Non-équivalence ricardienne, chocs fiscaux et fluctuations dans une petite économie ouverte

Vladimir Borgy*
*CADRE, Université de Lille II et EUREQua, Université de Paris I***

Jean-Olivier Hairault*
*EUREQua, Université de Paris I****

1 Introduction

La propriété d'équivalence ricardienne constitue une des hypothèses les plus controversées en macroéconomie bien qu'elle ait fait l'objet de nombreuses tentatives de tests empiriques (cf. Cardia (1997), Evans (1993) et Leiderman et Razin (1988) par exemple). L'analyse de l'influence des variables budgétaires sur les fluctuations économiques s'est néanmoins effectuée dans le cadre des modèles d'équilibre général intertemporel stochastique sous l'hypothèse d'équivalence ricardienne. Plus particulièrement, le financement des dépenses publiques sous forme d'endettement public ou par impôt forfaitaire est considéré comme équivalent. Ainsi, Christiano et Eichenbaum (1992) et Fairise et Langot (1994) évaluent l'impact des chocs de dépenses publiques financés instantanément par un impôt forfaitaire du même montant.

Notre objectif est d'analyser la dynamique induite par d'autres types de chocs budgétaires dans un cadre de non-équivalence ricardienne et d'évaluer leur capacité à rendre compte des fluctuations observées de l'économie française. Cardia (1991) a déjà proposé un modèle d'équilibre général stochastique où la propriété d'équivalence ricardienne n'est plus vérifiée dans la mesure où l'horizon des agents (fini) est plus court que celui de l'État (infini). Toutefois, elle ne propose pas une analyse explicite et approfondie des effets dynamiques des dépenses publiques en fonction de leur financement,

* Nous remercions pour leurs remarques constructives les deux rapporteurs. Toutes les insuffisances et erreurs qui pourraient demeurer sont nôtres.
** MSE, 106-112 Bd de l'Hôpital, 75647 Paris Cedex 13, France. e-mail : borgy@univ-paris1.fr
*** e-mail : joh@univ-paris1.fr

impôt forfaitaire ou dette publique. Elle n'étudie pas l'impact spécifique des choix de financement dans la mesure où elle ne raisonne pas à dépenses publiques données. Nous adoptons la démarche opposée et considérons au contraire uniquement des chocs sur la structure de financement de dépenses publiques données, entre taxes distorsives courantes, taxes forfaitaires courantes et endettement public. Ces différentes modalités n'ont pas les mêmes implications dynamiques. En particulier, le choix entre dette publique et taxe forfaitaire courante n'est pas neutre, si les agents privés ont un horizon plus court que celui de l'État : nous considérons ainsi un modèle à générations imbriquées dans lequel l'hypothèse de jeunesse perpétuelle introduite initialement par Blanchard (1985) facilite l'agrégation. Cependant, cette dernière n'est possible que si le taux d'intérêt est déterministe. Dans un cadre stochastique, le taux d'intérêt doit donc être exogène, ce qui implique de considérer une petite économie ouverte, hypothèse pertinente dans le cadre de l'économie française. Nous montrons que le choix entre dette publique et impôt n'est pas neutre, même si la contrainte budgétaire intertemporelle de l'État est respectée : les modifications (que nous qualifions par la suite de choc de dette publique) dans la charge intertemporelle du financement des dépenses publiques ont des conséquences sur la consommation des ménages car la dette publique est une composante de leur richesse. La non-équivalence ricardienne n'est pas vérifiée à un autre titre dans la mesure où nous introduisons une taxe distorsive sur la production. Dans la lignée de McGrattan (1994), nous supposons que cette taxe suit un processus stochastique qui rend compte des interventions discrétionnaires de l'État.

La prise en compte de ces chocs fiscaux est-elle susceptible d'améliorer l'explication des fluctuations de l'économie française ? Depuis le développement du courant des cycles réels, différentes sources d'impulsion ont été privilégiées pour tenter d'expliquer ses principaux faits stylisés. Hairault (1992) considère uniquement des chocs technologiques, Fairise et Langot (1994) introduisent en plus des chocs de dépenses publiques, Hairault et Portier (1993) des chocs monétaires. En outre, ces travaux considèrent le cadre d'une économie fermée. Notre travail est donc différent à la fois par les sources d'impulsion considérées et par le cadre d'économie ouverte qui est retenu.

Il apparaît que l'introduction de chocs fiscaux permet d'améliorer les prédictions du modèle de cycles réels canonique (Hairault (1992)). En particulier, la prise en compte d'un choc de taxe sur la production s'avère déterminante dans la reproduction des faits stylisés relatifs au marché du travail. En revanche, le choc de dette publique, dont la non-neutralité provient de la structure à générations du modèle, a peu d'effets d'un point de vue quantitatif, ce qui indique que la dynamique engendrée par les dépenses publiques dans le modèle de Cardia (1991) n'est pas significativement affectée par la non-équivalence ricardienne. Seul compte dans son modèle l'effet de richesse négatif causé par le choc de dépenses publiques, de façon analogue à celui obtenu par exemple par Christiano et Eichenbaum (1992) dans un modèle avec équivalence ricardienne.

Nous présentons le modèle dans une première section. Ensuite, dans une deuxième section, nous analysons les propriétés cycliques de ce modèle, en particulier le rôle des chocs fiscaux.

2 Le modèle

On considère une économie où les agents sont affectés d'une probabilité de mort constante γ. Chaque période, une nouvelle cohorte d'agents naît. La taille de cette cohorte est normalisée à γ. Ainsi, à la première période, γ individus naissent. À la fin de la période, $\gamma(1-\gamma)$ survivent. Nous faisons l'approximation suivante : $\gamma(1-\gamma) = \frac{\gamma}{1+\gamma}$. À la seconde période, une nouvelle cohorte de γ individus naît. À la fin de la période, la population composée de ces deux cohortes est donc : $\frac{\gamma}{1+\gamma} + \frac{\gamma}{(1+\gamma)^2}$, c'est-à-dire, les survivants nés en seconde période, plus les survivants de la première cohorte. La population totale, N, est donc donnée par la relation suivante :

$$N = \frac{\gamma}{1+\gamma} \sum_{t=0}^{\infty} \left[\frac{1}{1+\gamma}\right]^t = \frac{\gamma}{1+\gamma} \left[\frac{1+\gamma}{\gamma}\right] = 1$$

Ainsi, la population totale est constamment égale à 1.

2.1 La firme représentative

La fonction de production de la firme représentative est de la forme suivante :

$$Y_t = A_t K_t^{1-\alpha} H_t^{\alpha} \tag{1}$$

Y_t représente la production à la période t, K_t est la quantité de capital accumulée et H_t la quantité de travail utilisée à la période t. A_t représente un facteur technologique qui affecte de manière uniforme toutes les entreprises. Cette variable suit un processus stochastique défini par :

$$\log(A_t) = \rho_A \log(A_{t-1}) + (1-\rho_A)\log\left(\overline{A}\right) + \varepsilon_{A,t} \tag{2}$$

où $\overline{A}$ et ρ_A sont respectivement la moyenne et le coefficient autorégressif ($|\rho_A| < 1$) du processus suivi par A_t. Le bruit blanc $\varepsilon_{A,t}$ représente le choc technologique. Les $\varepsilon_{A,t}$ sont *i.d.d.* selon une loi normale d'espérance nulle et de variance σ_A^2. La firme accumule le capital et loue le travail au ménage. La condition d'accumulation du capital s'écrit :

$$K_{t+1} = (1-\delta)\, K_t + I_t \tag{3}$$

δ représente le taux de dépréciation du capital ($0 \leqslant \delta \leqslant 1$), et I_t l'investissement à la période t. On fait l'hypothèse que la productivité du travail est la même entre les individus : le salaire perçu par les agents à la date t est le même pour deux agents issus de cohortes différentes. Il n'est donc pas nécessaire de spécifier la cohorte de l'agent quand on considère son salaire. Le capital physique est soumis à des coûts d'ajustement convexes : $\frac{\psi}{2}\frac{(K_{t+1}-K_t)}{K_t}^2$, avec $\psi > 0$. La forme retenue pour les coûts d'ajustement permet d'égaliser les q de Tobin marginal et moyen (cf. Hayashi (1982)).

La firme est taxée sur la production au taux τ. Nous supposons que ce taux de taxe suit un processus stochastique dont la loi d'évolution est donnée par :

$$\log(\tau_t) = \rho_\tau(\tau_{t-1}) + (1-\rho_\tau)\log(\overline{\tau}) + \varepsilon_{\tau,t} \tag{4}$$

où $\overline{\tau}$ est la moyenne du processus suivi par τ_t et ρ_τ désigne le coefficient autorégressif du processus ($|\rho_\tau| < 1$). Le bruit blanc $\varepsilon_{\tau,t}$ représente le choc sur la taxe distorsive. Les $\varepsilon_{\tau,t}$ sont *i.d.d.* selon une loi normale d'espérance nulle et de variance σ_τ^2. Ce mode de taxation doit être considéré comme une « forme réduite » des différents impôts distorsifs pesant sur les agents économiques. Il prend en compte le prélèvement (obligatoire) opéré par l'État sur le produit créé au cours d'une période. Pourquoi ne pas considérer différentes taxes, effectivement perçues, taxes sur la consommation, le capital et le travail ? D'abord, nous synthétisons ainsi en une seule mesure différentes modalités. Ensuite, pour des raisons d'agrégation, des taxes stochastiques interférant avec les choix individuels des ménages ne peuvent être introduites. Le programme de la firme peut s'écrire sous la forme d'une équation de Bellman :

$$\begin{aligned}\Gamma(K_t) = \max\{&(1-\tau_t)A_tF(K_t,H_t) - I_t - w_tH_t - \frac{\psi}{2}\frac{(K_{t+1}-K_t)}{K_t}^2 \\ &+ \frac{1}{1+r}E_t\Gamma(K_{t+1})\}\end{aligned} \tag{5}$$

s.c.

$$K_{t+1} = (1-\delta)K_t + I_t \qquad (q_t) \tag{3}$$

où r est le taux d'intérêt exogène qui s'impose à la petite économie ouverte. La résolution de ce programme donne les conditions d'optimalité suivantes :

$$w_t = \frac{\partial Y_t}{\partial H_t} = \alpha(1-\tau_t)\frac{Y_t}{H_t} \tag{6}$$

$$q_t = 1 + \psi\left(\frac{K_{t+1}-K_t}{K_t}\right) \tag{7}$$

$$\frac{1}{1+r}E_t\frac{\partial\Gamma}{\partial K_{t+1}} = q_t$$

En introduisant (A.7) et (A.8) dans l'équation (A.9), et en utilisant le fait que $\mathcal{H}_t = \frac{C_t}{(1+r)(1+\gamma-\beta)} - W_t$, on obtient l'équation (21) du texte :

$$E_t\left[C_{t+1} - \beta(1+r)C_t + \gamma(1+r)(1+\gamma-\beta)W_t\right] = 0$$

B Présentation de la méthode de construction du taux de taxe τ_t

Le taux de taxe τ_t utilisé dans le modèle est obtenu en tenant compte de la méthode développée par Mendoza, Razin et Tesar (1994). Cette méthode permet de construire des taux de taxe effectifs sur les revenus des facteurs de production. Dans le cadre de notre modèle théorique, nous utilisons une taxe synthétique prélevée sur la production. Ainsi, nous intégrons dans le calcul de ce taux de taxe, les impôts prélevés aux firmes et aux ménages (en tenant compte des diverses contributions à la sécurité sociale) ainsi que les taxes portant sur la consommation de biens et services. Ce taux de taxe est construit uniquement à partir de données issues de la base de l'OCDE.

Les données relatives aux revenus fiscaux sont issues de la section *« Statistiques des revenus - Affaires financières et fiscales - Statistiques des recettes publiques »*. Les codes pour les données utilisées sont :

1100 : Impôts sur les revenus, profits et plus-values en capital des personnes physiques

1200 : Impôts sur les revenus, profits et plus-values en capital des sociétés

2000 : Contributions totales à la sécurité sociale

3000 : Impôts sur les salaires et la main d'oeuvre

4100 : Impôts périodiques sur la possession de biens immobiliers

4400 : Impôts sur les transactions de capital et financières

5110 : Impôts sur les biens et services

5121 : Impôts indirects

Par ailleurs, le calcul de ce taux de taxe nécessite la prise en compte du Produit Intérieur Brut (PIB), donnée obtenue à partir des Comptes Nationaux, Volume 2 (OCDE). Ainsi, nous calculons le taux de taxe sur la production τ à partir de la définition suivante :

$$\tau = \left[\frac{1100+1200+2000+3000+4100+4400+5110+5121}{PIB}\right]$$

C Fonctions de réponse

Dans cette annexe, nous reproduisons les fonctions de réponse obtenues pour le choc technologique et les deux chocs fiscaux. À l'exception du choc de dette publique, nous présentons à chaque fois les réponses obtenues dans le cas d'agents à durée de vie infinie et finie. Nous présentons également les réponses à un choc de dépenses publiques selon leur mode de financement.

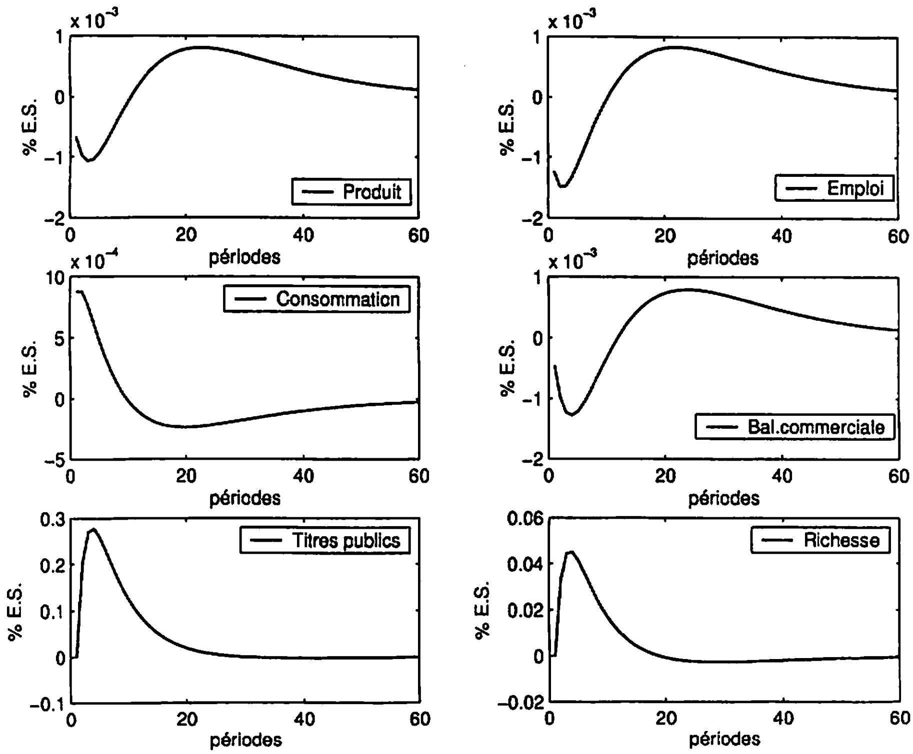

Figure 2 : *Réponse à un choc de dette publique négatif* ($\gamma = 0.015$)

$$\frac{\partial \Gamma}{\partial K_t} = (1-\tau_t)\, A_t \frac{\partial F}{\partial K_t} + 1 - \delta + \psi \left(\frac{K_{t+1}-K_t}{K_t} \right) + \frac{\psi}{2} \left(\frac{K_{t+1}-K_t}{K_t} \right)^2$$

On obtient alors l'équation d'évolution du q de Tobin :

$$(1+r)\, q_t = E_t \left\{ (1-\tau_{t+1})\, A_{t+1} \frac{\partial F}{\partial K_{t+1}} + q_{t+1} - \delta + \frac{\psi}{2} \left(\frac{K_{t+2}-K_{t+1}}{K_{t+1}} \right)^2 \right\} \tag{8}$$

2.2 Les ménages

Les agents ont une fonction d'utilité instantanée séparable entre consommation et loisir de la forme suivante :

$$u(C_{s,t}, L_{s,t}) = \log C_{s,t} + \theta \log L_{s,t} \tag{9}$$

$C_{s,t}$ représente la consommation d'un ménage issu de la cohorte s, à la période t. $L_{s,t}$ représente le loisir de ce ménage. Le temps total, normalisé à 1, se décompose en travail et loisir.

$$H_{s,t} + L_{s,t} = 1$$

Du fait de la probabilité de mort, on considère l'existence d'un système d'assurance qui gère le passif des morts, et qui redistribue les actifs accumulés par les morts aux vivants. Considérons un agent qui meurt à la date t : la mort survient avant qu'il ne gagne son salaire et avant qu'il ne consomme des biens en t; mais elle survient après que les intérêts sur ses actifs soient gagnés. À la période t, γ agents de la cohorte s décèdent. Leur richesse, $\gamma(1+r)W_{s,t}$, est transferée par le système d'assurance aux survivants. Cette richesse supplémentaire vient s'ajouter à la richesse des agents : $(1+r)W_{s,t}$. Ainsi, les actifs des ménage nés en s et encore vivants à la fin de t ont un rendement effectif : $W_{s,t}(1+r)(1+\gamma)$.

Le programme de l'agent représentatif de la cohorte s s'écrit sous la forme d'une équation de Bellman, où l'on prend en compte la probabilité de mort[1] :

$$V(W_{s,t}) = \max\{u(C_{s,t}, L_{s,t}) + \frac{\beta}{1+\gamma} E_t \left[V(W_{s,t+1})\right]\} \tag{10}$$

s.c.

$$W_{s,t+1} = (1+r)(1+\gamma)W_{s,t} + w_t(1-L_{s,t}) - C_{s,t} + T_{N,s,t} \tag{11}$$

où $W_{s,t}$ représente la richesse financière d'un ménage appartenant à la génération s.

$$W_{s,t} = F_{s,t} + B_{s,t} + q_{t-1}K_{s,t} \tag{12}$$

[1] À la différence de Cardia (1991), l'épargne de la période n'est pas rémunérée au taux r.

$F_{s,t}$ et $B_{s,t}$ représentent respectivement les quantités de titres étrangers et de titres publics détenues par le ménage à la période t. $T_{N,s,t}$ désigne les transferts nets effectués par l'État au ménage. Le facteur d'escompte est : $\frac{\beta}{1+\gamma}$. La probabilité de mort a pour effet d'augmenter la préférence pour le présent, le facteur d'escompte étant inférieur à sa valeur dans le cas sans probabilité de mort.

Les conditions du premier ordre par rapport à la consommation, au loisir et à la richesse sont (où $\lambda_{s,t}$ représente le multiplicateur de Lagrange associé à la contrainte budgétaire du ménage) :

$$\frac{\partial u}{\partial C_{s,t}} = \lambda_{s,t} \tag{13}$$

$$\frac{\partial u}{\partial L_{s,t}} = \lambda_{s,t} w_t \tag{14}$$

$$\frac{\beta}{1+\gamma} E_t \left[\frac{\partial V}{\partial W_{s,t+1}} \right] = \lambda_{s,t} \tag{15}$$

$$\frac{\partial V}{\partial W_{s,t}} = \lambda_{s,t} \left[(1+r)(1+\gamma) \right]$$

On obtient donc la condition d'Euler individuelle dans laquelle la probabilité de mort n'intervient pas :

$$\beta E_t \left[\frac{\lambda_{s,t+1}}{\lambda_{s,t}} (1+r) \right] = 1 \tag{16}$$

À partir de l'équation (13), on peut écrire :

$$\beta E_t \left[\frac{C_{s,t}}{C_{s,t+1}} (1+r) \right] = 1 \tag{17}$$

À partir de l'égalisation entre (13) et (14), on obtient :

$$\frac{1}{C_{s,t}} = \frac{\theta}{w_t L_{s,t}} \qquad \Leftrightarrow \theta C_{s,t} - w_t L_{s,t} = 0 \tag{18}$$

En utilisant un développement limité de Taylor du premier ordre[2], on obtient à partir de l'équation (17) :

$$E_t[\beta C_{s,t}(1+r) - C_{s,t+1}] = 0 \tag{19}$$

[2] Il s'agit précisément d'une linéarisation autour de l'état stationnaire défini par : $\beta(1+r)\bar{C} = \bar{C}_{+1}$ où la consommation à l'état stationnaire n'est pas la même à deux dates consécutives.

L'équation (19) définit la condition d'optimalité sur la consommation au niveau individuel.

De plus, nous imposons la condition de transversalité suivante :

$$\lim_{t \to \infty} E_t \left[\left(\frac{\beta}{1+\gamma} \right)^t \lambda_t W_{s,t} \right] = 0 \tag{20}$$

La consommation agrégée est obtenue à partir de la contrainte budgétaire individuelle (équation(11)) et de la condition d'optimalité (19). Dans ce modèle stochastique, le taux d'intérêt est nécessairement exogène. Un taux d'intérêt endogène modifierait l'équation (19) de telle sorte qu'il deviendrait dès lors impossible d'obtenir la consommation agrégée. La construction de la consommation agrégée est détaillée dans l'annexe A. Elle vérifie la condition d'Euler suivante :

$$E_t \left[C_{t+1} - \beta(1+r)C_t + \gamma(1+r)(1+\gamma-\beta)W_t \right] = 0 \tag{21}$$

L'étude de l'équation (21) met en évidence le rôle joué par l'introduction de la probabilité de mort dans le modèle : en effet, si $\gamma = 0$, on retrouve une équation dynamique classique pour l'évolution de la consommation dans le cadre d'une petite économie ouverte : la consommation suit en effet une marche aléatoire. Par contre, l'introduction de la probabilité de mort modifie l'évolution dynamique de cette variable à travers la richesse financière.

2.3 Le gouvernement

La loi d'évolution de la dette publique est donnée par l'équation suivante :

$$B_{t+1} = (1+r)B_t + G + T_{N,t} - \tau_t Y_t \tag{22}$$

où G représente les dépenses publiques, supposées constantes au cours du temps. La contrainte de non-endettement public à l'infini s'écrit :

$$\lim_{j \to \infty} E_t \left[(1+r)^{-j} B_{t+j} \right] = 0 \tag{23}$$

Afin d'assurer la stabilité de la dette publique, l'État prélève de façon forfaitaire un impôt T_t en fonction du niveau de la dette publique.

$$T_t = \mu_t B_t \tag{24}$$

μ_t détermine donc la part de la charge de la dette supportée par les générations actuelles. Une augmentation de μ_t induit une diminution de la richesse des ménages dans le cas où la probabilité de mort est strictement positive.

Nous supposons que ce ratio μ_t subit des chocs résultant de choix discrétionnaires réalisés par l'État en matière de gestion de la dette publique. Par la suite, nous parlerons de choc de dette publique. Nous supposons que la règle de taxation μ_t suit un processus stochastique défini par :

$$\log(\mu_t) = \rho_\mu \log(\mu_{t-1}) + (1 - \rho_\mu) \log(\overline{\mu}) + \varepsilon_{\mu,t} \tag{25}$$

où $\overline{\mu}$ est la moyenne du processus suivi par μ_t et ρ_μ désigne le coefficient autorégressif du processus ($|\rho_\mu| < 1$). Le bruit blanc $\varepsilon_{\mu,t}$ représente le choc sur la règle de taxation. Les $\varepsilon_{\mu,t}$ sont *i.d.d.* selon une loi normale d'espérance nulle et de variance σ_μ^2. Les transferts nets $T_{N,t}$ correspondent donc aux transferts bruts T_B (supposés constants au cours du temps) auxquels on soustrait les impôts T_t :

$$T_{N,t} = T_B - T_t$$

La prise en compte de transferts T_B est nécessaire pour caler les grandeurs budgétaires à l'état stationnaire (notamment le ratio dette publique sur produit). La loi d'évolution de la dette publique se réécrit alors sous la forme suivante :

$$B_{t+1} = (1 + r - \mu_t)B_t + G + T_B - \tau_t Y_t \tag{26}$$

3 Les propriétés cycliques du modèle

Il est impossible de trouver une solution explicite à ce type de modèle, nous procédons donc à une log-linéarisation des conditions d'optimalité et des conditions d'équilibre du modèle. Le système d'équations de récurrence alors obtenu est résolu sous anticipations rationnelles selon la méthode de Blanchard et Kahn (1980). La résolution du système conduit à une forme état-mesure permettant l'obtention des propriétés dynamiques du modèle.

3.1 Étalonnage du modèle

L'étalonnage du modèle reprend les modalités traditionnelles de la littérature des cycles réels. Nous calons l'essentiel de nos paramètres sur les valeurs stationnaires des variables afin de reproduire certains ratios observés sur longue période en moyenne. Étant donné la disponibilité des variables budgétaires uniquement en périodicité annuelle, nous procédons à un étalonnage sur cet horizon afin d'être cohérent avec les faits stylisés. Le taux de dépréciation du capital est fixé à 10% par an. Le paramètre technologique α est fixé de façon à reproduire la part des salaires dans le produit égale à 0,54 (cf. Laffargue, Malgrange et Pujol (1990)). Le paramètre d'échelle des coûts d'ajustements (ψ) est fixé de telle sorte que le modèle reproduise la variance observée de l'investissement lorsqu'il est soumis à l'ensemble des chocs pris en compte dans ce modèle. Concernant le choc technologique, nous reprenons la spécification des paramètres obtenue par Hairault (1992).

ψ	r	δ	α	ρ_A	σ_A
0.5	0.04	0.1	0.54	0.95	0.009

Tableau 1 : *Étalonnage relatif à la technologie*

γ, la probabilité de mort, est choisie en fonction de l'espérance de vie à la naissance $\frac{1}{\gamma}$ évaluée à 67 ans[3]. Le taux d'intérêt est fixé à une valeur de 4%. Lorsque la probabilité de mort est strictement positive, cette valeur diffère du taux d'escompte psychologique : β est alors fixé pour reproduire le ratio balance commerciale sur produit égal à -0.0053 sur la période. Nous avons retenu une valeur d'état stationnaire égale à 0.2 pour les heures travaillées (Hairault (1992)), ce qui implique une valeur de 2.14 pour θ.

γ	β	θ
0.015	0.9651	2.14

Tableau 2 : *Étalonnage relatif aux préférences*

Concernant le choc sur la taxe distorsive sur la production (τ_t), nous construisons un taux de taxe effectif en s'inspirant de la méthodologie développée par Mendoza, Razin et Tesar (1994). En effet, cette méthode a été développée notamment afin d'obtenir des taux de taxe effectifs sur les revenus des facteurs de production qui soient cohérents avec ceux utilisés dans un modèle théorique avec agent représentatif. Dans notre configuration, cependant, une telle approche distinguant des taux de taxe selon les facteurs se révèle impossible du fait des problèmes d'agrégation qu'ils engendrent. Ainsi, la taxe distorsive τ considérée représente un prélèvement global sur le produit. Cet instrument résume donc la part du produit prélevé par l'État. Par conséquent, nous construisons un taux de taxe qui inclut l'ensemble des prélèvements effectués sur les entreprises et sur les ménages[4]. Nous obtenons une série dont il convient d'estimer la variance et le processus autorégressif d'ordre un. Cependant, la série obtenue présente une tendance déterministe[5]. Ainsi, le processus autorégressif et la variance de cette variable sont estimés sur les résidus obtenus après avoir retiré le trend de la série. Par ailleurs, ne disposant pas d'informations particulières concernant le choc de dette publique, nous procédons à une analyse de sensibilité aux paramètres $\overline{\mu}$, ρ_μ et σ_μ, lorsque nous simulons le modèle. Pour l'étalonnage

[3] Sur ce point, voir Cardia (1991).

[4] Voir l'annexe B pour une présentation de la méthode et des séries statistiques utilisées.

[5] À cet égard, il convient de noter que Mendoza, Razin et Tesar (1994) mettent en évidence que le taux de taxe sur les revenus du travail présente une tendance croissante pour l'ensemble des pays du G7.

de référence, $\overline{\mu}$ (qui doit être supérieur au taux d'intérêt afin d'assurer la stabilité de la dette publique) est fixé à 0.2 (afin de reproduire la volatilité de la dette publique), nous étalonnons alors les transferts bruts T_B à 0.095 de telle sorte que le modèle reproduise la valeur moyenne du ratio dette publique sur produit (0.42), étant donné que les dépenses publiques sont étalonnées de façon à obtenir une part dans le produit égale à 0.20.

$\frac{G}{Y}$	$\overline{\mu}$	$\overline{\tau}$	ρ_τ	σ_τ	ρ_μ
0.20	0.20	0.397	0.901	0.0067	0.5

Tableau 3 : *Étalonnage relatif au budget*

3.2 Chocs stochastiques et dynamique interne du modèle

Nous analysons les effets sur les principales variables du modèle d'un choc technologique (A_t), d'un choc de dette publique (μ_t) et d'un choc du taux de taxe sur la production (τ_t). En effet, notre modèle permet d'évaluer les ajustements qui se réalisent suite à une modification de la politique fiscale du gouvernement. Les fonctions de réponse sont reproduites dans l'annexe C.

3.2.1 Choc technologique (A_t)

Un choc technologique positif entraîne une hausse de la demande de facteurs par la firme. L'emploi et l'investissement augmentent donc, induisant une hausse du produit. Au moment de l'occurence du choc, la balance commerciale est déficitaire : la hausse des importations permet d'augmenter l'investissement et la consommation privée[6]. L'endettement public diminue du fait de la hausse des recettes liées à la taxe sur la production. Cependant, la richesse financière des ménages augmente grâce à l'accumulation de capital et de titres étrangers. Si les agents sont à durée de vie infinie, la consommation saute dès l'occurence du choc sur un nouvel état stationnaire plus élevé (cf. figure 3). Cet ajustement illustre le fait que la consommation suit une marche aléatoire dans cette configuration particulière. À terme, l'emploi, l'investissement et le produit convergent vers un nouvel état stationnaire plus faible. La balance commerciale déficitaire est financée par les intérêts que les ménages perçoivent sur leur richesse financière plus élevée. La dette publique converge vers un état stationnaire plus élevé du fait de la baisse des recettes fiscales liées à la production. Dans le cas d'agents à durée de vie finie, l'ensemble des variables converge à terme vers l'état stationnaire initial (cf. figure 4).

6 Il convient de noter que les dépenses publiques sont constantes au cours du cycle.

3.2.2 Choc de dette publique (μ_t)

Si la probabilité de mort est nulle, l'équivalence ricardienne est vérifiée dans le cas d'un choc de dette publique. En effet, un choc négatif sur μ_t diminue la charge de la dette supportée actuellement et la reporte dans le temps. Cependant, les agents ayant une durée de vie infinie, ce choc ne va avoir aucun effet, sauf sur le déficit budgétaire et la dette publique. Le déficit budgétaire augmente dans un premier temps, puis apparaît un excédent budgétaire, permettant à la dette publique de retourner progressivement vers son niveau d'état stationnaire. Les décisions des agents ne sont pas modifiées.

Si la probabilité de mort est strictement positive, la propriété d'équivalence ricardienne n'est plus vérifiée, et ce choc négatif a pour effet d'augmenter la richesse des agents (du fait de l'augmentation de la dette publique) : en effet, ce choc vient diminuer la charge de la dette supportée par les générations présentes, une partie plus importante étant financée par titres publics. Cet effet richesse entraîne une hausse de leur consommation (cf. figure 2). Cependant, cet effet positif sur la richesse financière incite les ménages à diminuer leur offre de travail. Il s'ensuit une diminution de la production. Il s'avère donc que l'effet demande induit par le choc de dette publique n'est pas assez élevé pour contrecarrer ce dernier effet d'offre.

3.2.3 Choc de taxe distorsive sur la production (τ_t)

Un choc de taxe sur la production va avoir des effets réels, quelle que soit la durée de vie des ménages : en effet, l'équivalence ricardienne ne se trouve plus vérifiée du fait du caractère distorsif de la taxe considérée. Si la probabilité de mort est nulle, la consommation saute dès l'occurence du choc sur un nouvel état stationnaire plus élevé, dans le cas d'un choc de taxe négatif (cf. figure 5). La baisse transitoire de la taxe sur la production incite les firmes à augmenter leur demande de facteurs. L'emploi et le capital accumulé augmentent, induisant une hausse de la production. La productivité du travail diminue transitoirement, ce qui constitue la différence fondamentale avec le choc technologique. Après quelques périodes, la dette publique diminue rapidement suite à ce choc négatif sur τ : malgré la baisse transitoire de ce taux de taxe, les recettes fiscales vont augmenter (du fait de l'augmentation de la production). L'évolution de l'endettement public traduit donc clairement un « effet Laffer » dans le cas de cette impulsion fiscale. À terme, la dette publique converge vers un nouvel état stationnaire plus élevé : le taux de taxe sur la production a repris sa valeur initiale, mais le produit a convergé vers un état stationnaire plus faible (du fait de la quantité de facteurs de production utilisée moins importante) : ainsi, les recettes fiscales sont moins importantes. L'absorption est dès lors supérieure à la production : le surplus d'importations est financé par les intérêts que les ménages perçoivent sur leur richesse financière (W_t) plus importante.

Dans le cas d'agents à durée de vie finie, les réponses instantanées sont identiques pour l'ensemble des variables. Cependant, la consommation n'augmente que transitoirement. En outre, toutes les variables retournent à terme à l'état stationnaire initial (cf. figure 6).

3.3 Chocs fiscaux et fluctuations

Nous simulons notre modèle et comparons les résultats obtenus avec les propriétés cycliques observées pour la France à partir de données annuelles en volume, désaisonnalisées de l'OCDE. Les données simulées et observées, prises en logarithme, sont filtrées selon la procédure de Hodrick et Prescott afin de ne conserver que leur composante cyclique. Nous ne disposons pas des heures travaillées dans la base de l'OCDE. Nous calculons donc les corrélations produit-heures travaillées, produit-productivité et heures travaillées-productivité à partir des données trimestrielles annualisées du produit et des heures travaillées de la base de l'INSEE, pour la période 1970-1990. La productivité ($\frac{Y}{H}$) est calculée à partir du produit (Y) et des heures travaillées (H). $\frac{BC}{Y}$ représente le ratio balance commerciale sur produit.

$\sigma_y =$ 1.56

	B	C	I	H	$\frac{BC}{Y}$	$\frac{Y}{H}$
σ_x/σ_y	2.85	0.84	3.96	0.82	0.64	0.53
Corrélation avec Y	−0.62	0.87	0.95	0.85	−0.58	0.57
Corrélation avec H						0.05

Tableau 4 : *Propriétés cycliques sur données françaises annuelles (1970-1998)*

La variabilité de l'investissement est plus forte que celle des autres variables. La variabilité du produit est plus forte que celle de la consommation. Les variabilités du produit, de la consommation et des heures travaillées se révèlent néanmoins proches. La dette publique présente une variabilité plus importante que celle du produit. À l'exception de la dette publique et du ratio balance commerciale sur produit ($\frac{BC}{Y}$), les variables sont procycliques. L'investissement est plus corrélé avec le produit que la consommation. La corrélation entre les heures travaillées et la productivité est proche de zéro. Il convient de noter que ces faits stylisés sont conformes à ceux mis en évidence par Hairault (1992). Nous simulons notre modèle uniquement avec des chocs technologiques (modèle M1) afin de nous donner des résultats de référence, qui seront utilisés ensuite pour évaluer l'apport des chocs budgétaires.

$\sigma_y =$ 1.74

	B	C	I	H	$\frac{BC}{Y}$	$\frac{Y}{H}$
σ_x/σ_y	2.80	0.52	3.78	0.50	0.85	0.60
Corrélation avec Y	−0.35	0.85	0.57	0.89	0.36	0.93
Corrélation avec H						0.66

Tableau 5 : *Résultats des simulations : Modèle M1 (choc A_t)*

La prise en compte de cette seule source d'impulsion induit des résultats différents de ceux du modèle canonique en économie fermée. En particulier, la consommation se révèle un peu plus variable que dans la configuration d'économie fermée. La corrélation produit-investissement est certes positive mais apparaît plus faible que celle obtenue avec le modèle canonique. La corrélation produit-dette publique est contracyclique. Ce résultat s'explique par le fait qu'un choc technologique positif va entraîner une hausse de la production et donc une augmentation des rentrées fiscales et par conséquent une diminution de la dette publique. La corrélation produit-balance commerciale sur produit est positive. En outre, à l'instar du modèle canonique, le modèle ne parvient pas à générer une variabilité de l'emploi supérieure à celle de la productivité. De plus, les corrélations relatives à la productivité sont trop élevées au regard des faits stylisés. Ainsi, d'après les résultats obtenus, il apparaît que ce modèle ne parvient pas à reproduire les faits stylisés relatifs au marché du travail.

Afin de mettre en évidence l'impact des différentes taxes stochastiques introduites dans le modèle, nous simulons en premier lieu le modèle de base (c'est-à-dire soumis à l'impulsion technologique) en introduisant en plus uniquement le choc de taxe sur la production (modèle M2).

$\sigma_y =$ 1.80

	B	C	I	H	$\frac{BC}{Y}$	$\frac{Y}{H}$
σ_x/σ_y	2.74	0.50	3.96	0.59	0.92	0.55
Corrélation avec Y	−0.26	0.82	0.53	0.87	0.34	0.86
Corrélation avec H						0.47

Tableau 6 : *Résultats des simulations : Modèle M2 (chocs A_t et τ_t)*

La prise en compte du choc de taxe sur la production induit des modifications substantielles des résultats relatifs au marché du travail et permet ainsi de reproduire un certain nombre de faits stylisés observés pour l'économie française. En particulier, l'emploi se révèle désormais un peu plus variable que la productivité, ce qui est cohérent avec les faits stylisés. Par ailleurs, les corrélations relatives à la productivité diminuent se rapprochant ainsi des valeurs observées. Ces résultats s'expliquent par les ajustements s'opérant à la suite d'un choc sur τ_t : en effet, la productivité va diminuer transitoirement alors que l'emploi et le produit augmentent, conformément à l'hypothèse de productivité marginale décroissante. En outre, il convient de noter qu'un ensemble d'ajustements s'opérant à la suite d'un choc négatif sur la taxe distorsive se révèle qualitativement proches de ceux observés à la suite d'un choc technologique : ce choc sur τ_t va notamment induire une hausse de l'investissement, de l'emploi et du produit, ainsi qu'une augmentation transitoire de la consommation. Ces similitudes dans les ajustements faisant suite à ces deux perturbations expliquent les faibles modifications des simulations concernant ces variables, à la suite de l'introduction de la perturbation fiscale.

Comme les fonctions de réponse au choc de dette publique le suggéraient déjà, la prise en compte de ce choc ne modifie pas significativement les propriétés cycliques du modèle. La dynamique des agrégats réels n'est pas quantitativement altérée[7]. Ce résultat indique que la gestion intertemporelle de la dette publique est quantitativement inessentielle dans un cadre où pourtant les agents ont un horizon différent de celui de l'Etat. Ainsi, les mécanismes de propagation d'un choc de dépenses publiques (dans le cadre de ce modèle) ne diffèrent pas selon que leur financement correspond à un endettement public (Cardia (1991)) ou à un impôt forfaitaire (Christiano et Eichenbaum (1992)). Nous avons reproduit en annexe les réponses des variables réelles à un choc de dépenses publiques financées par impôt forfaitaire ou par endettement public[8]. Elles sont bien similaires (cf. figure 7), même si l'effet-richesse négatif est moindre dans le cas d'un financement par endettement, ce qui explique, par exemple, la réponse moins élevée des heures travaillées et du produit.

Seule la dynamique de la dette publique est affectée par les paramètres caractérisant le processus de μ; en particulier la valeur de μ à l'état stationnaire a un impact important sur la dynamique de la dette publique (tableau 7)[9].

		$\sigma_y =$	1.80	
$\overline{\mu}$	0.2	0.4	0.6	0.8
σ_B/σ_Y	2.80	1.98	1.50	1.18
$corr(Y,B)$	−0.35	−0.62	−0.74	−0.81

Tableau 7 : *Sensibilité au paramètre* $\overline{\mu}$

Les réponses de la dette publique à un choc de productivité négatif pour une valeur faible et une valeur élevée de $\overline{\mu}$ permettent de comprendre ce résultat. Rappelons qu'une valeur de $\overline{\mu}$ élevée (faible) induit un remboursement de la dette publique (par impôt forfaitaire) élevé (faible) dans le court terme (cf. équation (24)).

À la suite d'un choc de productivité négatif (cf. figure 1), la dette publique va initialement augmenter du fait de la diminution des rentrées fiscales liées à la taxe distorsive sur la production. Au bout de trente périodes, elle va diminuer, notamment du fait de l'évolution du produit : celui-ci va transitoirement se trouver au dessus de l'état stationnaire. Pour une valeur de $\overline{\mu}$ élevée, la dette publique va peu augmenter pendant les premières périodes. L'étude de l'équation d'évolution de la dette publique (équation (26)) éclaire ce résultat. Une hausse initiale de la dette publique induit une hausse des prélèvements forfaitaires d'autant plus forte que $\overline{\mu}$ est élevé. Cette hausse des prélèvements permet un remboursement plus rapide de la dette émise. Ainsi, l'augmentation de la dette publique sera d'autant plus

[7] Nous n'avons donc pas jugé nécessaire de reproduire le résultat des simulations incluant des chocs de dette publique.

[8] Nous supposons que les dépenses publiques suivent le processus : $\log g_t = \rho_g \log g_{t-1} + (1-\rho_g)\log \overline{g} + \varepsilon_{g,t}$. Les fonctions de réponse sont obtenues pour une valeur de $\rho_g = 0.95$. Nous reprenons ici les hypothèses de Cardia (1991).

[9] Pour chaque valeur de $\overline{\mu}$, la valeur à l'état stationnaire des transfert T_B est modifiée afin de maintenir constant le ratio dette publique sur produit.

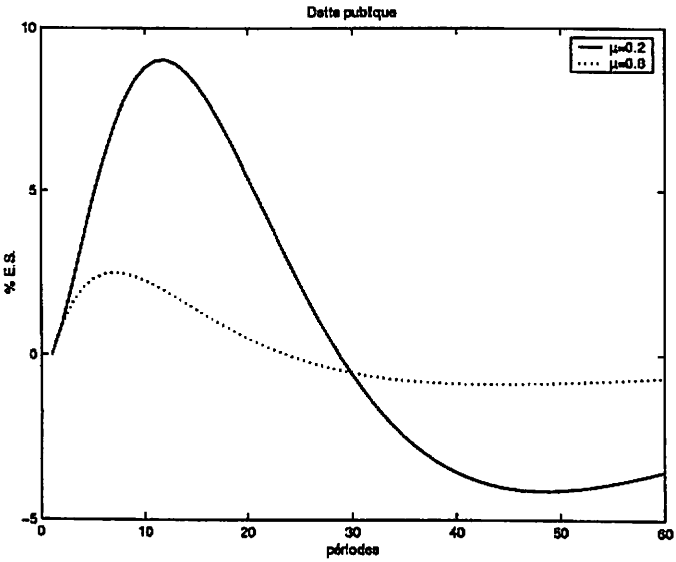

Figure 1 : *Choc négatif de productivité*

limitée dans les périodes suivantes. Ceci explique la faible volatilité de la dette dans ce cas. En revanche, cette valeur élevée de $\overline{\mu}$ permet de reproduire la corrélation fortement négative entre dette et production, ce qui n'est pas le cas pour $\overline{\mu} = 0,2$.

4 Conclusion

Dans un cadre où l'équivalence ricardienne n'est pas respectée, des chocs fiscaux, qu'ils portent sur la structure du financement ou qu'il s'agisse d'une taxe distorsive sur la production, ont des effets réels. La prise en compte de ces chocs fiscaux permet-elle d'améliorer notre compréhension des fluctuations observées de l'économie française ? Notre modèle de petite économie ouverte simulé avec chocs technologiques et chocs fiscaux reproduit un certain nombre de faits stylisés observés pour la France de manière plus convaincante que le modèle de cycles réels canonique uniquement perturbé par des chocs de productivité. À cet égard, il convient de noter le rôle primordial que joue le choc de taxe sur la production. En effet, ce dernier permet d'améliorer sensiblement la reproduction des faits stylisés relatifs aux heures travaillées et à la productivité. À côté des chocs conjoncturels traditionnels, chocs monétaires ou de dépenses publiques, des chocs fiscaux apparaissent comme une source de fluctuations conjoncturelles, ce qui rend encore plus nécessaire des travaux sur la politique fiscale optimale.

References

Blanchard O.J. et C. Kahn (1980), "The solution of linear difference models under rational expectations", *Econometrica*, 48(5), pp. 1305-1311.

Blanchard O.J. (1985), "Debt, deficits, and finite horizons", *Journal of Political Economy*, 93(2), pp. 223-247.

Cardia E. (1991), "The dynamics of a small open economy in response to monetary, fiscal, and productivity shocks", *Journal of Monetary Economics*, 28(3), pp. 411-434.

Cardia E. (1997), "Replicating ricardian equivalence tests with simulated series", *American Economic Review*, 87(1), pp. 65-79.

Christiano L. et M. Eichenbaum (1992), "Current real business cycle theories and aggregate labor market fluctuations", *American Economic Review*, 82(3), pp. 430-450.

Evans P. (1993), "Consumers are not ricardian : Evidence from nineteen countries", *Economic Inquiry*, 31(4), pp. 534-548.

Fairise X. et F.Langot (1994), "Labor productivity and business cycle : Can R.B.C. models be saved ?", *European Economic Review*, 38, pp. 1581-1594.

Frenkel J.A et A.Razin (1992), *Fiscal policies and the world economy*, 2nde édition, Cambridge, MA : MIT Press.

Hairault J.O. (1992), « Présentation et évaluation du courant des cycles réels », *Économie et Prévision*, 106, pp. 1-22.

Hairault J.O. et F. Portier (1993), "Money, new-keynesian macroeconomics and the business cycle", *European Economic Review*, 37, pp. 1532-1568.

Hayashi F. (1982), "Tobin's marginal q and average q : a neoclassical interpretation", *Econometrica*, 50, pp. 213-224.

Laffargue J.P., P. Malgrange et T. Pujol (1990), *Une maquette trimestrielle de l'économie française avec anticipations rationnelles et concurrence monopolistique*, Document de travail, CEPREMAP, Rapport de contrat pour le Commissariat Général au Plan, Paris.

Leiderman L. et A. Razin (1988), "Testing ricardian neutrality with an intertemporal stochastic model, *Journal of Money, Credit, and Banking*, 20(1), pp. 1-21.

Mc Grattan E.R. (1994), "The macroeconomic effects of distortionary taxation", *Journal of Monetary Economics*, 33, pp. 573-601.

Mendoza E.G., A. Razin et L. Tesar (1994), "Effective tax rates in macroeconomics. Cross-country estimates of tax rates on factor incomes and consumption", *Journal of Monetary Economics*, 34, pp. 297-323.

ANNEXES

A La construction de la consommation agrégée

La construction de la consommation agrégée s'effectue à partir de la condition d'optimalité sur la consommation au niveau individuel (équation (19)), de la contrainte budgétaire intertemporelle (équation (11)) et de la condition de transversalité (20). Elle est possible dans ce cadre stochastique, du fait de la prise en compte d'un taux d'intérêt exogène. À partir de l'équation (11), nous pouvons réécrire la contrainte budgétaire de la façon suivante :

$$(1+r)(1+\gamma)W_{s,t} = W_{s,t+1} - w_t H_{s,t} + C_{s,t} - T_{N,s,t} \qquad (A.1)$$

À la période suivante, cette contrainte budgétaire se réécrit :

$$(1+r)(1+\gamma)W_{s,t+1} = W_{s,t+2} - w_{t+1} H_{s,t+1} + C_{s,t+1} - T_{N,s,t+1} \qquad (A.2)$$

En insérant l'équation (A.2) dans la relation (A.1), on obtient :

$$\begin{aligned}(1+r)(1+\gamma)W_{s,t} = {} & \frac{1}{(1+r)(1+\gamma)}[W_{s,t+2} - w_{t+1}H_{s,t+1} \\ & + C_{s,t+1} - T_{N,s,t+1}] \\ & - w_t H_{s,t} + C_{s,t} - T_{N,s,t}\end{aligned} \qquad (A.3)$$

En développant vers l'avant et en utilisant la même procédure, on obtient la relation suivante :

$$\begin{aligned}W_{s,t} = {} & \lim_{j\to\infty} \frac{1}{(1+r)^{j+1}(1+\gamma)^{j+1}} W_{s,t+j+1} \\ & + \sum_{j=0}^{\infty} \frac{1}{(1+r)^{j+1}(1+\gamma)^{j+1}} [-w_{t+j}H_{s,t+j} - T_{N,s,t+j}] \\ & + \sum_{j=0}^{\infty} \frac{1}{(1+r)^{j+1}(1+\gamma)^{j+1}} C_{s,t+j}\end{aligned} \qquad (A.4)$$

Cette contrainte budgétaire écrite ici en valeur réalisée, peut donc aussi être obtenue en espérance. En posant :

$$\mathcal{H}_{s,t} = \sum_{j=0}^{\infty} (1+r)^{-(j+1)}(1+\gamma)^{-(j+1)} E_t\left[w_{t+j}H_{s,t+j} + T_{N,s,t+j}\right]$$

où $\mathcal{H}_{s,t}$ définit la richesse humaine du ménage représentatif issu de la cohorte s, on peut réécrire l'équation (A.4) en espérance :

$$\begin{aligned}W_{s,t} = {} & \lim_{j\to\infty} \frac{1}{(1+r)^{j+1}(1+\gamma)^{j+1}} E_t W_{s,t+j+1} - \mathcal{H}_{s,t} \\ & + \sum_{j=0}^{\infty} \frac{1}{(1+r)^{j+1}(1+\gamma)^{j+1}} E_t C_{s,t+j}\end{aligned} \qquad (A.5)$$

À partir de l'équation (19), on peut développer le terme en $C_{s,t}$. On obtient alors une suite géométrique de raison : $\frac{\beta}{1+\gamma}$. Comme le premier terme du membre de droite de l'équation (A.5) disparaît du fait de la condition de transversalité (20), on obtient alors l'équation suivante :

$$C_{s,t} = (1+r)(1+\gamma-\beta)\left[W_{s,t} + \mathcal{H}_{s,t}\right] \tag{A.6}$$

Cette expression de la consommation individuelle à la période t comme fonction de la richesse humaine et de la richesse financière à cette même période ne peut être obtenue que lorsque le taux d'intérêt est exogène dans un univers stochastique, ou bien avec un taux d'intérêt endogène dans un modèle déterministe. En effet, dans un univers stochastique avec un taux d'intérêt endogène, il ne serait pas possible d'obtenir l'équation (A.6) à partir de l'équation (A.5) en utilisant la condition (19) où le terme en espérance inclurait la consommation et le taux d'intérêt à la période $t+1$.

La règle d'agrégation est donnée par la relation :

$$x_t = \frac{\gamma}{1+\gamma} \sum_{s=-\infty}^{t} \left(\frac{1}{1+\gamma}\right)^{t-s} x_{s,t}$$

Pour la richesse financière, on a la relation :

$$\Delta W_{t+1} = -\gamma W_t + \frac{\gamma}{1+\gamma} \sum_{s=-\infty}^{t} \left(\frac{1}{1+\gamma}\right)^{t-s} \Delta W_{s,t+1}$$

En effet, on retire γW_t, c'est-à-dire la richesse financière des individus de l'ensemble des cohortes morts en t, et dont la redistribution aux agents encore vivants, est déjà comptabilisée.

À partir de l'équation (A.1) et de la règle d'agrégation, on obtient :

$$W_{t+1} = -\gamma W_t + W_t + rW_t + \gamma W_t + r\gamma W_t + w_t H_t - C_t + T_{N,t}$$

Comme $r\gamma \simeq 0$,

$$\Delta W_{t+1} = W_{t+1} - W_t = rW_t + w_t H_t - C_t + T_{N,t} \tag{A.7}$$

On obtient pour la richesse humaine agrégée la relation :

$$\Delta \mathcal{H}_{t+1} = (\gamma + r)\mathcal{H}_t - (w_t H_t + T_{N,t}) \tag{A.8}$$

À partir de l'équation (A.6), on déduit la variation de la consommation agrégée en fonction des variations des richesses humaine et financière agrégées :

$$\Delta C_{t+1} = (1+r)(1+\gamma-\beta)(\Delta W_{t+1} + \Delta \mathcal{H}_{t+1}) \tag{A.9}$$

En introduisant (A.7) et (A.8) dans l'équation (A.9), et en utilisant le fait que $\mathcal{H}_t = \frac{C_t}{(1+r)(1+\gamma-\beta)} - W_t$, on obtient l'équation (21) du texte :

$$E_t\left[C_{t+1} - \beta(1+r)C_t + \gamma(1+r)(1+\gamma-\beta)W_t\right] = 0$$

B Présentation de la méthode de construction du taux de taxe τ_t

Le taux de taxe τ_t utilisé dans le modèle est obtenu en tenant compte de la méthode développée par Mendoza, Razin et Tesar (1994). Cette méthode permet de construire des taux de taxe effectifs sur les revenus des facteurs de production. Dans le cadre de notre modèle théorique, nous utilisons une taxe synthétique prélevée sur la production. Ainsi, nous intégrons dans le calcul de ce taux de taxe, les impôts prélevés aux firmes et aux ménages (en tenant compte des diverses contributions à la sécurité sociale) ainsi que les taxes portant sur la consommation de biens et services. Ce taux de taxe est construit uniquement à partir de données issues de la base de l'OCDE.

Les données relatives aux revenus fiscaux sont issues de la section *« Statistiques des revenus - Affaires financières et fiscales - Statistiques des recettes publiques »*. Les codes pour les données utilisées sont :

1100 : Impôts sur les revenus, profits et plus-values en capital des personnes physiques

1200 : Impôts sur les revenus, profits et plus-values en capital des sociétés

2000 : Contributions totales à la sécurité sociale

3000 : Impôts sur les salaires et la main d'oeuvre

4100 : Impôts périodiques sur la possession de biens immobiliers

4400 : Impôts sur les transactions de capital et financières

5110 : Impôts sur les biens et services

5121 : Impôts indirects

Par ailleurs, le calcul de ce taux de taxe nécessite la prise en compte du Produit Intérieur Brut (PIB), donnée obtenue à partir des Comptes Nationaux, Volume 2 (OCDE). Ainsi, nous calculons le taux de taxe sur la production τ à partir de la définition suivante :

$$\tau = \left[\frac{1100+1200+2000+3000+4100+4400+5110+5121}{PIB}\right]$$

C Fonctions de réponse

Dans cette annexe, nous reproduisons les fonctions de réponse obtenues pour le choc technologique et les deux chocs fiscaux. À l'exception du choc de dette publique, nous présentons à chaque fois les réponses obtenues dans le cas d'agents à durée de vie infinie et finie. Nous présentons également les réponses à un choc de dépenses publiques selon leur mode de financement.

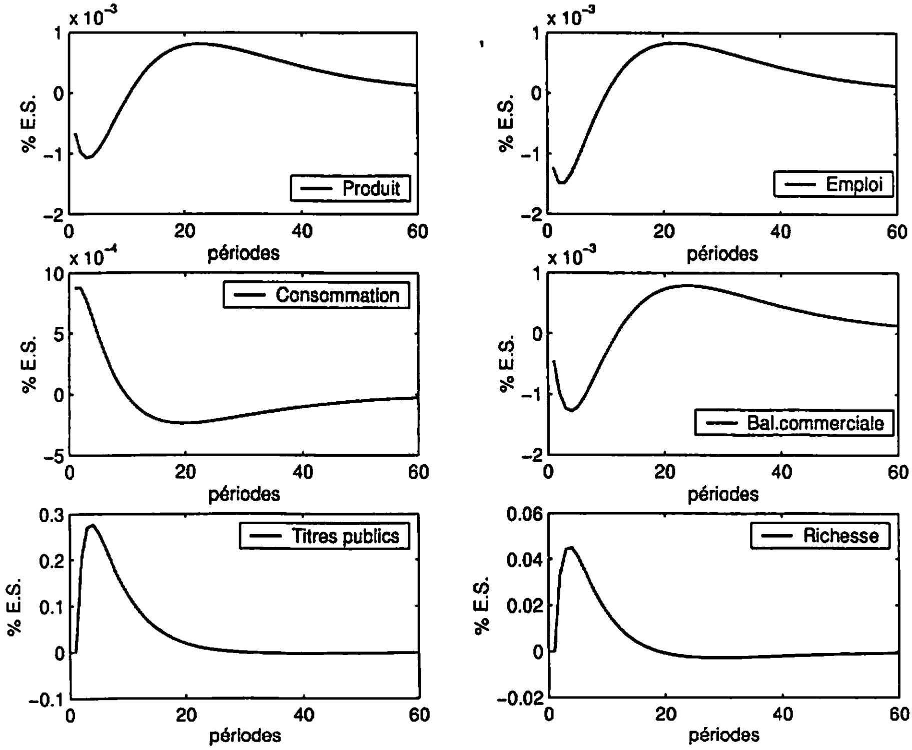

Figure 2 : *Réponse à un choc de dette publique négatif* ($\gamma = 0.015$)

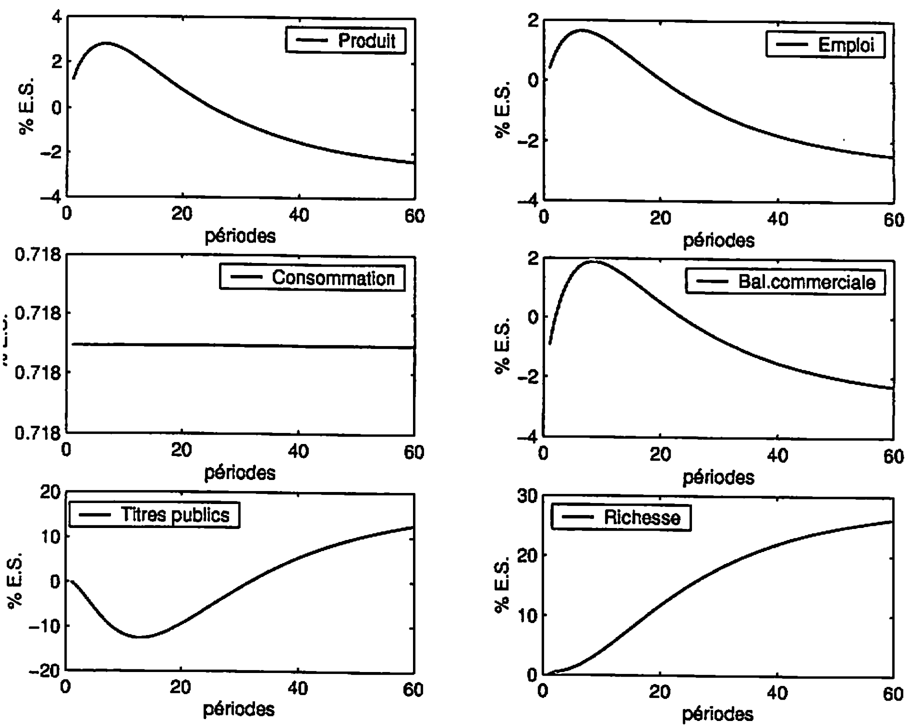

Figure 3 : *Réponse à un choc technologique positif* ($\gamma = 0$)

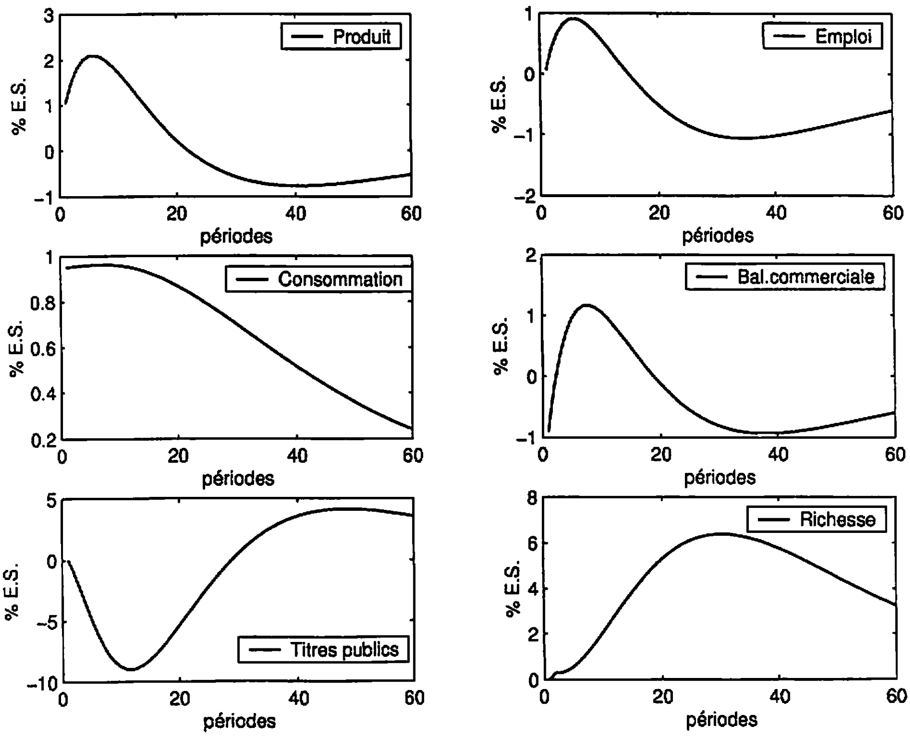

Figure 4 : *Réponse à un choc technologique positif* ($\gamma = 0.015$)

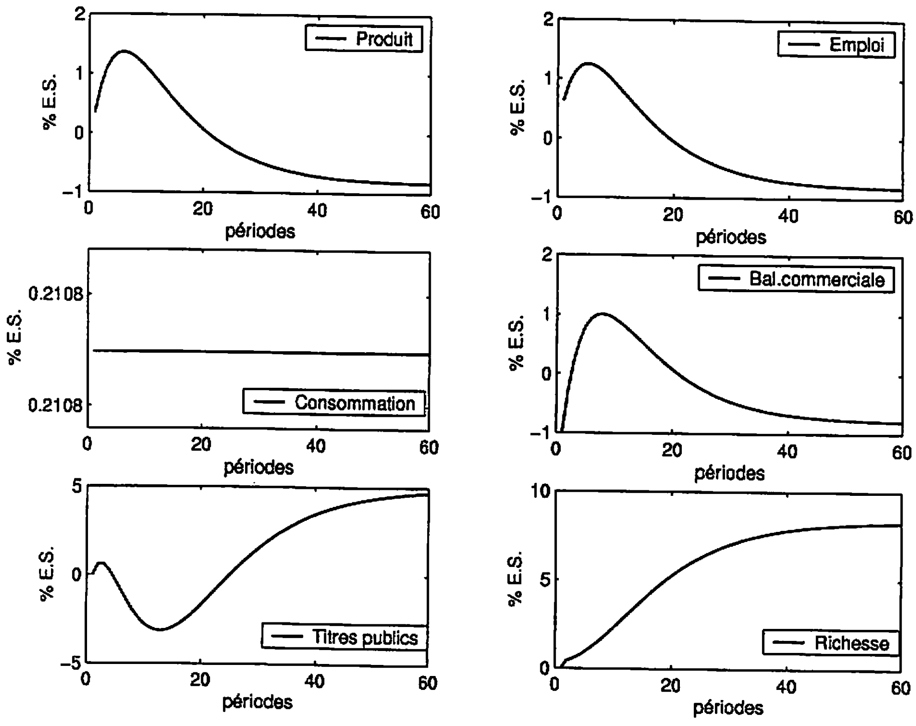

Figure 5 : *Réponse à un choc τ négatif ($\gamma = 0$)*

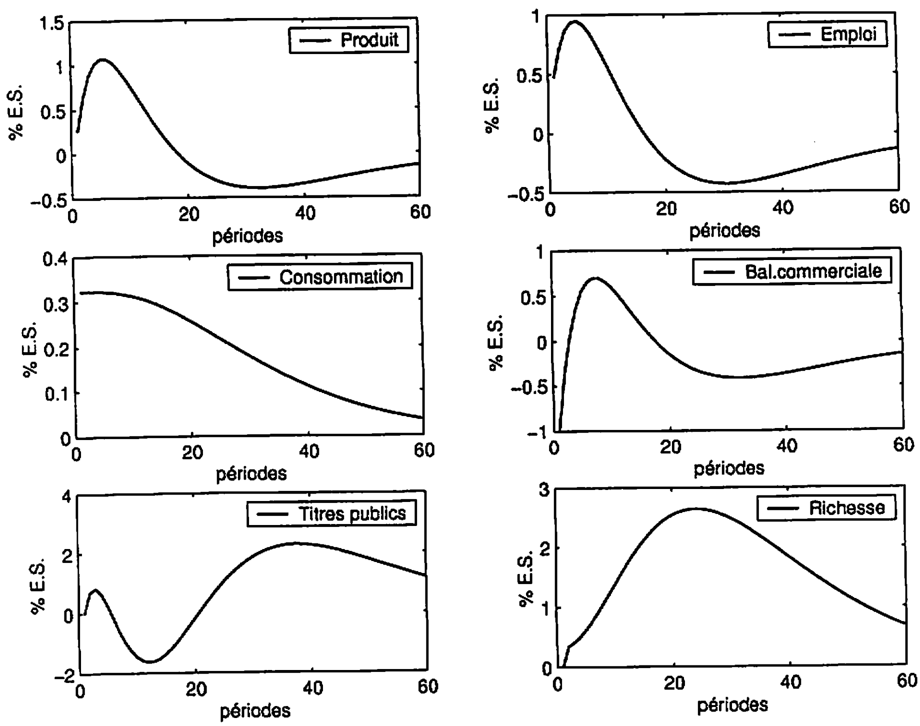

Figure 6 : *Réponse à un choc τ négatif ($\gamma = 0.015$)*

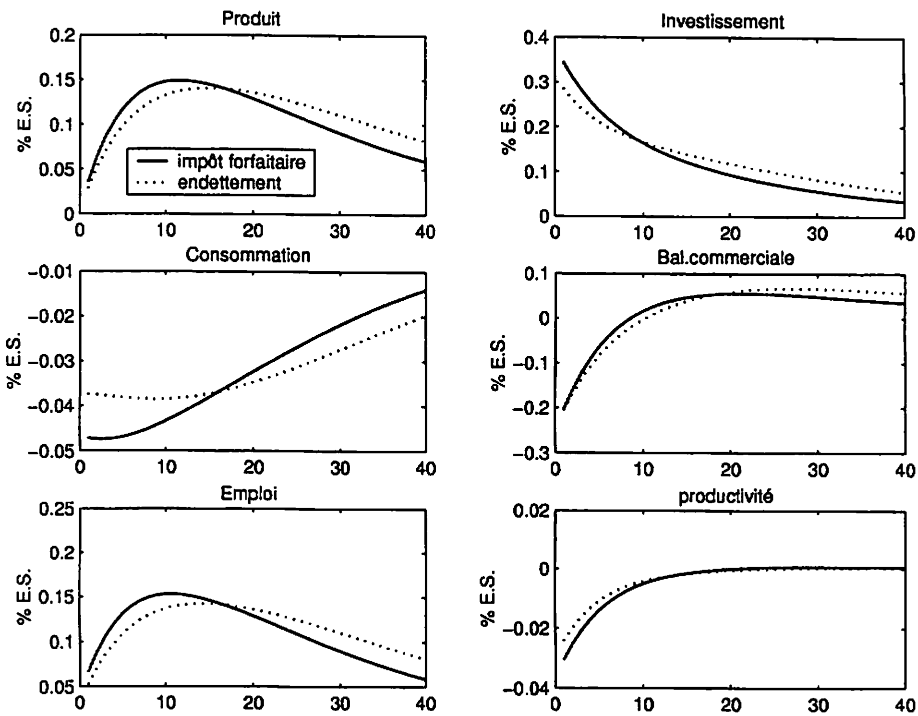

Figure 7 : *Choc de dépenses publiques selon le mode de financement*