

Article

« Dépenses publiques et taxation proportionnelle dans les modèles du cycle réel »

Alain Paquet

L'Actualité économique, vol. 71, n° 2, 1995, p. 122-162.

Pour citer cet article, utiliser l'information suivante :

URI: <http://id.erudit.org/iderudit/602172ar>

DOI: 10.7202/602172ar

Note : les règles d'écriture des références bibliographiques peuvent varier selon les différents domaines du savoir.

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter à l'URI <http://www.erudit.org/apropos/utilisation.html>

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche. Érudit offre des services d'édition numérique de documents scientifiques depuis 1998.

Pour communiquer avec les responsables d'Érudit : erudit@umontreal.ca

DÉPENSES PUBLIQUES ET TAXATION PROPORTIONNELLE DANS LES MODÈLES DU CYCLE RÉEL*

Alain PAQUET

Centre de recherche sur l'emploi et les fluctuations économiques

Département des sciences économiques

Université du Québec à Montréal

RÉSUMÉ — Ce texte propose une revue des développements récents de la littérature macroéconomique inspirée de l'approche des modèles du cycle réel qui incorpore différentes facettes de l'activité gouvernementale. À l'aide d'un modèle typique du cycle réel avec gouvernement, nous identifions les canaux de transmission de la politique fiscale. Nous dégageons aussi l'intuition des effets de la politique fiscale suivant la nature et la durée de la politique de dépenses ou de taxation mise en oeuvre. En particulier, nous discutons de l'existence d'effets multiplicateurs et des questions reliées à l'endogénéisation de la politique fiscale.

ABSTRACT — *Government Spending and Proportional Taxes in Real Business Cycle Models.* This paper surveys recent developments in the macroeconomic literature of real business cycle models brought about by the introduction of several aspects of government activities in the economy. Using an archetypal model of real business cycles with government, we identify the propagation mechanisms of fiscal policy. We also underline the intuition of the effects of various spending and taxation policies, which depend on both the nature and duration of the policy changes. In particular, we discuss the existence of multiplier effects and the issues related to the endogenization of fiscal policy.

* Je voudrais remercier Louis Phaneuf pour ses commentaires et suggestions. Toutes omissions ou erreurs résiduelles sont la responsabilité de l'auteur.

INTRODUCTION

Il n'y a pas si longtemps encore l'analyse des effets de la politique fiscale était entièrement conduite à l'aide d'un modèle IS-LM/offre globale constitué d'équations agrégatives destinées à représenter le comportement des variables macroéconomiques¹. Dans le modèle classique simple, l'effet de refoulement (*crowding-out*) par le niveau des prix impliquait l'absence d'effet net des dépenses gouvernementales sur l'output réel, étant donné une courbe d'offre globale verticale et fixe. Dans le modèle keynésien de base, une hausse des dépenses publiques pouvait faire augmenter la production en faisant déplacer la courbe de demande globale vers la droite le long d'une courbe d'offre globale à pente positive.

Souvent peu d'attention était accordée à la cohérence interne des modèles agrégés. On supposait généralement que l'effet d'un changement d'une variable endogène ou d'une variable exogène sur d'autres variables endogènes du modèle était invariant. On supposait ainsi que les paramètres des fonctions de consommation et d'investissement étaient indépendants des perturbations qui affectent l'économie. Les multiplicateurs des dépenses gouvernementales ou des prélèvements fiscaux dépendaient de la valeur de la propension marginale à consommer par rapport au revenu courant. Cependant, Lucas (1976) a fait ressortir les problèmes sérieux découlant de l'usage de tels modèles pour l'analyse de l'impact de la politique fiscale. Les paramètres des fonctions agrégées qui sont censés représenter le comportement des agents économiques ne constituent pourtant pas des paramètres fondamentaux de l'économie. Plutôt, les perturbations sur l'économie vont elles-mêmes affecter ces paramètres et en conséquence, les pentes des courbes de demande et d'offre globales, ainsi que leurs déplacements.

De plus, ces modèles ignoraient la question du type de dépenses gouvernementales et de leurs effets. Par exemple, une hausse des salaires des employés de la fonction publique ne devrait pas avoir le même effet que la mise en place d'un système de garderies ou que l'entretien et la mise en valeur de l'infrastructure routière. Bien que Bailey (1971) fut l'un des premiers à développer l'outil analytique pour étudier cet aspect crucial de la politique fiscale, il a fallu

1. Faisant abstraction de l'inflation pour fin de simplification, les courbes IS et LM représentent les combinaisons du taux d'intérêt réel et de la production agrégée qui satisfont respectivement l'équilibre des dépenses agrégées et du marché monétaire. La demande globale est composée des combinaisons du niveau des prix et d'output réel qui satisfont simultanément les courbes IS et LM, alors que l'offre globale représente les combinaisons du niveau des prix et de l'output réel qui satisfont la fonction de production pour un état donné du marché du travail. Dans le modèle classique de base, l'équilibre entre l'offre et la demande de travail détermine la quantité de travail et le salaire réel. En conséquence, la courbe d'offre globale est verticale. Par ailleurs, un modèle keynésien typique suppose une rigidité nominale qui entraîne une courbe d'offre globale à court terme ayant une pente positive. Par exemple, si le salaire nominal est déterminé quelques périodes à l'avance par contrat et que la gestion des effectifs est laissée aux entreprises, une hausse du niveau des prix réduira le salaire réel *ex post*, incitant les entreprises à augmenter la quantité de travail demandée et la production.

attendre le développement de la littérature sur les fondements néoclassiques de la politique fiscale pour que ses éléments d'analyse soient repris (Barro, 1981, 1989, 1993 ; Kormendi, 1983). Cette littérature allait aussi permettre de développer la théorie macroéconomique de la taxation optimale (Barro, 1979, 1989) et amener à reconsidérer l'existence d'effets propres des déficits gouvernementaux sur l'équilibre macroéconomique (Barro, 1974).

Plus récemment, faisant suite au texte pionnier de Kydland et Prescott (1982), des modèles du cycle économique d'origine réelle ont été développés et ont provoqué des changements majeurs dans la façon d'aborder les questions macroéconomiques. Cette approche cherche essentiellement à expliquer un ensemble de faits caractérisant le cycle économique à l'aide de modèles d'une économie artificielle simulée numériquement. Dans ces modèles, les équilibres économiques résultent de l'interaction entre agents rationnels qui solutionnent explicitement des problèmes d'optimisation intertemporelle. L'un des buts de cette méthodologie est une meilleure cohérence interne du modèle. Un autre objectif de cette approche consiste à camper l'analyse de politiques économiques sur des fondements microéconomiques plus solides en rendant explicites les hypothèses concernant les préférences et la technologie plutôt que de faire appel à des hypothèses de comportement *ad hoc* qui pourraient ne pas être robustes face à des changements de l'environnement économique.

De par sa rigueur, la méthodologie des modèles du cycle réel permet de faire ressortir la portée et les limites des modèles. Par exemple, des exercices d'étalement et de simulation permettent de générer des séries chronologiques artificielles dont les propriétés statistiques peuvent ensuite être comparées aux moments statistiques observés dans la réalité. Cette méthodologie permet alors de vérifier dans quelle mesure il y a adéquation entre les prédictions théoriques des modèles et les faits stylisés.

Les premiers modèles du cycle réel étaient des modèles à une seule impulsion qui faisait déplacer la fonction de production. Malgré leur simplicité, ces modèles ont réussi de façon surprenante à reproduire plusieurs faits stylisés. Cependant, plusieurs faits demeurent difficiles à expliquer ce qui suscite de nombreuses extensions, incluant l'incorporation des dépenses publiques et des taxes proportionnelles². Ces nouveaux modèles ont cherché en particulier à améliorer l'explication de deux faits du marché du travail : les heures travaillées

2. Les survols de littérature de Ambler (1991) et de Hansen et Wright (1992) couvrent plusieurs types de modèles du cycle réel. McGrattan (1994b) discute du rôle des chocs fiscaux sur les comouvements et la variabilité des variables macroéconomiques. Ambler et Paquet (1994) étudient l'impact de taux de dépréciation stochastiques et de chocs technologiques sur le cycle. Andolfatto (1992) introduit la recherche d'emploi. Cho et Cooley (1994) introduisent la distinction de décisions d'emploi relatives aux marges intensive et extensive. Cooley et Hansen (1989) ont introduit la monnaie *via* des contraintes de paiement préalable en espèces. Récemment, d'autres versions de ces modèles ont été modifiées de manière à inclure des rigidités nominales (e.g. Cho et Cooley, 1995 ; Cho et Phaneuf, 1993 et King, 1990). Il semble donc qu'un apport fondamental de Kydland et Prescott (1982) est l'approche méthodologique qu'ils avaient proposée.

sont plus variables que la productivité moyenne du travail et la corrélation entre les heures de travail et la productivité est proche de zéro. La valeur prédite de cette corrélation par les premiers modèles du cycle réel est fortement positive³.

Ainsi, la littérature macroéconomique sur les effets de la politique fiscale se développe rapidement par l'ajout de différentes facettes de l'activité gouvernementale dans les modèles du cycle économique d'inspiration néoclassique. Ces développements visent à accroître le pouvoir explicatif des modèles du cycle et à mieux comprendre les effets de la politique fiscale. L'objectif de notre texte est de faire le point sur l'état des connaissances dans ce domaine. Nous nous proposons de faire ressortir les principaux résultats contenus dans la littérature et d'expliquer comment ils se rattachent aux fondements néoclassiques de la politique fiscale. Nous nous efforcerons à l'aide d'un modèle typique du cycle réel avec gouvernement d'identifier les canaux de transmission de la politique fiscale tout en mettant l'accent sur l'intuition des résultats obtenus récemment.

Le plan du texte est le suivant. Dans la section 1, nous présentons un modèle du cycle réel avec secteur gouvernemental et dérivons ses conditions d'optimalité. La section 2 contient une discussion de l'effet des dépenses publiques sur les fluctuations économiques et fait ressortir l'importance du type et de la durée des programmes. Nous analysons l'influence des changements de la taxation dans la section 3. Enfin, la dernière section contient nos conclusions et identifie des voies de recherche possible.

1. UN MODÈLE TYPIQUE DU CYCLE RÉEL AVEC GOUVERNEMENT

1.1 *Préférences, technologie et contraintes*

Considérons une économie habitée par un continuum d'agents privés rationnels dont les préférences sont identiques et représentées par une fonction d'utilité séparable dans le temps sur un horizon infini. Pour un ménage représentatif, l'utilité sur tout l'horizon du point de vue de la période 1 est donnée par⁴:

3. La prédiction théorique peut être comprise par le fait qu'un choc positif de productivité s'accompagne d'un déplacement vers la droite de la demande de travail qui n'est pas compensé par des déplacements suffisants de l'offre de travail. En conséquence, la valeur de la productivité moyenne du travail, qui est proportionnelle à la productivité marginale du travail pour une technologie Cobb-Douglas, augmente et le nombre d'heures travaillées augmente.

4. Étant donné l'existence de distorsions dans le modèle, il est nécessaire de distinguer entre les quantités individuelles relevant des décisions des agents privés et les quantités agrégées *per capita* qui sont déterminées à l'équilibre mais qui ne sont pas influencées par les actions d'un agent individuel. Les premières variables sont représentées par des lettres minuscules, alors que les deuxièmes sont dénotées par des lettres majuscules.

$$E_1 \sum_{t=1}^{\infty} \beta^{t-1} [u(c_t^*, l_t) + \Phi(G_t, K_t^g)] \quad (1a)$$

où E_1 est un opérateur d'espérance mathématique conditionnelle à l'information connue au début de la période 1, β est le facteur subjectif d'escompte reflétant le degré d'impatience de l'agent représentatif, c_t^* est le flux de consommation effective en t , l_t est la quantité de loisir consommée au cours de la période t , alors que G_t et K_t^g sont les niveaux de dépenses publiques de base et le stock de capital public *per capita*, respectivement. La fonction $u(c_t^*, l_t)$ est caractérisée par des utilités marginales positives et décroissantes dans chacun de ses arguments et par le fait que la consommation et le loisir sont des biens normaux. La fonction $\Phi(G_t, K_t^g)$ est concave et positive. Puisque cette fonction est additivement séparable par rapport à $u(c_t^*, l_t)$, elle n'affecte pas les décisions marginales d'un agent privé, mais elle fait en sorte que son bien-être n'est pas nécessairement affecté négativement par le niveau des dépenses publiques.

Le premier argument de $u(c_t^*, l_t)$ est une variable composite de consommation effective formée des dépenses privées de consommation et d'une fraction des dépenses publiques de base :

$$c_t^* = c_t + \alpha G_t. \quad (1b)$$

Cette spécification suppose que les dépenses privées de consommation et les dépenses publiques de base sont des substituts parfaits mais le paramètre de distribution α détermine comment les dépenses privées de consommation et les dépenses publiques sont similaires à la marge du point de vue de l'agent privé⁵. Ainsi, suite à une augmentation de G_t d'une unité, l'agent représentatif réduirait sa consommation privée de α unités. Par exemple, si le gouvernement décide de fournir le lait pour les élèves de l'école primaire le midi, les ménages auront alors tendance à réduire leurs dépenses privées de lait pour le midi. Si ce programme gouvernemental compensait complètement à la marge les dépenses du secteur privé, α serait égal à un. Par contre, les dépenses du gouvernement relatives au développement du bras canadien pour les navettes spatiales américaines n'ont vraisemblablement que peu d'effet sur les dépenses de consommation privée des ménages, d'où α serait plutôt nul dans ce cas. En considérant une

5. Les dépenses publiques de base ne constituent pas nécessairement un bien public qui serait caractérisé par les propriétés de non-exclusion et d'absence de rivalité dans sa consommation. La première caractéristique signifie qu'il est impossible de limiter la consommation du bien à un nombre restreint de personnes, alors que la seconde signifie que la consommation du bien public par un agent ne diminue pas la quantité consommée par les autres agents. Dans un modèle avec agent représentatif, le principe de non-exclusion est trivialement satisfait, mais l'absence de rivalité dans la consommation d'un bien public doit se refléter par des bénéfices joints nécessitant une valeur de α plus grande que 1. Dans ce cas, une augmentation des dépenses publiques de base d'une unité compenserait à la marge pour plus d'une unité de dépenses de consommation privée.

mesure agrégée des dépenses gouvernementales, le consensus empirique suggère que la valeur de α est plutôt faible^{6,7}.

Le deuxième argument de la fonction $u(c_t^*, l_t)$ représente la quantité de loisir consommée par période et est aussi égal à la dotation en temps disponible par période, H , moins la quantité d'effort de travail, n_t , mesurée en heures-personnes par période. Puisque les données américaines d'heures travaillées n'affichent pas de tendance séculaire, et ce malgré les gains substantiels de productivité et de salaire réel depuis la Deuxième Guerre mondiale, la fonction d'utilité doit respecter ce fait. Ainsi, les effets de richesse et de substitution occasionnés par les gains de productivité à long terme sur l'effort de travail semblent s'annuler. C'est pourquoi, on adopte généralement une fonction d'utilité de la forme :

$$u(c_t^*, l_t) = \log(c_t^*) + \gamma \cdot v(l_t), \quad (1c)$$

où $v(l_t)$ est une fonction concave et croissante⁸. Deux spécifications particulières sont souvent considérées pour cette fonction⁹. La première suppose que les heures travaillées sont parfaitement divisibles et que l'utilité marginale du loisir est décroissante :

6. Kormendi (1983) et Aschauer (1985) obtiennent des valeurs estimées de α comprises entre 0,2 et 0,4 avec une mesure agrégée des dépenses des gouvernements fédéral, locaux et des états pour des données américaines couvrant la période 1948:4 à 1981:4. Récemment, Graham (1993) a trouvé des estimés de α qui ne sont pas stables pour différentes sous-périodes et qui varient selon la mesure de dépenses publiques. Pour la période précédant 1981, le α estimé des dépenses civiles fédérales est significativement différent de zéro (0,5 pour la période 1948:2-1981:4 et 0,8 pour la période 1953:1-1981:4). Pour les dépenses militaires fédérales ou les dépenses publiques des états et des gouvernements locaux, de même que pour les dépenses fédérales civiles pour un échantillon incluant les données post-1981, ses estimés ne sont pas statistiquement différents de zéro. Aschauer (1993) répond que rien ne garantit théoriquement que le paramètre α soit stable pour une mesure agrégée des dépenses publiques, à cause de changements possibles dans les compositions respectives des dépenses publiques et de la consommation privée. En utilisant les instruments employés par Graham (1993), ses nouveaux estimés pour une telle mesure se situent entre 0,110 et 0,137 et ne sont pas statistiquement différents de zéro. Aschauer (1993) interprète ces résultats avec prudence à cause de la qualité des instruments. McGrattan (1994a) obtient aussi un estimé de α qui n'est pas significativement différent de zéro.

7. Comme le suggère Aschauer (1993), il serait utile et important dans les travaux empiriques subséquents de décomposer les dépenses publiques non tant selon le pourvoyeur de ces services mais plutôt selon une association plus naturelle entre le type de dépenses publiques et le type de dépenses de consommation privée (e.g. les dépenses privées en essence et les dépenses en transport public).

8. Cette forme fonctionnelle n'est qu'une spécialisation de la fonction $u(c_t^*, l_t) = [1/(1-\sigma)] [(c_t^* \zeta(l_t)^\gamma) - 1]^{1-\sigma}$, pour $\sigma > 1$ et $v(l_t) = \log[\zeta(l_t)]$. Pour que $u(c_t^*, l_t)$ soit concave, les valeurs que peuvent prendre le paramètre σ sont limitées pour une fonction $\zeta(l_t)$ donnée.

9. Des formulations alternatives de la fonction d'utilité ont récemment été proposées par Kydland et Prescott (1991) et Cho et Cooley (1994) de manière à ce que les décisions d'offre de travail des ménages soient faites par rapport au nombre d'heures travaillées ainsi qu'au taux de participation. Cette modification vise à représenter le fait que la majeure partie de la variation dans les heures totales travaillées provient des entrées et sorties de la population active plutôt que de changements dans le nombre moyen d'heures travaillées. Ambler et Paquet (1994b) incorporent cette extension dans leur modèle.

$$v(l_t) = \log(H - n_t). \quad (1d)$$

La seconde, proposée par Hansen (1985) et basée sur une idée de Rogerson (1988), suppose que les agents économiques doivent travailler un nombre fixe d'heures par période ou ne pas travailler du tout, ce qui est déterminé de façon aléatoire. Cette indivisibilité de l'offre de travail permet d'engendrer une variabilité des heures travaillées plus forte que celle prédite avec l'équation (1d). Elle est aussi cohérente avec une élasticité intertemporelle agrégée infinie de l'offre de travail tout en étant compatible avec une élasticité beaucoup plus faible au niveau microéconomique. Hansen (1985) a démontré que la forme réduite des préférences correspondant à cette indivisibilité de l'offre de travail peut être écrite comme :

$$v(l_t) = \gamma \cdot (H - n_t). \quad (1e)$$

Chaque période, un agent économique fait face à une contrainte budgétaire qui s'exprime algébriquement comme :

$$c_t + i_t + b_t \leq w_t n_t + q_t k_t + b_{t-1}(1 + r_{t-1}) - t_t \quad (2)$$

Celle-ci signifie que les usages de ressources de la période t , soit la somme de la consommation privée, de l'investissement privé i_t et de la quantité nette d'obligations acquises b_t , doivent être financés par les sources de fonds disponibles durant cette période. Ces dernières proviennent des revenus de travail n_t et de capital k_t , ainsi que des revenus de placements (principal et intérêt) effectués à la période précédente moins les impôts qui leur sont redevables, t_t ¹⁰. Le salaire réel w_t , le coût d'usage du capital q_t et le taux d'intérêt réel r_t sont donnés du point de vue de l'agent individuel.

Le processus d'accumulation du capital privé détenu par les ménages suppose un taux de dépréciation constant de δ par période et est décrit par l'équation :

$$k_{t+1} = (1 - \delta)k_t + i_t. \quad (3)$$

et le stock de capital privé initial k_1 .

Nous supposons que le montant réel total d'impôt à payer par un individu est donné par :

$$t_t = t_t^F + \tau_t^C c_t + \tau_t^T w_t n_t + \tau_t^K [q_t - \delta]k_t + \tau_t^K r_{t-1} b_{t-1} \quad (4)$$

10. Le marché des obligations est constitué d'actifs sans risque à maturité d'une période. Il est à noter que b_t est positif (négatif) si l'individu achète (vend) des obligations à la période t . Une position créditrice (débitrice) à la période t signifie alors que l'individu recevra (devra rembourser) le principal et le paiement d'intérêt en $t+1$.

où t^F_t , t^C_t , t^T_t et t^K_t sont respectivement un montant d'impôt forfaitaire, le taux marginal de taxation sur la consommation, le taux marginal de taxation sur le revenu de travail et le taux marginal de taxation sur le revenu de capital net de dépréciation¹¹. Les paiements d'intérêt réel sont imposés au même taux de taxation que les revenus de capital et la loi fiscale permet ici de réclamer une déduction si le ménage paie des intérêts sur une dette contractée à la période précédente, c.-à-d. si $b_t < 0$.

En substituant les équations (3) et (4) dans l'équation (2), la contrainte budgétaire de l'agent privé peut être réécrite comme :

$$(1 + \tau^C_t)c_t + k_{t+1} - k_t + b_t \leq (1 + \tau^T_t)w_t n_t + (1 - \tau^K_t)[q_t - \delta]k_t + (1 + (1 - \tau^K_t)r_{t-1})b_{t-1} - t^F_t. \quad (5)$$

1.2 Le secteur de production

Les entreprises évoluent dans un environnement compétitif et utilisent les services du travail et du capital privé qu'ils achètent des ménages, ainsi que le stock de capital public en place pour produire les biens. Les productivités marginales des intrants sont positives et décroissantes et les différents facteurs de production sont complémentaires. La fonction de production est caractérisée par des rendements constants à l'échelle par rapport aux intrants privés¹². Dans ces conditions, on peut normaliser à un le nombre de firmes sans sacrifier à la généralité. La fonction de production peut donc être écrite comme :

$$Y_t = F(z_t, N_t, K_t, K_t^g) \quad (6)$$

où z_t est un facteur de déplacement proportionnel représentant l'état de la technologie à la période t . Le logarithme de z_t est supposé suivre un processus stochastique autorégressif du premier ordre très persistant¹³.

En supposant que la firme maximise ses profits à chaque période, l'hypothèse de rendements constants à l'échelle par rapport aux intrants privés impli-

11. Le montant réel d'impôt forfaitaire peut être considéré comme net d'exemptions fiscales forfaitaires permises dans la loi et des taxes forfaitaires négatives sont équivalentes à des transferts forfaitaires positifs.

12. Cette hypothèse est retenue par Baxter et King (1993) et permet de ne pas modifier la présentation pour des modèles qui n'incorporent pas explicitement de capital public. Les résultats empiriques de Aschauer (1989a) avec des données américaines annuelles de 1949 à 1985 rejettent cependant l'hypothèse de rendements constants à l'échelle par rapport aux seuls intrants privés, mais supportent cette hypothèse sur tous les intrants. Dans ce cas, la rémunération des facteurs privés selon leur productivité marginale n'épuiserait pas tout l'output et il faudrait formuler comment la rente provenant de l'utilisation du capital public serait appropriée par les intrants privés.

13. Par exemple, le processus de la technologie peut être représenté par $\log(z_t) = \rho \log(z_{t-1}) + \log(\lambda_t)$. Certains articles suivent la spécification proposée par Prescott (1986) avec un coefficient autorégressif de 0,95, alors que d'autres textes (e.g. Christiano et Eichenbaum, 1992) postulent que $\log(z_t)$ suit une marche aléatoire avec dérive.

que qu'à l'équilibre, ses revenus sont entièrement écoulés par le paiement aux facteurs privés de production en accord avec leur productivité marginale respective¹⁴. Le salaire réel et le coût d'usage du capital sont donnés par :

$$w_t = F_{N_t} = F_N(z_t, N_t, K_t, K_t^g), \quad (7a)$$

$$q_t = F_{K_t} = F_K(z_t, N_t, K_t, K_t^g). \quad (7b)$$

1.3 Le secteur gouvernemental

Dans le modèle prototype, les sentiers des dépenses gouvernementales de base, de l'investissement public, ainsi que des taux marginaux de taxation sur les revenus de travail et de capital privé suivent des processus stochastiques exogènes. Le stock de capital public évolue selon l'équation d'accumulation :

$$K_{t+1}^g = (1 - \delta)K_t^g + I_t^g, \quad (8)$$

où I_t^g et K_t^g dénotent respectivement le niveau d'investissement public à la période t et le stock initial de capital public. Pour fins de simplification, nous posons que les taux de dépréciation sur le capital privé et le capital public sont égaux.

Le gouvernement est aussi tenu de maintenir un budget équilibré à chaque période, alors que la totalité des programmes de dépenses et de transferts doit être financée par une combinaison d'impôt forfaitaire et de taxes proportionnelles sur la consommation et les revenus privés de travail et de capital^{15, 16}:

$$G_t' \equiv G_t + I_t^g = T_t^F + \tau_t^C C_t + \tau_t^T w_t N_t + \tau_t^K [q_t - \delta] K_t \equiv \mathbf{T}. \quad (9)$$

L'impôt forfaitaire agrégé *per capita* s'ajuste de façon résiduelle pour respecter la contrainte budgétaire du gouvernement. Bien qu'il ne soit pas explicitement permis au gouvernement d'émettre des instruments de dette publique, cette spécification demeure tout de même compatible avec un monde ricardien en première approximation. Barro (1974) a en effet démontré que des changements dans la valeur des transferts forfaitaires sont équivalents à un financement explicite par dette pour des sentiers donnés de taux marginaux de taxation.

14. Tout au long du texte, la dérivée partielle d'une fonction $S(x_1, x_2, \dots, x_i, \dots)$ par rapport à un argument x_i , soit $\partial S(x_1, x_2, \dots)/\partial x_i$, est dénotée par $S_{i'}$.

15. Étant donné que le montant net agrégé d'obligations privées doit être égal à zéro à l'équilibre dans une économie fermée, c.-à-d. $B_t = 0$, le gouvernement ne récolte pas de revenus nets de cette forme de taxation. Toutefois, les décisions intertemporelles des agents privés demeurent influencées par le taux d'intérêt réel après impôt, c.-à-d. $(1 - \tau_{t+1}^K) r_t$.

16. McGrattan (1994a) a estimé pour la période 1947-1987 aux États-Unis que les dépenses publiques en biens et services ont représenté en moyenne 20 % de la production totale et que les moyennes respectives des taux de taxation sur le travail et le capital ont été de 23 % et 50 %.

1.4 Le problème de l'agent privé

Le problème de l'agent privé consiste à choisir les sentiers de c_t , l_t , b_t et k_{t+1} , pour $t \in [1, \infty)$ en maximisant la fonction objectif (1) sujet à la suite de contraintes budgétaires pour chaque période et les valeurs initiales k_1 , K_1^s et b_0 . L'agent privé est aussi preneur du salaire réel w_t , du coût d'usage du capital q_t , du taux d'intérêt réel r_t , des niveaux de dépenses publiques de base et en capital public, des montants forfaitaires de transferts et de taxes et des taux proportionnels de taxation. En définissant $\Lambda_t \equiv \beta^{t-1} \lambda_t$ comme étant le multiplicateur de Lagrange associé avec la contrainte budgétaire de la période t , nous pouvons poser le problème du Lagrangien :

$$\begin{aligned} \mathcal{L} = E_1 \sum_{t=1}^{\infty} \{ & \beta^{t-1} [u(c_t^*, l_t) + \Phi(G_t, K_t^s)] \\ & + \Lambda_t [(1 - \tau_t^T) w_t n_t + (1 - \tau_t^K) [q_t - \delta] k_t + (1 + r_{t-1}) b_{t-1} \\ & \quad - t_t^F - (1 + \tau_t^C) c_t - k_{t+1} + k_t - b_t] \}. \end{aligned}$$

Les conditions d'optimalité qui solutionnent le problème de l'agent privé par rapport à c_t , l_t , b_t , k_{t+1} et Λ_t respectivement, sont alors données par :

$$u_{c_t} - \lambda_t (1 + \tau_t^C) = 0, \quad (10a)$$

$$u_{l_t} - \lambda_t (1 - \tau_t^T) w_t = 0, \quad (10b)$$

$$-\lambda + \beta E_t \{ \lambda_{t+1} (1 + (1 - \tau_{t+1}^K) r_t) \} = 0, \quad (10c)$$

$$-\lambda + \beta E_t [\lambda_{t+1} (1 + (1 - \tau_{t+1}^K) (q_{t+1} - \delta))] = 0, \quad (10d)$$

$$\begin{aligned} (1 - \tau_t^T) w_t n_t + (1 - \tau_t^K) [q_t - \delta] k_t + (1 + (1 - \tau_t^K) r_{t-1}) b_{t-1} \\ - t_t^F - (1 + \tau_t^C) c_t - k_{t+1} + k_t - b_t = 0, \end{aligned} \quad (10e)$$

et les conditions de transversalité suivantes :

$$E_1 \left\{ \lim_{t \rightarrow \infty} \beta^{t-1} \lambda_t b_t \right\} = 0, \quad (10f)$$

$$E_1 \left\{ \lim_{t \rightarrow \infty} \beta^{t-1} \lambda_t k_{t+1} \right\} = 0, \quad (10g)$$

$$t = 1, 2, \dots, \infty.$$

Sous les hypothèses spécifiées préalablement par rapport aux préférences et à la technologie, ces conditions sont nécessaires et suffisantes pour obtenir un maximum.

En regroupant les conditions (10a) à (10e), nous pouvons exprimer les différents arbitrages intratemporels et intertemporels qui affectent le comportement de l'agent privé suite à des perturbations de l'environnement économique. En combinant les conditions (10a) et (10b), nous obtenons que le taux marginal de substitution entre la consommation et le loisir pour une même période t est égal au salaire réel après impôt (c.-à-d. la productivité marginale du travail nette d'impôt) de la période divisé par un plus le taux de taxation sur la consommation courante :

$$TmS_{c_t l_t} \equiv \frac{u_{l_t}}{u_{c_t}} = \frac{(1 - \tau_t^T)}{(1 + \tau_t^C)} w_t. \quad (11a)$$

Les conditions (10a) et (10c) permettent de représenter les choix intertemporaux entre la consommation courante et la consommation future :

$$E_t(TmS_{c_t c_{t+1}}) \equiv E_t\left(\frac{u_{c_t}}{\beta u_{c_{t+1}}}\right) = E_t\left[\left(1 + (1 - \tau_{t+1}^K)r_t\right)\left(\frac{1 + \tau_t^C}{1 + \tau_{t+1}^C}\right)\right], \quad (11b)$$

c.-à-d. le taux marginal de substitution anticipé entre la consommation courante et la consommation future est égal au taux brut d'intérêt réel après impôt multiplié par un facteur reflétant le poids de la taxation sur la consommation en t relativement à la période suivante. De même, les équations (10b) et (10c) égalisent le taux marginal de substitution entre le loisir courant et le loisir futur avec le prix relatif intertemporel de ces deux items, qui est fonction du taux brut d'intérêt réel après impôt et du salaire réel net d'impôt relatif entre t et $t+1$:

$$E_t(TmS_{l_t l_{t+1}}) \equiv E_t\left(\frac{u_{l_t}}{\beta u_{l_{t+1}}}\right) = E_t\left[\left(1 + (1 - \tau_{t+1}^K)r_t\right)\frac{(1 - \tau_t^T)w_t}{(1 - \tau_{t+1}^T)w_{t+1}}\right], \quad (11c)$$

Les équations (10c) et (10d) permettent d'exprimer la condition de non-arbitrage entre un placement en capital physique et un placement sous forme d'obligations privées :

$$E_t\left((1 - \tau_{t+1}^K)(q_{t+1} - \delta)\right) = E_t\left((1 - \tau_{t+1}^K)r_t\right). \quad (11d)$$

Cette équation représente aussi la demande d'investissement privé des ménages pour la période t , puisque le stock de capital physique qui sera opérationnel pour la firme en $t+1$ doit être le fruit d'un investissement exécuté en t .

Enfin, la richesse de l'agent représentatif sur tout l'horizon peut être définie à partir de la contrainte budgétaire intertemporelle qui est obtenue en combinant les équations (10c) et (10e) pour chaque période :

$$\begin{aligned}
& (1 + (1 - \tau_1^K)r_o)b_o \\
& + \sum_{t=1}^{\infty} \left(\prod_{s=1}^{t-1} \frac{1}{1 + (1 - \tau_{s+1}^K)r_s} \right) \left((1 - \tau_t^T)w_t n_t + (1 - \tau_t^K)(q_t - \delta)k_t - t_t^F \right) \\
& = \sum_{t=1}^{\infty} \left(\prod_{s=1}^{t-1} \frac{1}{1 + (1 - \tau_{s+1}^K)r_s} \right) \left((1 + \tau_t^c)c_t + i_t - \delta k_t \right), \quad (11e)
\end{aligned}$$

$$\text{où } \prod_{s=1}^0 [1/(1 + (1 - \tau_{s+1}^K)r_s)] \equiv 1.$$

La valeur actualisée des sources de fonds nettes d'impôt doit être égale à la valeur actualisée des montants réels de consommation et d'investissement net de dépréciation sur tout l'horizon. De par sa construction, le problème de l'agent privé est donc compatible avec la théorie du revenu permanent, c.-à-d. un agent privé vise optimalement à lisser sa consommation et son loisir dans le temps.

1.5 L'équilibre macroéconomique

La cohérence agrégée de cette économie nécessite d'abord la compatibilité des quantités agrégées *per capita* et des quantités individuelles, c.-à-d. $c_t = C_t$, $i_t = I_t$, $n_t = N_t$, $k_t = K_t$, $y_t = Y_t$, $b_t = B_t$ et $t_t = T_t$ pour toutes les périodes. De plus, en imposant ces contraintes de cohérence agrégée sur la contrainte budgétaire de l'agent représentatif privé (équation 5) et en utilisant la contrainte budgétaire du gouvernement (équation 9) nous obtenons la contrainte agrégée des ressources à la période t , c.-à-d.

$$C_t + I_t + G'_t = Y_t, \quad (12)$$

où $G'_t = I^g + G_t$ sont les dépenses publiques totales.

Tel que nous l'avons mentionné plus tôt, les sentiers de dépenses publiques, de taxes forfaitaires et de taux de taxation proportionnels sont exogènes du point de vue de l'agent privé. Celui-ci prend aussi pour donnés les prix relatifs q_t , w_t et r_t . Les sentiers d'équilibre des quantités agrégées et des prix relatifs peuvent cependant être obtenus pour des valeurs initiales des stocks de capitaux publics et privés, en résolvant simultanément le système d'équations différentielles non linéaires donné par les équations (10a) à (10g), dans lesquelles on a préalablement substitué les conditions de cohérence agrégée¹⁷.

17. Afin de solutionner un tel système d'équations différentielles non linéaires, une possibilité consiste à d'abord log-linéariser chacune des équations autour des valeurs des variables à l'état stationnaire, par exemple à la manière de King, Plosser et Rebelo (1988). Une méthode alternative consiste à écrire le problème d'optimisation sous la forme d'un problème de programmation dynamique, d'éliminer au préalable les contraintes non linéaires en les substituant dans la fonction objectif, puis de calculer une approximation quadratique de cette fonction autour des valeurs d'état-stationnaire. Les règles de rétroaction qui définissent un équilibre compétitif récursif sont alors obtenues comme solution au problème ainsi redéfini. Voir Hansen et Prescott (1991).

Un examen des conditions d'optimalité sous la forme des équations (11a) à (11e) permet de représenter schématiquement les fonctions agrégées d'offre et de demande du marché des biens et services et du marché du travail. Ces représentations aident à décrire intuitivement et qualitativement les mécanismes de transmission de divers chocs sur l'économie qui engendrent des effets de substitution et de richesse¹⁸.

L'équilibre du marché des biens et services nécessite que :

$$Y_t^d \equiv C_t^d + I_t^d + G_t^d = Y_t^s \quad (13a)$$

où

$$C_t^d = C^d \left[(1 - \tau_{t+1}^K) r_t, \tau_{t,p}^+, Y_t^p, (1 - \tau_t^T) w_t, \tau_t^C, \tau_{t+1}^+, \dots \right], \quad (13b)$$

$$I_t^d = I^d \left[(1 - \tau_{t+1}^K) r_t, \tau_{t+1}^-, \dots \right], \quad (13c)$$

$$Y_t^s = Y^s \left[(1 - \tau_{t+1}^K) r_t, \tau_{t,p}^-, Y_t^p, \tau_t^T, \tau_{t+1}^+, \dots \right]. \quad (13d)$$

La condition d'équilibre du marché du travail est donnée par :

$$N_t^d = N_t^s \quad (14a)$$

où $N_t^d = N^d \left[w_t, \dots \right], \quad (14b)$

$$N_t^s = N^s \left[(1 - \tau_t^T) w_t, (1 - \tau_{t+1}^T) w_{t+1}, (1 - \tau_{t+1}^K) r_t, \tau_{t,p}^-, Y_t^p, \tau_t^C, \dots \right]. \quad (14c)$$

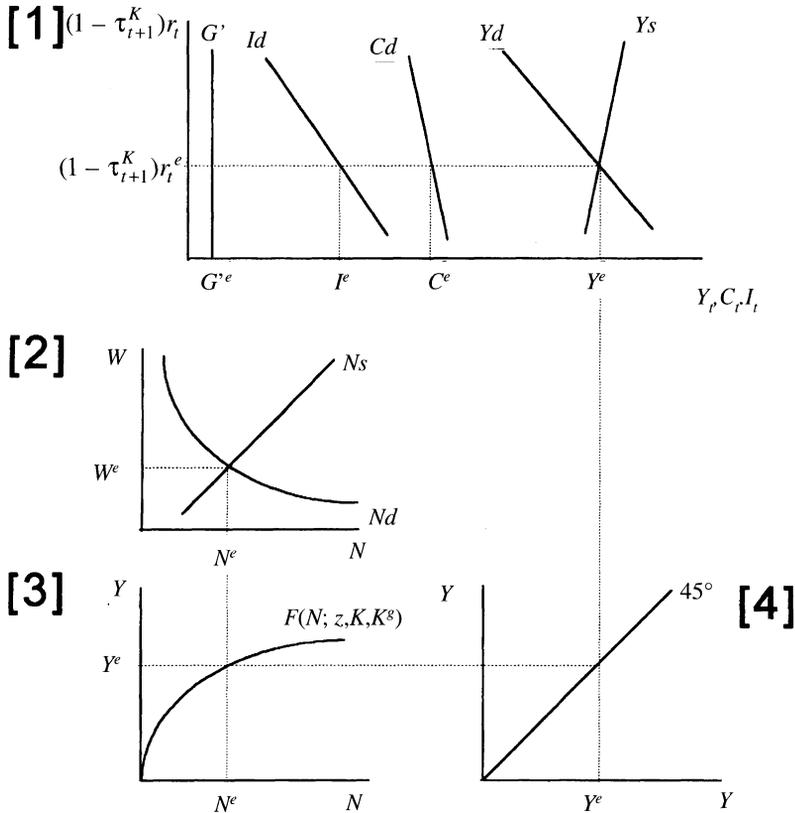
Par ailleurs, l'équilibre du marché du crédit en économie fermée nécessite que la quantité réelle d'emprunt soit égale à la quantité réelle de prêt, ce qui signifie qu'à l'équilibre :

$$B_t = 0.$$

18. À la différence des équations agrégatives que l'on retrouve dans les représentations IS-LM/offre globale, les équations agrégées présentées dans cette section ne supposent pas *a priori* des effets quantitatifs invariants au type de perturbations sur l'une ou l'autre variable du système. L'impact quantitatif d'une perturbation dépend de l'interaction sur l'ensemble des équations du système.

Par la loi de Walras, si deux marchés sur trois ci-dessus sont en équilibre, le troisième l'est automatiquement.

FIGURE 1



Les équilibres simultanés sur les marchés des biens et services et du travail sont illustrés à la figure 1. Le premier graphique représente le marché des biens et services. La courbe G' représente la quantité totale de dépenses publiques à la période t . La courbe de demande d'investissement, Id , est dessinée à la gauche de la courbe de demande de consommation, Cd , puisque l'investissement constitue une proportion moins grande de l'output. La pente de la courbe Id est plus petite que celle de la courbe Cd pour être compatible avec la plus grande sensibilité de l'investissement au taux d'intérêt réel après impôt. L'équilibre du marché du travail est illustré dans le plan $w - N$. Le troisième graphique montre la fonction de production agrégée reliant l'output au nombre d'heures-personnes travaillées pour des niveaux donnés des stocks de capital privé et de capital

public. Enfin, la droite à 45 degrés du quatrième graphique sert à illustrer le lien entre le premier et le troisième graphique.

Les signes des effets de substitution et de richesse indiqués au-dessus des variables appartenant aux fonctions de demande et d'offre peuvent être intuitivement déduits à partir des raisonnements suivants. Étant donné que l'agent représentatif solutionne son problème d'optimisation en envisageant l'avenir, c'est la contrainte budgétaire intertemporelle qui révèle véritablement ses possibilités de consommation de biens et de loisir. Ainsi, une façon équivalente de représenter cette information de façon agrégée consiste à définir le revenu permanent privé disponible, soit ${}_p Y_t^p$ ¹⁹. Étant donné que la fonction d'utilité de l'agent privé représentatif stipule que la consommation et le loisir sont des biens normaux, une hausse du revenu permanent privé disponible (en raison d'une amélioration significative et assez persistante de la production totale ou d'une réduction importante ou suffisamment persistante du niveau des dépenses publiques totales) génère une effet de richesse positif qui augmente la demande de consommation et réduit l'offre de travail.

Une hausse du salaire réel après impôt ou une baisse du taux de taxe de vente pour une quelconque période t rend le loisir relativement plus dispendieux que la consommation de la même période. Cet effet de substitution intratemporelle signifie qu'une hausse de w_t , une baisse de t_t^T ou une baisse de τ_t^C occasionneront une hausse de la demande de consommation courante et une hausse de l'offre de travail courante (et donc de la production courante). Par contre, si le salaire réel après impôt d'une période subséquente augmente, (soit une hausse de $(1 - \tau_{t+1}^T)w_{t+1}$), le loisir futur devient relativement plus dispendieux que le loisir courant, et il y a diminution de l'offre de travail et de la quantité produite en t . Une hausse du taux d'intérêt réel après impôt entre t et $t+1$ génère aussi un effet de substitution intertemporelle puisque la consommation courante et le loisir courant deviennent relativement plus dispendieux que la consommation et le loisir futurs respectivement, d'où l'effet négatif de $(1 - \tau_{t+1}^K)r_t$ sur la demande de consommation agrégée et l'effet positif sur l'offre de travail et l'offre agrégée. Un effet de substitution intertemporelle sur la consommation sera aussi induit par un changement relatif de τ_t^C par rapport à τ_{t+1}^C .

Par ailleurs, étant donné le comportement compétitif de la firme, les demandes de travail et d'investissement en t sont effectivement données par les fonctions de productivité marginale du travail en t et du capital privé en $t+1$. Ainsi,

19. En effet, la contrainte agrégée des ressources signifie que $Y_t - G_t = C_t + I_t$ à chaque période et la contrainte budgétaire intertemporelle du gouvernement inférée de l'équation (9) nécessite que sur tout l'horizon, la valeur actualisée des dépenses publiques totales soit égale à la valeur actualisée des taxes prélevées sur l'économie. En définissant ${}_p Y_t$ et ${}_p G_t$ comme des flux hypothétiques constants de production et de dépenses publiques totales dont la valeur actualisée de la différence est égale à la valeur actualisée des sources de fonds représentée à gauche de l'équation (11e), le revenu permanent privé disponible est donné par ${}_p Y_t^p = {}_p Y_t - {}_p G_t$ et représente la richesse effective des ménages sur tout l'horizon.

une hausse de ces productivités se reflétera *ceteris paribus* par des hausses des demandes des deux intrants privés. Par contre, une hausse du taux d'intérêt réel après impôt entre t et $t+1$ rendra l'usage du capital relativement moins attrayant pour $t+1$ et réduira conformément l'investissement courant.

Ayant ébauché une description de plusieurs mécanismes de transmission qui caractérisent la dynamique propre d'une telle économie, les prochaines sections visent à quantifier l'importance relative de ces effets, ainsi qu'à les expliquer davantage.

2. LE RÔLE DES DÉPENSES PUBLIQUES ET LES FLUCTUATIONS ÉCONOMIQUES

2.1 *Les dépenses publiques de base*

L'effet d'un changement des dépenses publiques de base sur l'activité économique est tributaire de la nature même de ces dépenses, de leur durée (tel que discuté initialement par Hall 1980 et Barro 1981a) et de leur mode de financement. Pour fins de simplification, nous supposons pour le moment que les changements des dépenses publiques sont financés par des variations suffisantes dans le montant d'impôt forfaitaire, sans faire appel à des variations des taux marginaux de taxation. En particulier, nous supposons que $\tau_t^C = \tau_t^T = \tau_t^K = 0$ pour tout t . Nous pouvons ainsi reléguer à la section 3 l'analyse des effets propres de changements de taxes distorsionnaires.

Considérons d'abord le cas d'une hausse courante et transitoire d'une unité des dépenses publiques de base. Les différents effets de cette politique fiscale sur les composantes de la demande agrégée et de l'offre agrégée sont résumés au tableau 1²⁰. Cette politique a d'abord des effets directs qui se traduisent par une hausse de G_t d'une unité (par définition) et une réduction de la consommation privée de α unité, dans la mesure où les dépenses gouvernementales de base sont équivalentes en partie aux dépenses de consommation privée. Typiquement, une augmentation temporaire des dépenses gouvernementales de base a peu d'effet sur le revenu permanent privé disponible, et occasionne donc un effet de richesse négligeable sur la consommation et le loisir en t . L'effet direct net sur la demande agrégée est de $1-\alpha$, et cet effet sera généralement inférieur à 1 bien que positif (ligne 1, tableau 1). Par ailleurs, on suppose que ces dépenses n'ont pas d'effet ni sur les productivités marginales des intrants privés, et en conséquence, ni sur l'offre agrégée. Hall (1980) et Barro (1981a) ont discuté ces effets mais ont négligé un aspect mis en évidence par Christiano et Eichenbaum (1992).

20. Les quatre premières lignes du tableau montrent les différents effets pour un taux d'intérêt réel donné, de sorte que la dernière colonne indique leur impact net sur la demande excédentaire pour en déduire la portée sur le taux d'intérêt réel d'équilibre. Les deux dernières lignes du tableau résumement respectivement le signe des effets du changement du taux d'intérêt réel sur la demande agrégée, ses composantes et l'offre agrégée et le signe de l'effet total sur les valeurs d'équilibre des variables macroéconomiques à la période 1.

TABLEAU 1

EFFETS D'UNE HAUSSE COURANTE DES DÉPENSES PUBLIQUES DE BASE
SUR L'ÉQUILIBRE MACROÉCONOMIQUE À LA PÉRIODE 1

$\Delta G_1 = +1$	ΔC_1	ΔI_1	ΔG_1	ΔY_1^d	ΔY_1^s	$\Delta Y_1^d - \Delta Y_1^s$
1. Effet direct	$-\alpha$	0	+1	$1 - \alpha$	0	$1 - \alpha$
2. Effet de richesse	≈ 0	0	0	≈ 0	≈ 0	≈ 0
3. Effet de substitution intratemporelle	$+\gamma^d$	0	0	$+\gamma^d$	$+\gamma^s$	$\gamma^d - \gamma^s$
4. Effet net partiel	$-\alpha + \gamma^d$?	0 0	+1 >0	$1 - \alpha + \gamma^d$ >0	$+\gamma^s$ >0	$1 - \alpha + \gamma^d - \gamma^s$ >0 $\Rightarrow \Delta r > 0$
5. Effet de Δr	<0	<0	0	<0	>0	
6. Effet total	?	<0	>0	>0		

Nous avons démontré dans la section précédente (équation 11a) qu'à l'optimum, le taux marginal de substitution entre la consommation privée et le loisir doit être égal à la productivité marginale du travail de la même période (pour le moment, nous posons $\tau_t^T = 0$). Puisque l'agent privé considère les dépenses publiques de base comme étant différentes à la marge des dépenses de consommation privée puisque $0 < \alpha < 1$, un changement, même temporaire, des dépenses gouvernementales va altérer l'équilibre intratemporel entre la consommation et le loisir. *Ceteris paribus* (c.-à-d. pour N_t, I_t, Y_t, r_t donnés) la contrainte de faisabilité agrégée donnée par l'équation (12) implique que $\Delta C_t = -\Delta G_t = -1$. Ainsi, pour respecter la contrainte de faisabilité de l'économie, l'effet direct cause une réduction de la consommation privée agrégée de $\Delta C_t = \alpha - 1$ si rien d'autre ne se produit. Mais puisque l'utilité marginale de la consommation est décroissante en consommation, la baisse de la consommation privée agrégée entraîne alors une baisse du taux marginal de substitution entre la consommation et le loisir en deçà du salaire réel. Intuitivement, l'augmentation de dépenses publiques de base, qui ne sont pas identiques à la marge aux dépenses privées de consommation, fait en sorte que la rareté relative de C_t par rapport au loisir rend ce dernier moins désirable en comparaison avec le rendement marginal du travail. En conséquence, pour rétablir l'équilibre, les agents économiques ont une incitation à substituer intratemporellement de la consommation au loisir. Autrement dit, les ménages vont accroître leur offre de travail, augmentant ainsi la production, disons de γ^s unités, et leur consommation privée de γ^d unités (ligne 3, tableau 1)²¹. En sup-

21. Christiano et Eichenbaum (1992) ont fait référence à cet effet de substitution intratemporelle dans le cadre d'un changement permanent de dépenses publiques qui se traduit alors par un effet de richesse sur le loisir. Notre analyse démontre cependant que cet effet est bel et bien présent même pour un changement transitoire des dépenses publiques à la condition que $\alpha \neq 1$. Par contre, si $\alpha = 1$, $\Delta C_t = 0$ et l'utilité marginale de la consommation n'est pas affectée, d'où γ^d et γ^s sont alors égaux à 0 car il n'y a pas d'effet de substitution intratemporelle.

posant d'abord *ceteris paribus* que le taux d'intérêt réel d'équilibre ne change pas suite à la hausse des dépenses publiques de base, la ligne 4 du tableau 1 résume l'impact net (partiel) et les signes probables de ces effets sur la demande globale et ses composantes, ainsi que sur l'offre globale²². Pour des valeurs plausibles des paramètres de cette économie et étant donné que la valeur de α semble être petite en pratique, il est vraisemblable que ces effets occasionnent une demande excédentaire au taux d'intérêt réel d'équilibre initial. Conséquemment, une hausse du taux d'intérêt réel serait nécessaire pour rétablir les équilibres simultanés de tous les marchés. Celle-ci réduirait subséquemment la quantité de consommation agrégée mais augmenterait l'offre de travail et donc la quantité produite (via des effets de substitution intertemporelle) et réduirait aussi l'investissement agrégé (ligne 5, tableau 1). En calibrant l'économie artificielle sur la base des valeurs suggérées par Christiano et Eichenbaum (1992), Aiyagari, Christiano et Eichenbaum (1992) ont calculé qu'une augmentation transitoire de 1 % de dépenses publiques de base avec α égal à 0 cause une faible hausse du taux d'intérêt réel de 0,05 points de base.

L'impact d'une hausse temporaire des dépenses publiques de base sur l'output d'équilibre est vraisemblablement positif mais n'entraîne pas nécessairement d'effet multiplicateur, c.-à-d. $0 < \frac{\Delta Y_1}{\Delta G_1} < 1$. En effet, par la contrainte de faisabilité agrégée, nous savons que

$$\frac{dY_1}{dG_1} = 1 + \frac{dC_1}{dG_1} + \frac{dI_1}{dG_1}. \quad (15)$$

Tel que présenté à la sixième ligne du tableau 1, l'effet net sur la consommation tendra à être négatif si $\alpha \rightarrow 1$, d'autant plus que l'effet de substitution intratemporelle tendra aussi à disparaître et que la hausse du taux d'intérêt réel (s'il y a lieu) réduira la consommation courante. Aussi, l'augmentation du taux d'intérêt réel réduit l'investissement d'équilibre. Donc, si ΔC_t et ΔI_t sont toutes deux négatives, le multiplicateur est inférieur à un. Si $\alpha \rightarrow 0$, l'effet de substitution intratemporelle est plus élevé et la consommation peut potentiellement augmenter à condition que γ^l soit suffisamment grand pour dominer l'effet de substitution intertemporelle qui accompagne la hausse de r_t . Par contre, l'effet sur l'investissement est généralement négatif²³. Sur la base de leur étalonnage, Baxter et King (1993) ont calculé que le multiplicateur d'impact d'une hausse temporaire de G_t , qui dure moins de neuf ans, financée par taxes forfaitaires est inférieur à un même avec une élasticité de l'offre de travail très élevée correspondant au cas du travail indivisible.

22. En référence au premier graphique de la figure 1, ces effets s'apparenteraient à des déplacements de courbes.

23. Un effet positif sur l'investissement privé pourrait prendre place dans certains cas, si la hausse temporaire de G_t durait plus d'une période. Nous y reviendrons plus loin.

TABLEAU 2

EFFETS D'UNE HAUSSE PERMANENTE DES DÉPENSES PUBLIQUES DE BASE
SUR L'ÉQUILIBRE MACROÉCONOMIQUE À LA PÉRIODE 1

$\Delta G_t = +1, \forall t$	ΔC_1	ΔI_1	ΔG_1	ΔY_1^d	ΔY_1^s	$\Delta Y_1^d - \Delta Y_1^s$
1. Effet direct	$-\alpha$	0	+1	$1 - \alpha$	0	$1 - \alpha$
2. Effet de richesse I	$-(1 - \alpha - \varepsilon)$	0	0	$-(1 - \alpha - \varepsilon)$	$+\varepsilon$	$-(1 - \alpha)$
3. Effet de richesse II via la substitution intratemporelle	$+\gamma$	0	0	$+\gamma$	$+\gamma$	0
4. Effet de ΔF_K causé par ΔN_t	0	$+\phi$	0	$+\phi$	0	$+\phi$
5. Effet net partiel	$-(1 - \varepsilon) + \gamma$	$+\phi$	+1	$\varepsilon + \gamma + \phi$	$\varepsilon + \gamma$	$+\phi$
	?	> 0	> 0	> 0	> 0	$= > \Delta r > 0$
6. Effet de Δr	< 0	< 0	0	< 0	> 0	
7. Effet total	< 0	> 0	> 0	> 0		

Considérons maintenant le cas d'une hausse permanente des dépenses publiques de base dont les effets contemporains sont présentés au tableau 2. Puisque G_t augmente disons d'une unité à toutes les périodes, incluant la période 1, il y a d'abord un effet direct semblable à celui qui est observé dans le cas d'une hausse transitoire (ligne 1, tableau 2). Par contre, le financement de cette augmentation de G_t à l'aide d'une hausse des taxes forfaitaires induit un effet de richesse négatif puisque le revenu permanent privé disponible diminue. C'est donc une unité de ressources qui n'est maintenant plus disponible pour fins de dépenses privées. Mais, puisque l'individu reçoit l'équivalent à la marge de α unités de services provenant des dépenses publiques de base à toutes les périodes, ce sont des dépenses qui ne lui sont plus nécessaires. Le revenu permanent privé disponible diminue donc de $(1 - \alpha)$. Puisque nous supposons que la consommation privée et le loisir sont des biens normaux, l'augmentation de l'offre de travail augmente la production, disons de ε , à toutes les périodes et la consommation n'est réduite que de $(1 - \alpha - \varepsilon)$ (ligne 2, tableau 2).

Par ailleurs, à chaque période, pour $\alpha < 1$, l'augmentation des dépenses publiques de base ne compense pas complètement les dépenses privées de consommation. L'agent privé se retrouve donc à la marge avec trop de loisir par rapport à la consommation privée en comparaison à son salaire réel. Réalisant qu'il peut faire mieux, l'agent représentatif a une incitation à substituer de la consommation au loisir à chaque période. L'augmentation de l'offre de travail augmente alors la production pour fin de consommation. Mais puisque la hausse

des dépenses gouvernementales est permanente, les fruits de cette substitution intratemporelle sont lissés, disons de γ unités, sur tout l'horizon de manière à ce que les hausses de la consommation et de l'offre agrégées soient identiques (ligne 3, tableau 2).

Hall (1980) et Barro (1981a, 1993) ont discuté des deux premiers effets. Toutefois, Hall (1980) supposait que tout l'effet de richesse se faisait sentir sur la consommation, c.-à-d. $\varepsilon = 0$. Leurs raisonnements peuvent être établis en additionnant les deux premières lignes du tableau 2. Puisque le changement des dépenses publiques est permanent, les agents économiques rationnels visent optimalement à lisser leur consommation et leur loisir sur tout l'horizon et n'ont pas d'incitation à modifier leur épargne désirée. Ainsi, l'effet direct et l'effet de richesse I n'induisent pas de demande excédentaire au taux d'intérêt réel d'équilibre initial, comme le montre la somme des effets direct et de richesse I rapportée à la dernière colonne du tableau 2²⁴. Conséquemment, le taux d'intérêt réel n'augmenterait pas suite à une hausse permanente des dépenses gouvernementales de base. Comme l'indique le tableau 2, Hall (1980) et Barro (1981a, 1993) ont aussi prévu une réduction de la consommation et aucun effet sur l'investissement. Selon Hall (1980), il n'y a pas non plus d'impact sur l'output agrégé puisqu'il suppose implicitement que $\varepsilon = 0$. Barro (1981a, 1993) conclut aussi que, suite à une augmentation permanente des dépenses publiques de base, les multiplicateurs sur les outputs contemporain et d'état stationnaire sont certainement inférieurs à un. Ce résultat découle de l'équation (16) si ΔC_t est négative et ΔI_t est nulle suite à une hausse permanente de G_t . En fait, à première vue, ces déductions resteront inchangées même en prenant en compte l'effet de richesse II identifié par Christiano et Eichenbaum (1992). L'effet net négatif sur la consommation agrégée serait cependant plus petit.

Aiyagari, Christiano et Eichenbaum (1992) et Baxter et King (1993) ont démontré que l'analyse ci-dessus demeure toutefois incomplète et conduit à des conclusions trop hâtives. Elle n'est valide que si on impose *a priori* que le niveau d'investissement privé est exogène à un niveau suffisant pour maintenir le stock de capital privé existant. En effet, elle fait fi de la complémentarité du capital privé et du travail dans la technologie représentée par l'équation (6). Les effets de richesse I et II sur le loisir qui induisent une hausse de l'offre de travail augmentent aussi la productivité marginale du capital privé de la prochaine période F^K_2 et donc, le taux d'intérêt réel. La hausse de la productivité marginale du capital pour la prochaine période crée une incitation pour l'agent privé à augmenter l'investissement contemporain et la demande agrégée augmente en conséquence, disons de ϕ unités (ligne 4, tableau 2). Une autre façon de conce-

24. Tel que montré par Barro et King (1984), les propriétés propres d'une fonction d'utilité intertemporellement additive et séparable, comme celle de l'équation (1a), impliquent que la combinaison des effets présentés aux lignes 1, 2 et 3 du tableau 2 cause des déplacements horizontaux identiques de la demande et de l'offre agrégées.

voir cet effet est de considérer qu'à l'état stationnaire, le taux d'intérêt réel est déterminé par le taux de préférence intertemporelle, impliquant un ratio du stock de capital au travail qui est constant et indépendant du niveau des dépenses publiques²⁵. Puisqu'une augmentation permanente des dépenses publiques de base occasionne une hausse du niveau de travail à l'état stationnaire, le stock de capital de long terme doit aussi augmenter. Conséquemment, le stock de capital privé existant à la période 1 est en deçà du niveau d'état stationnaire et le taux d'intérêt réel contemporain est au dessus du niveau de long terme vers lequel il convergera monotoniquement. (Voir Aiyagari, 1988).

La hausse du taux d'intérêt réel occasionne des réductions de la consommation et de l'investissement agrégés et des hausses de l'offre de travail et de la production (ligne 6, tableau 2). Sur la base de leur étalonnage, Aiyagari, Christiano et Eichenbaum (1992) ont calculé qu'une hausse persistante de 1 % des dépenses publiques de base (avec un coefficient d'autorégression du premier ordre de 0,97) entraîne une augmentation du taux d'intérêt réel de 0,5 points de base, laquelle est plus élevée que celle d'une augmentation transitoire de G_1 . Contrairement aux conclusions de Hall (1980) et Barro (1981a, 1993), une augmentation permanente des dépenses publiques de base est accompagnée d'une hausse du taux d'intérêt réel²⁶.

Par ailleurs, Aiyagari, Christiano et Eichenbaum (1992) démontrent que l'impact contemporain sur l'output d'équilibre est plus important suivant une hausse persistante qu'une hausse temporaire des dépenses publiques de base à cause de l'augmentation induite de la productivité marginale du capital privé qui stimule significativement la demande d'investissement. L'effet total sur l'output contemporain est non seulement positif mais peut être supérieur à un. Baxter et King (1993) démontrent que cet effet sera d'autant plus important que le degré de substitution intertemporelle d'offre de travail sera important. Par exemple, sur la base de l'élasticité de l'offre de travail des hommes estimée par Pencavel (1986) avec des données longitudinales, le multiplicateur de court terme serait de 0,31. Par contre, à l'aide d'un modèle avec travail indivisible, Baxter et King (1993) calculent un multiplicateur de 1,09 à la période 1. Notons que Baxter et King (1993) supposent que α est égal à zéro.

L'augmentation permanente des dépenses fiscales de base induit aussi un effet multiplicateur de long terme qui peut être supérieur à un. Sa valeur dépend

25. Toujours en considérant pour fin de simplification que les taux proportionnels de taxation sont nuls, en imposant l'état stationnaire au modèle, les équations (7b), (11b) et (11d) impliquent que $[1 + F_{K,t+1} - \delta = (1/\beta)]$.

26. Barro (1981b) a trouvé un lien empirique faible entre le niveau du taux d'intérêt réel et une mesure du niveau permanent de dépenses publiques. Les calculs de Aiyagari, Christiano et Eichenbaum (1992) semblent compatibles avec les résultats empiriques présentés par Barro (1981b, 1993). Baxter et King (1993) suggèrent que ces résultats pourraient plutôt refléter des propriétés de l'état stationnaire où le taux d'intérêt réel est déterminé par le taux de préférence intertemporelle et indépendant du niveau de dépenses publiques. Ils suggèrent d'extraire les changements non anticipés de la composante permanente de G_1 pour trouver un effet de court terme sur les taux d'intérêt.

de l'effet qu'a le niveau d'effort de travail à long terme sur le stock de capital privé d'état stationnaire, net de l'effet de richesse sur le loisir et la consommation occasionné par l'augmentation de production. Pour une hausse permanente de G_t financée par une augmentation d'impôt forfaitaire et pour une offre de travail divisible, Baxter et King (1993) calculent un multiplicateur de long terme de 1,20. Si le gouvernement a recours à un taux proportionnel de taxation constant sur l'output de 0,20 (c.-à-d. $\tau_t^C = 0$ et $\tau_t^T = \tau_t^K = 0,20, \forall t$, avec des rendements constants à l'échelle sur les intrants privés), le multiplicateur de long terme est égal à 1,16. C'est leur cas de base. En présence de travail indivisible, le multiplicateur prend une valeur de 1,37. Par contre, avec une offre de travail dont l'élasticité correspond aux preuves empiriques accumulées avec des données longitudinales, la valeur de ce multiplicateur n'est que de 0,49. Autrement, leurs valeurs demeurent plus grandes tout en diminuant relativement au cas de base, si le taux de préférence intertemporelle est plus élevé, si le taux de dépréciation est plus faible, si la part du travail dans la fonction de production est plus grande, ou si le nombre d'heures de travail à l'état stationnaire est plus élevé.

L'impact des dépenses publiques de base dans les modèles du cycle d'origine réelle a aussi été étudié pour expliquer certains faits caractérisant les fluctuations économiques. Christiano et Eichenbaum (1992) se sont d'ailleurs appliqués à expliquer la corrélation entre les heures de travail et la productivité. Dans le cas où les dépenses publiques de base sont différentes à la marge des dépenses privées de consommation (c.-à-d. $\alpha = 0$), en modélisant le sentier du log de G_t comme suivant un processus stochastique exogène hautement persistant en présence d'une offre de travail indivisible, ils obtiennent une corrélation entre les heures et la productivité ainsi qu'une variabilité relative des heures travaillées et de la productivité qui ne sont pas statistiquement différentes des valeurs observées. Essentiellement, un choc positif (négatif) persistant sur les dépenses publiques entraîne un déplacement vers la droite (gauche) de l'offre de travail qui compense l'effet d'un choc de productivité sur la demande de travail. L'amélioration des prédictions du modèle concernant ces statistiques est obtenue au prix d'une détérioration de la capacité prédictive du modèle concernant d'autres statistiques [Cho et Phaneuf, 1993]. En effet, le modèle de Christiano et Eichenbaum (1992) avec choc de dépenses publiques et travail indivisible surestime la variabilité de l'output et sous-estime la variabilité de la productivité par rapport aux valeurs observées. Enfin, Christiano et Eichenbaum (1992) supposent implicitement que le capital privé et le capital public sont des substituts parfaits ce qui favorise la réduction de la corrélation emploi-productivité. Cette hypothèse n'est pas supportée par les estimations d'Aschauer (1989b).

Cho et Phaneuf (1993) ont amendé les modèles de première génération du cycle réel non seulement en ajoutant des dépenses publiques qui sont soumises à des chocs aléatoires mais aussi en introduisant la monnaie par une contrainte de paiement préalable en espèces et des contrats de salaires nominaux. Les taux

proportionnels de taxation sur la consommation, les revenus de travail et les revenus de capital nets de dépréciation sont supposés invariants²⁷. En considérant d'abord le cas où les salaires nominaux sont prédéterminés une période (un trimestre) à l'avance, ils montrent que l'interaction des chocs monétaires, technologiques et fiscaux permet de reproduire des statistiques caractéristiques des fluctuations économiques avec raisonnablement de succès. En particulier, la rigidité nominale augmente la variabilité de la productivité marginale du travail suite à l'une ou l'autre des perturbations qui frappent l'économie. Nous notons que l'ajout des perturbations d'origine fiscale à la combinaison des chocs technologiques et monétaires améliore peu les prévisions du modèle. Par contre, si la durée des contrats est prolongée à quatre périodes, le modèle qui performe le mieux est celui qui incorpore des chocs technologiques et fiscaux, l'ajout de chocs monétaires engendrant une corrélation entre l'emploi et la productivité qui est trop négative. Une dernière version du modèle considère des contrats de salaires nominaux de quatre périodes dont la structure est chevauchante, le quart des contrats étant renégocié chaque période, 35 % des salaires étant prédéterminés par contrats, et le reste des salaires prenant leurs valeurs d'équilibre à chaque période. Dans ce cas, les simulations de Cho et Phaneuf (1993) suggèrent des performances relativement adéquates de leur économie artificielle avec une combinaison de chocs technologiques et monétaires, ou avec une combinaison des trois chocs.

2.2 *Les dépenses en investissement public*

Aschauer (1989a,b) a récemment fourni des éléments d'évidence empirique qui soulignent le rôle du capital public en tant que déterminant important de la productivité des intrants privés (particulièrement du stock net de capital public non militaire associé à l'infrastructure routière, aux aéroports, au transport en commun et aux systèmes d'égouts et d'aqueduc). De 1952 à 1986, l'investissement public net non résidentiel aux États-Unis équivalait en moyenne à 55,9 % du montant d'investissement privé net non résidentiel et à 7,2 % des dépenses publiques totales. Sur cette période, les écarts-types des ratios des investissements privé et public relatifs au stock de capital privé étaient du même ordre.

Barro (1981, 1993) et Barro et King (1984) avaient amorcé une analyse de l'impact des dépenses publiques productives en supposant une productivité marginale du capital public constante et indépendante des productivités des intrants privés. Ils supposaient, par ailleurs, que l'investissement public avait un effet immédiat sur le stock de capital public sur l'output. Le modèle de la section 1 postule une dynamique différente et plus réaliste en supposant que, tout comme le capital privé, l'investissement public net courant augmente le stock de capital public à la période suivante. Baxter et King (1993) analysent et quantifient

27. Cho et Phaneuf (1993) supposent aussi qu'une fraction des dépenses publiques totales est investie en capital public de sorte que le niveau d'investissement public est égal à 5 % du PNB à l'état stationnaire. Nous reviendrons dans la prochaine section sur les mécanismes de transmission propre à l'investissement public.

l'impact d'une hausse permanente du niveau d'investissement public financée par un prélèvement d'impôt forfaitaire.

TABLEAU 3

EFFETS D'UNE HAUSSE PERMANENTE DE L'INVESTISSEMENT PUBLIC
SUR L'ÉQUILIBRE MACROÉCONOMIQUE À LA PÉRIODE I

$\Delta I_t^s = +1, \forall t$	ΔC_1	ΔI_1	ΔI_1^s	ΔY_1^d	ΔY_1^s	$\Delta Y_1^d - \Delta Y_1^s$
1. Effet direct	0	0	+1	+1	0	+1
2. Effet de richesse I	$-(1 - \varepsilon)$	0	0	$-(1 - \varepsilon)$	$+\varepsilon$	-1
3. Effet de richesse II via la substitution intratemporelle	$+\gamma$	0	0	$+\gamma$	$+\gamma$	0
4. Effet de ΔF_K causé par ΔN_t	0	$+\phi$	0	$+\phi$	0	$+\phi$
5. Effet de richesse III via hausse du flux d'output	$+(\eta - \xi)$	0	0	$+(\eta - \xi)$	$-\xi$	$+\eta$
6. Effet de ΔF_K causé par ΔK^g	0	$+\Psi$	0	$+\Psi$	0	$+\Psi$
7. Effet net partiel	$-(1 - \varepsilon) + \gamma + (\eta - \xi)$ < 0	$+\phi + \Psi$ > 0	+1 > 0	$\varepsilon + \gamma + (\eta - \xi) + \phi + \Psi$ > 0	$\varepsilon + \gamma - \xi$ > 0	$+\eta + \phi + \Psi$ > 0 $\Rightarrow \Delta r > 0$
8. Effet de Δr	< 0	< 0	0	< 0	> 0	
9. Effet total	< 0	> 0	> 0	> 0		

L'impact courant d'une augmentation permanente d'une unité par période des dépenses en investissement public est le fruit de plusieurs mécanismes de transmission, présentés de façon synthétique au tableau 3. Abstraction faite de l'impact d'un stock de capital public croissant sur les productivités marginales des intrants privés, notre analyse serait analogue à celle d'une hausse permanente de dépenses publiques de base pour laquelle α serait nul. C'est pourquoi, les lignes 1, 2, 3 et 4 du tableau 3 sont identiques à celles du tableau 2 pour $\alpha = 0$. Par contre, la hausse du stock de capital public pour les périodes à venir augmentera le flux d'output réel futur et, par là, le revenu permanent²⁸. Cet effet de richesse III occasionne une augmentation du loisir et donc une baisse de

28. La hausse du revenu permanent est due à l'impact direct sur l'output d'un stock croissant de capital public et aux augmentations induites de production à cause de la complémentarité entre le capital public et les intrants privés.

l'output courant, disons de ξ unités, et une hausse de la consommation, disons de η unités (ligne 5, tableau 3). Étant donné la complémentarité entre le capital public et le capital privé, la hausse de la productivité marginale du capital privé à partir de la période 2, incite aussi l'agent privé à investir davantage à la période courante, disons de ψ unités (ligne 6, tableau 3). Ces différents effets ont pour résultat de déplacer davantage la demande agrégée que l'offre agrégée. Autrement dit, la consommation courante est plus faible temporairement que la consommation future, ce qui se traduit par un taux d'intérêt réel plus élevé. Ce dernier entraîne des effets de substitution intertemporelle qui réduisent la consommation, augmente la production et a un effet modérateur sur l'investissement privé (ligne 7, tableau 3). Les signes de l'effet total présenté à la dernière ligne du tableau 3 sont compatibles avec les simulations fondées sur l'étalonnage de Baxter et King (1993). Ils ont d'ailleurs calculé un multiplicateur de court terme inférieur à un pendant les quatre premières années suivant une hausse permanente du niveau d'investissement public.

Le multiplicateur de long terme d'une telle politique fiscale pourra cependant être supérieur à un sur la base d'une fonction de production décrite par :

$$Y_t = z_t (K_t^g)^{\theta_G} [K_t^{\theta_K} N_t^{(1-\theta_K)}] \quad (16)$$

si la part du capital public dans la fonction de production, c.-à-d. θ_G , est suffisamment élevée. Il est remarquable que ce résultat prévaut dans une économie où le niveau de l'investissement public à l'état stationnaire ne représente que 5 % du PNB. Baxter et King (1993) décomposent le multiplicateur de long terme en trois effets. Premièrement, une hausse permanente du niveau d'investissement public a un effet direct sur l'output pour des niveaux donnés d'intrants privés²⁹. Deuxièmement, la hausse du stock de capital public augmente la productivité marginale du capital privé au-dessus du taux d'intérêt réel de long terme. Pour une offre de travail donnée, l'équilibre de long terme exige un stock de capital privé plus élevé à l'état stationnaire, ce qui stimule davantage la production. Enfin, en considérant l'ajustement de l'offre de travail, un troisième mécanisme hausse le niveau d'output. Cet effet sera d'ailleurs supérieur à l'effet direct dans la mesure où l'effet de substitution domine l'effet de richesse sur l'offre de travail. Baxter et King (1993) ont calculé des valeurs du multiplicateur de long terme respectivement égales à 1,45, 2,64, 4,12 et 13,02 selon que θ_G est égal à 0,01, 0,05, 0,10 ou 0,40. Cette dernière valeur correspond à l'estimé obtenu par Aschauer (1989a), sous l'hypothèse que la fonction de production exhibe des rendements constants à l'échelle pour tous les intrants.

29. Puisque $\partial Y/\partial K^G = \theta_G Y/K^G$ et $I^G = \delta K^G$ à l'état stationnaire, l'effet direct de long terme est donné par $\partial Y/\partial I^G = \theta_G/(I^G/Y)$.

2.3 Endogénéisation de la politique fiscale en regard des dépenses publiques

La majeure partie de la littérature inspirée par les modèles du cycle d'origine réelle traite généralement les dépenses publiques comme exogènes. Pourtant, l'un des buts de l'approche des cycles réels vise à construire des modèles fondés sur une spécification des préférences et de la technologie en ayant recours le moins possible à des hypothèses de comportement *ad hoc* qui ne sont peut-être pas robustes face à des changements de l'environnement économique.

Une première question consiste à identifier quel est l'objectif poursuivi par le gouvernement. Une approche envisageable, généralement utilisée dans la littérature sur les fondements néoclassiques de la politique fiscale, est de supposer que le gouvernement maximise la fonction d'utilité de l'agent représentatif. Une deuxième question concerne la spécification du jeu dynamique entre le gouvernement et le secteur privé qui ont à formuler des anticipations rationnelles des politiques futures. Comme l'ont démontré Kydland et Prescott (1977), un gouvernement en régime discrétionnaire peut avoir une incitation à dévier d'une politique annoncée, laquelle est optimale *ex ante*. Cette incohérence intertemporelle générera des pertes de bien-être et il ne pourra y avoir d'équilibre soutenable, compatible avec l'hypothèse des anticipations rationnelles. Dans les cas où le gouvernement finance entièrement ses dépenses par un impôt forfaitaire et que le gouvernement et l'agent représentatif privé partagent les mêmes préférences et contraintes, la solution d'un jeu d'équipe entre le gouvernement et l'agent privé est identique à une solution coopérative pour laquelle un planificateur social choisit toutes les variables de contrôle simultanément, tel que démontré par Ambler et Desruelle (1991). Par ailleurs, puisque le deuxième théorème fondamental du bien-être s'applique, la solution du problème de planification sociale peut être décentralisée et interprétée comme un équilibre compétitif. Par contre, si des taxes proportionnelles sont prélevées, le problème du planificateur social ne peut plus être décentralisé et la détermination endogène de variables fiscales doit être faite sous certaines hypothèses assurant que la politique fiscale est intertemporellement cohérente.

Ambler et Paquet (1996) ont développé un modèle avec secteur gouvernemental qui généralise le modèle de croissance néoclassique en introduisant deux composantes endogènes des dépenses publiques de base qui réagissent optimalement aux perturbations affectant l'économie, en supposant que le gouvernement maximise la fonction d'utilité de l'agent représentatif. La première composante endogène correspond dans leur modèle à des dépenses publiques non militaires de base avec une valeur de α égale à 0,3. La seconde composante représente des dépenses d'investissement public. Une troisième composante de dépenses publiques de base suit un processus exogène et persistant qui échappe au contrôle immédiat du gouvernement. Cette dernière est assimilable aux dépenses militaires, par exemple, avec une valeur nulle de α . Par ailleurs, le gouvernement a recours à un taux de taxation proportionnelle constant sur le

revenu de travail et à un montant d'impôt forfaitaire variable pour financer ses dépenses. Puisque le gouvernement réalise que ses décisions concernant le sentier de la composante endogène de dépenses publiques de base affectent directement les décisions de l'agent privé et qu'il existe une source de distorsion à cause de τ^T , le problème n'est pas un jeu d'équipe. C'est pourquoi, le problème doit plutôt être défini comme un jeu non coopératif de Stackelberg où le gouvernement et l'agent représentatif privé jouent respectivement le rôle de meneur et de suiveur. Ils adoptent aussi la solution cohérente intertemporellement, associée à un gouvernement qui prend ses décisions en utilisant la programmation dynamique et dont le mode de prise de décision est compris par le secteur privé³⁰.

La plupart des prédictions du modèle concernant les comouvements entre les variables macroéconomiques (autres que celles impliquant des composantes de G') sont généralement comparables aux prédictions des modèles du cycle réel standards sans gouvernement. Aussi, bien que seulement 34,5 % des dépenses publiques totales soient assujettis à des chocs aléatoires, comparativement à 100 % dans le modèle de Christiano et Eichenbaum (1992), il est possible d'obtenir une corrélation prédite entre la productivité et les heures travaillées qui est compatible avec la valeur observée. Également, le modèle capte assez bien les variabilités relatives suivantes. Les dépenses publiques totales sont à peu près aussi variables que l'output agrégé, alors que les dépenses militaires et l'investissement public sont significativement plus variables que l'output et les dépenses courantes non militaires sont relativement moins variables. Le modèle prédit aussi correctement que l'investissement public est plus corrélé avec l'output que les dépenses publiques totales, mais c'est l'opposé avec les dépenses exogènes.

Cependant, le modèle surestime la corrélation de G' et de chacune de ses composantes avec l'output. Ceci peut être dû à des erreurs de mesure quant à la composante endogène des dépenses publiques de base. De plus, le processus décisionnel du gouvernement est vraisemblablement plus lent que celui des agents privés. Ces deux raffinements pourraient bien réduire la corrélation contemporaine entre l'output agrégé et les diverses composantes endogènes des dépenses publiques. D'autres avenues de recherche pourraient consister à ajouter des considérations relatives au processus politique, ou à tout le moins à introduire des arguments dans la fonction-objectif du gouvernement qui la rendraient différente de celle d'un agent représentatif privé.

30. Ce problème est équivalent à une maximisation intertemporelle à rebours où le gouvernement est libre de réoptimiser à chaque période. La solution ainsi obtenue permettra cependant d'atteindre un niveau de bien-être inférieur à celui qui aurait prévalu dans le contexte d'une politique fiscale à laquelle le gouvernement serait fermement engagé par règle. Cette formulation alternative nécessiterait de prendre pour acquis que cette règle serait crédible ou applicable, à défaut de spécifier le mécanisme qui assurerait cette applicabilité. Voir Blanchard et Fischer (1989).

Nous avons jusqu'à maintenant fait abstraction de l'effet de taxes proportionnelles variables sur les fluctuations économiques. La prochaine section aborde ces questions.

3 LA TAXATION ET LES FLUCTUATIONS ÉCONOMIQUES

3.1 *Dynamique des taux de taxation et cycle réel*

Contrairement à un impôt forfaitaire, des taux proportionnels de taxation (τ_r^C , τ_r^T ou τ_r^K) affectent à la marge les décisions des agents privés concernant le travail, l'investissement et la consommation. Ces distorsions peuvent être perçues comme des déviations par rapport à un équilibre de premier rang, optimal au sens de Pareto lesquelles sont apparentes à l'examen des conditions d'optimalité (11a) à (11e)³¹. Tel que discuté à la section 1.5, des changements des taux de taxation proportionnelle induisent des effets de substitution intratemporelle et intertemporelle dans les décisions des agents privés. Des changements suffisamment importants des taux de taxation induiront un effet de richesse qui pourra renforcer les effets précédents.

Utilisant un modèle avec offre de travail indivisible semblable au modèle de la section 1, McGrattan (1994b) analyse systématiquement la sensibilité des variables macroéconomiques privées à des chocs technologiques suite à l'introduction des variables fiscales déterminées de façon exogène. Son analyse repose essentiellement sur l'examen des paramètres des équations de réaction qui décrivent les sentiers d'équilibre de l'investissement et de l'offre de travail. L'étalonnage de son modèle n'est pas basé sur une estimation directe des paramètres, mais repose plutôt sur des valeurs retrouvées dans la littérature (c.-à-d. Hansen, 1985). Les états de la technologie (z_t), G_t , τ_r^T et τ_r^K suivent des processus AR(1) hautement persistants et indépendants.

McGrattan (1994b) démontre d'abord que si les dépenses publiques de base sont différentes à la marge des dépenses privées de consommation, un niveau élevé de dépenses gouvernementales ou des taux moyens de taxation élevés réduisent la réponse de l'investissement et des heures travaillées à des chocs technologiques. Essentiellement, la présence de distorsions dans l'économie limite l'incitation des agents économiques privés à modifier les niveaux des variables sous leur contrôle pour profiter d'une période favorable de production, par exemple. Puis, en accord avec ce que nous avons montré à la section 2, elle obtient aussi qu'une hausse de G_t augmente les heures travaillées alors que l'investissement diminue suivant un choc fiscal temporaire et augmente si le choc fiscal est permanent. Cependant, en présence de taxes proportionnelles

31. En fait, Ambler et Paquet (1996) ont trouvé que même un taux de taxation proportionnel constant sur le revenu de travail joue un rôle non trivial pour reproduire certaines caractéristiques importantes observées dans les données. En effet, la réponse des agents privés à des chocs exogènes, autres que des chocs sur les taux de taxation, est modifiée par la seule existence de taux proportionnels de taxation.

plus élevées, une augmentation temporaire de G_t aura un effet négatif plus fort sur l'investissement privé alors qu'une hausse permanente aura un effet positif moins fort³².

Braun (1994) a étudié trois versions d'un modèle du cycle réel estimé par la méthode des moments généralisés à l'aide de données annuelles américaines sur la période allant de 1956 à 1980. Il démontre que les taxes jouent un rôle particulièrement important pour expliquer les comouvements des heures travaillées avec d'autres variables agrégées. La première variante suppose l'existence unique d'un impôt forfaitaire. La deuxième suppose l'existence d'une taxe proportionnelle sur le revenu de travail donnée par τ_t^T et d'un taux de taxation sur le revenu de capital τ_t^K . La troisième est une modification de la deuxième spécification qui prend en compte la double taxation du capital implicite aux lois canadiennes et américaines de l'impôt à cause de la taxation des profits des corporations et de la taxation des dividendes versés aux ménages³³. Dans chaque cas, il suppose une économie avec offre de travail divisible et une valeur de α égale à 0,4. Braun (1994) estime aussi un système vectoriel autorégressif de premier ordre composé de $[\log(\tau_t^T), \log(\tau_t^K), \log(G_t/z_t), \lambda_t]$ ³⁴. Ses estimés suggèrent que le choc technologique est légèrement positivement corrélé avec l'innovation de la taxe sur le travail et assez négativement corrélé avec les innovations du taux de taxation du capital et des dépenses publiques de base. Par ailleurs, l'innovation du taux de taxation du revenu de travail est quelque peu positivement corrélée avec les innovations de $\log(\tau_t^K)$ et de $\log(G_t/z_t)$.

Son modèle avec impôt forfaitaire souffre essentiellement des mêmes déficiences que les modèles du cycle réel de première génération. En particulier, l'écart-type de l'output est trop faible, la corrélation heures travaillées-productivité est trop élevée et la variabilité des heures travaillées est trop faible. Ce der-

32. Intuitivement, si les taux de taxation sont déjà élevés, une augmentation temporaire des dépenses publiques occasionnera une plus grande rareté relative de la consommation à la période courante comparativement aux périodes futures. Cette rareté intertemporelle se reflétera par une hausse plus forte du taux d'intérêt réel qui réduira davantage l'investissement. Dans le cas d'une hausse permanente de G_t , l'effet de substitution intratemporelle à chaque période occasionnera une hausse moins grande de l'effort de travail et de la consommation si les taxes sont initialement élevées. Lorsque les taxes sont déjà élevées, la valeur de la productivité marginale du travail après impôt, qui est égale au taux marginal de substitution entre le loisir et la consommation, est faible (voir équation 11a). Puisque les utilités marginales de la consommation et du loisir ainsi que la productivité marginale du travail sont toutes des fonctions décroissantes de la consommation, du loisir et du travail respectivement, les niveaux initiaux d'équilibre de la consommation et de l'effort de travail sont relativement faibles. C'est pourquoi, suite à une hausse de G_t , la hausse de N_t nécessaire pour rétablir l'équilibre n'a pas besoin d'être très grande. Subséquemment, même si le travail et le capital sont complémentaires, la hausse de la productivité marginale du capital n'est pas aussi grande et l'investissement augmente moins.

33. Braun (1994) suppose alors que le taux marginal effectif de taxation sur le revenu du capital est donné par $(\tau_t^T + \tau_t^K - \tau_t^T \tau_t^K)$, c.-à-d. que le revenu du capital net d'impôt de l'agent privé est donné par $(1 - \tau_t^T)(1 - \tau_t^K)[q_t - \delta]k_t$. Dans ce cas, une hausse de τ_t^T s'apparente à une augmentation simultanée des taux de taxation sur le salaire et le revenu de capital.

34. Il suppose que les deux premières variables du système et le choc technologique sont stationnaires. Mais, G_t et z_t sont intégrées d'ordre 1 et coïntégrées.

nier problème n'est d'ailleurs pas surprenant puisque l'offre de travail est divisible. Les simulations des modèles avec taxes proportionnelles montrent cependant des améliorations très significatives de ces trois statistiques puisque les valeurs prédites par le modèle ne sont alors pas statistiquement différentes des valeurs observées, même avec une offre de travail divisible. Braun (1994) attribue ces résultats encourageants aux mécanismes de transmission propres aux effets induits par des changements des taux de taxation proportionnelle. En effet, une hausse temporaire de τ_t^K réduit la productivité marginale du capital après impôt, provoquant une réduction de la demande d'investissement privé et une baisse du taux d'intérêt réel après impôt *ceteris paribus*. Conséquemment, un effet de substitution intertemporelle réduit l'offre de travail le long d'une demande de travail fixe et occasionne une hausse du salaire réel après impôt et une augmentation de la valeur de la productivité marginale. De plus, la baisse de la quantité de travail d'équilibre réduit l'offre agrégée et mitige la baisse nette du taux d'intérêt réel. Cependant, sur la base de l'étalonnage de Braun (1994), ces effets semblent quantitativement limités pour un changement de 1 % du taux de taxation sur le revenu capital. De plus, une augmentation temporaire de τ_t^T induit un effet de substitution intratemporelle qui incite les ménages à réduire leur consommation et leur effort de travail courants. Il occasionne aussi un effet de substitution intertemporelle qui réduit encore plus l'offre de travail. Dans un premier temps, la valeur de la productivité marginale du travail augmente. Puis, la réduction du stock de capital privé finit par réduire la demande de travail, et donc la productivité du travail, à cause de la complémentarité entre les deux intrants privés. Les simulations de Braun (1994) illustrent ainsi comment une combinaison des effets de hausses de τ_t^K et de τ_t^T peut expliquer une corrélation négative entre les heures travaillées et la productivité. Puisque les estimés de Braun (1994) suggèrent une corrélation contemporaine négative significative induite par l'innovation sur la taxe du revenu de capital, la combinaison des effets propres d'une hausse des taux de taxation et ceux d'un choc positif de productivité produira une corrélation heures-productivité qui ne sera pas très différente de sa valeur observée.

McGrattan (1994a) a aussi construit une économie artificielle avec offre de travail divisible, affectée par quatre perturbations stochastiques corrélées (un choc technologique, un choc sur les dépenses publiques de base et des chocs sur les taux de taxation du travail et du capital) dont l'évolution est représentée par un VAR(2)³⁵. Son modèle se distingue quelque peu du modèle prototype par l'introduction d'une non-séparabilité temporelle du loisir dans la fonction d'utilité ainsi que d'une période de gestation des investissements de quatre trimestres. Après avoir estimé les paramètres du modèle par maximum de vraisemblance avec des données trimestrielles, un étalonnage du modèle permet de

35. L'auteur suppose que l'output, la consommation, l'investissement et les dépenses publiques de base, le stock de capital privé, les salaires réels et l'impôt forfaitaire sont tous caractérisés par un sentier de croissance équilibré constant estimé à 0,53 % par trimestre (ou 2,14 % par an).

mesurer la part relative de la variance de chaque choc par rapport à la variance des variables macroéconomiques.

Alors que Prescott (1986) argumentait que les chocs technologiques contribuent pour 75 % des fluctuations économiques, McGrattan (1994a) estime que même en supposant que la totalité de la covariance entre le choc technologique et les divers chocs fiscaux est attribuable à la technologie, 41 % de la variation de l'output pourrait n'être attribuable qu'au choc technologique. Son effet le plus large se ferait sentir en contribuant à 60 % de la variance de l'investissement. En comparaison, 28 %, 27 % et 4 % de la variance de l'output seraient expliqués respectivement par les innovations des dépenses publiques, de la taxe sur le travail et de la taxe sur le capital. La variance des heures travaillées serait aussi relativement peu expliquée par le choc technologique (20 %), bien que plus largement tributaire des innovations sur G_t (41 %) et sur τ_t (49 %). Bien qu'il nous faille tenir compte des intervalles de confiance larges qui bornent les estimés de décomposition de variances, ces résultats illustrent tout de même que l'explication des fluctuations économiques réside vraisemblablement dans la prise en compte de plusieurs causes. McGrattan (1994a) montre par ailleurs que sur des horizons plus courts, le choc technologique pourrait jouer un rôle plus important que les divers chocs fiscaux.

3.2 Taxation proportionnelle et déficits budgétaires

Lorsque le gouvernement peut financer l'excédent de ses dépenses totales sur les revenus des taxes proportionnelles en changeant le niveau d'impôt forfaitaire, cette représentation est équivalente à un monde ricardien en première approximation. Cependant, lorsque les taux de taxation proportionnelle sont variables tout en satisfaisant la contrainte budgétaire intertemporelle du gouvernement, nous déviions davantage de cette approximation du premier ordre³⁶. Des articles récents ont considéré ces questions.

Trostel (1993) a examiné les conséquences d'une baisse temporaire des taxes sur le salaire et le revenu du capital financée par un déficit budgétaire qui durerait 2, 5 ou 20 ans, et qui serait compensée par la suite par une hausse permanente de ces taux de taxation à des niveaux compatibles avec la contrainte budgétaire intertemporelle du gouvernement³⁷.

36. D'autres raisons peuvent aussi expliquer théoriquement des violations de la proposition d'équivalence ricardienne entre taxe et dette publique, mais l'évidence empirique recueillie jusqu'à maintenant ne rejette pas cette proposition de façon convaincante et l'évidence est plutôt mixte. Voir les survols de littérature de Paquet (1989b) et de Seater (1993) ainsi que le texte de Miller et Roberds (1992).

37. Cette contrainte signifie que la valeur présente des dépenses publiques totales (c.-à-d. exclusive des paiements d'intérêt sur la dette publique mais inclusive de niveau initial de dette publique) doit être égale à la valeur présente des entrées fiscales. Conséquemment, des modifications aux sentiers des taxes proportionnelles qui ne changent pas la valeur présente des revenus fiscaux du gouvernement n'occasionnent pas d'effet de richesse.

Initialement, la baisse temporaire de τ_t^T génère des effets de substitution intratemporels et intertemporels. Le premier effet augmente l'effort de travail et la consommation d'équilibre. Le second renforce l'incitation temporaire à augmenter encore plus l'effort de travail courant. À cause de la complémentarité du travail et du capital, la hausse de l'offre de travail augmente la productivité marginale du capital qui stimule la demande d'investissement. Ce stimulus sur la demande d'investissement est lui-même renforcé par la réduction temporaire de τ_t^K . Ainsi, le déficit budgétaire résultant de cette politique fiscale est accompagné à court terme d'une hausse de l'investissement et de la production. Trostel (1993) montre que, pour des valeurs raisonnables des paramètres du modèle, les effets de court terme résultent surtout de la réduction temporaire de la taxe sur le travail et que le nouvel équilibre de court terme est caractérisé par des taux d'intérêt réels avant et après impôt plus élevés si le déficit budgétaire ne dure pas trop longtemps. Par contre, si celui-ci persiste suffisamment (même s'il n'est que temporaire), l'augmentation temporaire du stock de capital peut provoquer une réduction du taux d'intérêt réel avant impôt pendant une bonne partie de la durée du déficit budgétaire. À plus long terme, lorsque le taux de taxation sur le travail est augmenté, l'effet de substitution intertemporelle réduit alors l'offre de travail tandis que la hausse du taux de taxation sur le capital décourage l'accumulation du capital. Conséquemment, l'output et le stock de capital sont plus faibles à l'état stationnaire. De même, le taux d'intérêt réel avant impôt est plus élevé, alors que le taux d'intérêt réel après impôt augmente temporairement suite à la hausse des taxes nécessaire pour réduire le déficit avant de converger monotoniquement vers son niveau d'état stationnaire qui est déterminé par le taux de préférence intertemporelle. Les effets de long terme de la politique fiscale envisagée sont aussi d'autant plus importants que le déficit budgétaire structurel dure plus longtemps et nécessite une plus grande hausse des taux de taxation pour repayer la dette accumulée.

Récemment, Dotsey (1994) a trouvé qu'une diminution temporaire d'impôt financée par un déficit budgétaire réduit à la fois l'investissement et la consommation, parce que les agents privés perçoivent le fardeau fiscal additionnel auquel ils devront faire face dans l'avenir. Cependant, le modèle de Ireland (1994) avec croissance endogène convexe suggère une autre possibilité. En effet, une diminution importante d'un taux de taxation sur la production totale financée par un déficit pourrait stimuler suffisamment la croissance économique future pour éventuellement couvrir le repaiement de la dette en circulation sans nécessiter d'augmentations des impôts futurs. Il faut noter cependant que ces deux textes ne traitent explicitement ni les décisions de travail, ni les cas de taux de taxation différents pour le revenu de travail et le revenu de capital. Ces extensions récentes de la littérature suggèrent néanmoins des avenues intéressantes de recherche.

3.3 Taux de taxation proportionnelle, bien-être et optimalité

Barro (1979, 1989) a démontré que la politique fiscale optimale en régime de règle doit minimiser le fardeau excédentaire des taxes par un lissage approprié au cours du temps du fardeau fiscal associé à l'existence de taxes proportionnelles³⁸. Dans le cas le plus simple, ceci revient à minimiser les variations des taux proportionnels de taxation d'une période à l'autre afin de prévenir des effets de substitution intertemporelle nuisibles au fonctionnement efficace de l'économie. Dans les périodes où les dépenses gouvernementales sont temporairement élevées, une augmentation du déficit budgétaire ou de l'impôt forfaitaire serait préférable à une augmentation temporaire des taux marginaux de taxation.

Une politique praticable doit respecter la contrainte budgétaire du gouvernement à chaque période ainsi que sa version intertemporelle³⁹. Cette dernière est respectée trivialement dans le cas où le gouvernement peut ajuster le montant d'impôt forfaitaire pour satisfaire sa contrainte budgétaire à chaque période⁴⁰. Cependant, dans le cas où on ne permet pas au gouvernement d'avoir recours à cette source de revenus sans distorsion, il faut néanmoins s'assurer que le choix des taux de taxation nécessaires au financement des dépenses publiques constitue une politique praticable.

Cooley et Hansen (1992) se sont intéressés à évaluer le coût en bien-être associé à différents menus praticables de taxation proportionnelle servant à financer un sentier donné de dépenses gouvernementales de base. Leur modèle incorpore la monnaie via l'existence d'une contrainte de paiements préalables en espèces et est caractérisé par l'existence de deux biens de consommation, une offre de travail indivisible, des taxes proportionnelles sur la consommation, le salaire et le revenu du capital, ainsi que d'un instrument de dette publique à échéance d'une période. L'achat d'un des deux biens de consommation peut être fait à crédit, mais l'achat de l'autre bien requiert l'usage de monnaie. Les auteurs calibrent alors leur modèle pour reproduire certaines caractéristiques importantes de l'économie américaine.

Dans un premier temps, ils comparent les coûts en bien-être à l'état stationnaire associés à différentes politiques de taxation destinées à collecter un niveau

38. Dans la littérature sur la taxation optimale, qui est inspirée de l'article de Ramsey (1927), on a démontré que les biens dont l'offre ou la demande est relativement inélastique doivent être taxés à un taux plus élevé et que des biens qui sont proches substitués doivent être taxés à des taux similaires.

39. Hamilton et Flavin (1986) rapportent d'ailleurs des éléments d'évidence empirique qui supportent l'engagement du gouvernement américain à satisfaire sa contrainte budgétaire intertemporelle avec des données postérieures à la dernière guerre mondiale.

40. Tel que démontré par Chari, Christiano et Kehoe (1995), une comparaison de politiques alternatives de financement sans pouvoir recourir à un impôt forfaitaire n'assure pas que le niveau initial de dette publique soit le même d'une politique à l'autre, ce qui peut biaiser les résultats de la comparaison sur le niveau de bien-être. Chari, Christiano et Kehoe (1995) expliquent comment on peut s'assurer que les politiques alternatives satisfont toutes la contrainte budgétaire gouvernementale intertemporelle avec un niveau initial identique de dette publique, sans impôt forfaitaire.

donné de revenus fiscaux. Puisqu'ils supposent que α est égal à zéro et qu'il n'y a pas de transferts accordés aux ménages, les coûts estimés résultent de la combinaison d'un effet de substitution et d'un effet de richesse. Leur scénario de base suppose que $\tau_t^C = 0$, $\tau_t^T = 0,23$ et $\tau_t^K = 0,50$ pour tout t , alors que le niveau de dépenses publiques G_t est, par hypothèse, égal aux revenus fiscaux à l'état stationnaire à chaque période. Cooley et Hansen (1992) évaluent le coût total du scénario de base relativement à un scénario où seul un impôt forfaitaire est levé, équivalant à 16,17 % du PNB. En comparaison, le coût en distorsion de la taxe proportionnelle sur le travail est de 5,5 % du PNB alors que celui de la taxe sur le revenu du capital est de 12,0 %. Leurs calculs illustrent aussi que les gains en bien-être qui peuvent être obtenus en remplaçant la taxe sur le capital par toute autre taxe proportionnelle sont plus élevés que ceux qui seraient obtenus par une élimination de la taxe sur le revenu de travail en faveur d'un changement des autres taxes proportionnelles⁴¹.

En deuxième lieu, tout en conservant le sentier de G_t identique au scénario de base, Cooley et Hansen (1992) calculent l'effet sur le niveau de bien-être de remplacer de façon non anticipée les revenus du gouvernement provenant d'un taux de taxation sur le capital de 50 % soit par un taux de taxation sur le salaire de 34,2 % (au lieu de 23 % initialement), soit par un taux de taxation de la consommation de 12,5 % (plutôt que zéro à l'origine). Leur évaluation inclut la combinaison des effets sur les sentiers de transition vers le nouvel état stationnaire de l'économie et sur ce nouvel équilibre de long terme. Dans le premier cas, le gain net en bien-être serait de 8,6 % du PIB, alors qu'il atteindrait 9,7 % dans le deuxième cas. Essentiellement, bien qu'à court terme les deux politiques ont des effets de transition quelque peu différents quantitativement, le stock de capital privé au nouvel état stationnaire est suffisamment plus élevé, permettant ainsi un plus haut niveau de consommation et de bien-être à long terme.

Finalement, Cooley et Hansen (1992) considèrent les effets d'abolir la taxe sur le capital tout en modifiant l'une ou l'autre des autres taxes proportionnelles, qui suivrait un sentier non stationnaire. Par exemple, le gouvernement pourrait sans préavis annoncer l'élimination de la taxe sur le revenu de capital, une hausse de τ_t^C de 0 % à 46,7 % pour quatre trimestres et une réduction de la taxe de vente à un nouveau taux stationnaire de 11,1 % pour les périodes subséquentes. Une fois annoncée, cette politique est censée être crédible. Dans ce cas, le gain en bien-être d'une telle politique non stationnaire est évalué à 10,1 % du PNB puisqu'elle induit un stock de capital plus élevé qu'une politique stationnaire. En effet, comme le taux de taxation sur la consommation est temporairement élevé dans les 4 trimestres suivant le changement de politique, un effet de

41. Par exemple, une réduction de τ_t^T de 23 % à 0 % compensée par une hausse de τ_t^C de 0 % à 23,4 % ne réduirait le coût en bien-être que de 1,32 % du PNB. Ce résultat est d'ailleurs explicable à partir de l'équation (11a) qui illustre bien qu'il est possible de choisir plusieurs combinaisons de taxes sur le travail et la consommation qui génèrent le même écart entre $TmS_{ct,t}$ et la productivité marginale du travail.

substitution intertemporelle dans les premières périodes réduit davantage la demande de consommation de ces périodes. *Ceteris paribus*, la baisse du taux d'intérêt réel après impôt ajoute une incitation additionnelle à investir lors des premières périodes. Comme le stock de capital s'accumule plus rapidement, à cause de sa complémentarité avec le travail, une plus forte hausse temporaire de la productivité marginale du travail augmente davantage l'offre de travail. Subséquemment, la transition vers un nouvel état stationnaire permet d'obtenir un stock de capital plus élevé. On remarque toutefois que les gains supplémentaires d'une politique non stationnaire conduisant à l'élimination de la taxe sur le capital sont relativement faibles comparativement aux gains déjà obtenus *via* la mise en place immédiate d'un taux stationnaire de taxe de vente (10,1 % *versus* 9,7 % du PNB). Cette faible différence suggère peut-être que le jeu d'une politique non stationnaire n'en vaut pas la chandelle puisque les gains reposent sur la crédibilité de ces politiques. Il est probable qu'il soit plus difficile en pratique d'établir la crédibilité d'une politique non stationnaire.

À partir de ses estimés, McGrattan (1994a) a aussi évalué que le remplacement des taxes proportionnelles sur les revenus du travail et du capital par un impôt forfaitaire aurait un effet sur le niveau de bien-être équivalent à une hausse de 23 % du niveau de consommation à l'état stationnaire. Sur la base des calculs de Lucas (1987), l'élimination des taxes proportionnelles équivaldrait donc à augmenter d'environ 1 % le taux de croissance réel de l'économie. McGrattan (1994a) illustre aussi qu'une hausse permanente de τ^k_t est plus coûteuse en bien-être qu'une augmentation permanente comparable de la taxe sur le travail.

Chari, Christiano et Kehoe (1995) ont construit et étalonné un modèle stochastique sur une base annuelle sans impôt forfaitaire, mais avec taxation proportionnelle des revenus de travail et du capital et avec dette publique afin d'étudier la détermination optimale des taux de taxation au sens de Ramsey (1927). Les processus stochastiques de l'état de la technologie et de l'évolution des dépenses publiques de base ont été spécifiés de manière à reproduire le comportement des propriétés statistiques de l'output et des dépenses gouvernementales postérieures à la Deuxième Guerre mondiale. Pour éviter le problème de cohérence intertemporelle généralement associé avec les politiques de Ramsey, ils supposent *a priori* que la politique fiscale optimale annoncée pour financer un sentier exogène de dépenses publiques de base était soumise à un engagement pris en régime de règle⁴². Ils démontrent d'abord que, dans un tel environnement, un équilibre compétitif est fondamentalement caractérisé par la contrainte agrégée de ressources analogue à l'équation (12) et par une contrainte de compatibilité des incitations de l'économie (*implementability constraint*).

42. Le lecteur intéressé peut se référer, entre autres, à Lucas et Stokey (1983) et Paquet (1989a) qui expliquent pourquoi une politique fiscale optimale est généralement dynamiquement incohérente et comment certains mécanismes pourraient résoudre cette question difficile.

Cette dernière est définie par la contrainte budgétaire intertemporelle du gouvernement dans laquelle on a préalablement éliminé les variables de prix relatifs et les variables de contrôle du gouvernement par substitution des conditions du premier ordre des problèmes du consommateur représentatif et de la firme. Le problème du gouvernement ainsi posé est analogue à un problème de Stackelberg où le gouvernement est le meneur et l'agent privé est le suiveur puisque les sentiers optimaux de τ_t^T et τ_t^K sont déterminés par maximisation de la fonction d'utilité de l'agent privé représentatif sujette à la contrainte agrégée des ressources et à la contrainte de compatibilité des incitations.

Sur la base de leurs simulations, Chari, Christiano et Kehoe (1995) montrent que la politique fiscale optimale cherchera à lisser les distorsions au cours du temps et par rapport aux états de la nature. Ainsi, le taux de taxation sur les revenus de travail devra varier très peu et être plutôt constant, alors que le taux de taxation sur le revenu de capital devrait être proche de zéro en moyenne⁴³. Ces résultats généralisés à un modèle stochastique sont facilement explicables en termes des résultats de Ramsey (1927). Pour réduire les pertes sèches des distorsions causées par les taxes proportionnelles, on voudrait minimiser les effets de substitution intertemporelle sur la consommation et le loisir (ou l'effort de travail) qui seraient générés par des variations trop grandes des taux de taxation d'une période à l'autre. Dans la mesure où la consommation et le loisir en t sont des proches substituts de la consommation et du loisir en $t+1$, respectivement, l'examen des équations (11b) et (11c) suggère que pour éliminer à la limite la distorsion intertemporelle, il faudrait que τ_t^C soit égal à τ_{t+1}^C , que τ_t^T soit égal à τ_{t+1}^T et que τ_{t+1}^K soit nul. Ainsi, le gouvernement devrait optimalement encourir un déficit (surplus) budgétaire lorsque l'état de la technologie est en-dessous (au-dessus) de la moyenne ou que le niveau des dépenses publiques est au-dessus (en-dessous) de la moyenne. Les données historiques suggèrent que la politique fiscale pratiquée par le gouvernement n'a vraisemblablement pas été optimale car le taux de taxation sur le revenu du travail a été environ 25 fois plus variable que la valeur obtenue dans leur modèle et le taux de taxation effectif du capital a été largement supérieur à zéro⁴⁴.

43. Plus précisément, ils obtiennent que le taux de taxation sur le revenu du capital serait nul pour toutes les périodes sauf la première où τ^K serait positif car l'offre du stock de capital initial est inélastique.

44. Récemment, Aiyagari (1993) a construit un modèle avec agents hétérogènes soumis à des chocs idiosyncratiques non assurables et des contraintes de liquidité. Étant donné une structure de marché incomplète, les agents économiques épargnent alors plus qu'optimalement pour motif de précaution et un taux optimal de taxation du capital positif augmente le niveau de bien-être des agents. Pour des valeurs de paramètres raisonnables, il obtient des taux marginaux de taxation sur les revenus du travail et du capital qui sont assez près des taux américains.

CONCLUSION

Une meilleure compréhension des fluctuations économiques ne peut ignorer l'importance des effets engendrés par des changements des variables fiscales. L'impact net de ces variables sur l'évolution des quantités agrégées et des prix relatifs dépend fondamentalement de la nature et de la durée des chocs sur les dépenses publiques. Il peut même y avoir des effets multiplicateurs dans un modèle néoclassique en l'absence de mécanismes keynésiens. Les taxes proportionnelles génèrent des distorsions qui ont des conséquences significatives sur la réponse dynamique des variables macroéconomiques à des chocs technologiques ou fiscaux. Cet effet est d'autant plus fort que les taux de taxation sont eux-mêmes variables.

Les travaux futurs se pencheront vraisemblablement sur une meilleure quantification des effets de la politique fiscale qui peut être plus ou moins sensible à la spécification du reste de l'économie artificielle. En particulier, l'ampleur de ces effets devra être reconsidérée pour des économies ouvertes. La stratégie d'étalonnage et de confrontation de certaines propriétés statistiques prédites avec les valeurs observées est un exercice utile, mais qui est aussi sujet à la spécification adoptée. Plus récemment, on a d'ailleurs eu tendance à estimer les paramètres des modèles par maximum de vraisemblance ou par la méthode des moments généralisés et à procéder à des tests statistiques concernant les restrictions découlant des modèles. La détermination endogène des politiques fiscales a aussi davantage attiré l'attention récemment. Les travaux futurs devraient accentuer l'identification de la fonction-objectif du gouvernement et des mécanismes nécessaires à la caractérisation de politiques fiscales intertemporellement cohérentes. Les questions reliées à la dette publique et à l'interaction entre les politiques fiscales et monétaires seront probablement mises à l'agenda de recherche. Dans le contexte des nouveaux modèles, il serait aussi intéressant de réétudier le sens et les effets de politiques dites de stabilisation, incluant le rôle des stabilisateurs automatiques. Comme le mentionnait Christiano (1984), une telle évaluation est certainement dépendante de la spécification dynamique de l'économie, des anticipations des agents économiques et de la nature des coûts et bénéfices sociaux impliqués.

Lucas (1987 : 31) suggérait que *«the main social gains from a deeper understanding of business cycles, whatever form this deeper understanding may take, will be in helping us to see how to avoid large mistakes with policies that have minimally inefficient side-effects, not in devising ever more subtle policies to remove the residual amount of business-cycle risk»*. Des progrès significatifs ont été accomplis quant à l'identification et la compréhension des canaux de transmission de la politique fiscale. La construction de représentations artificielles de l'économie inspirées par les modèles du cycle réel a forcé l'analyse des politiques fiscales dans un cadre d'équilibre général qui assure au minimum une cohérence interne. La discipline imposée par cette approche est d'ailleurs maintenant observable dans des modèles monétaires avec et sans rigidité nominale.

BIBLIOGRAPHIE

- AIYAGARI, S.R. (1988), « What Are the Output Effects of Government Purchases ? », Working Paper 411, Federal Reserve Bank of Minneapolis Research Department, Minneapolis, MN.
- AIYAGARI, S.R. (1993), « Optimal Capital Income Taxation With Incomplete Markets, Borrowing Constraints, and Constant Discounting », Working Paper 508, Federal Reserve Bank of Minneapolis Research Department, Minneapolis, MN.
- AIYAGARI, S.R., L.J. CHRISTIANO, et M. EICHENBAUM (1992), « The Output, Employment, and Interest Rate Effects of Government Consumption », *Journal of Monetary Economics* 29 : 73-86.
- AMBLER, S. (1991), « Les modèles du cycle économique face à la corrélation productivité-heures », *L'Actualité économique* 67 : 532-48.
- AMBLER, S., et D. DESRUELLE (1991), « Time Inconsistency in Time-Dependent Team Games », *Economics Letters* 37 : 1-6.
- AMBLER, S., et A. PAQUET (1994), « Stochastic Depreciation and the Business Cycle », *International Economic Review* 35 : 101-116.
- AMBLER, S., et A. PAQUET (1996), « Fiscal Spending Shocks, Endogenous Government Spending and Real Business Cycles », *Journal of Economic Dynamics and Control* 20, à paraître.
- ANDOLFATTO, D. (1992), « Business Cycles and Labor Market Search », Working Paper 9225, Department of Economics, University of Waterloo.
- ASCHAUER, D.A. (1985), « Fiscal Policy and Aggregate Demand », *American Economic Review* 75 : 117-27.
- ASCHAUER, D.A. (1989a), « Is Public Expenditure Productive », *Journal of Monetary Economics* 23 : 177-200.
- ASCHAUER, D.A. (1989b), « Does Public Capital Crowd Out Private Capital ? », *Journal of Monetary Economics* 24 : 171-88.
- ASCHAUER, D.A. (1993), « Fiscal Policy and Aggregate Demand: Reply », *American Economic Review* 83 : 667-69.
- BAILEY, M.J. (1971), *National Income and the Price Level*, 2e édition, McGraw-Hill, New-York, NY.
- BARRO, R.J. (1974), « Are Government Bonds Net Wealth ? », *Journal of Political Economy* 82 : 1095-118.
- BARRO, R.J. (1979), « On the Determination of the Public Debt », *Journal of Political Economy* 87 : 940-71.
- BARRO, R.J. (1981a), « Output Effects of Government Purchases », *Journal of Political Economy* 89 : 1086-121.
- BARRO, R.J. (1981b), « Intertemporal Substitution and Macroeconomics », *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 14 : 237-68.

- BARRO, R.J. (1989), « The Neoclassical Approach to Fiscal Policy », in R.J. BARRO ed., *Modern Business Cycle Theory*, Harvard University Press, Cambridge, MA : 178-235.
- BARRO, R.J. (1993), *Macroeconomics*, 4e édition, John Wiley & Sons, New York, NY.
- BARRO, R.J., et R.G. KING (1984), « Time-Separable Preferences and Intertemporal-Substitution Models of Business Cycles », *Quarterly Journal of Economics* : 817-40.
- BAXTER, M., et R.G. KING (1993), « Fiscal Policy in General Equilibrium », *American Economic Review* 83 : 315-34.
- BRAUN, A.R. (1994), « Tax Disturbances and Real Economic Activity in the Postwar United States », *Journal of Monetary Economics* 33 : 441-62.
- CAMPBELL, J.Y., et N.G. MANKIW (1990), « Permanent Income, Current Income, and Consumption », *Journal of Business and Economic Statistics* 8 : 265-79.
- CHARI, V.V., P.J. KEHOE, et E.C. PRESCOTT (1989), « Time Consistency and Policy », in R.J. BARRO ed., *Modern Business Cycle Theory*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- CHARI, V.V., L.J. CHRISTIANO, et P.J. KEHOE (1995), « Policy Analysis in Business Cycle Models », in T. F. Cooley ed., *Frontiers of Business Cycle Research*, Princeton University Press, NJ.
- CHO, J.-O., et T.F. COOLEY (1994), « Employment and Hours Over the Business Cycle », *Journal of Economic Dynamics and Control* 18 : 411-432.
- CHO, J.-O., et T.F. COOLEY (1995), « The Business Cycle with Nominal Contracts », *Economic Theory*, à paraître.
- CHO, J.-O., et L. PHANEUF (1993), « A Business Cycle Model with Nominal Wage Contracts and Government », Discussion Paper 80, Federal Reserve Bank of Minneapolis, Institute for Empirical Macroeconomics, Minneapolis, MN.
- CHRISTIANO, L.J. (1984), « A Reexamination of the Theory of Automatic Stabilizers », *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 20 : 147-93.
- CHRISTIANO, L.J. et M. EICHENBAUM (1992), « Current Real-Business-Cycle Theories and Aggregate Labor-Market Fluctuations », *American Economic Review* 82 : 430-50.
- COOLEY, T.F., et G.D. HANSEN (1989), « The Inflation Tax in a Real Business Cycle Model », *American Economic Review* 79 : 733-48.
- COOLEY, T.F., et G.D. HANSEN (1992), « Tax Distortions in a Neoclassical Monetary Economy », *Journal of Economic Theory* 58 : 290-316.
- DOTSEY, M. (1994), « Some Unpleasant Supply Side Arithmetic », *Journal of Monetary Economics* 33 : 507-24.

- GRAHAM, F.C. (1993), «Fiscal Policy and Aggregate Demand: Comment», *American Economic Review* 83 : 659-66.
- HALL, R.E. (1980), «Labor Supply and Aggregate Fluctuations», *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 12 : 7-33.
- HAMILTON, J.D., et M.A. FLAVIN (1986), «On the Limitations of Government Borrowing: A Framework for Empirical Testing», *American Economic Review* 76 : 808-19.
- HANSEN, G.D. (1985), «Indivisible Labor and the Business Cycle», *Journal of Monetary Economics* 16 : 309-27.
- HANSEN, G.D., et R. WRIGHT (1992), «The Labor Market in Real Business Cycle Theory», *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, : 2-12.
- IRELAND, P.N. (1994), «Supply Side Economic and Endogenous Growth», *Journal of Monetary Economics* 33 : 559-71.
- KING, R.G. (1990), «Money and Business Cycles», miméo, University of Rochester, Rochester, NY.
- KING, R.G., C.I. PLOSSER, et S.T. REBELO (1988), «Production, Growth and Business Cycles: II. New Directions», *Journal of Monetary Economics* 21 : 309-41.
- KORMENDI, R.C. (1983), «Government Debt, Government Spending, and Private Sector Behavior», *American Economic Review* 73 : 994-1010.
- KYDLAND, F.E., et E.C. PRESCOTT (1977), «Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans», *Journal of Political Economy* 85 : 473-93.
- KYDLAND, F.E., et E.C. PRESCOTT (1982), «Time to Build and Aggregate Fluctuations», *Econometrica* 50 : 1345-70.
- KYDLAND, F.E., et E.C. PRESCOTT (1991), «Hours and Employment Variation in Business Cycle Theory», *Economic Theory* 1 : 63-81.
- LUCAS, R.E. Jr. (1976), «Econometric Policy Evaluation: A Critique», *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 1 : 19-46.
- LUCAS, R.E. Jr. (1986), «Principles of Fiscal and Monetary Policy», *Journal of Monetary Economics* 17 : 117-34.
- LUCAS, R.E. Jr. (1987), *Models of Business Cycles*, Basil Blackwell, New York, NY.
- LUCAS, R.E. Jr., et N.L. STOKEY (1983), «Optimal Fiscal Policy and Monetary Policy in an Economy without Capital», *Journal of Monetary Economics* 12 : 55-93.
- MCGRATTAN, E.R. (1994a), «The Macroeconomic Effects of Distortionary Taxation», *Journal of Monetary Economics* 33 : 573-601.
- MCGRATTAN, E.R. (1994b), «A Progress Report on Business Cycle Models», *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review* : 2-16.
- MILLER, P.J., et W. ROBERDS (1992), «How Little We Know About Deficit Policy Effects», *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review* 16 : 2-11.

- PENCAVEL, J. (1986), «Labor Supply of Men: A Survey», in O. ASHENFELTER, et R. LAYARD ed., *Handbook of Labor Economics* : 3-103, North-Holland, Amsterdam.
- PAQUET, A. (1989a), «Optimal Fiscal Policy et Time Consistency in an Economy with Public Investment», Cahier de recherche 17, Centre de recherche sur les politiques économiques, Université du Québec à Montréal, Montréal, Québec.
- PAQUET, A. (1989b), «Government Budget Deficits, Public Debt, and Stabilization Policies : Theory and Evidence», Cahier de recherche 26, Centre de recherche sur les politiques économiques, Université du Québec à Montréal, Montréal, Québec.
- PRESCOTT, E.C. (1986), «Theory Ahead of Business Cycle Measurement», *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review* 10 : 9-22.
- ROGERSON, R. (1985), «Indivisible Labor, Lotteries and Equilibrium», *Journal of Monetary Economic* 21 : 3-16.
- RAMSEY, R. (1927), «A Contribution to the Theory of Taxation», *Economic Journal* 37 : 47-61.
- SEATER, J.J. (1993), «Ricardian Equivalence», *Journal of Economic Literature* 31 : 142-90.
- TROSTEL, P.A. (1993), «The Nonequivalence between Deficits and Distortionary Taxation», *Journal of Monetary Economic* 31 : 207-27.