ANNALES D'ÉCONOMIE ET DE STATISTIQUE. – N° 59 – 2000

Baisse des impôts ou hausse des dépenses : quelle politique structurelle de déficit public envisager ?

Jean CHATEAU *

RÉSUMÉ. – Ce papier étudie sous quelles conditions des politiques de déficit public peuvent s'avérer bénéfiques en termes de bien-être même si elles affectent, à long terme, le taux de croissance de l'économie. Cette question est traitée dans le cadre d'un modèle théorique à agent-représentatif dans lequel la croissance est auto-entretenue *via* une accumulation conjointe de capital public et privé.

En particulier, nous montrons qu'une réduction temporaire du taux d'imposition sur le revenu n'est jamais une politique souhaitable. En revanche, une politique de relance temporaire de l'investissement public peut apparaître bénéfique si l'économie *s'ajuste lentement*. À l'inverse, si l'économie *s'ajuste rapidement* une politique de relance de l'investissement privé peut être recommandée.

Which Structural Policy with Government Deficits?

ABSTRACT. – In this paper, we study under which circonstances public deficit policies may improve welfare, even if they affect negatively the long-run growth rate of the economy. To answer this question, we use a representative agent model where endogenous growth results from constants returns in public and private capital. We, then, show that a temporary tax-cut policy may never improve welfare. Temporary increase of public investment spendings may enhance welfare in *slow-adjusting* economies. At the opposite, temporary increase of a private investment subsidy is welfare improving in *fast-adjusting* economies.

* J. CHATEAU : Université de Paris I-EUREQua.
Je tiens à remercier deux rapporteurs anonymes pour leurs suggestions avisées. Je remercie, particulièrement, J.P. LAFFARGUE dont les conseils et commentaires ont permis d'améliorer très nettement la lisibilité de ce papier.

1 Introduction

Au cours du dernier quart du XX^e siècle les économies européennes ont connu une période durable de faible croissance économique. Celle-ci a entraîné, de façon mécanique, une dégradation des finances publiques. Par là même, mais aussi en raison d'un contexte monétaire défavorable les autorités publiques se sont vu privées de l'utilisation des politiques de déficit, non seulement, comme outil de stabilisation macro-économique, mais, aussi, comme moyen de renforcement du potentiel productif de l'économie, au travers d'actions plus structurelles[1]. La présente étude se place dans une perspective de moyen-long terme. Elle se penche, de ce fait, sur le second aspect de ce problème et non sur la question des marges de manœuvre en matière de stabilisation des fluctuations conjoncturelles de l'activité.

La[2] dégradation persistante des soldes financiers des administrations publiques françaises s'est traduite par un alourdissement considérable de leur dette depuis 1980. Pour autant, on constate, en parallèle, une diminution en valeur de leur patrimoine. En d'autres termes, les déficits successifs et subis ont été consacrés au financement de dépenses dites courantes, au détriment de dépenses d'avenir, sur lesquelles se sont portées la politique de désendettement. L'absence d'activité soutenue ou plutôt de perspectives de croissance ne sont pas non plus étrangères à la baisse du taux d'investissement privé constatée sur la même période. Dès lors, l'économie se trouvait engagée dans un cercle vicieux, puisqu'en restreignant ce type de dépenses porteuses de croissance économique, on limitait celle-ci dans le futur.

À l'heure actuelle, un régime durable de croissance économique plus soutenue semble se dessiner. De plus, la maîtrise des finances publiques, exigée par les besoins de la construction monétaire de l'Union européenne, semble en bonne voie. Dans ce contexte, on peut alors se demander s'il ne devient pas opportun de s'appuyer sur le dynamisme actuel pour entreprendre des actions publiques volontaristes visant à établir des conditions économiques favorables pour le futur. Mais aussi, ne doit-on pas recourir à l'emprunt en priorité pour entreprendre des politiques d'avenir dont les bénéfices profiteront, par définition, aux générations futures ? Au-delà de cette question, nous nous intéresserons aux politiques structurelles à mener dans une telle perspective. C'est, en effet, ce dernier point qui semble faire l'actualité des débats politiques : doit-on réduire les prélèvements obligatoires ou doit-on relancer les dépenses d'avenir ? Et dans ce dernier cas que favoriser, l'investissement privé ou au contraire, l'investissement public ?

Pour répondre à ces questions, il est utile de s'appuyer les *« nouvelles »* théories de la croissance, développées à la suite des articles de ROMER [1986]

1. Il ne s'agit pas, ici, de discuter des déficits *structurels* ou *conjoncturels* au sens que leur donne l'OCDE. Le terme *« structurel »* n'est pas, ici, employé pour évoquer les politiques volontaristes de *« stabilisation »*, mais pour caractériser une action publique axée sur la recherche d'efficacité dans l'allocation des ressources pour l'avenir.
2. Les propos avancés dans ce paragraphe sont basés sur une étude de l'Insee [1999], aussi nous n'entrons pas dans le détail et laissons au lecteur le soin de s'y reporter.

et LUCAS [1988]. Celles-ci permettent de rendre compte, au sein des modèles de croissance, de sources du progrès technique qui s'appuient sur les comportements des agents en matière de dépenses d'avenir (investissement en capital physique ou humain, en recherche-développement, …). Ce faisant, ces théories de la *croissance endogène* ont ouvert la voie à l'examen d'interventions publiques actives dans la promotion de la croissance, non seulement à court terme, mais aussi à long terme. Les modèles traditionnels de croissance optimale avec progrès technique exogène ne permettant pas de rendre compte de cette dernière propriété, celle-ci a fait l'objet d'une attention particulièrement soutenue. Ainsi, des auteurs comme LUCAS [1990] et KING et REBELO [1990] ont insisté sur les conséquences néfastes de la fiscalité sur le taux de croissance de l'économie à long terme[3] dans des modèles où la croissance est auto-entretenue *via* l'accumulation conjointe de deux facteurs de production privés.

De fait, ces résultats souffrent d'un défaut de cohérence en ce qui concerne l'appréhension de l'intervention publique. En effet, ils s'appuient sur des constructions théoriques dans lesquelles les dépenses publiques sont considérées comme inutiles. La fiscalité étant distorsive, il est logique qu'elle ne peut que perturber l'allocation des ressources. En particulier, une taxe assise sur les revenus d'activité favorise de façon inefficace la dépense courante au détriment des dépenses d'avenir, ce qui a pour effet de réduire le taux de croissance de l'économie à long terme. Dans un tel cadre, l'étude d'IRELAND [1994] souligne les vertus d'une baisse permanente des impôts financée par emprunt public. Partant d'une version du modèle de KING et REBELO [1990] à un seul de capital privé composite (développée par REBELO [1991]), IRELAND montre qu'une telle politique peut, selon les caractéristiques de l'économie, être *soutenable*. C'est-à-dire, qu'elle stimule suffisamment l'activité économique pour dégager, à terme, des excédents primaires permettant de rembourser seuls la dette contractée à court terme. La pertinence de cette *« courbe de Laffer dynamique »* se heurte, toutefois, à la critique précédente. Elle est fondée sur l'hypothèse que le gouvernement cherche à financer, par différentes combinaisons de taxe et de dette publique, une même séquence donnée de dépenses publiques inutiles. Ceci pose problème, en effet, une baisse soutenable du taux de taxe permet d'atteindre un nouveau régime de croissance du PIB plus élevée. On aboutit alors à la conclusion surprenante, qu'à long terme, la part des dépenses publiques dans le revenu national devient nulle, puisque les dépenses sont, elles, supposées croître au rythme, plus faible, de l'ancien taux de croissance du PIB. Ce résultat paradoxal a le mérite de souligner qu'il est délicat de considérer le niveau des dépenses publiques comme une variable exogène lorsque l'on raisonne dans un cadre de *croissance endogène*.

BARRO [1990], en revanche, considère simultanément les deux volets de la politique budgétaire. Dans son modèle, c'est l'accumulation conjointe d'un stock de capital privé et d'un stock de capital public, financée par une taxe uniforme sur le revenu, qui permet de rendre compte d'une croissance auto-entretenue. L'intervention publique y gagne en cohérence, elle présente son inhérente schizophrénie : d'un côté, les impôts brident l'initiative privée, mais

3. Rappelons que les effets dramatiques de la fiscalité exposés par KING et REBELO résultent du cadre *« d'équilibre partie »* retenu et non de la nature *endogène* de la croissance (CHAMLEY [1992]).

de l'autre côté, l'infrastructure publique améliore la productivité globale des facteurs privés. Comme les auteurs précédents, BARRO ne porte son attention que sur l'influence de la politique publique sur le taux de croissance de long terme. Il détermine alors, dans la tradition de l'analyse coûts-bénéfices, un niveau optimal de l'État. Il montre que celui-ci maximise de façon équivalente le taux de croissance de l'économie et le bien-être. Pourtant, comme le soulignent le travail de FUTAGAMI, MORITA et SHIBATA [1993], à partir d'une version dynamique du modèle de BARRO, dès lors que l'on tient compte de la dynamique de transition de l'économie entre deux régimes de croissance équilibrée, l'évaluation de l'intervention publique optimale sur la base du taux de croissance de long terme s'avère incompatible avec celle qui maximise le bien-être intertemporel.

Malheureusement, ces auteurs n'expliquent pas ce résultat. On peut, toutefois, en trouver l'intuition dans la branche de la littérature consacrée à l'examen des effets dynamiques des politiques fiscales dans les modèles de croissance optimale. JUDD [1985] et CHAMLEY [1985] expliquent comment, par le biais d'effets de substitution intertemporels, l'économie réagit différemment, à une réforme fiscale donnée, selon l'horizon temporel considéré. Ces travaux mettent, ainsi, en avant l'existence de phases d'ajustements complexes de l'économie entre deux états de long terme, suite à une réforme fiscale. C'est pour cette raison que chez FUTAGAMI *et al.* [1993] le taux de croissance de long terme ne constitue pas un critère pertinent d'évaluation de l'intervention publique car, à l'inverse du bien-être intertemporel, il ne tient pas compte de l'influence de la politique sur l'ensemble de l'horizon.

JUDD [1987] et TROSTEL [1993] ont étendu ce type d'analyse à l'étude des réactions d'un modèle de croissance optimale à différentes politiques de déficit. Dans leur cadre, exempt de sources de croissance à long terme, les politiques de réduction temporaire des taxes ne peuvent jamais s'autofinancer. Il est donc nécessaire, à l'inverse de chez IRELAND [1994], que l'État procède à des ajustements des instruments budgétaires ou fiscaux dans le futur afin de garantir sa solvabilité. Cependant, même si à terme des excédents primaires devront être dégagés, le déficit initial permet d'élever la consommation et le revenu à court terme. En effet, les ménages procèdent à des arbitrages intertemporels en réponse aux variations du profil temporel des taxes, d'où l'absence de neutralité réelle des politiques de déficit comme chez BARRO [1974]. Un corollaire *« remarquable »* de ces expériences de déficits temporaires est qu'elles ont, en définitive, des répercussions permanentes sur la trajectoire de l'économie, puisque elles appellent, à terme, des ajustements fiscaux permanents. Ici, encore, l'ampleur des effets de substitutions intertemporels est l'élément clé de la réussite de la politique de déficit. Ainsi, pour JUDD [1987] les bénéfices de la politique à court terme ne sont pas suffisants pour compenser les pertes à long terme. Pour TROSTEL [1993] la forte substitution d'offre de travail, d'une période sur l'autre, permet d'élever suffisamment l'activité à court terme pour que la politique s'avère souhaitable.

Dans ce papier, nous nous appuyons sur les acquis de ces deux études. Toutefois, si celles-ci tiennent bien compte de l'ensemble des effets dynamiques de la politique, elles ne font cas, ni des dépenses publiques utiles, ni du caractère endogène du progrès technique. Ainsi, leur cadre n'est adapté qu'à l'étude des politiques de déficits publics consécutives à des réductions d'impôt et il s'expose aussi à la critique précédemment émise concernant la pertinence de la politique budgétaire. Ici, nous considérons un modèle de croissance où comme chez BARRO [1990] les dépenses publiques permettent d'améliorer l'efficacité de la combinaison productive. Toutefois, dans notre étude cette action positive des services publics se dégage à partir d'un stock capital public à la façon de FUTAGAMI *et al.* [1993]. Dès lors, un financement temporaire et partiel de ces dépenses publiques par endettement aura une influence positive sur les taux de croissance à court terme. Cet impact positif peut alors se révéler suffisant pour dégager des gains en termes de bien-être sur l'ensemble de l'horizon et ce, même si, à plus long terme la soutenabilité des finances publiques exige un remboursement de la dette qui passe par une politique qui affecte la croissance. Autrement dit, nous ne mettons en évidence aucun phénomène de *courbe de Laffer dynamique* et ce quelle que soit la politique de déficit envisagée. En revanche, nous montrons, en nous appuyant notamment sur des simulations numériques, qu'une politique de relance de l'investissement privé semble d'autant plus bénéfique que l'économie converge rapidement vers le nouveau régime de croissance équilibrée. À l'inverse, une politique de relance de l'investissement public est d'autant plus bénéfique que l'économie s'ajuste lentement. Enfin, une politique de réduction transitoire des taux de taxes ne permet jamais d'améliorer le bien-être intertemporel.

Ce papier comporte deux parties. La première présente le modèle, ses caractéristiques de long terme ainsi que son comportement dynamique autour de cet état stationnaire. La seconde partie s'appuie, ensuite, sur cet examen pour analyser des politiques de déficit. On s'attache, alors, à détailler les trois politiques précédemment évoquées.

2 La structure macro-économique

Le modèle retenu décrit une économie dynamique, peuplée d'agents concurrentiels capables d'anticiper parfaitement l'avenir. Les relations avec l'extérieur sont négligées. Un seul bien est produit dans cette économie. À chaque date, les ressources globales de biens pourront être allouées, soit à de la consommation, soit à de l'accumulation de capital privé, soit à la constitution d'un stock d'infrastructure public. Sans perte de généralité, le prix du bien est normalisé à un, à chaque date, qu'elle que soit son utilisation effective.

2.1 Les agents

Afin de simplifier l'analyse, l'abstraction d'un agent représentatif à durée de vie infinie et offre de travail inélastique est retenue. On suppose que la population qui correspond au nombre de travailleurs et de ménages est constante et égale à un. Le programme de ce ménage représentatif est standard. Dès la date initiale, il choisit le plan de consommation-épargne qui maximise sa fonction W_0 de bien-être intertemporelle (1) en tenant compte de sa contrainte budgétaire intertemporelle (2), lorsqu'il prend comme données l'ensemble des trajectoires de prix de marché, la politique publique et sa richesse initiale (3) :

$$(1) \qquad \max_{\{C_t, K_t, B_t\}} W_0 = \frac{\sigma}{\sigma - 1} \int_0^{+\infty} e^{-\rho t} C_t^{1-\frac{1}{\sigma}} dt$$

$$\dot{K}_t + \dot{B}_t + C_t = (1 - \tau_t)[r_t^b B_t + r_t^f K_t + \Pi_t] + \theta_t \dot{K}_t$$

$$(2) \qquad \lim_{t\to\infty} e^{-\int_0^t (1-\tau_s) r_s^b ds} B_t \geqslant 0 \,, \qquad \lim_{t\to\infty} e^{-\int_0^t \frac{(1-\tau_s) r_s^f}{(1-\theta_s)} ds} K_t \geqslant 0$$

$$(3) \qquad B(0) = B_0 \,, \qquad K(0) = K_0 \quad \text{donnés,}$$

avec C la consommation par tête, $\rho > 0$ le taux d'escompte psychologique constant et σ l'élasticité (en valeur absolue) intertemporelle de substitution constante, conformément aux estimations empiriques usuelles on supposera $0.1 \leqslant \sigma \leqslant 1$ (BLANCHARD et FISCHER [1989] p. 44). À chaque période, le ménage détient une quantité d'actifs réels, exprimée en unités de biens de consommation, sous forme de créances sur le capital physique ou humain [4] de la société (K_t) ou sous forme d'obligations publiques à maturité instantanée (B_t). Ces actifs étant supposés parfaitement substituables, aussi à l'équilibre leur taux de rendement (respectivement r_t^f et r_t^b) net d'impôt seront identiques. τ_t est le taux de taxe uniforme sur l'ensemble des revenus du ménage et θ_t est le taux d'un crédit d'impôt alloué à l'investissement en capital physique. Π_t est le profit de l'entreprise privée de qui revient de droit au ménage en tant qu'unique propriétaire de celle-ci[5].

Soit P_t et Q_t respectivement les prix fictifs, à la date *t*, d'une unité supplémentaire de bien de consommation et d'une unité supplémentaire de capital en termes de consommation. Les conditions standards d'optimalité (4)-(5) du programme d'optimisation du ménage soulignent l'arbitrage effectué entre l'utilité d'une unité supplémentaire de consommation et l'utilité qui résulterait d'un investissement supplémentaire dans les deux types d'actifs (les indices temporels sont supprimés lorsqu'aucune ambiguïté ne subsiste) :

$$(4) \qquad C^{-\frac{1}{\sigma}} = \frac{Q}{1-\theta} = P$$

$$(5) \qquad \rho + \frac{\dot{C}}{C}\frac{1}{\sigma} = \rho - \frac{\dot{P}}{P} = (1-\tau) r^b = \rho - \frac{\dot{Q}}{Q} - \frac{\dot{\theta}}{1-\theta} = \frac{(1-\tau) r^f - \dot{\theta}}{1-\theta}$$

4. Implicitement, le capital physique et le capital humain sont donc des substituts parfaits, de sorte que le rendement du capital privé inclue autant les revenus du travail que les revenus du capital physique. BARRO [1990] ayant longuement commenté cette hypothèse nous n'y reviendrons pas ici.
5. Notons que BARRO [1990] considère formellement un ménage-producteur représentatif, de ce fait, il n'explicite pas la présence de profits purs. Distinguer les deux agents permet de mieux souligner l'origine de la contrainte de second-rang du modèle. En effet, implicitement le gouvernement est dans l'impossibilité de discerner les revenus du capital des profits purs, aussi il impose le même taux d'imposition aux deux sources de revenu. C'est dans cette contrainte sur les instruments fiscaux disponibles qu'il faut chercher l'origine de l'arbitrage auquel l'État doit se résoudre lors de la détermination de sa taille optimale.

On suppose, de plus, qu'à l'équilibre les conditions de transversalité à l'infini sont vérifiées pour les deux types d'actifs, soit en définissant $\tilde{P}_t = P_t P_0^{-1} e^{-\rho t}$ comme le prix intertemporel de la consommation de la date t :

(6) $$\lim_{t \to \infty} P_0 \tilde{P}_t B_t = \lim_{t \to \infty} P_0 \tilde{P}_t (1 - \theta_t) K_t = 0$$

La production de bien physique est prise en charge par une entreprise représentative dont l'objectif est de maximiser à chaque date son profit courant Π_t. L'offre Y_t de bien par tête est obtenue au moyen d'une technologie de production $F(K_t, G_t)$, qui combine les services productifs du stock de capital privé loué K_t et du stock d'infrastructure offert gratuitement par l'État G_t[6]. F est une fonction croissante par rapport à ses deux arguments et concave. Les rendements d'échelle sont globalement constants et les deux facteurs de production sont indispensables.

À ce point, deux rappels nous semblent nécessaires. Tout d'abord, la constance des rendements d'échelle par rapport aux facteurs accumulables constitue l'hypothèse clé pour obtenir un régime de croissance endogène à long terme. Ensuite, pour éviter tout régime de croissance explosive ceci implique des rendements d'échelle décroissants par rapport aux seuls facteurs privés, et, par conséquent, l'existence de profits positifs. De fait, la plupart des études empiriques rejettent une telle spécification de la fonction de production agrégée et reconnaissent en général plus plausible le cas de rendements d'échelle globalement constants par rapport aux facteurs privés (HÉNIN et HURLIN [1997]). Les modèles *à la* BARRO [1990] doivent donc être perçus comme des outils d'analyse pratiques pour l'étude du rôle de l'État dans la promotion de la croissance plus que comme des représentations réalistes de l'économie.

Dans le reste du papier, $f(k_t)$ désignera la production par unité de capital public, qui n'est fonction du seul ratio du stock de capital privé au capital public k_t (toute variable physique notée en minuscule sera exprimée en unités de capital public). La condition d'optimalité du programme de maximisation du profit de l'entreprise traduit l'égalisation usuelle du coût unitaire du capital privé (r_t^f) à sa productivité marginale à chaque date :

(7) $$r^f = f'(k)$$

(8) $$\pi = f(k) - kf'(k) \geqslant 0$$

L'objectif du gouvernement est de financer une trajectoire d'investissement public $\{\dot{G}_t\}_{t \in \mathbb{R}^+}$, ainsi qu'un crédit d'impôt à l'investissement en capital privé $\{\theta_t\}_{t \in \mathbb{R}^+}$ au moyen d'une taxe assujettie sur l'ensemble des revenus du ménage, au taux $\{\tau_t\}_{t \in \mathbb{R}^+}$, ou d'émissions de titres publics ($\{\dot{B}_t\}_{t \in \mathbb{R}^+}$). B_t

6. Une telle modélisation du capital public en tant que facteur de production est largement commentée par BARRO [1990], aussi nous ne justifierons pas ce point. Nous ne nous attarderons pas non plus sur les caractéristiques intrinsèques de ce bien public, en termes de *« rivalité »* et *« d'excluabilité »*, dès lors qu'elles n'importent pas réellement lorsque la population est normalisée à un (cf. BARRO et SALA-I-MARTIN [1992]).

constitue le montant de la dette de l'État à l'instant t. Toute politique publique $\{\tau_t, \theta_t, B_t, \dot{G}_t\}_{t\in\mathbb{R}^+}$ sera supposée soutenable, au sens où elle doit satisfait la contrainte budgétaire intertemporelle de l'État (9).

$$\dot{B} + \tau[\pi + r^f K] = (1-\tau)r^b B + \dot{G} + \theta\dot{K}, \quad \lim_{t\to\infty} P_0 \tilde{P}_t B_t \leqslant 0 \tag{9}$$

L'hypothèse originale de notre étude consiste à laisser au gouvernement la possibilité de dissocier, au moyen de la dette publique, ses recettes fiscales de la date t de ses dépenses à la même date. Dans les études de BARRO [1990] et de FUGATAMI *et al.* [1993] les dépenses d'investissement public n'étaient financées que par des recettes fiscales courantes, il était, par conséquent, impossible d'étudier des politiques de déficits publics. Dès lors que le budget de l'État n'est plus nécessairement équilibré et que les taux de taxes ne sont pas forcément constants, il faut préciser le comportement adopté par les autorités en matière d'investissement public. On supposera qu'il est proportionnel à la production agrégée, soit avec $\{\alpha_t\}_{t\in\mathbb{R}^+}$ le taux d'investissement public[7] :

$$\dot{G}_t = \alpha_t Y_t = \alpha_t f(k_t) G_t \tag{10}$$

2.2 L'équilibre fiscal

Ayant décrit la structure de cette économie, il convient maintenant d'analyser son fonctionnement par le biais de l'étude de l'équilibre fiscal.

DÉFINITION : **l'équilibre-fiscal**
Soit l'économie décrite précédemment dotée des niveaux de stocks initiaux suivants $(B_0,\ K_0,\ G_0)$, un équilibre-fiscal avec un plan de production publique contrôlé directement par l'État est une allocation privée $\{C_t, Y_t, K_t\}_{t\in\mathbb{R}^+}$, un sentier de prix de production $\{r_t^f\}_{t\in\mathbb{R}^+}$ et une politique publique $\{\theta_t, \tau_t, \alpha_t, B_t\}_{t\in\mathbb{R}^+}$ tels que :

1. Le ménage et l'entreprise représentatifs se comportent de façon concurrentielle.

2. Le plan de production public est techniquement réalisable.

3. Les marchés sont, à chaque date, équilibrés.

Suivant cette définition, l'équilibre fiscal est décrit par les équations (2) et (4)-(10) ainsi que par la contrainte de ressources de biens (11) de l'économie.

$$\dot{K} + C + \dot{G} = f(k)G \Leftrightarrow \dot{K} + C = (1-\alpha)Y \tag{11}$$

On remarque, cependant, en combinant la contrainte budgétaire instantanée du ménage avec les conditions d'optimalité (4)-(10) que l'on retrouve, par application de la *loi de Walras*, cette contrainte (11). Du fait de cette redon-

7. Nous n'avons posé aucun processus de dépréciation des stocks de capital. De fait, l'existence de taux de dépréciation linéaire est source de multiplicité d'équilibre. Néanmoins, les résultats concernant les politiques de déficit autour d'un régime de croissance équilibrée positive ne sont pas altérés par la présence de dépréciation. Aussi, nous avons préféré, par soucis de simplification, ne pas modéliser cette usure économique.

dance, seules trois équations suffisent pour décrire l'équilibre réel, nous retiendrons (5), (10) et (11). L'équation (9) permettra de déterminer, de façon résiduelle, le montant de la dette publique.

Pour caractériser, de façon simple, l'équilibre, il est utile d'exprimer l'ensemble des variables réelles sous forme intensive et de normaliser le prix de consommation fictif comme suit : $q = Q \cdot G^{1/\sigma}$. En effectuant ces transformations, nous obtenons le système différentiel (12)-(13), où la consommation sous forme intensive est notée $c(q,\theta) = [(1-\theta)q^{-1}]^{\sigma}$:

$$\frac{\dot{k}}{k} = (1-\alpha)\frac{f(k)}{k} - \frac{c(q,\theta)}{k} - \alpha f(k) \tag{12}$$

$$\frac{\dot{q}}{q} = \rho + \frac{\alpha f(k)}{\sigma} - \left[\frac{(1-\tau)f'(k)}{1-\theta}\right] \tag{13}$$

L'équation (10) restante permettra de rendre compte de l'évolution du taux de croissance du stock d'infrastructure en fonction de l'évolution de k_t et de α_t.

2.3 Le régime de croissance équilibrée

Avant de détailler l'influence des réformes publiques sur cet équilibre, il convient de décrire le régime stationnaire de l'économie associé à une politique publique constante et d'examiner les conditions de son unicité.

PROPOSITION 1 : **Régime de croissance équilibrée de l'économie**
Un état stationnaire de l'économie $(\bar{k}, \bar{c}, \bar{\gamma}, \bar{b})$ associé à une politique publique constante $(\bar{\theta}, \bar{\tau}, \bar{\alpha})$ est caractérisé par les équations (14)-(17), c'est un régime de croissance équilibrée car l'ensemble des agrégats par tête admettent le même taux de croissance $\bar{\gamma}$.

$$\bar{\gamma} = \bar{\alpha} f(\bar{k}) \tag{14}$$

$$\bar{\alpha} f(\bar{k}) = \sigma\left[\tilde{r} - \rho\right] \tag{15}$$

$$\bar{c} = f(\bar{k}) - \bar{\gamma} - \bar{\gamma}\bar{k} \tag{16}$$

$$\bar{\rho}\bar{b} = (\bar{\tau} - \bar{\alpha}) f(\bar{k}) - \bar{\theta}\bar{\gamma}\bar{k}, \tag{17}$$

où $\tilde{r} = (1-\bar{\tau})(1-\bar{\theta})^{-1} f'(\bar{k})$ est le taux de rendement effectif de l'actif privé à l'état stationnaire et $\bar{\rho} = \rho + \bar{\gamma}(\frac{1}{\sigma} - 1) = \tilde{r} - \bar{\gamma} > 0$ est le taux de rendement de la consommation intensive pour le ménage à l'état stationnaire[8].

8. La positivité de $\bar{\rho}$ assure que le bien-être du ménage (1) est borné le long de la trajectoire d'équilibre.

Un tel régime de croissance équilibrée, associé à un taux de croissance constant positif, est unique si les deux conditions suivantes sont vérifiées :

condition a : $\lim_{x\to 0} f'(x) > (1+\bar{\theta})\rho/(1-\bar{\tau})$

condition b : $(1-\bar{\theta})[\bar{\alpha} f((1-\bar{\alpha})/\bar{\alpha}) + \rho\sigma] > \sigma(1-\bar{\tau}) f'((1-\bar{\alpha})/\bar{\alpha})$

Preuve : supposons que le système dynamique (12)-(13) admette un état stationnaire $(\bar{k},\ \bar{q})$ lorsque les instruments de politique $(\bar{\theta},\ \bar{\tau},\ \bar{\alpha})$ sont constants tel que $\dot{q} = \dot{k} = 0$: alors compte tenu de la règle d'investissement public (10), les équations (12)-(13) donnent (14)-(16).

Cherchons sous quelles conditions une telle solution est unique. Soit la fonction suivante $\Psi(\cdot)$ de $\mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}$:

$$\Psi(x) = \bar{\alpha} f(x) + \sigma\rho - \sigma(1-\bar{\theta})^{-1}(1-\bar{\tau}) f'(x),$$

$\bar{k}$ constant est donc une solution de l'équation $\Psi(x) = 0$. Vérifions, tout d'abord, qu'il existe bien une unique valeur de $\bar{k}$ qui assure cette égalité. En différentiant Ψ par rapport à x on obtient :

$$d\Psi = [\alpha f'(x) - \sigma(1-\bar{\tau})(1-\bar{\theta})^{-1} f''(x)]dx.$$

Du fait de la concavité de $f(\cdot)$ on a $\Psi'(x) > 0$ pour $x > 0$, donc $\Psi(\cdot)$ est une fonction strictement croissante.

Étudions le comportement de cette fonction aux bornes de $\mathbb{R}^+$. Lorsque $x \to \infty$ les deux premiers termes de Ψ sont strictement positifs, le dernier terme est nul puisque, par hypothèses, le stock de capital public indispensable ($\lim_{x\to\infty} f(x)/x = 0$) et sa productivité marginale est positive ($f'(x)x \leqslant f(x)$). Donc, si de plus, $\lim_{x\to 0} \Psi(x) < 0$ alors on est assuré de l'existence d'un unique $\bar{k}$, puisque, par hypothèse, le capital est un bien indispensable ($\lim_{x\to 0} f(x) = 0$) cette inégalité est vérifiée lorsque la condition **a.** l'est. S'il existe un unique ratio $\bar{k}$ positif, le taux de croissance de l'économie associé est, lui aussi, unique et positif (14). Enfin de la condition (16), on constate que si $\bar{k}$ est une solution unique alors $\bar{c}$ l'est aussi et est positif lorsque $\bar{\alpha}\bar{k} < 1-\bar{\alpha}$, $\Psi(\cdot)$ étant croissante, ceci est vérifié lorsque la condition **b**. l'est. ■

Les conditions **a.** et **b.** de la proposition paraissent relativement obscures. Elles restreignent le champ des paramètres à ceux qui permettent que l'économie soit suffisamment productive, pour qu'à long terme le taux de croissance soit positif, mais cependant pas excessivement, afin d'éliminer des situations où le taux d'épargne serait tellement élevée que la consommation ne serait plus strictement positive.

Afin d'éclaircir ce propos nous allons présenter ce qu'il advient de ces deux conditions dans un cadre simple qui servira de référence pour la suite. On suppose que la fonction de production est une CES du type

$$f(k_t) = A[\nu + (1-\nu)k_t^{(\epsilon-1)/\epsilon}]^{(\epsilon/(\epsilon-1))},$$

avec $0 < \nu < 1$ et $A > 0$, et que la politique stationnaire est caractérisée par $\bar{\theta} = 0$ et $\bar{\alpha} = \bar{\tau}$. La condition **a.** n'apparaît alors valable que pour $\epsilon \leqslant 1$ et

$[(1-\bar{\tau})A/\rho]^{(1-\epsilon)} > (1-\nu)^{\epsilon}$. Ces restrictions soulignent, donc, que le paramètre d'échelle A doit être relativement important et que les facteurs ne soient pas trop substituables. La condition **b.** donne une expression un peu plus complexe mais sera assurée dès lors que $1/\sigma > \theta_k$, avec $0 < \theta_k < 1$ la part des revenus des facteurs privés dans la valeur ajoutée à l'état stationnaire. Comme nous avons supposé $\sigma < 1$, cette condition est, ici, vérifiée.

Les politiques de déficits entraîneront des variations du régime de croissance régulière, il importe donc de les préciser. Nous n'entrerons, toutefois, pas dans les détails car une analyse de statique comparative comparable est déjà commentée dans BARRO [1990]:

Règle 1 : ***Effets à long terme de réformes marginales permanentes***

1. Une hausse permanente du taux de taxe, compensée par un transfert forfaitaire adéquat, a un impact négatif sur le taux de croissance et sur l'intensité capitalistique (k), à long terme. L'effet sur la consommation par unités de capital public est positif (négatif) si la condition suivante (n') est (pas) vérifiée : $\bar{\gamma}(1+\theta_k) \geqslant (1-\bar{\alpha})f'(\bar{k})$. Une hausse du taux de subvention à l'investissement a des effets opposés.

2. Une augmentation permanente du taux d'investissement public a un effet positif sur le taux de croissance de long terme mais négatif sur le ratio du capital privé au capital public et sur le ratio de la consommation au capital public.

3. Une hausse équivalente du taux de taxe et du taux d'investissement public ($\Delta\bar{\alpha} = \Delta\bar{\tau}$), compensée de façon adéquate, a un effet négatif sur le ratio du capital privé au capital public. L'effet sur le taux de croissance dépend des productivités relatives des deux types de capital dans les termes suivants : $\Delta\bar{\gamma} \geqslant 0 \Leftrightarrow (1-\bar{\tau})\theta_g \geqslant \epsilon\bar{\alpha}\theta_k$; ϵ et θ_g sont respectivement l'élasticité (en valeur absolue) de substitution entre les facteurs et l'élasticité de la production au capital public à l'état stationnaire.

Preuve : pour démontrer cette règle il suffit de différencier totalement le système (18)-(20) par rapport à des variations marginales ($\Delta\bar{\alpha}$, $\Delta\bar{\tau}$, $\Delta\bar{\theta}$) des valeurs de long terme des instruments. Ce qui donne, après manipulations, les variations ($\Delta\bar{k}$, $\Delta\bar{\gamma}$, $\Delta\bar{c}$) suivantes des valeurs de long terme ($\bar{k}$,$\bar{\gamma}$,$\bar{c}$) :

$$(18) \quad \frac{\Delta\bar{k}}{\bar{k}}\left(\bar{\gamma}\theta_k + \sigma\frac{\theta_g\tilde{r}}{\epsilon}\right) = -f(\bar{k})\Delta\bar{\alpha} + \sigma\tilde{r}\left(\frac{\Delta\bar{\theta}}{1-\bar{\theta}} - \frac{\Delta\bar{\tau}}{1-\bar{\tau}}\right)$$

$$(19) \quad \Delta\bar{\gamma} = \bar{\gamma}\theta_k\frac{\Delta\bar{k}}{\bar{k}} + f(\bar{k})\Delta\bar{\alpha}$$

$$(20) \quad \Delta\bar{c} = [(1-\bar{\alpha}-\bar{\alpha}\bar{k})f'(\bar{k}) - \bar{\gamma}]\Delta\bar{k} - f(\bar{k})(1+\bar{k})\Delta\bar{\alpha}$$

Les points 1 à 3 de la règle sont obtenus en reportant les politiques correspondantes dans (18)-(20). ■

Il est intéressant de constater que le résultat du point **1** n'est pas une simple transposition des effets obtenus dans un contexte de croissance exogène. Si l'effet sur le stock de capital privé intensif est bien négatif, l'impact sur la consommation intensive de long terme peut, lui, être positif. La condition exposée dans la règle signifie qu'une hausse du taux de taxe pourrait permettre de dégager des ressources supplémentaires pour la consommation si l'économie est relativement abondante en capital privé par rapport au capital public et si le taux d'investissement public est élevé. Dans ce cas, la baisse de l'ensemble des dépenses d'investissement est plus importante que celle du revenu national.

En ce qui concerne les effets sur le taux de croissance de l'économie, l'effet d'une hausse du taux de taxe sur les revenus et l'effet d'une hausse du taux d'investissement public sont, sans ambiguïté, de signes opposés. Toutefois, ce dernier résultat n'est pas si évident car deux effets jouent en sens inverse sur le taux de croissance, suite à une hausse permanente du taux d'investissement public : effet positif sur la productivité globale des facteurs privés mais effet indirect négatif associé à l'éviction partielle de l'investissement privé par l'investissement public (*cf.* (19)).

Enfin, remarquons qu'il est aisé, à partir du point **3**, de déduire, *dans l'esprit de* BARRO [1990], la taille de l'État qui maximise le taux de croissance de l'économie de long terme lorsque le budget courant du gouvernement est toujours équilibré[9].

2.4 La dynamique de transition

L'objectif central de ce papier est l'étude des politiques de déficit. Celles-ci sont, par essence, transitoires, aussi une description de la variation de l'ensemble de la trajectoire d'équilibre de l'économie, est nécessaire. Dans la suite du papier, il est supposé qu'initialement l'économie évolue le long d'un sentier de croissance équilibrée, correspondant à une politique publique constante telle que le niveau de la dette publique soit compatible avec l'équilibre des comptes publics (17).

On supposera que les instruments de politique suivent des règles simples (21) que l'on peut décrire comme suit. À la date 0, le gouvernement annonce une nouvelle politique qui constitue une surprise. Toutefois, après cette date, les variations d'un instrument de politique quelconque x se font suivant un profil de déformation temporel $h_x(t)$ qui est parfaitement connu par les agents privés. u_x est la taille du choc marginal sur l'instrument x. Si ce dernier est nul, l'instrument en question reste à son niveau initial $\bar{x}$. Pour assurer la convergence à long terme, on suppose que les instruments admettent toujours des valeurs constantes à partir d'une date arbitraire qui peut être très éloignée ($\lim\limits_{t\to\infty} h_x(t) = \bar{h}_x$).

(21) $$x(t) = \bar{x} + u_x \cdot h_x(t) \qquad \text{où} \qquad x = \theta, \tau, \alpha$$

Pour faciliter l'analyse des réformes publiques on substitue les règles sur les instruments (21) dans le système dynamique (12)-(13), ce qui permet d'expliciter une dépendance des variables d'intérêts aux instruments de politique.

9. La condition d'efficacité productive $\bar{\alpha} = \theta_g$, mise en évidence par BARRO, qui assure un taux de croissance de l'économie maximal à long terme, se retrouve en posant $\Delta\bar{\gamma} = 0$, dans la condition du point **3**. puis, en reprenant la configuration des paramètres adoptée par cet auteur, soit : $\bar{\alpha} = \bar{\tau}$ et $\epsilon = 1$.

Puis, en suivant JUDD [1985], nous linéarisons ces équations, en les différentiant par rapport aux chocs de politique u_x et en évaluant la solution autour de l'état stationnaire initial. On obtient alors le système linéaire d'équations différentielles (22). Où le signe « ˆ » indique la variation relative, en réponse aux chocs u, d'une variable par rapport à sa valeur le long du régime de croissance équilibrée initial [10].

$$\text{(22)} \qquad \begin{pmatrix} \dot{\hat{k}}_t \\ \dot{\hat{q}}_t \end{pmatrix} = J \cdot \begin{pmatrix} \hat{k}_t \\ \hat{q}_t \end{pmatrix} + \varphi_t$$

où

$$J = \begin{pmatrix} (1-\bar{\alpha})\, f'(\bar{k}) - \bar{\gamma}(1+\theta_k) & \sigma \dfrac{\bar{c}}{\bar{k}} \\ \dfrac{\theta_g \tilde{r}}{\varepsilon} + \dfrac{\bar{\gamma}\theta_k}{\sigma} & 0 \end{pmatrix}$$

et

$$\begin{pmatrix} \varphi_{kt} \\ \varphi_{qt} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\dfrac{(1+\bar{k})\, f(\bar{k})}{\bar{k}} u_\alpha h_\alpha(t) + \sigma \dfrac{\bar{c}}{\bar{k}} \dfrac{u_\theta}{1-\bar{\theta}} h_\theta(t) \\ \dfrac{\bar{\gamma}}{\sigma} \dfrac{u_\alpha}{\bar{\alpha}} h_\alpha(t) + \tilde{r} \dfrac{u_\tau}{1-\bar{\tau}} h_\tau(t) - \tilde{r} \dfrac{u_\theta}{1-\bar{\theta}} h_\theta(t) \end{pmatrix}$$

Soit (λ_1, λ_2) les valeurs propres de la matrice J, alors

$$\lambda_1 \cdot \lambda_2 = -\sigma \frac{\bar{c}}{\bar{k}} \left[\frac{\theta_g \tilde{r}}{\epsilon} + \frac{\bar{\gamma}\theta_k}{\sigma} \right] < 0 :$$

les deux valeurs propres sont de signes opposés, aussi la trajectoire d'équilibre autour de l'état de long terme est un point-selle. Ainsi, lorsque les instruments de politique admettent à terme des valeurs constantes, il existe un unique sentier d'équilibre qui converge, à long terme, vers un régime de croissance équilibrée. Pour la suite, nous noterons $\lambda_2 < 0 < \lambda_1$ et $\beta = |\lambda_2|$, ce dernier terme est la *vitesse de convergence* de l'économie vers le sentier de croissance équilibrée associé à une une politique publique constante (*cf.* BARRO et SALA-I-MARTIN [1995]).

3 Politiques de déficit

Dans cette section, nous allons donc nous attacher à décrire la réaction de l'économie suite à différentes politiques de déficit. Commençons par rappeler la logique du problème envisagé dans cette étude.

10. À partir de cette section, les égalités correspondent donc à des approximations au premier ordre.

3.1 Caractérisation d'une politique de déficit

Si l'on suit la présentation de l'analyse coûts-bénéfices, telle qu'elle est, par exemple, exposée par DRÈZE et STERN [1987], il apparaît qu'une petite perturbation d'un instrument de politique, comme u_x dans (21), n'est rien d'autre qu'un *« projet public »*. Mettre en œuvre une politique quelconque de ce type ne peut se faire de façon cohérente sans s'assurer qu'elle ne remet pas en cause l'ensemble des conditions de l'équilibre fiscal. Or, sauf exception, partant d'un équilibre fiscal donné ces conditions ne sont plus satisfaites si un instrument de politique est modifié de façon unilatérale [11]. Plus précisément, les différents instruments de la politique publique sont liés entre eux. Si le gouvernement souhaite modifier la valeur d'un instrument, il est nécessaire qu'en contrepartie un autre(s) instrument(s) s'ajuste afin de garantir la viabilité du nouvel équilibre-fiscal.

Du fait de la *loi de Walras*, on peut se servir de la contrainte budgétaire de l'État, évaluée à l'équilibre, pour expliciter cette dépendance entre les instruments. Or, dans une perspective dynamique, cette contrainte budgétaire est intertemporelle. Aussi, en considérant des ajustements d'instrument qui ont lieu à des dates ultérieures à celle de la mise en place d'un *projet public* initial, on ne fait rien d'autre qu'étudier des politiques de déficit public temporaire. La proposition 2, nous donne la condition que doit vérifier toute réforme publique pour être *soutenable*. C'est-à-dire, pour que la contrainte budgétaire intertemporelle de l'État et la cohérence de l'équilibre fiscal soient satisfaites.

PROPOSITION 2 : **Réformes publiques soutenables**
Soient $\hat{k}(\bar{\rho})$, $\hat{q}(\bar{\rho})$ et $H_x(\bar{\rho})$ respectivement les sommes actualisées (au taux $\bar{\rho}$ définit dans la proposition 1) des chroniques $\{\hat{k}_t, \hat{q}_t\}_{t\in\mathbb{R}^+}$ et des réformes $\{h_x(t)\}_{t\in\mathbb{R}^+}$ de (21), une modification de la politique publique est **soutenable** si elle vérifie la condition suivante :

$$(23)\quad \bar{b}\left[(h_\theta(0)-\bar{\rho}H_\theta(\bar{\rho}))\frac{u_\theta}{1-\bar{\theta}}+\hat{q}(0)-\bar{\rho}\hat{q}(\bar{\rho})+\frac{\Gamma^g(\bar{\rho})}{\sigma}\right]$$
$$= f(\bar{k})[u_\tau H_\tau(\bar{\rho})-u_\alpha H_\alpha(\bar{\rho})]-\bar{k}\bar{\gamma}u_\theta H_\theta(\bar{\rho})+(\bar{\tau}-\bar{\alpha})f(\bar{k})$$
$$\left[\theta_k\hat{k}(\bar{\rho})+\frac{\Gamma^g(\bar{\rho})}{\bar{\rho}}\right]-\bar{\theta}\bar{k}\tilde{r}\left[\hat{k}(\bar{\rho})+\frac{\Gamma^g(\bar{\rho})}{\bar{\rho}}\right]$$

$\Gamma^g(\bar{\rho}) = f(\bar{k})u_\alpha H_\alpha(\bar{\rho})+\bar{\gamma}\theta_k\hat{k}(\bar{\rho})$ est la somme actualisée des variations du taux de croissance du stock d'infrastructure. Les expressions analytiques

11. Donnons un exemple simple de ce principe standard de Finances Publiques dans un environnement statique : suite à une baisse de la taxe sur les revenus, le pouvoir d'achat des ménages s'élève, ils cherchent donc à acquérir plus de biens privés. Si la demande publique ne change pas, l'offre, elle, est affectée indirectement par les mouvements de prix qui résultent du jeu du marché. Excepté dans le cas extrême d'équilibre partiel, se manifeste alors une situation d'excès de demande, ce qui n'est pas compatible avec les conditions d'équilibre. L'État doit donc, soit prélever ce supplément de revenu, soit dégager des ressources supplémentaires en diminuant sa propre demande de bien. Un raisonnement similaire s'applique pour un équilibre intertemporel tel que celui développé ici.

du saut du prix fictif à la date initiale $\hat{q}_0$ et de la somme actualisée des variations de l'intensité capitalistique $\hat{k}(\bar{\rho})$ sont reportées dans l'annexe (équations (32) et (34)).

Preuve : Tout d'abord, nous exprimons la contrainte courante de l'État en valeur : on substitue, suivant la relation (5), les prix intertemporels du consommateur $\tilde{P}_t = \exp(-\int_0^t (1-\tau_s) r_s^b ds)$ à la place de la chronique des taux d'intérêt dans (9). On intègre, ensuite, l'expression obtenue sur l'ensemble de l'horizon, on obtient alors l'expression suivante, en tenant compte de la condition de transversalité sur la dette à l'équilibre (6) et de la normalisation ($P_0 = 1$) :

$$B_0 = \int_0^\infty \tilde{P}_t \left[(\tau_t - \alpha_t) Y_t - \theta_t \dot{K}_t\right] dt$$

Ensuite, nous substituons dans cette expression les règles de politiques (21), puis on la linéarise : en la différentiant par rapport aux chocs u_x et en évaluant le résultat autour du régime de croissance équilibrée initial tel que $\bar{Y}_t = \bar{Y}_0 e^{\bar{\gamma} t}$ et $\bar{\tilde{P}}_t = e^{-\tilde{r} t}$. B_0 étant donné, on obtient après quelques manipulations :

$$\begin{aligned} 0 = {} & f(\bar{k})[u_\tau H_\tau(\bar{\rho}) - u_\alpha H_\alpha(\bar{\rho})] - \bar{k}\bar{\gamma} u_\theta H_\theta(\bar{\rho}) \\ & +(\bar{\tau} - \bar{\alpha}) f(\bar{k})[\theta_k \hat{k}(\bar{\rho}) + \Gamma^g(\bar{\rho})/\bar{\rho}] - \bar{\theta}\bar{k}\tilde{r}[\hat{k}(\bar{\rho}) + \Gamma^g(\bar{\rho})\bar{\rho}] \\ & -[(\bar{\tau} - \bar{\alpha}) f(\bar{k}) - \bar{\theta}\bar{\gamma}\bar{k}][(1-\bar{\tau}) r_u^b(\bar{\rho}) - \bar{r}^b u_\tau H_\tau(\bar{\rho})] \end{aligned}$$

Enfin, pour obtenir l'expression (23), on réécrit la seconde ligne ci-dessus : d'une part, en exprimant, dans le premier terme entre crochets, la valeur initiale $\bar{b}$ définie dans (17) ; et d'autre part, en substituant dans le second terme, sur la base de la relation (5), la valeur actualisée des variations de q à la place de celle de $(1-\tau) r^b$, sachant $Q = qG^{-1/\sigma}$ et (10). ■

La condition (2) est dérivée de la contrainte budgétaire intertemporelle à l'équilibre, cette dernière assure que la dette publique à toute date doit être égale à la valeur actualisée des excédents primaires futurs. Du fait de l'approximation autour du régime de croissance régulière initial, (2) n'indique alors rien d'autre que les réformes doivent être telles que la somme actualisée des variations des excédents publics primaires soit égale à la somme actualisée des variations des charges d'intérêt sur la dette publique initiale.

À ce stade, il convient de rappeler que la *soutenabilité* d'une réforme nécessite que la valeur actualisée de la dette à long terme converge vers zéro, en revanche, le niveau effectif de la dette à cet horizon reste indéterminé (*cf.* BARRO [1979]). De plus, il est important de souligner qu'après, par exemple, une phase de déficit transitoire, la politique de l'État devient *« endogène »* au sens où un ajustement doit être effectué pour satisfaire sa contrainte intertemporelle. Se pose alors la question de la nature de l'ajustement, pour que l'économie converge vers un nouvel état stationnaire celui-ci devra, à terme, être définitif. Il s'en suit, d'une part, qu'une politique de déficit transitoire aura des effets permanents et d'autre part, qu'il y a *a priori* une multitude d'ajustements possibles et donc, en définitive, une multitude de régimes de croissance équilibrée à long terme.

Dans ce travail, on s'interroge sur l'opportunité de mener des politiques structurelles de déficit dans le but d'améliorer durablement les capacités productives d'une économie. En dernière instance, toutefois, une réforme publique ne peut se justifier que sur sa faculté à améliorer le bien être des ménages. Il importe, donc, d'évaluer les effets des politiques envisagées sur le bien-être intertemporel de l'agent représentatif :

PROPOSITION 3 : **Le critère d'évaluation du bénéfice des réformes publiques**
Le gain (la perte) de bien-être consécutif à une réforme est calculé comme la différence entre le bien-être évalué le long de la nouvelle trajectoire d'équilibre et celui évalué le long de la trajectoire initiale. Le critère Δ_W retenu mesure ce gain en termes de numéraire en proportion de la consommation par tête du régime de croissance équilibrée initial[12] :

$$\Delta_W = f(\bar{k}) u_\alpha H_\alpha(\bar{\rho}) - \sigma\bar{\rho}\frac{u_\theta H_\theta(\bar{\rho})}{1-\bar{\theta}} \tag{24}$$

$$+\sigma\bar{\rho}\frac{\theta_g\tilde{r}\Phi_k(\bar{\rho})}{\epsilon(\lambda_1-\bar{\rho})(\bar{\rho}-\lambda_2)} + \sigma\frac{\bar{\alpha}\bar{c}f'(\bar{k})-\bar{\rho}(\bar{\rho}-J_{11})}{(\lambda_1-\bar{\rho})(\bar{\rho}-\lambda_2)}$$

$$\left[\frac{\lambda_1\Phi_k(\lambda_1)}{J_{12}} + \Phi_q(\lambda_1) - \Phi_q(\bar{\rho})\right]$$

$\Phi_k(\omega)$ et $\Phi_q(\omega)$ sont les sommes actualisées, au taux d'escompte $\omega > 0$, des chroniques $\{\varphi_k(t),\varphi_{qt}\}_{t\in\mathbb{R}^+}$ et J_{ij} sont les éléments de la matrice Jacobienne J (*cf.* (22)).

Preuve : Voir Annexe.

À ce stade une remarque s'impose, dans notre économie autour du régime de croissance initial, les effets d'une réforme sur l'indicateur de bien-être Δ_W transitent au travers de deux influences distinctes : l'impact sur la consommation par tête à la date initiale et les effets sur la chronique des taux de croissance de cette variable. Lorsque le gain en termes d'efficacité de la réforme est correctement spécifié, il apparaît, en définitive, que les conclusions de CHAMLEY [1992] s'appliquent : le caractère endogène du taux de croissance ne modifie pas l'évaluation du bien-être par rapport à ce que l'on aurait dans le cadre d'un modèle équivalent en croissance exogène. En

12. Formellement, soient $\{\bar{C}_t\}_{t\in\mathbb{R}^+}$ et $\{\tilde{C}_t\}_{t\in\mathbb{R}^+}$ les chroniques de consommation par tête, respectivement avant et après la réforme, le critère retenu est le flux constant ζ de consommation solution de l'équation suivante : $\int_0^{+\infty} e^{-\rho t}\left([(1+\zeta)\bar{C}_t]^{1-\frac{1}{\sigma}} - \tilde{C}_t^{1-\frac{1}{\sigma}}\right)dt = 0$, en termes de numéraire.

revanche, le caractère productif des dépenses publiques peut modifier les résultats concernant le bien-être par rapport à un modèle de croissance optimal standard, comme ceux établis par par JUDD [1985] et [1987].

3.2 Financement par emprunt public d'une réduction temporaire des impôts

La première expérience envisagée consiste à reprendre la politique étudiée par JUDD [1987], d'une substitution temporaire d'émission de dette à une taxe distorsive sur le revenu. Dans ce paragraphe, le taux d'investissement public est supposé constant ($\alpha_t = \bar{\alpha} \;\; \forall t$) et la subvention à l'investissement reste fixée à un taux nul ($\theta_t = 0 \;\; \forall t$).

Dans un premier temps, la réforme (25) consiste en une baisse marginale du taux de taxe durant un laps de temps arbitrairement fixé à T. L'État recours, donc, partiellement à l'endettement pour financer ses dépenses. Afin de rembourser, le cas échéant, la dette contractée, l'État prévoit un ajustement futur de ce même instrument après la date T. Cette variation proportionnelle ultérieure du taux de taxe est supposée permanente, son ampleur ξ_τ est calculée de façon à ce que la politique soit soutenable au sens de la proposition 2. Donc, dans un second temps, à partir de la date T, le taux de taxe s'ajustera.

$$\tau(t) = \bar{\tau} + u_\tau h_\tau(t) = \bar{\tau} + u_\tau \begin{cases} -1 & 0 \leqslant t < T \\ \xi_\tau & t \geqslant T \end{cases} \tag{25}$$

Rappelons que, même si les ménages sont « surpris » par la réforme, ils anticipent parfaitement, dès son annonce, l'ensemble du profil temporel (25) après la date 0.

Règle 2 : ***Effets d'une politique de réduction temporaire des impôts***

Lorsqu'initialement il n'y a ni dette publique, ni subvention à l'investissement, la politique (25) de substitution temporaire et partielle d'émission de titres publics à une fiscalité distorsive entraîne les effets suivants :

1. En $t = 0$, la consommation par tête diminue, le taux de croissance de l'infrastructure reste constant tandis que les taux de croissance de la consommation et du capital privé augmentent.

2. Le long du nouveau régime de croissance équilibrée le taux de croissance est plus faible.

3. La politique n'est pas souhaitable, elle dégrade le bien-être intertemporel du ménage.

Preuve : À ξ_τ donné, la valeur actuelle de la réforme (25), escomptée au taux $\omega > 0$, est $H_\tau(\omega) = [(1+\xi_\tau)e^{-\omega T} - 1]/\omega$. En substituant cette valeur dans la condition de solvabilité (23), on obtient, sous les conditions $\bar{b} = 0$ et $\theta_t = 0, \forall t$ de la règle, que le taux de taxe augmente à partir de la date T du montant $\xi_\tau = e^{\bar{\rho}T} - 1$. En définitive, la valeur actuelle de la réforme est donc $H_\tau(\omega) = [e^{-(\omega - \bar{\rho})T} - 1]/\omega$.

Pour obtenir les impacts initiaux de la réforme sur les variables, nous remplaçons cette expression dans le saut initial de la consommation (expression (33) de l'annexe) ainsi que dans le système dynamique (12)-(13) pour la date 0, de façon à obtenir les équations suivantes :

$$\hat{c}_0 = \frac{\sigma\tilde{r}}{\lambda_1}\frac{u_\tau}{1-\bar{\tau}}[e^{-(\lambda_1-\bar{\rho})T} - 1] = -\frac{\bar{k}}{\bar{c}}\hat{k}_0 \quad \text{et} \quad \hat{c}_0 = -\sigma\tilde{r}\frac{u_\tau}{1-\bar{\tau}}h_\tau(0)$$

Les conditions de la règle assurent que $\lambda_1 > \bar{\rho}$ (*cf.* fin de l'annexe), aussi le signe des variables est bien celui précisé dans le point 1. En particulier, *k*(0) étant donné et la politique considérée n'influençant pas l'accumulation du stock de capital public (10), ce dernier ne varie pas en $t = 0$. Sachant qu'à long terme le taux de taxe augmente, le point **1.** de la règle 1 s'applique avec une variation à long terme d'un montant $\Delta\bar{\tau} = u_\tau(e^{\bar{\rho}T} - 1) > 0$, ce qui nous donne le point **2.** Enfin, en substituant la valeur actuelle de l'ensemble de la réforme dans la mesure de bien-être (24) on obtient après quelques calculs :

$$\Delta_W = \frac{\epsilon\bar{\gamma}\theta_k(\bar{\gamma}+\rho\sigma)}{\rho\sigma + (1-(\epsilon-\sigma)\theta_k)\bar{\gamma}} \cdot \frac{u_\tau}{1-\bar{\tau}} \cdot \left[\frac{e^{-(\lambda_1-\bar{\rho})T} - 1}{\lambda_1}\right]$$

$\lambda_1 > \bar{\rho}$, aussi le terme entre crochets est négatif, l'expression devant ce terme est positive puisque, par hypothèse, $\sigma < 1$, donc on aboutit au point **3.** ■

Malgré des impacts positifs durant la phase de déficit sur le taux de croissance de l'ensemble des variables et sur le revenu en termes de capital public ceux-ci ne sont pas suffisants pour générer, *via* un effet de base fiscale, un surcroît de recettes qui permettrait à la réduction d'impôt de s'autofinancer. Aussi, après la phase de déficit un ajustement du taux de taxe à la hausse est nécessaire. On retrouve à très court terme ($t = 0$) comme à long terme des effets similaires à ceux exposés par JUDD [1987] dans un modèle de croissance exogène. L'effet prix direct l'emporte, ici, à très court terme sur les effets substitution intertemporels. Malgré, l'anticipation de prix intertemporels des consommations futures relativement plus élevés que le prix courant (hausse future de τ) la consommation diminue à la date initiale car son prix est désormais plus élevé que celui du bien d'équipement. Par conséquent, l'investissement augmente plus que l'endettement public, la politique n'est donc pas neutre comme chez BARRO [1974].

De fait, il n'est pas très satisfaisant de se centrer uniquement, comme le fait JUDD, sur les effets à la date initiale pour évaluer une politique de déficit. En effet, comme chez TROSTEL [1993] la consommation va réagir de façon positive à court terme et à moyen terme à une telle politique. Pour comprendre la dynamique de la consommation il faut se référer à l'évolution de son prix intertemporel : à la date initiale celui-ci ne bouge pas puisqu'il joue le rôle de numéraire, durant la phase de déficit il va diminuer suite à la la baisse de la taxe, après la date T celui-ci va progressivement s'élever par un effet opposé. Aussi, durant la période de déficit la consommation va progressivement s'élever, par le jeu des effets de substitution intertemporels, pour atteindre un maximum à la date T. En effet, à chaque date, le prix intertemporel de la consommation courante est plus faible que ceux des consommations précédentes mais aussi que ceux des consommations après la date T.

Après la date T, les taux d'intérêt nets chutent de période en période, aussi, la consommation décline lentement. À plus long terme, les prix intertemporels tendent à se stabiliser du fait de l'ajustement de l'intensité capitalistique à ces mouvements de prix, aussi le phénomène de substitution s'estompe.

Ici, la dynamique du taux de croissance ne résulte que de la déformation au cours du temps du ratio capital privé sur capital public. Ce dernier augmente progressivement durant la période de déficit, puis diminue progressivement après l'ajustement permanent de la taxe à un niveau plus élevé. Par conséquent, l'effet négatif de la réforme sur le bien-être provient d'une domination des effets négatifs sur la croissance après la période de déficit sur les effets globalement positif sur la consommation par tête à court et moyen terme. Cet effet global sur le bien-être apparaît cohérent avec les principes de taxation optimale exposés par CHAMLEY [1986].

3.3 Financement d'une hausse temporaire de l'investissement public par emprunt

Dans ce paragraphe, la réforme (26) envisagée par le gouvernement consiste à augmenter durant T périodes le taux d'investissement public. Après cette date, ce ratio sera, éventuellement ajusté, afin de garantir la solvabilité de l'État. Le taux de taxe est supposé constant ($\tau_t = \bar{\tau}, \ \forall t$) et le taux de subvention à l'investissement reste nul ($\theta_t = 0, \ \forall t$).

(26) $$\alpha(t) = \bar{\alpha} + u_\alpha h_\alpha(t) = \bar{\alpha} + u_\alpha \begin{cases} 1 & 0 \leqslant t < T \\ \xi_\alpha & t \geqslant T \end{cases}$$

Règle 3 : ***Effets d'une politique de relance de l'investissement public***

Lorsqu'initialement il y a ni dette publique, ni subvention à l'investissement privé, la politique (26) de substitution temporaire et partielle d'émission de titres publics à une fiscalité distorsive entraîne les effets suivants :

1. En $t = 0$, le taux de croissance du capital public augmente. Les taux de croissance du capital privé et de la consommation par unités d'infrastructure diminuent.
2. Le long du nouveau régime de croissance équilibrée, le taux de croissance de l'économie est plus faible mais la consommation intensive de long terme est plus élevée.
3. La politique peut avoir un effet positif sur le bien-être de l'agent et sur la consommation initiale par tête si la vitesse de convergence de l'économie est faible : formellement, lorsque $\beta + \bar{\rho} < \dfrac{\bar{c}}{1+\bar{k}} + \bar{\gamma}\theta_k$. Sachant β, cette condition donne l'inégalité suivante, avec θ_c la part de la consommation dans le revenu à l'état stationnaire :

(27) $$\sigma \tilde{r} \frac{\theta_g}{\epsilon} + \bar{\gamma}\theta_k \leqslant \left[f(\bar{k})(\theta_g(1-\alpha) + \theta_k(1-\theta_c)) - \bar{\rho} \right] \frac{\bar{k}}{(1+\bar{k})^2}$$

Preuve : On suit, pas à pas, la démarche de la preuve de la règle 2. La valeur actuelle de la réforme correspond à

$$H_\alpha(\omega) = u_\alpha[1 + (\xi_\alpha - 1)e^{-\omega T}]/\omega,$$

avec $\xi_\alpha = 1 - e^{\bar{\rho}T} < 0$, que l'on remplace de façon adéquate pour obtenir les impacts initiaux et sur le bien-être suivants :

$$\hat{c}_0 = u_\alpha \frac{f(\bar{k})}{\lambda_1}\left[1 - \lambda_1 \frac{1+\bar{k}}{\bar{c}}\right][1 - e^{-(\lambda_1 - \bar{\rho})T}] \quad \text{et} \quad \hat{\hat{c}}_0 = -f(\bar{k})u_\alpha$$

$$\hat{\hat{k}}_0 = -u_\alpha \frac{f(\bar{k})}{\bar{k}}\left[\frac{\bar{c}}{\lambda_1}(1 - e^{-(\lambda_1-\bar{\rho})T}) + (1+\bar{k})e^{-(\lambda_1-\bar{\rho})T}\right]$$

et

$$\Delta_W = \frac{\epsilon\bar{\gamma}\theta_k}{\rho\sigma + (1 - (\varepsilon - \sigma)\theta_k)\bar{\gamma}} \cdot \hat{c}_0$$

Le point **2.** découle du point **2.** de la règle 1 car ξ_α est négatif. $\lambda_1 > \bar{\rho}$ (*cf.* annexe), donc $\hat{c}_0 > 0$ et $\Delta_W > 0$ si $\lambda_1 < \bar{c}(1+\bar{k})^{-1}$, d'où, après calculs, le point **3.** ■

Comme dans l'expérience précédente, la politique ne permet pas dégager un effet d'assiette fiscale suffisant pour rembourser l'intégralité de la dette contractée durant le déficit. Il sera donc nécessaire, pour assurer la solvabilité de l'État, de réduire après la date T le taux d'investissement public, d'où le point **2.**.

Le résultat qui nous intéresse concerne le point **3.** de la règle : sous certaines configurations de l'économie la politique (26) peut s'avérer bénéfique. Malheureusement la condition (27) mise en évidence pour une telle occurrence demeure peu claire. Ceci nous incite à nous appuyer sur une évaluation numérique du comportement du modèle[13]. Dans les simulations effectuées, on supposera que certains paramètres clés du modèle sont fixés (ρ, σ et ϵ). On analyse, ensuite, la sensibilité de la variation de bien-être consécutive à la politique (26) en faisant varier la productivité du capital public et le taux d'investissement public lorsque initialement $\bar{b} = \bar{\theta} = 0$ et $\bar{\alpha} = \bar{\tau}$. Pour assurer la cohérence entre les différentes simulations, les variables intensives de l'état initial ($\bar{k}$, $\bar{c}$, $\bar{y}$) ainsi que les paramètres ν et A de la fonction de production CES sont ajustés de telle sorte que le modèle reproduise à l'état initial $\bar{\gamma} = 2.5\,\%$ et que θ_g et α prennent les valeurs choisies.

La figure 1 et la partie supérieure du tableau 1 reproduisent respectivement la dynamique de l'économie en réponse à la réforme et la perte de bien-être dans le cas de référence ($\alpha = 0.15$, $\theta_g = 0.2$ et $T = 5$). La figure 2 et la partie inférieure du tableau 1 reproduisent la sensibilité de la mesure de bien-être et de la condition (27) à différentes hypothèses concernant les valeurs des paramètres structurels de l'économie.

13. Les simulations de trajectoires sont effectuées grâce à la méthode exposée par TROSTEL [1993].

Globalement, quel que soit son signe, l'effet de la politique sur la consommation par tête en $t = 0$ est très faible (point 3.). Aussi, durant la phase de déficit et les quelques périodes suivantes, l'effet de la politique sur la consommation par tête est positif en raison de la hausse de son taux de croissance (figure 1). À moyen et à long terme, en revanche, l'effet est négatif en raison de la baisse de l'investissement public. La politique peut, donc, se révéler souhaitable si les gains de bien-être, à court terme, dominent les pertes à long terme. Dans un modèle de croissance optimale standard une telle politique n'est jamais bénéfique, même si elle entraîne, à long terme, un niveau de consommation par tête plus élevé (JUDD [1985]). Ici, la consommation par tête est forcément moins élevée le long du nouveau régime de croissance équilibrée que ce qu'elle aurait été en l'absence de réforme, pourtant cette dernière peut s'avérer bénéfique. Les effets sur le bien-être durant la phase de transition sont donc prépondérants, en particulier, ceux transitant par le taux de croissance du capital public.

Expliquons rapidement cette dynamique. À court terme, le supplément d'épargne dégagée par le ménage est moins élevé que l'endettement public, car les prix intertemporels des consommations courantes diminuent par rapport à leur valeurs de long terme (*cf.* profil du rendement effectif dans figure 1) aussi le ménage substitue de la consommation courante à de la consommation future. Ces prix diminuent en raison de la hausse du stock de capital public qui élève le rendement du facteur privé. Après la date T, cet effet se maintient pendant un certain temps, mais s'estompe au fur et à mesure que le temps passe, du fait de la hausse progressive de k_t. À long terme, les mouvements de prix intertemporels se stabilisent, d'une période sur l'autre, et le phénomène de substitution disparaît, on atteint alors un nouveau régime de croissance équilibrée.

Comme il était prévisible, la figure 2 souligne que la politique est d'autant moins bénéfique que le taux d'investissement public est initialement élevé, c'est-à-dire que l'effet d'éviction des dépenses privées est important : qu'elle que soit la valeur de θ_g, la réforme n'est, dans le cas de référence, plus souhaitable dès que $\bar{\alpha} > 12\,\%$. Une telle condition, n'est de fait, pas si restrictive qu'il n'y paraît, puisque la part des investissements publics dans le revenu national est, pour l'ensemble des économies européennes, nettement inférieure à 10 %. Pour des valeurs de $\bar{\alpha}$ raisonnables, *grosso modo* inférieures à 15 %, on constate un profil incurvé de Δ_W en réponse à θ_g à valeur de $\bar{\alpha}$ donné. Ceci souligne l'arbitrage entre les inconvénients de la politique, (éviction des dépenses privées), et ses bénéfices (hausse du taux de croissance liée à la productivité du capital public supplémentaire). En se référant aux estimations « *optimistes* » d'ASCHAUER [1989] dans le cas des États-Unis ($\theta_g = 0.39\,\%$ ou 24 % selon la définition retenue du capital public) une configuration où la politique de déficit est bénéfique semble envisageable.

Nous ne poussons pas cet examen quantitatif plus loin pour deux raisons. D'une part, les estimations D'ASCHAUER comme celles de nombreuses études empiriques demeurent sujettes à caution (*cf.* HÉNIN et HURLIN [1997]). D'autre part, les effets dés-incitatifs associés à une hausse des dépenses publiques ne peuvent être que mal appréhendés ici. Ce qui importe, en réalité, pour les décisions des agents privés, c'est la variation marginale relative des ressources totales utilisées par l'État (voire le taux de prélèvement obligatoire net de cotisations sociales contributives), qui, elles, sont beaucoup plus élevées que la part des seules dépenses d'avenir.

FIGURE 1
Déficit consécutif à une hausse temporaire du taux d'investissement public

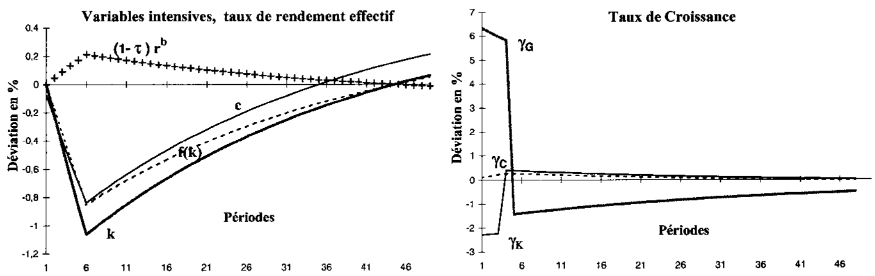

FIGURE 2
Sensibilité de Δ_W à $\bar{\alpha}$ et θ_g (paramètres de référence)

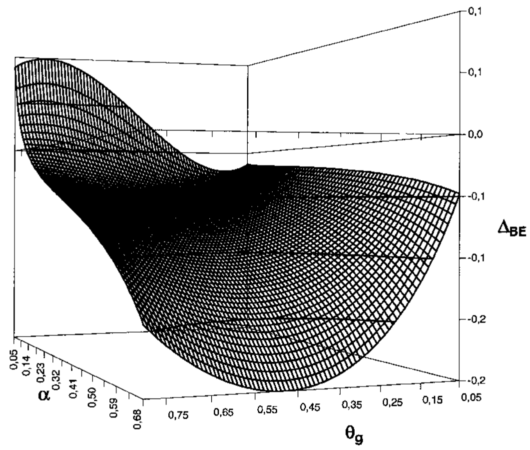

TABLEAU 1
Sensibilité de la condition (27) et du bien-être aux paramètres structurels

Économie de référence								
ϵ	σ	ρ	$\bar{\gamma}$	$\bar{\alpha}$	θ_g	β	Δ_W	condition (27)
1	0.8	0.01	0.025	0.15	0.2	0.0285	-0.0413	-0.053

paramètre		β	(27)	Δ_W	paramètre		β	(27)	Δ_W
ϵ	0.1	0.05	-0.026	-0.072	σ	0.1	0.031	-0.153	-0.027
	0.5	0.032	-0.008	-0.054		1	0.028	-0.004	-0.054
ρ	0.04	0.034	-0.021	-0.031	$\bar{\gamma}$	0.01	0.012	-0.005	-0.014
	0.1	0.044	-0.066	-0.027		0.035	0.039	-0.006	-0.061
$\bar{\alpha}$	0.05	0.029	-0.001	-0.016	θ_g	0.05	0.026	-0.004	-0.016
	0.3	0.029	-0.011	-0.057		0.5	0.039	-0.006	-0.03

Quelle que soit la viabilité de cette politique, on constate au vu de l'examen du tableau 1 que conformément au point **3.** de la règle 3, la réforme est d'autant plus bénéfique que l'économie s'ajuste lentement (*i.e.* que la phase de transition entre les deux régimes de croissance équilibrée est longue). Ainsi, toutes choses égales par ailleurs, plus le ménage souhaite lisser sa consommation dans le temps, et plus il est impatient, moins la réforme a de chance d'être bénéfique. Ceci apparaît logique puisque les effets bénéfiques de la réforme sont dégagés à court terme. Une vitesse de convergence élevée implique que les pertes futures seront plus précoces, leur poids dans la somme actualisée des utilités courantes sera donc plus important.

Dans un même ordre d'idée, plus les facteurs de production sont substituables, plus les prix de production et l'économie réagissent lentement et, donc, plus la politique sera *a priori* bénéfique. Lorsque les facteurs sont substituables, la hausse de l'investissement public durant la période de déficit est efficace, car elle ne s'accompagne pas d'une accumulation de capital privé qui empêcherait le capital public de pleinement stimuler l'activité. Notons, enfin, que la durée de la période de déficit envisagée n'influence pas le signe de la variation du bien-être (27), en revanche, plus cette période sera longue, plus cette variation sera importante (*cf.* termes exponentiels dans les expressions de la preuve).

Nous conclurons ce paragraphe par une dernière remarque. Les conditions sous lesquelles la politique 3 apparaît bénéfique peuvent sembler parfois compromises au regard de paramètres vraisemblables de l'économie. Toutefois, il est apparu, dans une version précédente de ce travail, qu'en présence de taux de dépréciation linéaire sur les stock de capitaux, la réforme pouvait s'avérer souhaitable sous des conditions nettement moins restrictives en ce qui concerne les valeurs de θ_g et de $\bar{\alpha}$. Si nous n'avons pas reporté ici la modélisation avec usure économique par soucis de simplification (*cf.* note 7.), celle-ci rend cependant le modèle plus réaliste, mais aussi le bénéfice de la réforme plus probable.

3.4 Financement d'une hausse temporaire d'un crédit d'impôt à l'investissement privé

Cette dernière expérience considère une politique de relance de l'investissement privé. La réforme (28) envisagée consiste à octroyer durant T périodes une subvention marginale à l'investissement. Après cette date, la taxe sur les revenus s'ajuste éventuellement. Le taux d'investissement public est supposé toujours constant.

(28)
$$\tau(t) = \bar{\tau} + u_\tau h_\tau(t) = \bar{\tau} + u_\tau \begin{cases} 0 & 0 \leqslant t < T \\ \xi_\tau & t \geqslant T \end{cases}$$

$$\theta(t) = \bar{\theta} + u_\theta h_\theta(t) = \bar{\theta} + u_\theta \begin{cases} 1 & 0 \leqslant t < T \\ 0 & t \geqslant T \end{cases}$$

Avant de présenter cette réforme, soulignons qu'une hausse permanente de 1 % de θ est équivalente, à long terme, à une baisse de 1 % de τ. En revanche, durant la phase de transition, les effets de ces politiques ne sont pas symétriques. La différence principale est que la subvention à l'investissement réduit le prix relatif courant du bien d'équipement par rapport au bien de consommation et agit, donc, par le biais d'un effet de substitution direct, en plus des effets de substitution intertemporels propres aux deux mesures.

Règle 4 : ***Effets d'une politique de relance temporaire de l'investissement privé***

Lorsqu'il n'y a initialement ni dette publique, ni subvention à l'investissement privé, la politique (28) de substitution temporaire et partielle d'émission de titres publics à une fiscalité distorsive entraîne les effets suivants :

1. En t = 0, l'investissement public ne varie pas, l'investissement privé augmente, la consommation par tête chute mais son taux de croissance augmente.

2. Le taux de croissance le long du nouveau régime de croissance équilibrée est plus faible.

3. La réforme est bénéfique, si les caractéristiques l'économie sont telles que :

$$\bar{\rho}\lambda_1\left(e^{-\bar{\rho}T} - e^{-\lambda_1 T}\right) + (\lambda_1 - \bar{\rho})\tilde{r} > (\tilde{r} + (e^{\bar{\rho}T} - 1)\bar{\gamma}\theta_k)\left(\lambda_1 e^{-\bar{\rho}T} - \bar{\rho}e^{-\lambda_1 T}\right), \tag{29}$$

cette condition est toujours satisfaite si

$$\beta(\bar{\rho}T) + (\tilde{r} - \bar{\gamma}\theta_k)(e^{\bar{\rho}T} - 1) \geqslant \bar{\gamma}\theta_k e^{\bar{\rho}T}$$

l'est ; donc, toutes choses égales par ailleurs, plus la vitesse d'ajustement de l'économie est élevée et/ou plus le déficit est prolongé, plus la réforme a de chance d'être bénéfique.

Preuve : On suit, pas à pas, la démarche de la preuve de la règle 2. La valeur actuelle de la réforme correspond à $u_\theta H_\theta(\omega) = u_\theta[1 - e^{-\omega T}]/\omega$ et $u_\tau H_\tau(\omega) = u_\tau \xi_\tau e^{-\omega T}/\omega$, avec $\xi_\tau u_\tau = u_\theta[e^{\bar{\rho}T} - 1](\bar{\gamma}\bar{k}/f(\bar{k})) > 0$. Après les calculs usuels, on obtient les impacts suivants :

$$\begin{aligned}\hat{c}_0 &= -u_\theta\sigma\frac{e^{-\lambda_1 T}}{\lambda_1}\left[\lambda_1 + (e^{\lambda_1 T} - 1)\tilde{r} - \bar{\gamma}\theta_k(e^{\bar{\rho}T} - 1)\right] \\ &= -\frac{\bar{k}}{\bar{c}}\hat{\dot{k}}_0 \quad \text{et} \quad \hat{\dot{c}}_0 = u_\theta\sigma\tilde{r}\end{aligned}$$

$$\Delta_W = u_\theta\frac{\epsilon\bar{\gamma}\theta_k\sigma}{\rho\sigma + (1 - (\epsilon - \sigma)\theta_k)\bar{\gamma}}\cdot$$

$$\left[e^{-\bar{\rho}T} - e^{-\lambda_1 T} + \tilde{r}\frac{\lambda_1 - \bar{\rho}}{\lambda_1\bar{\rho}} - (\tilde{r} + (e^{\bar{\rho}T} - 1)\bar{\gamma}\theta_k)\left(\frac{e^{-\bar{\rho}T}}{\bar{\rho}} - \frac{e^{-\lambda_1 T}}{\lambda_1}\right)\right]$$

L'effet sur $\hat{c}_0$ est, sans ambiguïté, négatif car $\theta_k < 1$, $\tilde{r} > \bar{\gamma}$ et $\lambda_1 > \bar{\rho}$, d'où le point **1.** Le point **2.** découle de l'application du point **1.** de la règle 1 pour $\xi_\tau > 0$. La réforme aura un impact positif sur le bien-être si le terme entre crochets du membre de droite de l'expression Δ_W l'est, d'où la condition (29). Pour simplifier cette condition, on pré-multiplie les deux membres de l'inégalité par $\bar{\rho}e^{\bar{\rho}T}$, puis on simplifie sachant notamment

$$e^{-(\lambda_1-\bar{\rho})T} \geqslant 1-(\lambda_1-\bar{\rho})T \text{ et } \beta=\lambda_1-(\tilde{r}-\bar{\gamma}\theta_k) \qquad \blacksquare$$

Comme dans les expériences précédentes, il est nécessaire de rembourser la dette contractée durant le déficit : à partir de la date T, τ augmente de façon permanente. Le point **2.** de la règle est donc logique.

Une telle politique agit directement sur la chronique des prix intertemporels de la consommation. À court terme, les prix relatifs des consommations courantes par rapport aux consommations futures sont plus élevés, ce qui incite donc le ménage à privilégier l'épargne sur la consommation (*cf.* figure 3). Cet effet de substitution intertemporel se conjugue donc à l'effet prix direct, lié à la subvention, de la baisse du prix du bien d'équipement par rapport au prix du bien de consommation. Le taux de croissance de l'économie va s'élever sous l'effet de l'accumulation supplémentaire de capital privé. Mais, cet effet ne sera que progressif et ne portera ses fruits qu'à moyen terme.

FIGURE 3
Déficit consécutif à une hausse temporaire de la subvention à l'investissement

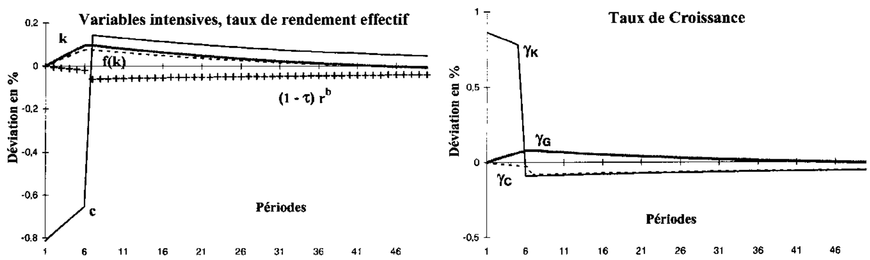

TABLEAU 2
Sensibilité de la condition (29) et du bien-être aux paramètres structurels

Économie de référence									
ϵ	σ	ρ	$\bar{\gamma}$	$\bar{\alpha}$	θ_g	β	Δ_W	condition (29)	
1	0.8	0.01	0.025	0.15	0.2	0.0285	0.003	0.0069	
paramètre		β	(29)	Δ_W	paramètre		β	(29)	Δ_W
ϵ	0.1	0.05	0.074	0.0063	σ	0.1	0.031	0.027	0.0012
	0.5	0.032	0.0144	0.0043		1	0.028	-0.005	-0.0027
ρ	0.04	0.034	0.038	0.0098	$\bar{\gamma}$	0.01	0.012	0.011	0.0036
	0.1	0.044	0.0714	0.0105		0.035	0.039	0.0021	0.001
$T1$	2	0.029	0.0031	0.0013	θ_g	0.05	0.026	-0.003	-0.0017
	10	0.029	0.011	0.0049		0.5	0.039	0.087	0.0244

Après la date T, la subvention disparaît et le ménage désinvestis. Toutefois, la consommation est, momentanément, sur-ajustée car la hausse de la taxe sur les revenus n'a pas, encore, affectée le rendement effectif du capital. Progressivement, les opportunités d'arbitrages entre les périodes vont disparaître. À long terme, la politique aura un effet négatif sur la consommation par tête, car si la consommation par unités de capital public peut-être plus élevée, le taux de croissance de l'économie est, lui, plus faible.

Comme dans l'expérience précédente, le signe de l'effet global de la réforme sur le bien-être va dépendre de la vitesse d'ajustement de l'économie (*cf.* point **3.**) mais, comme le révèle le tableau 2, dans le sens inverse. En effet, plus l'économie s'ajuste rapidement plus la réforme apparaît bénéfique. Ainsi, plus le ménage privilégie le montant global de consommation au détriment du lissage de son profil dans le temps, plus il sera disposé à profiter des mouvements de prix intertemporels relatifs. Par conséquent, l'accumulation de capital et la croissance seront plus vigoureuses durant la phase de déficit, donc les effets bénéfiques sur la consommation par tête et sur le bien-être, qui se dégagent à moyen terme, seront renforcés. On constate, en outre, que la condition (29) est d'autant plus satisfaite que la phase de déficit est prolongée. De plus, lorsque T est élevé, la politique est nettement plus bénéfique.

4 Conclusion

Cette étude avait pour objet l'étude de politiques de déficit public dans le cadre d'un modèle de *croissance endogène* où l'intervention publique était spécifiée de façon cohérente. Sur cette base, il est apparu qu'aucun phénomène de *courbe de Laffer dynamique* ne pouvait se manifester, à l'inverse de chez IRELAND [1994]. Dans tous les cas, la mise en œuvre d'une politique de déficit ne permet pas de stimuler suffisamment les bases fiscales pour éviter tout remboursement de la dette publique. On ne peut donc pas conclure, comme IRELAND, que des baisses permanente d'impôt permettraient d'élever, de façon substantielle, le taux de croissance de l'économie à long terme, puisque de telles politiques ne sont pas, ici, soutenables. Notre étude soutient qu'une politique de *tax cut* ne peut être que temporaire, il faut nécessairement augmenter le taux de taxe à terme. Au total, le bien-être du ménage sera nécessairement plus faible, comme dans le modèle de croissance optimale avec absence de progrès technique de JUDD [1987].

Il est, en revanche, apparu que des politiques temporaires de relance de l'investissement public ou de l'investissement privé (par le biais de l'octroi d'un crédit d'impôt) peuvent s'avérer bénéfiques en termes de bien-être même si elles ont une influence néfaste sur le taux de croissance de long terme. Plus précisément, une relance de l'investissement privé semble préférable à une relance de l'investissement public si les caractéristiques structurelles de l'économie sont telles que sa dynamique de transition vers le régime de croissance équilibrée est rapide (et inversement). Cette conclusion est à relier à la nature même des deux politiques : la première agit sur l'économie au travers de mouvements de prix, puisqu'il s'agit d'octroyer une subvention à l'investissement privé ; la seconde agit directement sur les quantités puisqu'elle consiste à élever directement le stock de capital public. Aussi, plus les agents réagissent aux variations de prix, plus la première politique dégage rapidement des effets bénéfiques. À l'inverse, moins les agents réagissent aux variations de prix consécutives à la hausse du stock de capital public, moins ces mouvements de prix vont contrecarrer l'effet bénéfique de la hausse de l'investissement public durant la phase de déficit.

Nous terminerons par une remarque concernant la nature du modèle retenu pour dériver les précédents résultats. Il semblerait naturel d'enrichir le modèle par une prise en compte explicite de comportements d'offre de travail et d'accumulation de savoir de la part des agents. Et ce, pour deux raisons distinctes. Tout d'abord, il est vraisemblable que ceci permette de renforcer nettement les effets d'assiette fiscale engendrés par les politiques de déficit à court terme. Au vu du travail de TROSTEL [1993], ceci pourrait renverser les effets sur le bien-être des politiques de *tax cut*. Il est même possible que cela entraîne l'apparition de phénomènes d'autofinancement des politiques de déficit. Ensuite, la modélisation d'un stock de capital humain devrait renforcer la cohérence même du processus de croissance, notamment, en ce qui concerne la question des rendements d'échelle constants par rapport aux facteurs privés ; mais aussi celle de l'intervention publique, le processus d'éducation étant, par nature, porteur d'externalités. ■

• Références bibliographiques

ASCHAUER D.A. (1989). – « Is Public Expenditure Productive? », *Journal of Monetary Economics*, 25, pp. 177-200.

BARRO R. (1974). – « Are Governement Bonds Net Wealth? », *Journal of Political Economy*, 82 (6), pp. 1095-1117.

BARRO R. (1979). – « On the Determination of the Public Debt », *Journal of Political Economy*, 87, pp. 940-971.

BARRO R. (1990). – « Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth, *Journal of Political Economy*, 1990, *98*, S103--S125.

Barro R., SALA-I-MARTIN X. (1992) – « Public Finance in Models of Economic Growth, *Review of Economis Studies*, 59, pp. 645-661.

Barro R., SALA-I-MARTIN X. (1995) – *Economic Growth*, Mac Millan.

BLANCHARD O., FISCHER S. (1989). – *Lectures on Macroeconomics*, Cambridge MA: MIT Press.

CHAMLEY C. (1985). – « Efficient Tax Reform in a Dynamic Model of General Equilibrium », *Quarterly Journal of Economics*, pp. 335-356.

CHAMLEY C. (1986). – « Optimal Taxation of Capital Income in General Equilibrium with Infinite Lives », *Econometrica*, 54 (3), pp. 607-622.

CHAMLEY C. (1992). – « The Welfare Cost of Taxation and Endogenous Growth: Anything New? », *Mimeo*, Boston University.

DRÈZE J., STERN N. (1987) – « The Theory of Cost-benefit Analysis », in A. Auerbach et M. Feldstein, éditeurs, *Handbook of Public Economics*, Amsterdam: North-Holland, chapter 14, pp. 909-985, vol 2.

FUTAGAMI K., MORITA Y., SHIBATA A. (1993). – « Dynamic Analysis of an Endogenous Growth Model with Public Capital », *Scandinavian Journal of Economics*, 95 (4), pp. 607-625.

HÉNIN P.Y., HURLIN C. (1997). – *L'évaluation de la contribution productive des investissements publics*, Rapport de contrat finalisé pour le Commissariat Général du Plan, CEPREMAP, Paris.

INSEE (1999). – « La progression de l'endettement public de 1980 à 1998 », in INSEE, éditeur, *L'économie francaise 1999-2000 : rapport sur les comptes de la nation*, Paris : Livre de Poche, pp. 99-126.

IRELAND P. (1994). – « Supply-Side Economics and Endogenous Growth », *Journal of Monetary Economics*, 33, pp. 559-571.

JUDD K. (1985). – « Short-Run Analysis of Fiscal Policy in a Simple Foresight Model », *Journal of Political Economy*, 93, pp. 298-319.

JUDD K. (1987). – « Debt and Distortionary Taxation in a Simple Perfect Foresight Model », *Journal of Monetary Economics*, 20, pp. 51-72.

LUCAS R. (1988). – « On the Mechanisms of Economic Development », *Journal of Monetary Economics*, 22, pp. 3-42.

LUCAS R. (1990). – « Supply-Side Economics: An Economics Review », *Oxford Economic Papers*, 42, pp. 1-18.

KING R.G, REBELO S. (1990). – « Public Policy and Economic Growth: Developing Neoclassical Implications », *The Journal of Political Economy*, 98, pp. S126-S151.

REBELO S. (1991). – « Long Run Policy Analysis and Long Run Growth », *Journal of Political Economy*, 99-3, pp. 500-521.

ROMER P. (1986). – « Increasing Returns and Long Run Growth », *Journal of Political Economy*, 94, pp. 1002-1037.

TROSTEL P. (1993). – « The Nonequivalence between Deficits and Distortionary Taxation », *Journal of Monetary Economics*, 31, pp. 207-227.

ANNEXE

Preuve de la proposition 3

La première étape de cette démonstration consiste à différentier, la fonction de bien-être intertemporelle W_0, donnée dans l'expression (1), par rapport aux réformes u, autour du sentier de croissance équilibrée initial. Il convient ensuite d'exprimer le résultat obtenu en unités comparables, soit en termes de numéraire (*i.e.* en unités de consommation à la date 0) :

$$W_u(0)\, C_0^{1/\sigma} = \int_0^\infty e^{-\tilde{r}t}\, C_u(t)\, dt \tag{30}$$

Pour obtenir une expression analytique de ce terme, il nous faut décomposer la somme actualisée des variations de la consommation par tête, autour du régime de croissance équilibrée initial, en fonction des réformes fiscales. Il convient donc, dans un premier temps, d'évaluer l'ensemble des effets des réformes sur le système dynamique (22). Grâce à la méthode basée sur les transformées de Laplace[14], proposée par JUDD [1985], on obtient, sachant J et k_0 constants, les valeurs actuelles des variations relatives des variables du système, escomptées à un taux $\omega > 0$ quelconque :

$$\begin{pmatrix} \hat{k}(\omega) \\ \hat{q}(\omega) \end{pmatrix} = (\omega I - J)^{-1} \cdot \begin{pmatrix} \Phi_k(\omega) \\ \Phi_q(\omega) + \hat{q}_0 \end{pmatrix} \tag{31}$$

Le saut initial du prix fictif $\hat{q}_0$ est donné par l'expression suivante :

$$\hat{q}_0 = J_{21}(J_{11} - \lambda_1)^{-1}\Phi_k(\lambda_1) - \Phi_q(\lambda_1) \tag{32}$$

On substitue ensuite dans (31) et (32) les expressions analytiques des transformées de Laplace de φ_k et φ_q, et l'on obtient la solution suivante, avec $\Lambda = (\bar{\rho} - \lambda_1)(\bar{\rho} - \lambda_2)$:

$$\begin{aligned} \hat{c}_0 = \bar{y}\left(1 - \frac{(1+\bar{k})}{\bar{c}}\lambda_1\right) u_\alpha H_\alpha(\lambda_1) + \sigma\tilde{r}\frac{u_\tau}{1-\bar{\tau}} H_\tau(\lambda_1) \\ +\sigma\frac{u_\theta}{1-\bar{\theta}}\left[(\lambda_1 - \tilde{r})\, H_\theta(\lambda_1) - h_\theta(0)\right] \end{aligned} \tag{33}$$

$$\begin{aligned} \Lambda\hat{k}(\bar{\rho}) = \frac{f(\bar{k})}{\bar{k}} u_\alpha \left[(1+\bar{k})(\lambda_1 H_\alpha(\lambda_1) - \bar{\rho} H_\alpha(\bar{\rho})) + \bar{c}(H_\alpha(\bar{\rho}) - H_\alpha(\lambda_1))\right] \\ -\sigma\tilde{r}\frac{\bar{c}}{\bar{k}}\frac{u_\tau}{1-\bar{\tau}}\left[H_\tau(\lambda_1) - H_\tau(\bar{\rho})\right] \\ +\sigma\frac{\bar{c}}{\bar{k}}\frac{u_\theta}{1-\bar{\theta}}\left[\tilde{r}(H_\theta(\lambda_1) - H_\theta(\bar{\rho})) + \bar{\rho} H_\theta(\bar{\rho}) - \lambda_1 H_\theta(\lambda_1)\right] \end{aligned} \tag{34}$$

14. Dans ce qui suit, il importe de se rappeler la propriété suivante concernant les transformée de Laplace des différentielles : $\int_0 \exp(-\omega t)\dot{x}_t dt = \omega \int_0 \exp(-\omega t) x_t dt - x(0)$.

$$\Lambda\hat{c}(\bar{\rho}) = \sigma\frac{u_\theta}{1-\bar{\theta}}[\lambda_1(H_\theta(\bar{\rho})(J_{11}-\lambda_1) - H_\theta(\lambda_1)(J_{11}-\bar{\rho})) - \Lambda H_\theta(\bar{\rho})]$$
$$+(J_{11}-\bar{\rho})\left[f(\bar{k})u_\alpha(H_\alpha(\bar{\rho}) - H_\alpha(\lambda_1)) + \sigma\tilde{r}\frac{u_\tau}{1-\bar{\tau}}(H_\tau(\bar{\rho}) - H_\tau(\lambda_1)) - \sigma\tilde{r}\frac{u_\theta}{1-\bar{\theta}}(H_\theta(\bar{\rho}) - H_\theta(\lambda_1))\right]$$
$$-\frac{(1+\bar{k})f(\bar{k})\lambda_1 u_\alpha}{\bar{c}}[H_\alpha(\bar{\rho})(J_{11}-\lambda_1) - H_\alpha(\lambda_1)(J_{11}-\bar{\rho})] \quad (35)$$

On cherche, donc, à déterminer à partir de ces équations le membre de droite de (30), qui n'est rien d'autre que la transformée de Laplace $C_u(\tilde{r})$. On sait, par définition, que $C_t = c_t G_t$, on différentie cette expression par rapport à u, le tout évalué autour du régime de croissance équilibrée initial, puis on pré-multiplie les deux membres de l'égalité par le terme $\exp(-\tilde{r}t)$. On intègre, ensuite, le résultat sur l'ensemble de l'horizon pour obtenir $C_u(\tilde{r}) = C_0 c_u(\bar{\rho}) + \bar{c}G_u(\tilde{r})$.

La valeur de $c_u(\bar{\rho})$ est donnée dans (35), reste donc à déterminer $G_u(\tilde{r})$. Pour ce faire, on s'appuie sur l'égalité (10) que l'on différentie par rapport u, autour du régime initial. On pré-multiplie le tout par $\exp(-\tilde{r}t)$, puis on intègre. En s'appuyant sur les propriétés des transformées de Laplace, on obtient alors l'expression suivante : $\bar{\rho}G_u(\tilde{r}) = G_u(0) + G(0)\Gamma^g(\bar{\rho})$, avec $\Gamma^g(\bar{\rho}) = f(\bar{k})u_\alpha H_\alpha(\bar{\rho}) + \bar{\gamma}\theta_k\hat{k}(\bar{\rho})$. Le stock de capital public étant donné, à la date initiale, on obtient, en définitive, l'expression suivante de (30) :

$$W_u(0)\,C_0^{1/\sigma} = \bar{C}_0\left[\hat{c}(\bar{\rho}) + \frac{\Gamma^g(\bar{\rho})}{\bar{\rho}}\right] \quad (36)$$

Enfin, pour obtenir l'expression (24) donnée dans la proposition, il suffit alors de substituer les valeurs actuelles (34) et (35) dans (36), puis de multiplier le tout par $\bar{\rho}/\bar{C}_0$ afin d'obtenir Δ_W, l'équivalent consommation constant en pourcentages de la consommation le long du sentier de croissance initial.

Étude du signe de l'expression $(\lambda_1 - \bar{\rho})$

Il convient, pour la suite de l'étude, d'analyser le signe du déterminant Λ. Celui-ci est négatif lorsque $\lambda_1 > \bar{\rho} \Leftrightarrow J_{12}J_{21} > \bar{\rho}(\bar{\rho} - J_{11})$, ce qui nous donne formellement :

$$\lambda_1 \geqslant \bar{\rho} \Leftrightarrow \left[(1-\bar{\alpha}) - \frac{(1-\bar{\tau})}{(1-\bar{\theta})}\right] f'(\bar{k}) + \theta_g\left[\bar{\gamma} + \frac{\sigma}{\epsilon}\frac{\bar{c}}{\bar{k}}\right] \geqslant 0$$

Les règles 2 à 4 proposées dans l'étude supposent toutes la politique initiale suivante : $\bar{\theta} = 0$ et $\bar{\alpha} = \bar{\tau}$. Sous ces conditions, on obtient sans ambiguïté $\lambda_1 > \bar{\rho}$ et $\Lambda < 0$.