}{(1 + \tau_{t+1}^c) \pi_{t+1}} \right) r_t = \frac{1}{\beta} \frac{(C_t^p)^{-\delta}}{(1 + \tau_t^c)} \quad (7)$$

■ Les ménages non épargnants

Ils consomment leur revenu disponible, ils ne peuvent ni épargner, ni vendre des titres sur le marché financier; ils représentent une fraction $1 - \omega$.

Ils maximisent également leur fonction d'utilité $U_t(C_t^{nr}, L_t^{nr})$ sous contrainte de :

$$(1 + \tau_t^c)P_t C_t^{nr} = (1 - \tau_t^w)W_t L_t^{nr}. \quad (8)$$

La condition de premier ordre par rapport à la consommation implique que $C_t^{nr} = \alpha_1^{nr} (1 + \tau_t^c)P_t$

$$\alpha_1^{nr} = \frac{(C_t^{nr})^{-\delta}}{(1 + \tau_t^c)P_t} \text{ est le multiplicateur de Lagrange.}$$

Ainsi, on peut écrire le travail et la consommation agrégés de la manière suivante :

$$L_t = (1 - \omega)L_t^{nr} + \omega L_t^r \text{ et } C_t = (1 - \omega)C_t^{nr} + \omega C_t^r.$$

3.2 Les entreprises

Ici, puisqu'il existe deux (02) entreprises qui produisent deux types de biens : celles qui produisent les biens finals et sont en concurrence parfaite et celles qui produisent les biens intermédiaires et sont en concurrence monopolistique.

6. Ces solutions s'obtiennent en écrivant le Lagrangien puis en appliquant les conditions de premier et de second d'ordre.

La fonction de production agrégée du bien final est donnée par la forme :

$$Y_t = \left(\int_0^1 Y_{j,t}^{\frac{\psi-1}{\psi}} \right)^{\frac{\psi}{1-\psi}}$$

où $Y_{j,t}$ représente une combinaison de biens intermédiaires produits par les entreprises $j \in \{0, 1\}$ et ψ est l'élasticité de substitution entre les biens intermédiaires. Ainsi, le producteur de ce bien final vend son produit à un prix compétitif et maximise ses profits réels et considère les prix des inputs $P_{j,t}$ et le prix du bien final P_t comme donnés. Les entreprises intermédiaires maximisent leur profit sous contrainte de Y_j

$$\max \left(P_t Y_t - \int_0^1 P_{j,t} Y_{j,t} d_j \right) \quad (9)$$

Les conditions de premier ordre permettent de déduire,

$$Y_{j,t} = Y_t \left(\frac{P_t}{P_{j,t}} \right)^\psi \text{ et } \left(\int_0^1 P_{j,t}^{1-\psi} d_j \right)^{\frac{1}{1-\psi}} \text{ (Costa, 2016).}$$

En prenant en compte les observations de Barro (1990) et Stähler&Thomas (2011), nous pouvons émettre comme hypothèse que la fonction de production des biens intermédiaires est de la forme d'une fonction de production de type Cobb Douglas. Cette dernière sera amendée en vue de prendre en compte le capital public comme intrant. Cette caractéristique est essentielle à la mise en place d'un modèle DSGE pour une petite économie car le secteur public est vital dans la production des biens et services. La plupart des activités du secteur privé dépend de la performance du secteur public, i.e. des contraintes d'infrastructures publiques (routes, énergie, etc.) nécessaires aux activités du secteur privé.

La fonction de production est spécifiée comme suit :

$$Y_t = A_t (K_t^P)^{\theta_1} (K_t^G)^{\theta_2} (L_t)^{\theta_3}$$

où A_t désigne la productivité des facteurs de production reflétant le taux de croissance de la technologie.

En nous basant sur les travaux de Stähler&Thomas (2011), nous supposons un rendement d'échelle constant du travail et du capital privé ($\theta_1 + \theta_3 = 1$). La loi régissant le mouvement des capitaux publics peut être énoncée comme suit :

$$K_t^G = I_t^G + (1 - \delta_G) K_{t-1}^G$$

Ces entreprises minimisent d'abord le coût de production compte tenu du coût des facteurs capital et travail et de la rémunération du capital puis maximisent leur profit en fixant le prix de manière optimale.

Le premier problème consiste donc à minimiser le coût sous réserve de la production

$$\min W_t L_t - R_t K_t^P \text{ sous réserve de } Y_t = A_t (K_t^P)^{\theta_1} (K_t^G)^{\theta_2} (L_t)^{\theta_3}$$

En utilisant le lagrangien pour résoudre ce problème de minimisation, on obtient,

$$L_t = \mu_t \theta_3 \frac{Y_t}{W_t} = \theta_3 CM_t \frac{Y_t}{W_t} \quad (10)$$

$$K_t^P = \theta_1 \mu_t \frac{Y_t}{R_t} = \theta_1 CM_t \frac{Y_t}{R_t} \quad (11)$$

On peut ainsi tirer l'expression CM_t de cette dernière équation : $CM_t = \frac{R_t K_t^P}{\theta_1 Y_t}$; la dérivée du lagrangien par rapport à Y_t donne μ_t qui est égale au coût marginal CM_t . Après quelques simplifications, nous pouvons écrire,

$$CM_t = \frac{1}{Z_t (K_t^G)^{\theta_2}} \left(\frac{W_t}{\theta_3} \right)^{\theta_3} \left(\frac{R_t}{\theta_1} \right)^{\theta_1} \quad (12)$$

La seconde étape consistera à déterminer le prix optimal en maximisant le profit. Nous supposons l'existence d'une certaine rigidité des prix puisque seule une fraction α des entreprises peut fixer le prix optimal $P_{j,t}^*$ et $1 - \alpha$ des entreprises gardent leur prix inchangé à $P_{j,t-1}$.

Le second problème se résume à,

$$\max \mathbb{E}_t \sum_{i=0}^{\infty} (\alpha\beta)^i \left(P_{j,t}^* Y_{j,t+i} - CT_{j,t+i} \right) = \max \mathbb{E}_t \sum_{i=0}^{\infty} (\alpha\beta)^i \left(P_{j,t}^* Y_{j,t+i} \left(\frac{P_{t+i}}{P_{j,t}^*} \right)^{\psi} - Y_{j,t+i} \left(\frac{P_{t+i}}{P_{j,t}^*} \right)^{\psi} CM_{j,t+i} \right)$$

Les conditions de premier ordre donnent,

$$\mathbb{E}_t \sum_{i=0}^{\infty} (\alpha\beta)^i \left[(1 - \psi) Y_{j,t+i} + \psi \frac{Y_{j,t+i}}{P_{j,t}^*} CM_{j,t+i} \right] = 0$$

La solution à ce problème de maximisation fournit,

$$P_{j,t}^* = \frac{\psi}{\psi - 1} E_t \sum_{i=0}^{\infty} (\alpha\beta)^i CM_{j,t+i} \quad (13)$$

Dans les Nouveaux Modèles Keynésiens, on émet comme hypothèse que toutes les entreprises qui révisent leur prix le font coïncider à leur coût marginal, on peut écrire :

$$CM_{j,t+i} = CM_t = \frac{1}{A_t (K_t^G)^{\theta_2}} \left(\frac{W_t}{\theta_3} \right)^{\theta_3} \left(\frac{R_t}{\theta_1} \right)^{\theta_1}$$

Le niveau global des prix peut se résumer ainsi à,

$$P_t = \left[(1 - \alpha) P_{t-1}^{1-\psi} + \alpha (P_t^*)^{1-\psi} \right]^{\frac{1}{1-\psi}}$$

Cette expression stipule que lorsque toutes les entreprises fixent leurs prix à P_t^* ($\alpha = 1$), le niveau de prix agrégé $P_t = P_t^*$. Ainsi, le nouveau niveau de prix dépend de la fraction des entreprises ayant la capacité de changer le prix.

3.3 L'autorité budgétaire

Elle permet aux autorités de financer les activités gouvernementales (consommation publique, paiement de la dette publique et les dépenses d'investissement publics).

Pour cela, le gouvernement peut agir sur les recettes fiscales ou les dépenses publiques. La contrainte budgétaire du gouvernement se présente comme suit,

$$\tau_t^c P_t (C_t + I_t^P) + \tau_t^l W_t L_t + \tau_t^k (R_t - \delta) K_t^P + \frac{B_{t+1}}{R_t^B} - B_t = P_t G_t + P_t I_t^G \quad (14)$$

Le stock de capital public suit une évolution qui pourrait être représentée par la fonction suivante :

$$K_{t+1} = (1 - \delta_G) K_t^G + I_t^G$$

Il est admis que tous les chocs suivent un AR(1) log-linéarisé de terme d'erreur ϵ_t^x qui suit une loi normale de moyenne nulle et de variance σ_x^2 :

$$\hat{X}_t = \gamma_x \hat{X}_{t-1} + (1 - \gamma_x) \phi_x (\hat{B}_t - \hat{Y}_{t-1} - \hat{P}_{t-1}) + \epsilon_t^x \quad (15)$$

X est une séquence de chocs telle que $X \in [\tau_t^c, \tau_t^k, \tau_t^l, G_t, I_t^G]$

3.4 L'autorité monétaire

Cette politique est dévolue à la Banque des États de l'Afrique Centrale (BEAC) qui a deux objectifs principaux : le ciblage de l'inflation et la constitution des réserves obligatoires. La BEAC a à sa disposition deux instruments principaux qui sont le taux d'intérêt directeur et la politique d'open market. La BEAC applique la règle de Taylor linéarisée autour de son état stationnaire donne (Costa, 2016) :

$$\hat{R}_t^B = \gamma_R \hat{R}_{t-1}^B + (1 - \gamma_R) (\gamma_\pi \hat{\pi}_t + \gamma_y \hat{Y}_t) + \hat{\epsilon}_t^m \quad (16)$$

$\hat{\epsilon}_t^m$ suit une loi normale de moyenne nulle et de variance σ_{ϵ^m} et $\pi_t = \frac{P_t}{P_{t-1}}$

Le terme aléatoire de l'équation illustre le choc de politique monétaire permettant aux autorités monétaires d'ajuster les taux d'intérêt pour atteindre l'objectif d'inflation. Le paramètre γ_R est le paramètre de lissage des taux d'intérêt qui reflète l'effet de rétroaction. Les paramètres γ_π et γ_y représentent la réponse de l'inflation et de l'écart de production lorsque les autorités monétaires ajustent les taux d'intérêt pour atteindre l'objectif d'inflation.

3.5 Conditions et équations d'équilibre

L'équilibre du marché du travail intervient quand l'offre de travail des ménages est égale à la demande de travail des entreprises $N_t = L_t$. Par ailleurs, l'équilibre des marchés des capitaux implique

que les emprunts contractés par le gouvernement sont égaux aux obligations des ménages :

$$\tau_t^c C_t + \tau_t^l W_t L_t + \tau_t^k R_t K_t^P + d_t = G_t^c + G_t^i + r_{t-1} d_{t-1} \quad (17)$$

En introduisant les conditions d'équilibre du marché obligataire et en prenant en compte le budget des ménages et par simplification nous obtenons la contrainte suivante :

$$Y_t = G_t^c + G_t^i + C_t + I_t^P \quad (18)$$

Les conditions d'équilibre fournissent les expressions suivantes :

■ Ménages épargnants

$$(C_t^r)^\sigma (L_t^r)^\gamma = \frac{(1 - \tau_t^w) W_t}{(1 - \tau_t^c) P_t} \quad (19)$$

$$\beta (1 - \delta_P + \mathbb{E}_t(1 - \tau_{t+1}^K) R_{t+1}) = \mathbb{E}_t \left(\frac{(C_t^s)^{-\sigma} (1 + \tau_{t+1}^c) \pi_{t+1}}{(1 + \tau_t^c) (C_{t+1}^r)^{-\sigma}} \right) \quad (20)$$

$$r_t = \frac{1}{\beta} \mathbb{E}_t \left(\frac{(C_t^s)^{-\sigma} (1 + \tau_{t+1}^c)}{(C_{t+1}^R)^{-\sigma} (1 + \tau_t^c)} \pi_{t+1} \right) \quad (21)$$

■ Ménages non épargnants

$$(1 - \tau_t^c) P_t C_t^{nr} = (1 - \tau_t^l) W_t L_t^{nr} \quad (22)$$

$$(C_t^{nr})^{-\sigma} = \lambda_t (1 + \tau_t^c) P_t \quad (23)$$

■ Équations agrégées du travail et de la consommation

$$L_t = (1 - \omega) L_t^{nr} + \omega L_t^r \text{ et } C_t = (1 - \omega) C_t^{nr} + \omega C_t^r$$

■ Équations des firmes (équations du travail et du capital)

$$L_t = \theta_3 C M_t \frac{Y_t}{W_t} \text{ et } K_t^P = \theta_1 C M_t \frac{Y_t}{R_t}$$

$$C M_{j,t+i} = C M_t = \frac{1}{A_t (K_t^G)^{\theta_2}} \left(\frac{W_t}{\theta_3} \right)^{\theta_3} \left(\frac{R_t}{\theta_1} \right)^{\theta_1}$$

$$P_t = \left[(1 - \alpha) P_{t-1}^{1-\psi} + \alpha (P_t^*)^{1-\psi} \right]^{\frac{1}{1-\psi}}$$

$$P_{j,t}^* = \frac{\psi}{(1 - \psi)} \mathbb{E}_t \sum_{i=0}^{\infty} (\alpha \beta)^i C M_{j,t+i}$$

■ Contraintes des ressources agrégées

$$C_t + I_t^P + G_t^c + G_t^i = Y_t \quad (24)$$

Après avoir défini les équations d'équilibre, il conviendrait de définir l'état d'équilibre « Steady-state ». Cette dernière ne sera pas présentée dans cette étude. Il faut retenir qu'à l'état d'équilibre, toutes les variables des équations sont constantes et on peut ignorer l'indice des variables traduisant le temps. Par ailleurs, pour résoudre les équations de l'état d'équilibre quelques hypothèses sont réalisées : $L_{ss} = L_{ss}^{nr} = L_{ss}^{rr}$, $C_{ss} = C_{ss}^{nr} = C_{ss}^r$ et $A_{ss} = P_{ss} = \pi_{ss} = 1$.

4 Méthode d'estimation, données et calibrage

4.1 Méthode d'estimation : estimation bayésienne

Le principal avantage de l'estimation Bayésienne est qu'elle permet une caractérisation complète de l'incertitude dans l'estimation des paramètres structurels tout en simulant les distributions postérieures (Umba , 2017). Elle s'applique même si la matrice variance-covariance des variables de gauche est singulière alors que ceci est un problème dans le cas de l'utilisation de la méthode de vraisemblance (Smets and Wouters , 2003). Elle consiste ainsi à déterminer les distributions à priori ou connues des paramètres du modèle en recourant à la littérature. C'est dans ce sens que l'approche Bayésienne est intéressante car elle permet alors d'utiliser des « priors », qui sont des informations qui représentent notre perception ou nos croyances à priori, qui seront par la suite confrontée à la réalité des données.

Posons alors $p(\theta/m)$ la distribution à priori d'un paramètre θ appartenant à un modèle quelconque $m \in \mathcal{M}$. Ce paramètre est associé à la fonction de vraisemblance $\mathbb{L}(Y_T/\theta, m)$ pour les données observées $Y_T = Y_{t=1}^T$ conditionnellement au vecteur des paramètres θ et au modèle m où $T \equiv$ nombre d'observations.

L'approche bayésienne suppose que chaque modèle est un ensemble de paramètres inconnus $\theta \in \Theta$ qui lui est associé. L'objectif de l'implémentation d'une estimation bayésienne est de caractériser la distribution postérieure des paramètres du modèle. A partir du théorème de Bayes, la distribution à posteriori peut être obtenue comme suit : (Umba , 2017)

$$p(\theta/Y_T, m) = \frac{\mathbb{L}(Y_T/\theta, m) p(\theta/m)}{\int \mathbb{L}(Y_T/\theta, m) p(\theta/m) d\theta} \propto \mathbb{L}(Y_T/\theta, m) p(\theta/m) \quad (25)$$

$\int \mathbb{L}(Y_T/\theta, m) p(\theta/m) d\theta$ est la densité inconditionnelle de l'échantillon; la connaissance de la distribution postérieure permet d'implémenter l'inférence bayésienne.

Cette méthode bayésienne est conduite en utilisant l'algorithme de Metropolis MCMC MH (Monte Carlo Markov Chain-Metropolis Hasting algorithm) dans le but d'obtenir les résultats de la densité postérieure.

4.2 Données

Dans ce papier, nous nous intéresserons à cinq (06) chocs : $[e_m^7, \tau_t^c, \tau_t^k, \tau_t^l, G_t, I_t^G]$. Les variables utilisées sont alors les impôts sur le revenu (τ_l), les impôts sur la consommation (τ_c), la dette publique intérieure (B), la consommation finale des ménages (C), les dépenses publiques (G) et l'investissement privé (IP). Les données relatives à ces variables proviennent de l'Institut National de la Statistique (INS), du Tableau des Opérations Financières de l'État (TOFE, 2020) du Cameroun. Les données relatives au PIB réel et nominal découlent du site de la Banque mondiale et ont été exprimées en monnaie locale grâce aux données sur le taux de change réel, ont été utilisées pour générer certains ratios importants. Ces données exprimées en fréquence trimestrielle couvrent la décade 1995q2-2020q1 (elles ont été trimestrialisées en recourant à la méthode de Denton⁸ sur Eviews 12).

Les données ont été déflatées et les données nominales ont été transformées en données réelles en utilisant le déflateur⁹ dans le but de les corriger de l'inflation. Pour enfin éviter les régressions fallacieuses, les tests de stationnarité de Dickey Fuller Augmenté (ADF) et de Phillip-Perron (PP) ont été utilisés. Ainsi, toutes les séries sont stationnaires en différence première i.e (I(1)).

4.3 Calibrage

L'avantage pratique des DSGE est que l'on a pas forcément besoin des données pour faire des simulations de politique économique. A partir d'un simple calibrage des paramètres, on peut faire plusieurs simulations dans les DSGE (effets des politiques économiques, effets des chocs exogènes etc.). Pour procéder à des simulations d'un modèle DSGE, il faut donc : des paramètres calibrés, des conditions initiales et des informations sur les chocs qui affectent l'économie.

Nous utilisons d'une part, les résultats issus de la littérature pour fixer les croyances à priori sur les paramètres du modèle et d'autre part, les données pour fixer les valeurs des variables à l'état stationnaire tout en les estimant.

Pour ne pas s'éloigner des caractéristiques clés de l'économie camerounaise et en vue d'une certaine homogénéité des économies en Afrique subsaharienne, nous calibrons la proportion des ménages ricardiens (ϕ_{MR}) à 10% ce qui induit que la proportion des MNR est de 90%¹⁰.

De l'équation (3), on a : $K_{t+1}^G = (1 - \delta_G)K_t^G + I_t^G$. En divisant chaque membre de l'égalité par Y_t et en arrangeant, on trouve que : $\frac{I_t^G/Y_t}{K_{t+1}^G/Y_{t+1}} = g - 1 + \delta_G$ où $g = \frac{Y_{t+1}}{Y_t}$. g , I_t^G et K ont été déterminés en capturant les données annuelles moyennes des agrégats concernés; les calculs y afférents conduisent à $\delta_G = 0.040$ ¹¹

8. Le lecteur intéressé par rapport à cette méthode peut consulter l'ouvrage de Fahd Ndiaye sur "la méthode de Denton et les comptes trimestriels" disponible via l'adresse suivante : fahd.ndiaye@gmail.com.

9. Il est calculé en prenant le rapport du PIB nominal sur le PIB réel.

10. Les études menées en Afrique : pays des zones CEMAC et UEMOA estiment que la proportion des MR s'étale entre 9 et 12%. Et, étant donné qu'une bonne partie de la population est pauvre, plongée dans l'informel et ayant une main d'œuvre disqualifiée en moyenne, cette valeur n'est pas très loin de sa vraie valeur.

11. Cette valeur n'est pas éloignée des autres études récentes (Djinkpo, 2019) précisément qui trouve une valeur de 0.035; ce qui signifie en d'autres termes que le capital public au Cameroun se déprécie rapidement que celui de la Gambie.

Quant au taux de dépréciation du capital privé (δ_P), il est également déterminé à travers l'équation (3) : $K_{t+1}^P = (1 - \delta_P)K_t^G + I_t^P$; et les calculs conduisent à avoir : $\delta_P = 0.100$ ¹².

Le paramètre θ_2 qui désigne la part du capital public dans la production est déterminé sur le ratio moyen de formation brute de capital fixe. Ce paramètre a été estimé à 0.080, pas très loin des valeurs trouvées empiriquement (0.070 pour Djinkpo (2019)).

Les firmes fixent leur prix à la Calvo (1983)¹³. Ainsi, il est supposé une proportion $1 - \theta$ qui sont en mesure d'ajuster leur prix à chaque période, avec une probabilité de réoptimiser le prix indépendamment du temps passé depuis le dernier changement de prix (Umba (2017)). Partant de là, la probabilité de Calvo¹⁴, est fixé à 0.70¹⁵ dans cette étude. De plus, la probabilité de Calvo pour les salaires (θ_w) et l'élasticité de substitution intertemporelle (σ) ont été calibrés selon Umba (2017) et M'pya (2021) et valent respectivement 1.3 et 0.450.

Le paramètre β représentant le facteur d'actualisation (i.e la façon dont les agents évaluent l'utilité future par rapport à l'utilité présente) a été calibré suivant Costa (2016) et vaut 0.99.

La part du capital privé dans la production (θ_1) et la part du travail dans la production (θ_3) sont calibrés suivant ? et sont respectivement établis à 0.329 et 0.660.

L'élasticité de substitution entre les biens intermédiaires (ψ) et l'élasticité de substitution entre le travail différencié (ψ_w) sont calibrés suivant M'pya (2021) et valent respectivement 10 et 20.

Le reste de la calibration est déroulé comme suit : la désutilité du travail (ϕ) est calibré à 3 (Costa, 2016) ; la taxe sur la consommation (τ_{ss}^c) à 0.192 ; l'impôt sur le revenu salarié (τ_{ss}^l) à 0.019 (Djinkpo (2019)) et l'impôt sur les capitaux détenus (τ_{ss}^k) à 0.225 selon Torres (2016).

5 Résultats

5.1 Tests de robustesse

Le test de diagnostic univarié des chaînes de Monte Carlo Markov (MCMC) de Brooks and Gelman (1998), les distributions à priori et à posteriori des paramètres et les conditions de Blanchard-Kahn permettent d'évaluer la bonté des estimateurs bayésiens et sont une source intéressante de l'évaluation des résultats.

D'abord, l'analyse a été effectuée avec 5 000 simulations de Metropolis Hastings. Les deux ratios d'acceptation des deux chaînes ont été respectivement de 25,32 et 24,14%, ce qui est plutôt satisfaisant¹⁶. De plus, les deux chaînes relatives à chaque paramètre devraient évoluer suivant une allure

12. Pour le cas de la RD Congo, Kabuya et al. (2019a) ont trouvé une valeur de 0.015 ; le capital privé au Cameroun se déprécierait alors moins vite que celui de la RD Congo

13. Il est question ici de rajouter dans le RBC original les rigidités des prix à travers notamment la concurrence monopolistique qui permet par exemple à certaines entreprises de pouvoir fixer leur prix (calvo) ou encore la prise en compte des coûts d'ajustement des prix (Rotemberg).

14. Pour l'approche de Calvo (1983), on suppose qu'une fraction seulement de firmes peut ajuster les prix et l'autre ne le fait pas

15. Cette valeur n'est pas anodine, elle correspond à la moyenne des probabilités de Calvo des auteurs M'pya (2021) et Umba (2017) trouvées dans leurs études.

16. Pour plus d'informations, lire Adjemian, Juillard et al. (2022), Umba (2017) et Costa (2016)

constante et converger vers une valeur commune; ce qui est le cas pour plusieurs paramètres sauf les paramètres e_{τ_k} et $e_{\gamma_{PI}}$; cela est dû au fait qu'ils aient été "mal calibrés" conformément aux données.

Ensuite, les distributions à priori identifiables par leur couleur **grise** se juxtaposent moyennement et presque parfaitement aux distributions à postérieures identifiable à la couleur **noire**. Ainsi, les données utilisées pour les estimations contiennent assez d'informations de telle sorte qu'elles rencontrent les croyances de l'auteur. Autrement, les paramètres fixés à priori correspondent à ceux estimés par le modèle fournissant les distributions à postérieures grâce aux données utilisées. Enfin, le modèle estimé pour chaque paramètre rencontre le maximum de la vraisemblance postérieure : les valeurs calibrées fournissent des solutions non explosives au modèle.

Tableau 1: Priors and posteriors of estimated parameters

parameters	symbol	prior mean	post. mean	90% HPD intervall	prior	post. dev
theta1	θ_1	0.329	0.3428	[0.2595;0.4263]	beta	0.0500
theta2	θ_2	0.660	0.6699	[0.5887;0.7456]	beta	0.0500
theta3	θ_3	0.080	0.0805	[0.0645;0.0942]	beta	0.0100
beta	β	0.990	0.9900	[0.9868;0.9934]	beta	0.0020
deltaG	δ_G	0.040	0.0402	[0.0369;0.0432]	beta	0.0020
theta	θ	0.700	0.7039	[0.6710;0.7390]	invgauss	0.0200
deltaW	θ_W	0.450	0.4559	[0.4230;0.4922]	invgauss	0.0200
sigma	σ	1.300	1.2970	[1.2676;1.3297]	gamma	0.0200
phi	ϕ	3.000	2.8435	[2.0683;3.5452]	gamma	0.5000
psi	ψ	10.000	10.1928	[7.2658;13.4641]	gamma	2.0000
psiW	ψ_W	20.000	19.9348	[16.9215;23.2332]	gamma	2.0000
phic	σ	0.900	0.8009	[0.6165;0.9922]	beta	0.0500
omegaR	ω_R	0.300	0.300	[0.2835;0.3158]	beta	0.0100
gammaG	γ_G	0.500	0.4989	[0.4818;0.5152]	beta	0.0100
gammaIG	γ_{IG}	0.100	0.0997	[0.0818;0.1150]	beta	0.0100
gammatau_c	γ_{τ_c}	0.507	0.7377	[0.6611;0.8031]	beta	0.1000
gammatau_l	γ_{τ_l}	0.568	0.7417	[0.6591;0.8383]	beta	0.1000
gammatau_k	γ_{τ_k}	0.600	0.6084	[0.4451;0.7496]	beta	0.1000
phiG	ϕ_G	0.200	0.2068	[0.0787;0.3606]	norm	0.1000
phiIG	ϕ_{IG}	0.300	0.3327	[0.2026;0.5088]	norm	0.1000
phitau_c	ϕ_{τ_c}	0.0100	-0.0172	[-0.0908;0.0595]	norm	0.0500
phitau_l	ϕ_{τ_l}	0.0100	0.0317	[-0.0472;0.1187]	norm	0.0500
phitau_k	ϕ_{τ_k}	0.0100	0.0172	[-0.0609;0.1140]	norm	0.0500
gammaR	γ_R	0.800	0.8155	[0.7460;0.8818]	beta	0.0500
gamma_Y	γ_Y	0.500	0.5088	[0.4306;0.5845]	norm	0.0500
gamma_PI	γ_{PI}	1.500	1.5049	[1.4285;1.5963]	norm	0.0500

Tableau 2: Prior&posterior standard deviation and shocks

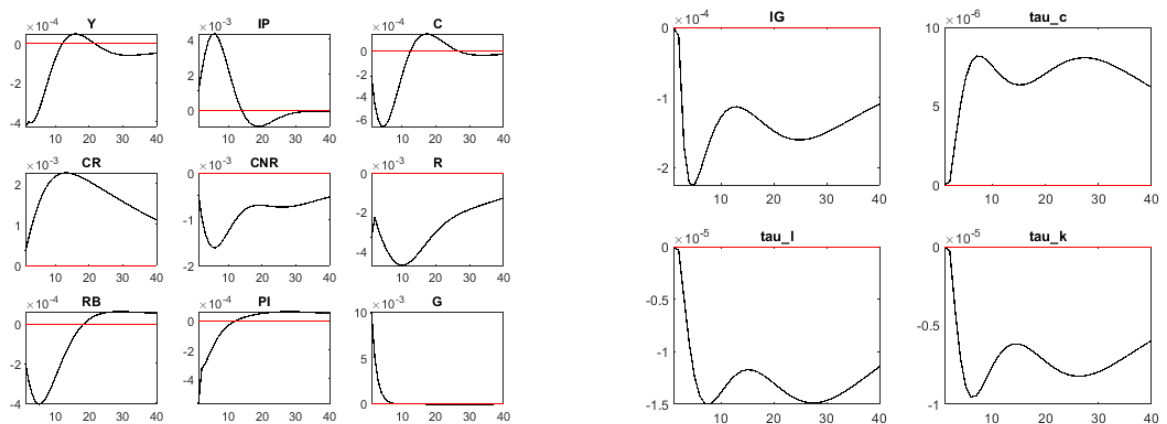
shocks	symbol	prior mean	post. mean	90% HPD intervall	prior	post. dev
e_m	e_m	0.100	0.0903	[0.0293;0.1633]	invg	2.000
e_G	e_G	0.300	0.2633	[0.0789;0.6606]	invg	2.000
e_IG	e_{IG}	0.300	0.4174	[0.3589;0.4866]	invg	2.000
e_tau_c	e_{τ_c}	0.100	0.2225	[0.1981;0.2483]	invg	2.000
e_tau_l	e_{τ_l}	0.100	0.1676	[0.1487;0.1869]	invg	2.000
e_tau_k	e_{τ_k}	0.400	0.5246	[0.1520;1.0624]	invg	2.000

Les paramètres (tab : 1) désignant la part du capital public dans la production, la part du capital privé dans la production, la part du travail dans la production, le facteur d'actualisation et la probabilité de Calvo pour les prix ou pour les salaires ont fournit des estimations qui reflètent la véritable croyance de l'auteur. D'un autre coté, les coefficients dette/PIB des chocs sont tous positifs sauf ϕ_{τ_c} qui a été estimé à -0.0172 ce qui signifie que la taxe sur la consommation agit négativement sur le ratio de la dette publique interne. Notons que cet impact peut se situer dans la fourchette $[-0.0908;0.05088]$ avec un niveau de confiance de 90%. Les chocs fiscaux à savoir : γ_{τ_c} et γ_{τ_l} ont été estimés respectivement à 0.7377 et 0.7417 qui sont d'ailleurs très élevés; ce qui prouve que ces chocs influenceront la dynamique économique. Pour ce qui est des chocs (tab : 2), les paramètres à priori révèlent également une croyance de l'auteur sauf que ces chocs ont été sous-estimés à priori; les chocs sont beaucoup plus importants que cela.

5.2 Fonctions de réponses impulsionnelles

✓ hausse des dépenses publiques

Figure 1: Orthogonalized shock to e_G : augmentation des dépenses publiques



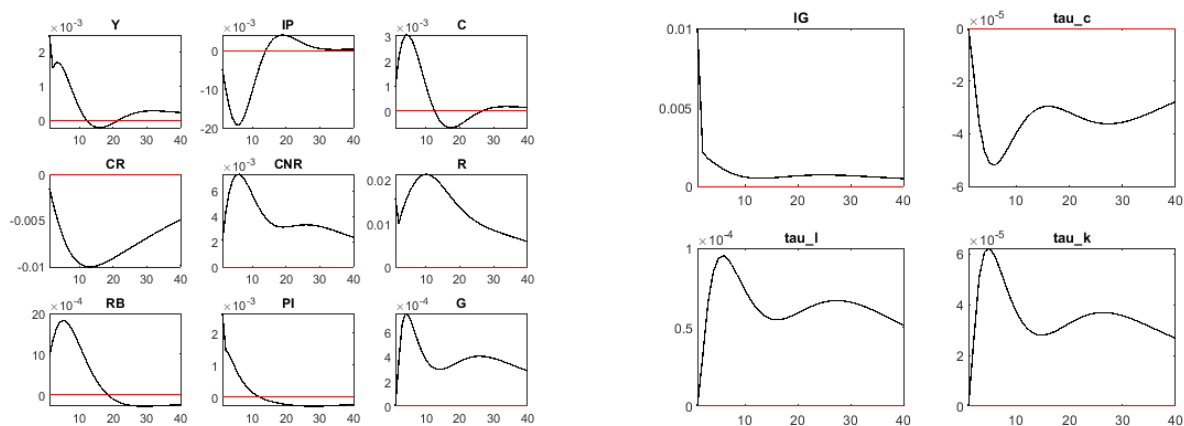
Comme le montre la figure ci-dessus (fig : 1), une hausse des dépenses gouvernementales a des effets mini-expansifs sur certaines grandeurs macroéconomiques à savoir le PIB, les investissements

privés et les chocs fiscaux. La plupart des autres grandeurs ont agi négativement à la suite de cette hausse des dépenses gouvernementales. Ce résultat peut s'expliquer à travers la conjoncture économique que traverse le Cameroun depuis un certain temps : début de la crise sanitaire, la guerre islamique boko-haram et les conflits armés au Nord-Ouest, Sud-ouest. Ainsi, les périodes de bonne conjoncture sont marquées par des arrêts spontanés de ces chocs et la reprise de ceux-ci, c'est-à-dire pendant les périodes de récession ou de crises, un coup de massue est ressenti dans l'ensemble des dépenses de l'État qui ne peuvent plus répondre aux réels besoins de l'économie. En effet, les dépenses sont orientées en fonction de la conjoncture économique vers par exemple la sécurité des citoyens, le soutien des militaires dans les conflits armés, les soins contre la Covid-19 etc. au détriment même des agrégats macroéconomiques.

Une remarque flagrante est à relever du côté de la consommation des ménages qui, suite à la hausse des dépenses publiques, a légèrement augmenté. Cette hausse est portée en majeure partie par les ménages ricardiens bien qu'ayant une proportion assez faible dans l'économie. La SND30 a bien fait d'élaborer un objectif basé sur la rationalisation des dépenses publiques notamment, les dépenses courantes et celles liées aux biens et aux services durant la décade 2020-2030.

✓ hausse des investissements publics

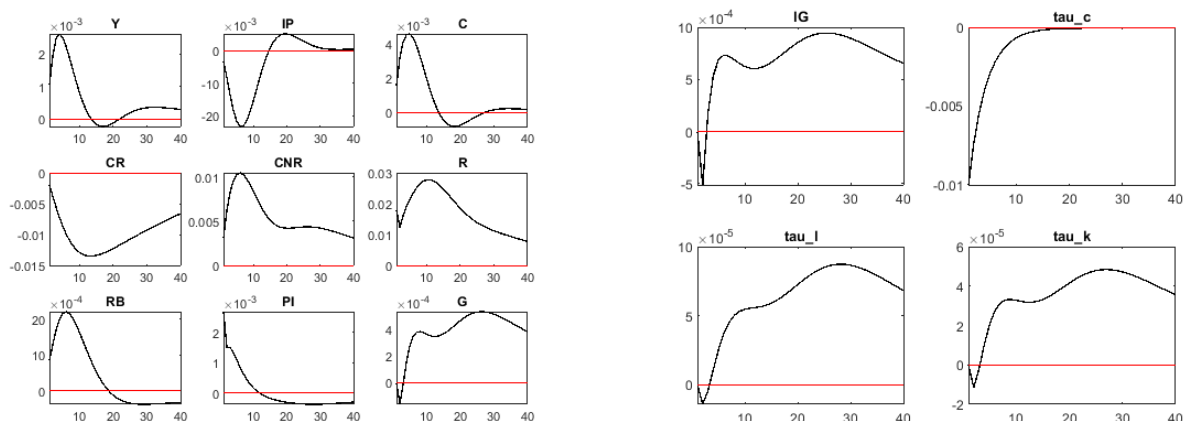
Figure 2: *Orthogonalized shock to e_{IG} : augmentation des investissements publics*



Une hausse des investissements publics a des effets positifs sur : la consommation des ménages non ricardiens, les dépenses publiques, la production, la taxe sur le revenu et les impôts sur le capital (fig : 2). Ce résultat semble être logique puisque le Gouvernement camerounais a misé depuis plusieurs années déjà sur les investissements publics qui sont passés de plus de 995,53 milliards de FCFA en 2017 à près de 1300 milliards de FCFA en 2019. Cette augmentation sans cesse croissante de ces investissements accroît la production nationale, qui par la suite génère des effets bénéfiques sur la consommation des ménages qui, indirectement ou directement induit une hausse de la taxe sur la consommation étant donné de la grande proportion des ménages non ricardiens dans l'économie camerounaise.

✓ **baisse de la taxe sur la consommation**

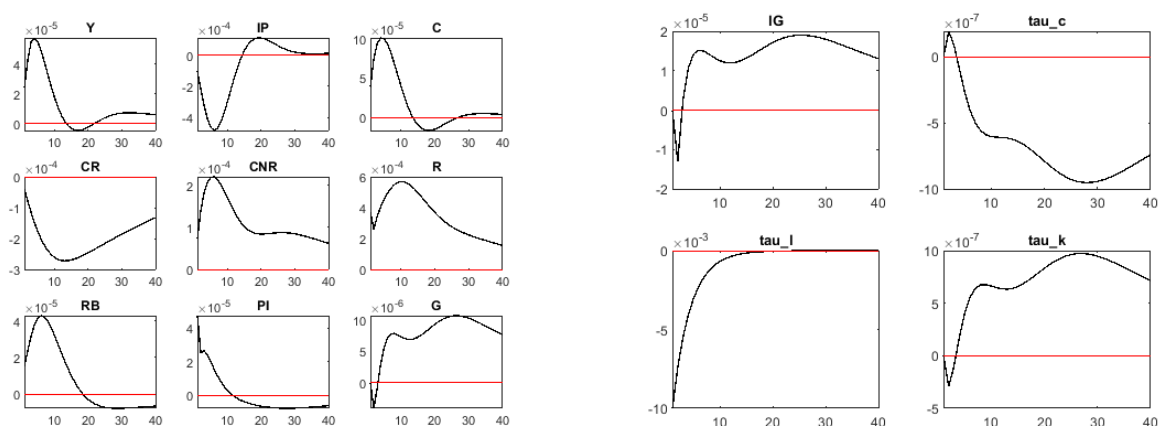
Figure 3: *Orthogonalized shock to e_{τ_c} : baisse de la taxe sur la consommation*



Comme le présente la figure 3 ci-contre, une baisse de la taxe sur la consommation augmente quand-même le PIB et la consommation des ménages précisément, les ménages non ricardiens. Cette diminution de la taxe entraîne aussi une augmentation des investissements publics et des dépenses publiques. Ce résultat incite les autorités sur la nécessité de diminuer la taxe sur la consommation pour booster la richesse nationale et la consommation, qui à leur tour, stimulent les investissements publics. Il s'agit pour les pouvoirs publics, de prendre une mesure importante et génératrice de richesses : diminuer la taxe sur la consommation pourrait inciter une consommation de masse des ménages ricardiens ou non et donc, la production locale surtout en cette période de mauvaise conjoncture.

✓ **baisse de la taxe sur le revenu**

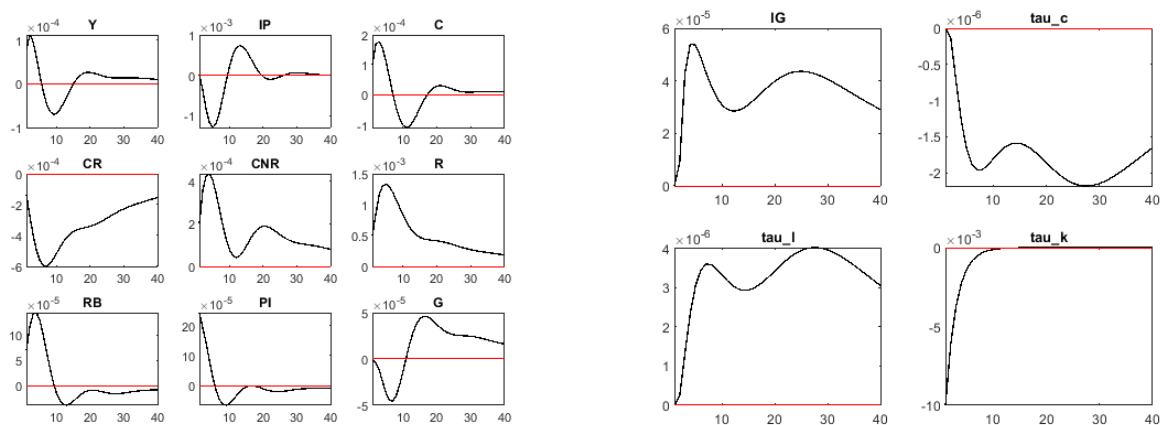
Figure 4: *Orthogonalized shock to e_{τ_l} : baisse de la taxe sur le revenu*



La figure ci-dessus (fig : 4) montre clairement qu'une baisse de la taxe sur le revenu entraîne une hausse de la production nationale à la longue, dans une moindre mesure des investissements

publics, de la consommation finale des ménages et des dépenses gouvernementales. Cette hausse de la consommation est explicitée chez les ménages non ricardiens. Ce résultat est conforme à la théorie économique du fait qu'une réduction de la taxe sur le revenu favorise la consommation des ménages. La réponse des dépenses publiques quant à la réduction de cette taxe est positive; une explication pourrait signifier que les ménages "ricardiens" anticiperont une hausse des impôts les incitant ainsi à épargner pour payer leur impôts futurs (c'est l'effet ricardo barro ou le principe de l'équivalence ricardienne). Ce qui fera gonfler l'assiette fiscale et donc, les recettes totales et par conséquent, les dépenses publiques.

Figure 5: *Orthogonalized shock to e_{τ_k} : baisse des impôts sur le capital*



Comme indiquée dans la figure (fig : 5), une diminution des impôts sur le capital accroît le PIB à la longue, les investissements publics, la consommation des ménages précisément. Ce résultat implique la nécessité du Gouvernement d'arbitrer sur le type d'impôt sur le capital¹⁷ à diminuer pour que l'effet soit répercuté sur les grandeurs macroéconomiques cibles comme le PIB ou la consommation. De manière générique, dans cette période de crise et de récession, diminuer les impôts sur le capital permettra de booster la production, la consommation des ménages et les investissements publics du Cameroun.

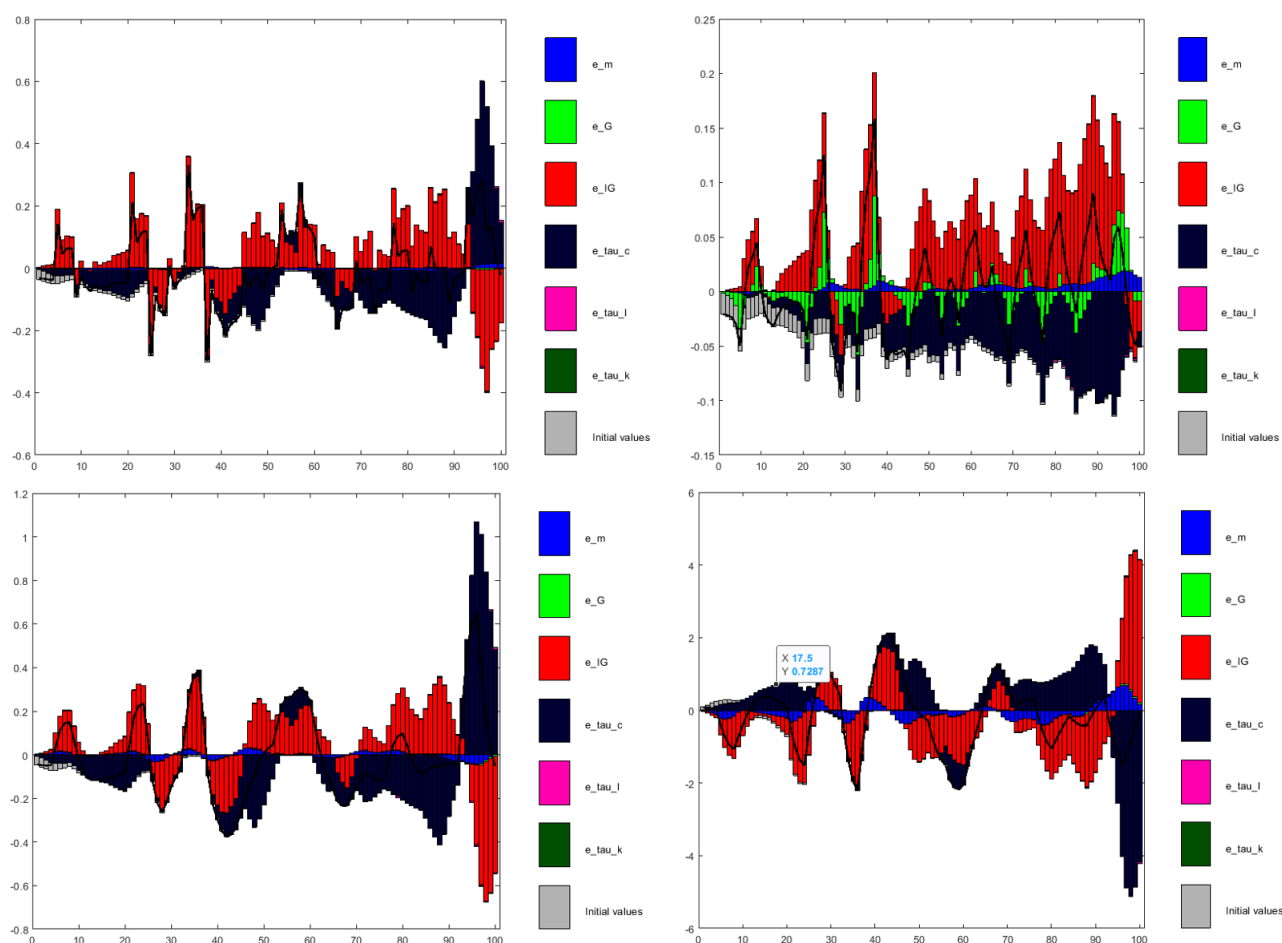
5.3 Fluctuations du cycle économique : décomposition historique des agrégats et de la variance des erreurs de prévision

✓ décomposition historique des agrégats et chocs

La décomposition historique des agrégats permet de mettre en lumière les principaux chocs expliquant l'évolution passée des agrégats macroéconomiques ou des chocs susceptibles d'expliquer d'autres chocs. Ainsi, une décomposition historique du revenu national (PIB), des dépenses publiques (G), de la consommation des ménages (C) et des investissements privés (IP) seront explicités.

17. Les impôts sur la taxe foncière et immobilière, sur la valeur ajoutée des entreprises privées ou sur les intérêts, sur les impôts de la propriété ou sur toute transaction etc.

Figure 6: historical shock decomposition of Y, G, C and IP : de la gauche vers la droite



L'analyse de la décomposition de la variance (fig : 6) révèle que sur toute la période de l'étude, la variation temporelle de la production nationale, de la consommation des ménages, des dépenses publiques et des investissements privés était majoritairement due aux chocs des investissements publics et de la taxe sur la consommation. En effet, le Cameroun a entamé depuis la mise en œuvre du document de stratégie pour la croissance et l'emploi (2010) des investissements publics massifs pour augmenter la production nationale et la consommation des ménages. Cependant, la taxe sur la consommation a eu des chocs en moyenne négatifs sur certaines grandeurs macroéconomiques à savoir le PIB, la consommation et les investissements privés. Aussi, certains chocs sur les dépenses publiques ont contribué à l'explication de la consommation des ménages durant ces dernières années.

Il faut le dire, la politique monétaire a joué, tant bien que mal, un rôle dans la stabilisation de l'activité économique à travers une maîtrise de l'inflation et/ou la déflation qui ne cesse de fluctuer (3 à 4% en moyenne) au-delà du seuil communautaire. Les politiques monétaires restrictives ont incessamment contribué à augmenter les investissements et à ralentir la consommation des ménages. Cela s'est ressenti et continu de se ressentir dans le panier de la ménagère à cause de la vie devenue de plus en plus chère. Cette observation montre explicitement que la politique monétaire nécessite une attention particulière et devrait peut-être même s'accommoder à la politique budgétaire dans le cadre du "policy-mix" pour une meilleure performance économique. En plus de la

guerre Ukraino-russe et de la crise sanitaire qui pèsent sur l'économie camerounaise, les mesures budgétaires devraient être moins restrictives.

✓ Décomposition de la variance des erreurs de prévision en %

La décomposition de la variance des erreurs de prévision (tab : 3), contrairement à la décomposition historique des agrégats permet de mettre en lumière les principaux chocs expliquant l'évolution future des agrégats macroéconomiques ou des chocs susceptibles d'expliquer d'autres chocs. Puisque les données sont exprimées en fréquence trimestrielle, les prévisions ont été faites sur trente-deux (32) trimestres (soit 8 ans).

Les résultats montrent le rôle que jouent les investissements publics dans la production nationale bien que les effets soient décroissants d'une période à une autre (78.78%, 40.25%, 32% etc.) alors que la consommation des ménages (surtout celle des ménages non ricardiens) suit une évolution croissante bien qu'il y ait une décroissance après la quatrième période. Un autre fait important, est le fait qu'une baisse de la taxe sur la consommation des ménages entraînera une augmentation au bout des 5 périodes trimestrielles à venir, de la consommation des ménages (25.79%, 35.70%, 45.76% etc.). De surcroît, une hausse des dépenses publiques va contribuer à augmenter la consommation des ménages (ricardiens et non ricardiens) dans les 8 prochaines années. Enfin, un regard très particulier est mis sur la politique monétaire qui pourra entraîner un effet décroissant sur la consommation des ménages (64.23%, 47.68%, 33% etc.) d'une période à une autre. La Banque Centrale et les pouvoirs publics précisément se doivent alors, au regard de la situation économique locale et surtout mondiale, de veiller à la stabilité des prix, de sorte que le panier de la ménagère ne se détériore à cause d'une hausse des prix à la consommation; Il en est de même des investissements privés pour les entreprises locales. Ce choc de la politique monétaire va croître indubitablement les investissements publics en raison d'une hausse des taxes à la consommation et/ou du revenu comme le mentionne la SND30.

Tableau 3: Décomposition de la variance des erreurs de prévision en %

		period 1						
Shocks		Y	C	G	IP	IG	CR	CNR
e_m	po. monétaire	4.57	64.23	00.00	98.37	0.00	76.63	68.62
e_{IG}	invest. publics	78.78	9.38	0.00	1.11	100.00	9.13	9.34
e_{τ_c}	taxe sur la cons.	14.25	25.79	0.00	0.47	0.00	13.75	21.47
e_{τ_l}	taxe sur le reve.	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
e_{τ_k}	impôt sur le cap.	0.07	0.08	0.00	0.00	0.00	0.04	0.07
e_G	dep. publiques	0.07	0.04	0.00	0.00	0.00	0.45	0.49

		period 4						
Shocks		Y	C	G	IP	IG	CR	CNR
e_m	po. monétaire	6.64	47.68	1.54	93.19	9.45	69.65	55.94
e_{IG}	invest. publics	40.25	15.74	0.84	3.40	90.00	11.49	14.31
e_{τ_c}	taxe sur la cons.	51.04	35.70	0.04	3.24	0.47	18.23	28.95
e_{τ_l}	taxe sur le reve.	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
e_{τ_k}	impôt sur le cap.	0.07	0.07	0.00	0.01	0.00	0.05	0.03
e_G	dep. publiques	0.87	0.77	97.58	0.17	0.06	0.57	0.70

		period 8						
Shocks		Y	C	G	IP	IG	CR	CNR
e_m	po. monétaire	9.99	33.81	2.00	84.10	9.70	63.16	45.05
e_{IG}	invest. publics	32.15	19.35	1.94	6.65	88.12	13.56	17.69
e_{τ_c}	taxe sur la cons.	56.15	45.76	0.39	8.90	2.00	22.54	36.28
e_{τ_l}	taxe sur le reve.	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02
e_{τ_k}	impôt sur le cap.	0.03	0.02	0.00	0.00	0.01	0.06	0.09
e_G	dep. publiques	1.53	0.94	95.67	0.33	0.18	0.67	0.87

		period 16						
Shocks		Y	C	G	IP	IG	CR	CNR
e_m	po. monétaire	22.85	40.44	2.62	81.42	11.93	57.37	38.89
e_{IG}	invest. publics	26.94	17.12	2.54	7.34	83.61	15.31	19.45
e_{τ_c}	taxe sur la cons.	48.77	41.49	1.12	10.85	4.19	26.49	40.59
e_{τ_l}	taxe sur le reve.	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02
e_{τ_k}	impôt sur le cap.	0.13	0.10	0.00	0.03	0.01	0.06	0.09
e_G	dep. publiques	1.28	0.84	93.72	0.36	0.25	0.76	0.96

		period 32						
Shocks		Y	C	G	IP	IG	CR	CNR
e_m	po. monétaire	25.25	41.18	7.82	80.85	23.45	55.49	43.95
e_{IG}	invest. publics	26.16	17.05	3.78	7.52	66.30	15.87	18.34
e_{τ_c}	taxe sur la cons.	47.19	40.82	3.51	11.22	9.84	27.78	36.72
e_{τ_l}	taxe sur le reve.	0.02	0.02	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
e_{τ_k}	impôt sur le cap.	0.13	0.10	0.01	0.03	0.03	0.06	0.08
e_G	dep. publiques	1.24	0.83	84.88	0.37	0.00	0.79	0.90

6 Conclusion et perspectives

Analyser les effets de la politique budgétaire sur l'activité économique du Cameroun au moyen d'un modèle DSGE (Dynamic Stochastic General Equilibrium) tel était le principal objectif de ce papier. Les données proviennent du Tableau des Opérations Financières de l'État (TOFE), de la Banque Mondiale et de l'Institut National de la Statistique et ont été exprimées en fréquence trimestrielle et couvrent la période 1995q2 à 2020q1. Pour estimer notre modèle, la méthode d'estimation bayésienne a été utilisée au regard de ses avantages divers notamment, de ne disposer aucune donnée à priori et de confronter les croyances de l'auteur avec les données présentes etc. Les distributions à priori et à postériori ont confirmé ces croyances fixées au départ, les simulations de Metropolis Hastings à travers les deux ratios d'acceptation et enfin, le test de diagnostic univarié des chaînes de Monte Carlo Markov (MCMC) montrent que le modèle est robuste.

Les résultats montrent par ailleurs, à travers la décomposition historique que les investissements publics et la taxe sur la consommation ont contribué à l'explication du PIB et de la consommation finale des ménages. Les fonctions de réponses impulsionnelles ont marqué plusieurs faits importants : une diminution de la taxe sur la consommation stimule la consommation des ménages et accroît les investissements publics ; une hausse des investissements publics accroît la consommation des ménages non ricardiens et des dépenses publiques.

La décomposition de la variance des erreurs de prévision révèle que les investissements publics expliquent grandement la production nationale bien qu'une décroissance soit prévue les 8 prochaines années. Quant à la consommation des ménages, une augmentation est prévue après une augmentation des investissements publics et une diminution de la taxe sur la consommation qui à son tour, stimulera le PIB. Enfin, la politique monétaire restrictive à travers une augmentation du taux d'intérêt directeur permettra d'augmenter la production, diminuer les investissements privés et la consommation des ménages sur les 5 prochaines périodes.

L'une des mesures que les autorités publiques devraient envisager, surtout dans un contexte économique marqué par des soubresauts tant sur le plan social, économique que politique, est la diminution de la taxe sur la consommation à un certain niveau pour que la consommation des ménages et le niveau de production suivent. Les autorités devraient également accroître les investissements publics en allégeant les impôts sur le capital. Avec les conflits armés, la guerre Ukraino-russe et la pandémie du Covid-19, il n'est pas nécessaire de mener une politique monétaire restrictive car elle induit un choc négatif sur le panier de la ménagère à travers la chute de la consommation des ménages malgré la flambée d'une hausse des prix à la consommation depuis un certain temps.

Références

- Adjemian, Juillard et al. (2022) - Dynare : « Reference Manual Version 5 (Dynare Working Papers No. 72) », CEPREMAP.
- Barro R. J. (1990) : « Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth », *Journal of Political Economy*, 98.
- Brand, Thomas (2012) : « Politique budgétaire en équilibre général : une analyse appliquée à la zone euro », Département Economie-Finances.
- Brand, Thomas (2017) : « Vitesse et composition des ajustements budgétaires en équilibre général : Une analyse appliquée à la zone euro », Presses de Sciences Po.
- Calvo G. (1983) : « Staggered prices in a utility-maximizing framework », *Journal of Monetary Economics*, vol. 12, no. 3, pp. 383-398.
- Christiano Lawrence J., Martin Eichenbaum M., & Charles L. Evans (2005) : « Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy », *University of Chicago Press*, vol. 113(1), pages 1-45.
- Coenen G. & Straub R. (2005) : « Does Government Spending Crowd In Private Consumption? Theory and Empirical Evidence for the Euro Area », *International Finance* 8(3) :435-470
- Costa, Celso J. (2016) : « Understanding DSGE ». Vernon Press. (Series in Economic Methodology)
- Dib Ali (2009) : « Banks, Credit Market Frictions, and Business Cycles », Bank of Canada.
- Djinkpo, M. (2019). « A DSGE model for Fiscal Policy Analysis in The Gambia » (Rapport technique). West African Monetary Agency/Department of Research and Statistics.
- Drygalla et al. (2018) : « The Effects of Fiscal Policy in an Estimated DSGE Model – The Case of the German Stimulus Packages during the Great Recession ». *Macroeconomics Dynamics*, 1–31.
- Emmanuel Carré (2015) : « Communication de la BCE et crise financière », Paru dans *Économie et institutions*.
- Fabrice Collard & Patrick Fève (2008) : « Modèles VAR ou DSGE, que choisir? », *économie & prévision* 2008/2-3 (no. 183-184).
- Gali J., López-Salido et al. (2007) : « Understanding the Effects of Government Spending on Consumption ». *Journal of the European Economic Association*, 5 (1), 227–270.
- Goodhart C., A. et al. (2006) : « A Time Series Analysis of Financial Fragility in the UK Banking System », *Annals of Finance*.

- Iwata, Y. (2009) : « Fiscal Policy in an Estimated DSGE Model of the Japanese Economy : Do Non-Ricardian Households Explain All? » (Rapport technique). Economic and Social Research Institute - Cabinet Office/Government of Japan
- Kabuya et al. (2019a) : « Réexamen de la Dynamique Macroéconomique en RDC (I) » : Comptabilité de la Croissance. *Revue Congo Challenge*, 1 (1), 1–25.
- King R., Watson M. (1996) : « Money, Prices, Interest Rates and the Business Cycle », *The Review of Economics and Statistics*, 1996, vol. 78, issue 1, 35-53.
- Koffi Siméon (2021) : « Analyse de la politique budgétaire en Côte d'Ivoire à partir d'une estimation bayésienne d'un modèle d'équilibre général »
- Kydland Finn E. and Prescott Edward C. (1982) : « Time to Build and Aggregate Fluctuations », *Econometrica*, Vol. 50, No. 6 (Nov., 1982), pp. 1345-1370 (26 pages) 19-46.
- Laxton D., Isard P., Faruquee H., Prasad E., and Turtelboom B. (1998) : « Multimod Mark III : The Core Dynamic and Steady State Model », No 1998/010, IMF Occasional Papers from International Monetary Fund.
- Long John B., Jr. and Plosser Charles I. (1982) : « Real Business Cycles », *Journal of Political Economy* Vol. 91, No. 1 (Feb., 1983), pp. 39-69 (31 pages).
- Lucas R.E. (1976) : « Econometric Policy Evaluation : A Critique », *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, Vol. 1, pp. 19-46.
- Ludger Linnemann, Andreas Schabert (2005) : « Productive Government Expenditure in Monetary Business Cycle Models », *Tinbergen Institute Discussion Papers 05-053/2*, Tinbergen Institute.
- M'pya, B. M. (2021) : « Efficacité de la politique budgétaire en RDC » (Dynare Working Papers Series, no. 68)
- Ramsey F. P. (1928) : « A Mathematical Theory of Saving », *Economic Journal*, 38(152), pp. 543-59.
- Romer P. (2016) : « Trouble with Macroeconomics, Update »
- Smets and Wouters (2003). « An Estimated Dynamic Stochastic General equilibrium Model of the Euro Area ». *Journal of the European Economic Association*, 1 (5), 1123–1175.
- Stähler N., Thomas C. (2011) : « FiMod-a DSGE Model for Fiscal Policy Simulations », *Discussion Paper Series 1 : Economic Studies 2011, 06*, Deutsche Bundesbank.
- Stiglitz J. E (2018) : « Where modern macroeconomics went wrong », *Oxford Review of Economic Policy*, Volume 34, Issue 1-2, Pages 70–106.

Torres, J. (2016). « Introduction to Dynamic Macroeconomic General Equilibrium Models » (Second édition). Vernon Press. (Series in Economic Methodology)

Umba G. B. (2017). « Estimation bayésienne d'un modèle DSGE pour une petite économie ouverte : Cas de la RD Congo » (Rapport technique). Banque Centrale du Congo.

Vasco Cúrdia & Michael Woodford (2009a) : « Credit Spreads and Monetary Policy », NBER Working Papers 15289, National Bureau of Economic Research, Inc.

Woodford M. (2003) : « Inflation Targeting and Optimal Monetary Policy », Princeton University.

Annexes

Figure 7: *priors and posteriors distributions parameters*

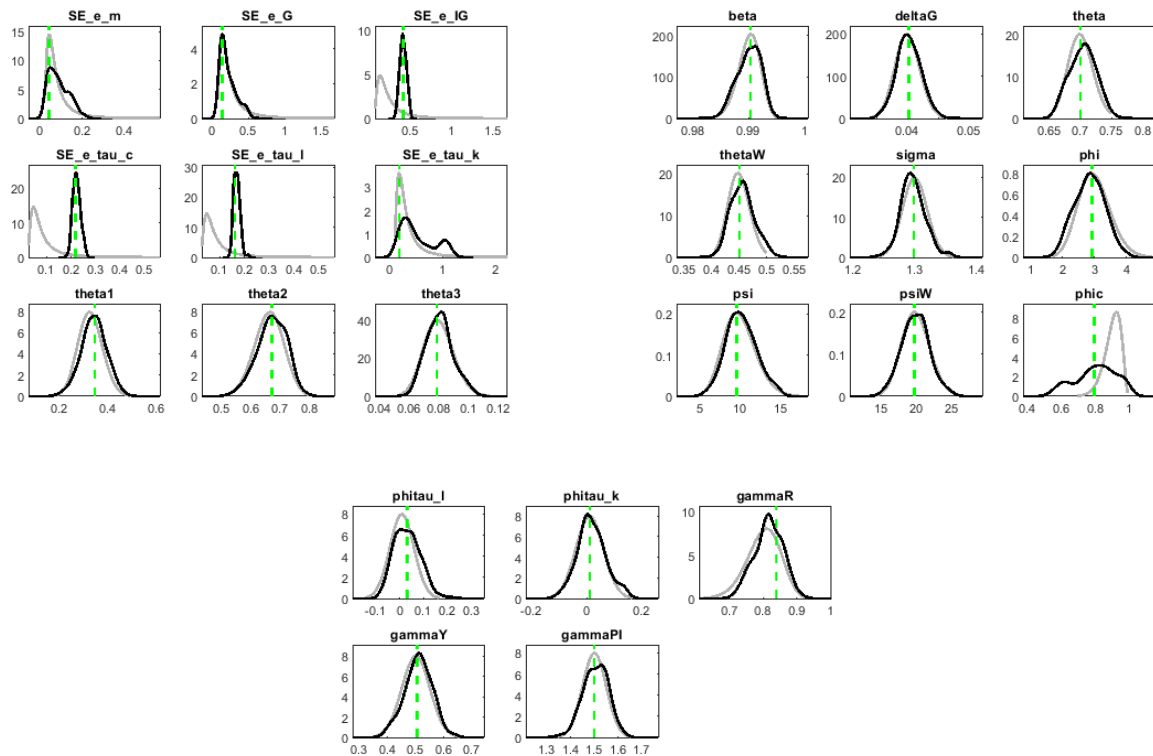


Figure 8: MCMC univariate convergence diagnostic (Brooks and Gelman, 1998)

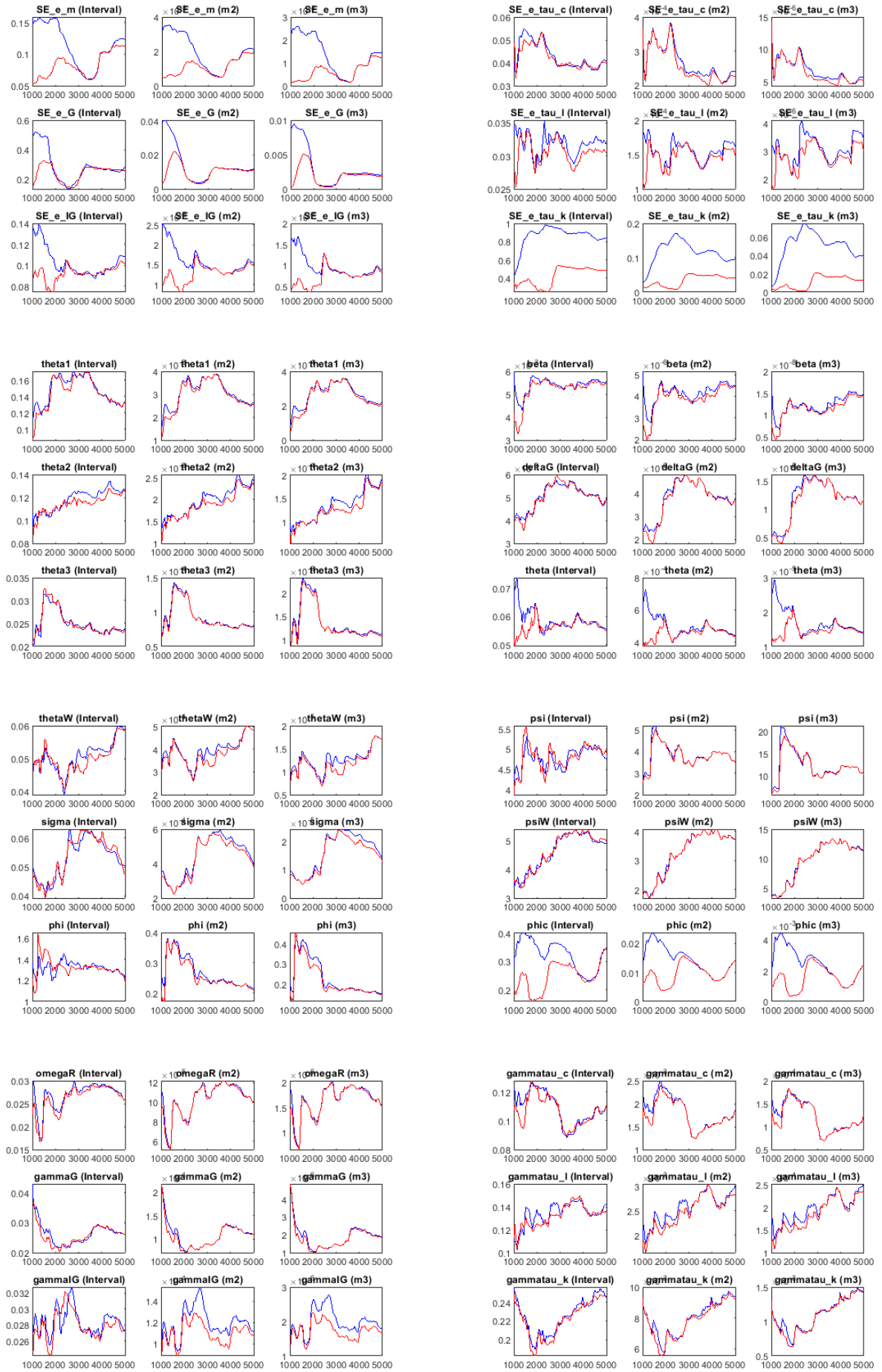


Figure 9: *MCMC univariate convergence diagnostic (Brooks and Gelman, 1998)/Multivariate convergence diagnostic*

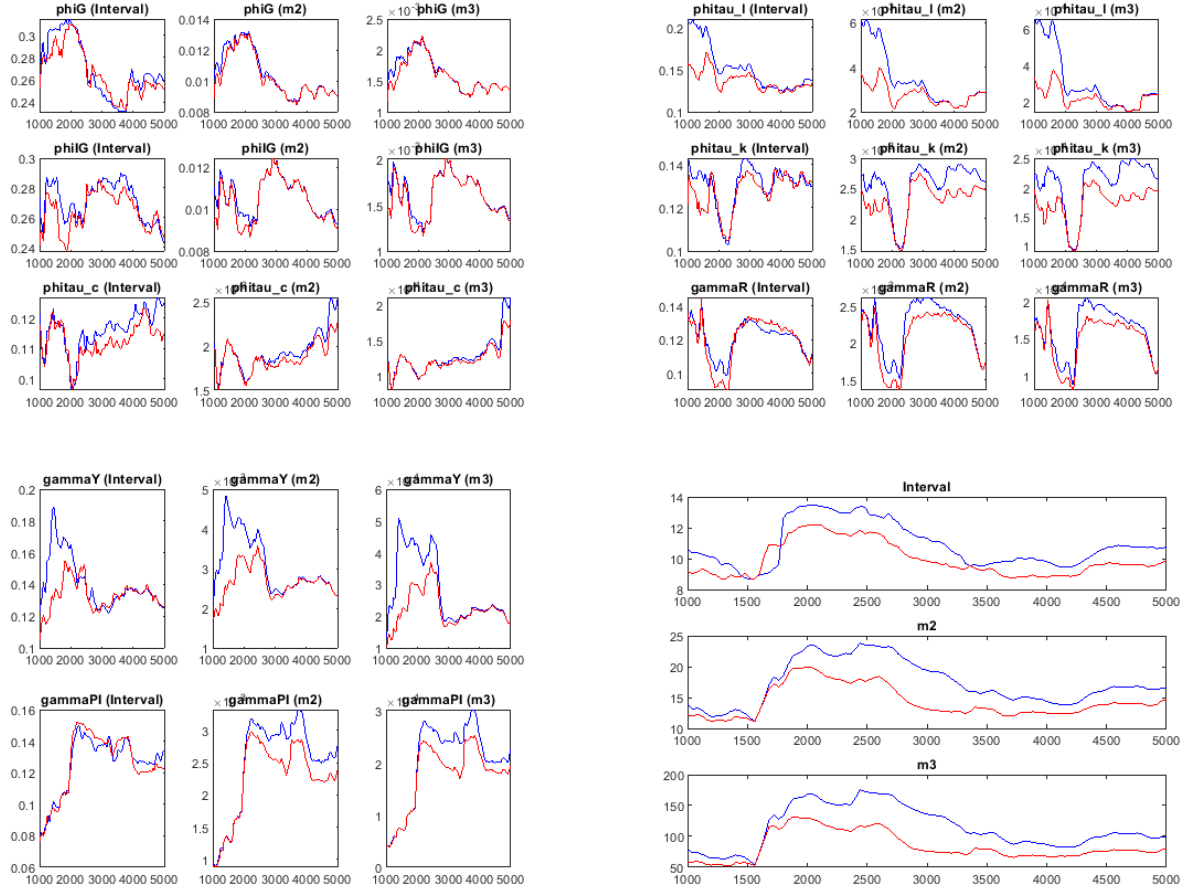


Figure 10: *smoothed shocks/Historical and smoothed variables*

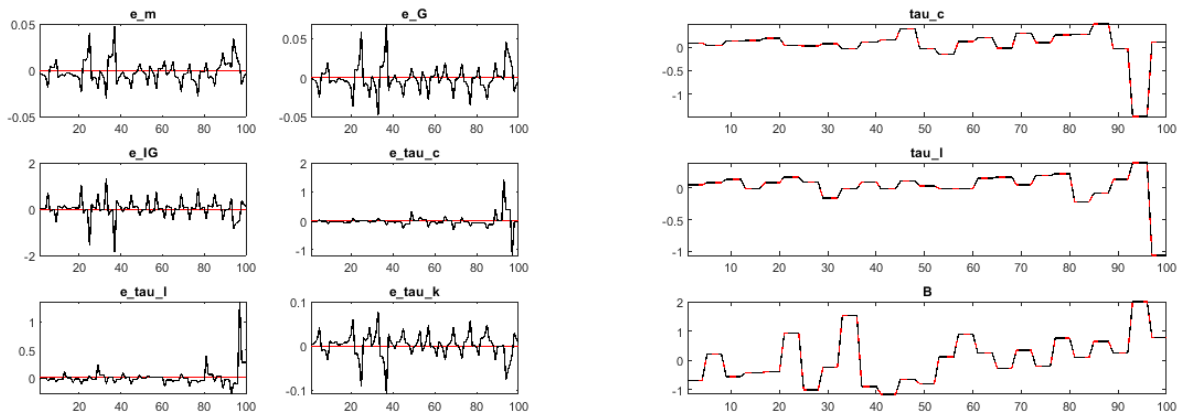
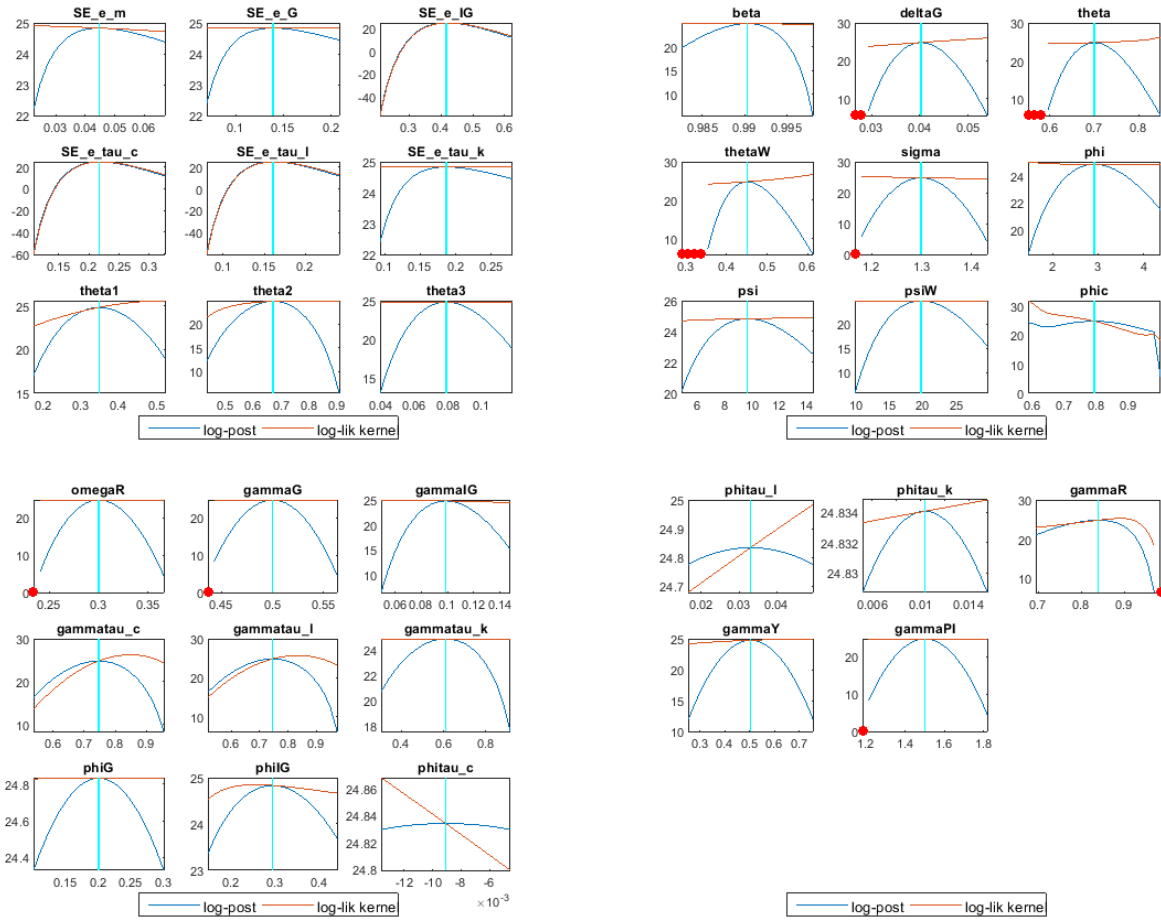


Figure 11: mode check plots



Forme linéarisée du modèle

Pour log-linéariser le modèle, les propriétés suivantes sont utilisées (Uhlig, 1999).

$\tilde{X}_t = \log(X_t) - \log(X_{ss}) \implies X_{ss} \exp(\tilde{X}_t) = X_{ss} \exp(\tilde{X}_t)$ et $\exp(\tilde{X}_t) \approx 1 + \tilde{X}_t$ pour $\tilde{X}_t = 0$, $\exp(\tilde{X}_t + a\tilde{Y}_t) \approx 1 + \tilde{X}_t + a\tilde{Y}_t$ avec $\tilde{X}_t \tilde{Y}_t \approx 0$, $E_t(a \exp(\tilde{X}_{t+1})) = a + aE(\tilde{X}_{t+1})$.

Chaque variable X_t est remplacée par $X_{ss} \exp(\tilde{X}_t)$. Les différentes transformations réalisées donnent les équations linéaires :

- ☑ Ménages ricardiens et non ricardiens : $\sigma \tilde{C}_t^r + \gamma \tilde{L}_t^r + \tilde{T}_t^c + \tilde{P}_t = \tilde{T}_t^w + \tilde{W}_t$; $\tilde{T}_t^c + \tilde{C}_t^{nr} + \tilde{P}_t = \tilde{T}_t^w + \tilde{W}_t + L_t^{nr}$. Ici, $\tilde{T}_t^w = \frac{-\tau_{ss}^w \tilde{\tau}_t^w}{1 - \tau_{ss}^w}$, $\tilde{T}_t^c = \frac{\tau_{ss}^c \tilde{\tau}_t^c}{1 + \tau_{ss}^c}$ et $\tilde{K}_t = -\frac{\tau_{ss}^K \tilde{\tau}_t^K}{1 - \tau_{ss}^K}$.
- ☑ Firmes : $\tilde{L}_t = c m_t + \tilde{Y}_t - \tilde{W}_t$ et $\tilde{K}_t^P = c m_t + \tilde{Y}_t - \tilde{R}_t$
- ☑ Production : $\tilde{Y}_t = \tilde{A}_t + \theta_1 \tilde{K}_t^P + \theta_2 \tilde{K}_t^G + \theta_3 \tilde{L}_t$; $\tilde{K}_{t+1}^G = \delta_G \tilde{I}_t^G + (1 - \delta_G) \tilde{K}_t^G$; $\tilde{K}_{t+1}^P = \delta_P \tilde{I}_t^P + (1 - \delta_P) \tilde{K}_t^P$
- ☑ Gouvernement : $\tau_{ss}^c P_{ss} C_{ss} (\tilde{C}_t + \tilde{P}_t + \tilde{\tau}_t^c) + \tau_{ss}^K R_{ss}^P (\tilde{K}_t^P + \tilde{\tau}_t^K + \tilde{R}_t) + \tau_{ss}^w W_{ss} L_{ss} (\tilde{\tau}_t^w + \tilde{W}_t + \tilde{L}_t)$
- ☑ La contrainte des ressources agrégée : $C_{ss} C_t + I_{ss}^P + G_{ss}^P G_t^c + G_{ss}^i G_t^i = Y_{ss} Y_t = P_{ss} G_{ss}^c (\tilde{G}_t^c + \tilde{P}_t) + P_{ss} G_{ss}^i (\tilde{P}_t + \tilde{G}_t^i) + r_{ss} d_{ss} (\tilde{r}_{t-1} + \tilde{d}_t) - d_{ss} \tilde{d}_{t+1}$