EconomiX
http://economix.fr

Document de Travail
Working Paper
2012-21

ÉQUILIBRES MULTIPLES, CROISSANCE ENDOGENE ET POLITIQUES PUBLIQUES

Ali Abcha

UMR 7235

Université de Paris Ouest Nanterre La Défense
(bâtiment G)
200, Avenue de la République
92001 NANTERRE CEDEX

Tél et Fax : 33.(0)1.40.97.59.07
Email : nasam.zaroualete@u-paris10.fr

université Paris Ouest Nanterre La Défense

ÉQUILIBRES MULTIPLES, CROISSANCE ENDOGENE ET POLITIQUES PUBLIQUES

ABCHA Ali[1]
EconomiX-Université de Paris Ouest Nanterre la Défense
ali.abcha@u-paris10.fr

Résumé :
Les politiques publiques peuvent modifier le nombre d'équilibres dans un modèle de croissance endogène. Ce travail montre que dans un modèle de croissance avec concurrence monopolistique, l'existence des externalités non-internalisées par les agents peut conduire à une multiplicité d'équilibres. L'intervention du gouvernement dans l'économie peut influer sur cette multiplicité, par la gestion des externalités et des effets de la concurrence imparfaite. Cependant une intervention publique inefficace peut faire converger l'économie vers un équilibre sous optimal. Dans ce but, nous développons un modèle macroéconomique pour une économie fermée qui dispose d'un secteur parfaitement concurrentiel des biens finaux et un secteur de concurrence monopolistique pour les biens intermédiaires. Nous simulons ce modèle afin d'identifier les effets d'une politique publique.

Mots-clés: Équilibres multiples, croissance endogène, politiques publiques.

Abstract:

Public policies can change the number of equilibria in an endogenous growth model. This work shows that in a growth model with monopolistic competition the existence of externalities not internalized by the agents can result in a multiplicity of equilibria. Government intervention in the economy can have an impact on this multiplicity by the management of externalities and adverse effects of imperfect competition. However inefficient public intervention can make the economy converge to a suboptimal equilibrium. To this end, we develop a macroeconomic model for a closed economy that has a perfectly competitive sector of final goods and a sector of monopolistically competitive intermediate goods. In order to identify the effects of a public policy on this model we simulate.

Keywords: multiple equilibria, endogenous growth, public policies.

[1] Je remercie également deux rapporteurs anonymes pour leurs nombreux commentaires et conseils dont bénéficie cette version révisée. Toute erreur ou omission reste évidemment de ma seule responsabilité.

INTRODUCTION

Plusieurs modèles d'équilibres multiples ont été développés. Les économistes ont adopté les politiques publiques comme un moyen simple pour maitriser cette source de multiplicité. Citons quelques exemples : Woodford (1986) dans un modèle avec contraintes « cash in advance » recommande l'utilisation des déficits publics pour éliminer les équilibres de taches solaires. Matsuyama (1991) et Boldrin (1992) suggèrent à travers leurs modèles de croissance endogène que la politique publique peut guider l'économie afin d'éviter le piège de la pauvreté et de déplacer l'économie vers l'équilibre à forte croissance puisque les externalités entraînent de multiples trajectoires d'équilibres. Evans et Honkapohja (1993) préconisent l'utilisation de certaines politiques fiscales visant à éliminer un faible taux d'emploi dans un modèle avec des rendements externes croissants et apprentissage. Pour Cooper (2005), la multiplicité d'équilibres peut conduire à l'inefficacité et au manque de coordination sur le marché. L'intervention publique serait donc nécessaire pour internaliser les externalités et résoudre les problèmes de coordination.

Notre travail a pour objectif principal de montrer les effets des dépenses publiques sur la multiplicité d'équilibres et de trouver une politique optimale de l'Etat dans un contexte d'équilibres multiples. Afin de développer ces deux points, nous proposons un modèle dynamique qui permet d'analyser les trajectoires suivies par l'économie et qui révèle deux caractéristiques clés : l'importance des conditions initiales de l'économie dans la détermination de la trajectoire d'équilibre, ainsi que l'impact des chocs économiques sur l'état d'équilibre.
Pour cela, nous nous basons sur le modèle de Gali (1995) en concurrence monopolistique avec la multiplicité d'équilibres. Ensuite nous introduisons des variables fiscales dans ce modèle pour évaluer la relation de causalité entre la politique publique et la multiplicité d'équilibres.

Le travail de Barro (1990) consacré à l'intégration des dépenses publiques productives est considéré parmi les travaux intéressants dans lequel la politique fiscale joue un rôle positif dans la croissance et non plus seulement un effet de désincitation sur le secteur privé. En effet, les dépenses publiques peuvent engendrer des effets positifs sur le taux de croissance endogène stationnaire. Par contre, l'imposition du revenu peut freiner la croissance économique. Dans leur étude sur la relation éducation/croissance couvrant un vaste échantillon de pays (1965-1985), Barro et Sala-Martin (1995) ont affirmé l'existence d'une relation positive entre le niveau d'éducation et le taux moyen de croissance. En 2006 Abuzer, en étudiant la fiscalité optimale dans un modèle de croissance endogène basée sur l'expansion de variétés a conclu qu'une politique optimale consiste à corriger les effets néfastes de la concurrence imparfaite et à trouver la meilleure façon pour financer la dépense publique.

Dans le cadre d'une concurrence parfaite, les économistes s'intéressent à la meilleure façon de financer la dépense publique pour corriger certaines défaillances du marché (Judd 1999). Cependant, en concurrence imparfaite les résultats classiques de la politique optimale sont différents. Alors, l'introduction des dépenses publiques diffère d'un modèle à un autre, les dépenses publiques peuvent entrer dans la fonction d'utilité (Guo et Lansing, 1991), Turnovsky et Fisher (1995) et Judd (1999) ou dans la fonction de production (Jones et al, 1993).

Dans cet article, nous introduisons les dépenses publiques dans la fonction de production. Nous étudions le cadre de la concurrence monopolistique qui permet de mettre en valeur la manière dont la concurrence sur le marché des biens peut être à l'origine de fluctuations endogènes de l'activité économique, en présence de rendements d'échelle croissants et d'une variabilité de taux de marge.

L'introduction du pouvoir de marché est considérée comme un dispositif qui permet de maintenir les technologies non-convexes. Dans la plupart des modèles, le taux de marge optimal est constant, donc il ne répond pas aux changements dans les conditions de la demande. Dans ce travail et comme dans celui de Gali (1995), nous analysons la dynamique d'accumulation du capital avec une marge endogène, dans un environnement où le degré de concurrence augmente avec le développement économique. La possibilité d'une augmentation du rendement de l'investissement (nécessaire pour les équilibres multiples) est une conséquence de l'augmentation du taux de marge sur l'équilibre.

Notre travail s'organise de la façon suivante. Dans un premier temps, on rappelle la structure et les principaux résultats du modèle Cass et Koopmans (1965) modifié par Gali (1995), formalisé avec une multiplicité d'équilibres et en concurrence monopolistique. Ensuite, nous ajoutons le facteur de dépense publique dans la fonction de production pour unifier et rationaliser les résultats de Gali (1995) et Barro (1990) dans un seul modèle. Dans une troisième partie, nous déterminons les comportements des consommateurs et le taux d'imposition optimal. Ensuite, la quatrième section analyse l'équilibre stationnaire et l'effet de capital public sur la production. Dans une cinquième partie on aborde l'analyse de la dynamique de transition qui a permis de mettre en évidence la réaction des variables macroéconomiques du modèle qui changerait le comportement du modèle à long terme. Enfin, nous examinons économétriquement le lien entre le niveau de développement économique, le capital public et le taux de marge.

1. LE MODELE

Nous considérons une économie composée d'un continuum de firmes en concurrence monopolistique produisant des biens intermédiaires. Ces biens sont notés par $j\epsilon[0, M]$, avec M le nombre de biens intermédiaires. Le bien final est produit dans un secteur concurrentiel. Il existe un gouvernement dont la politique consiste à imposer une taxe proportionnelle au revenu des agents et qui utilise la totalité de la somme perçue sous forme des dépenses, en améliorant la productivité marginale des agents privés.
La concurrence monopolistique est un élément clé du modèle, nous réservons un rôle central pour la sortie et l'entrée libre des entreprises, qui permet d'annuler le profit.

Le bien final est produit dans un secteur en concurrence parfaite [2]:

$$Y = [\, M^{-\left(\frac{1}{\xi(M)}\right)} \int_0^M x_j^{\frac{\xi(M)-1}{\xi(M)}} dj \,]^{\frac{\xi(M)}{\xi(M)-1}} \qquad (1)$$

où Y est la production de bien final, x_j est la quantité du bien intermédiaire j et M est le nombre des variétés des biens intermédiaires.

[2] C'est un modèle de type Dixit et Stiglitz (1977).

Et $\xi(M) = \frac{\mu(M)}{[\mu(M)-1]}$, avec $\xi(M) > 1$, est l'élasticité[3] de substitution entre les différents biens intermédiaires. Cette élasticité dépend de la demande adressée à la firme j et augmente avec M.
$\mu(M)$ mesure le degré de monopole dans le secteur de bien intermédiaire. Avec $\mu'(M) < 0$, $\lim_{M\to 1} \mu(M) = \overline{\mu} \epsilon\ (1, \infty)$, et $\lim_{M\to\infty} \mu(M) = 1$. Dans cet article, $\mu(M)$ est interprété comme le taux de marge endogène. C'est-à-dire, une hausse du nombre d'entreprises sur le marché entraine une baisse de degré de concurrence.

Soit p_j le prix du bien intermédiaire j et P est le prix du bien final :

$$P = [(\frac{1}{M}) \int_0^M p_j{}^{1-\xi(M)} dj]^{\frac{1}{1-\xi(M)}} \tag{2}$$

Le profit sur le bien final produit est :

$$\Pi = PY - \int_{j=1}^{M} p_j x_j \, dj \tag{3}$$

La solution de ce problème donne la fonction de demande de bien intermédiaire suivante :

$$x_j = \left(\frac{p_j}{P}\right)^{-\xi(M)} \left(\frac{Y}{M}\right) \tag{4}$$

Dans un modèle de concurrence monopolistique, Gali (1995) a montré que la variabilité du taux de marge est le facteur qui génère potentiellement la multiplicité des équilibres. Le taux de marge est inversement proportionnel au stock de capital, ce qui implique une fonction de la productivité marginale du capital non monotone (la figure 1). A l'équilibre, Gali soulève la possibilité de multiples états stables pour des conditions initiales données. En effet, l'origine de la relation positive entre le taux d'intérêt et le stock de capital peut être résumé comme suit: une augmentation du stock de capital croît la production, la demande globale, et les profits de chaque entreprise en place. Ce dernier effet conduit à l'entrée de nouvelles entreprises et la hausse de degré de concurrence en baissant le taux de marge. Si l'effet précédent est assez fort, il pourrait plus que compenser la baisse du produit marginal du capital, ainsi conduisant à une augmentation du taux d'intérêt.

[3] L'équation de l'élasticité ξ est adaptée de Gali (1995) et de Dixit-Stiglitz (1977).

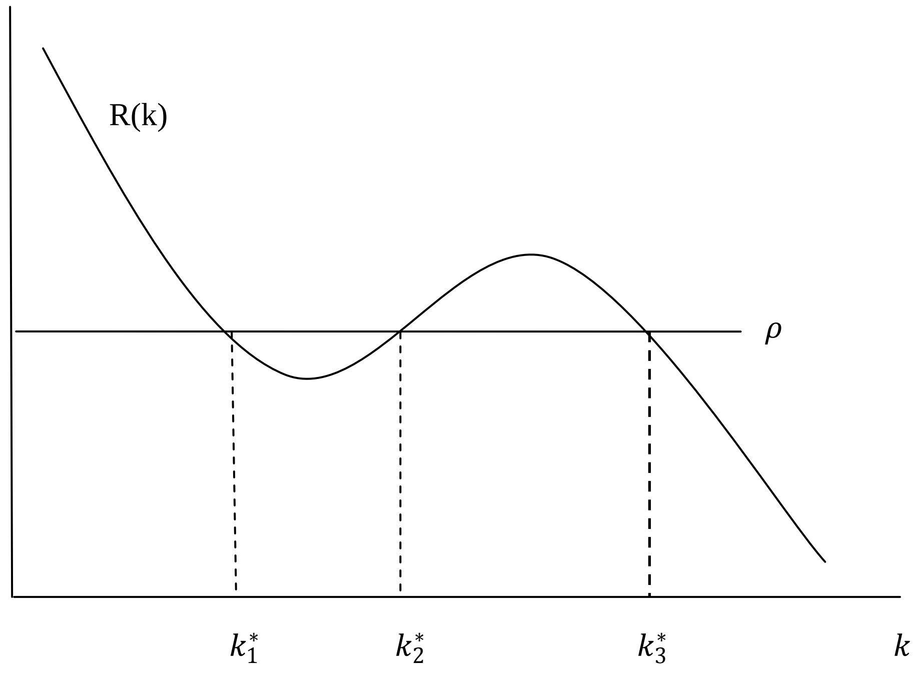

Figure 1 : *la multiplicité d'équilibres (Gali, 1995)*

2. L'INTEGRATION DE LA DEPENSE PUBLIQUE DANS LA FONCTION DE PRODUCTION

Nous présentons dans cette section la manière d'introduire la dépense publique dans un modèle d'équilibre multiple avec une fonction de production Cobb-Douglas. La dépense publique est introduite comme un facteur de production, mais sous forme des services publics non accumulables [Barro (1990)][4]. Nous allons introduire les taxes et les dépenses publiques pour étudier l'effet néfaste de la concurrence monopolistique et expliquer leur impact sur le taux de croissance de long terme. Ceci nous permet de déterminer un taux de taxe optimal pour subventionner les facteurs favorisant la croissance, et engendre une incitation à l'investissement privé.

Dans ce modèle nous nous intéressons à la taille de l'externalité générée par les dépenses publiques, ainsi qu'à l'impact de l'élasticité du revenu par rapport aux dépenses publiques sur la croissance. Par la suite nous regardons si cette politique permet d'éliminer les imperfections du marché (les externalités et la multiplicité d'équilibres).

La production dans le secteur des biens intermédiaires affiche des rendements d'échelle croissants :

$$x_j = F(k - v, l, g) = A\left(k_j - v\right)^{\alpha} l_j^{\,1-\alpha} g^{\beta} \qquad (5)$$

A est un paramètre de technologie supposé constant. On désigne par α l'élasticité du revenu au capital privé, β l'élasticité de l'output par rapport aux dépenses publiques productives, alors que v représente l'exigence des frais généraux : c'est un coût fixe utilisé immédiatement dans la production des biens intermédiaires. Il est indépendant de la quantité produite dans ce secteur et implique l'existence des rendements d'échelle croissants.

[4] Futagami et al. (1993) interprètent la dépense publique comme un capital public accumulable.

F est supposé être homogène de premier degré, deux fois différentiable, strictement croissante dans les deux arguments et strictement concave. Les conditions d'Inada sont vérifiées :

$\lim_0 F'(k) = \infty$ et $\lim_\infty F'(k) = 0$

Soit g la quantité des services publics fournis à chaque firme dans le secteur des biens intermédiaires. Ces services sont considérés comme un intrant de la production privée. Nous supposons que les dépenses publiques g sont financées comme dans le modèle de Barro (1990)[5] par une taxe proportionnelle au revenu des ménages ($0 < \tau < 1$). Les dépenses publiques affectent toutes les entreprises de la même façon avec une information parfaite sur la taxe.

$$T = g = \sum_j \tau x_j \qquad \forall j \tag{6}$$

Soit T le revenu du gouvernement. Le nombre de ménages est normalisé à l'unité de sorte que g correspond à l'ensemble des dépenses. Nous supposons que le gouvernement choisit le taux d'imposition d'une telle manière que sa contrainte budgétaire soit vérifiée pour l'allocation qui en provient. Afin de simplifier l'analyse, tous les agents prennent leurs décisions lorsque toutes les décisions du pouvoir public ont déjà été prises.

En utilisant les équations (5) et (6), la fonction de production *ex post* s'écrit[6] :

$$x_j = A^{\frac{1}{1-\beta}} \lambda(\tau) \left(k_j - v\right)^n l_j^{\,z} \tag{7}$$

Avec $n = \frac{\alpha}{1-\beta}$, $z = \frac{1-\alpha}{1-\beta}$ et $\lambda(\tau) = \tau^{\frac{\beta}{1-\beta}}$

β est considéré comme un indicateur d'efficacité des dépenses publiques dans l'équation (7). Et en considérant que le terme $\lambda(\tau)$ reflète l'effet positif des dépenses publiques.
Dans cet article, le gouvernement prélève une taxe sur les agents privés et effectue les dépenses g. Par la suite, g contribue directement à la production et agisse sous forme d'externalités en induisant des effets d'échelle sur les rendements des facteurs[7]. La firme qui accroît sa production, augmente la recette fiscale de l'Etat et donc les dépenses publiques, ce qui augmente la productivité des autres agents. Les externalités dues aux dépenses publiques persistent puisque les agents privés sont incapables d'internaliser les effets de leur participation individuelle sur le niveau des dépenses publiques.

La maximisation des profits pour le producteur des biens intermédiaires détermine le salaire et le taux de location du capital qui sont payés en fonction de leurs productivités marginales, et il n'y a pas de dépréciation du capital.

[5] Les dépenses publiques productives sont définies en flux.
[6] Voir annexe.
[7] Les rendements sont toujours croissants. En l'absence d'externalité $\beta = 0$, alors les rendements sont constants.

La firme productrice du bien intermédiaire maximise son profit donné par :

$$Max\, \pi_j = \left(\frac{p_j}{P}\right) x_j - \left(wl_j + rk_j\right) \quad (8)^{8}$$

D'après les équations (4) et (7), on peut réécrire la fonction de profit de la façon suivante :

$$\pi_j = (Y/M)^{1/\xi(M)} A^{1/(1-\beta)\mu(M)}\, \lambda(\tau)^{\frac{1}{\mu(M)}} (k_j - v)^{\frac{n}{\mu(M)}}\; l_j^{\frac{z}{\mu(M)}} - wl_j - r\, k_j$$

En conséquence, les conditions du premier ordre nous permettent d'écrire les prix des facteurs de production :

$$w = \frac{(1-\alpha)}{(1-\beta)\mu(M)} \left[\frac{\left(\frac{p_j}{P}\right) x_j}{l_j}\right] \quad (9)$$

$$r = \frac{\alpha}{(1-\beta)\mu(M)} \left[\frac{\left(\frac{p_j}{P}\right) x_j}{k_j - v}\right] \quad (10)$$

On voit dans les deux équations ci-dessus que le salaire et le taux d'intérêt sont égaux à la productivité marginale du travail et du capital, respectivement. Si on a $\mu(M) = 1$, les biens intermédiaires sont des substituts parfaits dans la production du bien final, et donc ces deux équations caractérisent la trajectoire de croissance optimale du modèle de croissance néoclassique en concurrence parfaite (modèle de Cass-Koopmans (1965)). Si $\mu(M)$ est indépendant de M, qui est supérieur à un par hypothèse, plus l'élasticité de la demande diminue, plus l'écart entre le prix et le coût marginal augmente. Il correspond à une norme de concurrence monopolistique avec un taux de marge constant.
Dans notre modèle, l'élasticité de substitution des biens intermédiaires dépend du nombre des firmes et de l'indicateur de dépense β, alors le prix de chaque entreprise a un effet sur la production des biens finaux.

A l'équilibre symétrique, toutes les entreprises sont de même taille et fixent le même prix. De plus, l'entrée libre des firmes dans le secteur intermédiaire annule le profit.

$P = p_j = 1$, $k_j = K/M$, $l_j = L/M$, $x_j = Y/M$ et $j = 1 \ldots M$.

D'après (7), (9) et (10), la fonction de stock de capital est la suivante :

$$K = \left(1 + \frac{\alpha}{\mu(M)(1-\beta) - 1}\right) vM \quad (11)$$

---

[8] Sachant que $\left(\frac{p_j}{P}\right) = x_j^{-\frac{1}{\xi(M)}} \left(\frac{Y}{M}\right)^{\frac{1}{\xi(M)}}$; Et $\left(\frac{p_j}{P}\right)\, x_j = x_j^{\frac{1}{\mu(M)}} \left(\frac{Y}{M}\right)^{\frac{1}{\xi(M)}}$

où $\mu(M) > \frac{1-\alpha}{1-\beta}$, et $0 \leq M \leq \frac{K}{v}$.

La fonction de stock de capital dépend : de l'élasticité du revenu au capital privé (α), des frais généraux (v), de l'élasticité de l'output par rapport aux dépenses publiques productives(β) , du nombre des firmes M et du taux de marge $\mu(M)$.
L'origine de la multiplicité d'équilibres dans le modèle de Gali (1990) ($\beta = 0$) est l'impact d'une forte hausse de degré de concurrence sur le stock de capital. Par contre, dans notre modèle, le gouvernement peut intervenir pour éliminer cette multiplicité à travers le politique publique.
En effet, la valeur de β, qui représente l'indicateur de dépense publique, influe sur l'allure de la courbe de l'évolution du stock de capital. Et d'après une simulation de modèle, si $\mathrm{n} = \frac{\alpha}{1-\beta} > 1$, la courbe est croissante en M, ce qui montre la faible probabilité d'avoir une multiplicité d'équilibres (figure 2).

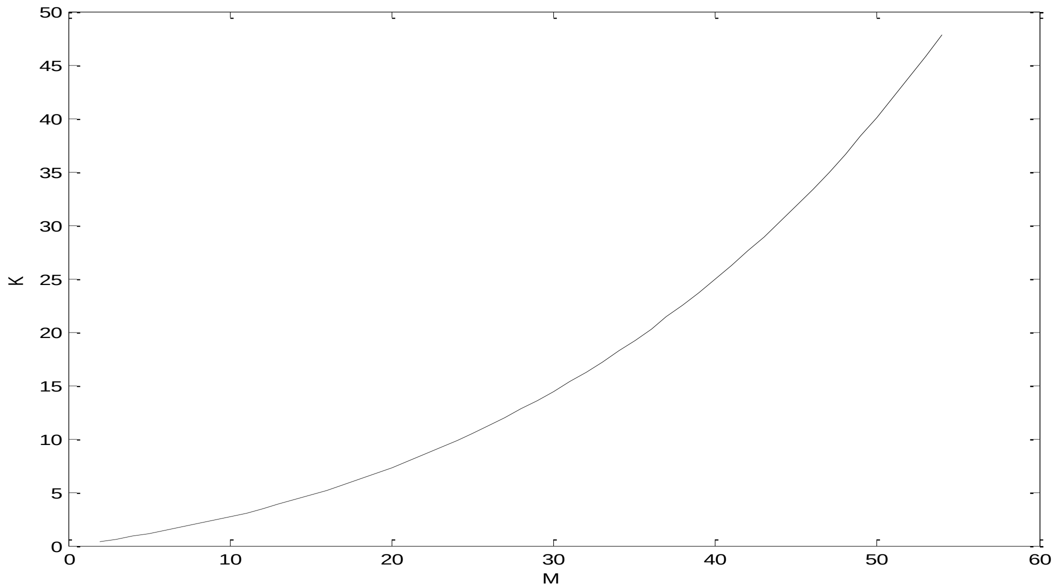

Figure 2[9] *: l'évolution du stock de capital avec* $n > 1$

3. *CONSOMMATEURS*
La fonction d'utilité est fonction de la consommation C et du travail L. Le programme du consommateur est la maximisation de la fonction d'utilité intertemporelle suivante:

$$W = \int_0^{\infty} u(C_t, L_t) e^{-\rho t} dt \qquad (12)$$

où ρ est le taux de préférence pour le présent, supposé constant et strictement positif. σ est le coefficient d'aversion relative au risque. L'inverse du coefficient d'aversion relative au risque est l'élasticité de substitution intertemporelle. Nous employons la forme fonctionnelle de

[9] Une simulation sur Matlab.7 : $A = 0.397, \rho = 0.05,\ \delta = 0.5,\ \varepsilon = 0.05, \alpha = 0.8,\ \phi = 1.27,$ $v = 0.15\ et\ \tau = 0.25.$

l'élasticité constante de substitution (CES), afin d'étudier les propriétés et les effets de l'impôt sur le revenu à l'état d'équilibre :

$$U(C,L) = \frac{[C^{\omega}(1-L)^{1-\omega}]^{1-\sigma}-1}{1-\sigma} \quad ; \quad (\omega,\sigma)\epsilon[0,1) \qquad (13)$$

On suppose ω et σ sont deux paramètres constants.
$u_c > 0$; $u_{cc} < 0$; $u_{cL} < 0$; et que les conditions d'Inada sont vérifiées : $\lim_{\infty} u' = 0$ et $\lim_{0} u' = \infty$

A chaque instant, l'individu est doté d'une unité de temps *t* et du facteur travail L. Il est également engagé dans l'accumulation du capital *K*, qu'il loue à des entreprises. Le revenu total provient des revenus salariaux et de la location du capital, qui est susceptible d'être taxé à un taux τ. L'indication de temps *t* est omise afin de simplifier les notations.

La contrainte budgétaire des agents représentatifs s'écrit :

$$C + \dot{K} + G = wL + rK \qquad (14)$$

$$C + \dot{K} = (1-\tau)wL + (1-\tau)rK$$

Le problème de l'agent représentatif est de choisir $C, K\ et\ L$ de manière à maximiser (12) sous la contrainte de budget (14). Les contraintes de la non-négativité sont vérifiées ; $C \geq 0$; $L \geq 0$ et $K \geq 0$, et K_0 est le capital initial. En effet, les prix *w* et *r* sont les seules facteurs sources de revenu des consommateurs.

Nous supposons que le gouvernement a un budget équilibré à chaque instant :

$$G = \tau(wL + rK) \qquad (15)$$ [10]

L'équation (15) joue un rôle essentiel dans l'analyse de la politique budgétaire. Elle montre que les moyens de financement du gouvernement dépendent de deux facteurs, le travail et le stock du capital. Celui-ci jouera un rôle important dans l'explication des impacts de la politique publique sur la multiplicité d'équilibres et la croissance économique.

Un taux d'imposition optimal

Le rôle de gouvernement est de trouver la meilleure façon de financer les dépenses publiques. Ce modèle essaie de caractériser l'optimum de dépenses du gouvernement.
Nous avons retenu l'approche de Barro (1990) mais dans un modèle plus spécifique avec des équilibres multiples. Le rôle du gouvernement dans l'équilibre décentralisé consiste à choisir un taux de taxation optimale ou d'une manière équivalente une part optimale des dépenses publiques dans l'output qui maximise le taux de croissance du capital. Son programme est le suivant :

$$\max_{\tau} \frac{\dot{K}}{K} = \max_{\tau} (1-\tau)\frac{F}{K} - \frac{C}{K}$$

[10] La relation entre G et g : Avec $G = Mg$ (voir annexe).

Cet objectif se justifie par le fait que l'imposition fiscale réduit le revenu des agents et en particulier les producteurs du bien. Cependant, la recette fiscale finance des dépenses qui génèrent des externalités technologiques qui doivent favoriser la croissance.
Pour cette raison, le taux d'imposition choisi peut garantir le taux de croissance le plus élevé. La valeur optimale du taux de taxation (coté Etat) est définie par :

$$\tau^* = \tau_0 = \frac{g_0}{y_0} = \beta \qquad (16)$$

Dans cette économie, l'effet négatif de la taxation pourrait être réduit au minimum par le gouvernement s'il choisissait un taux d'imposition optimal.

4. ANALYSE DE L'EQUILIBRE STATIONNAIRE

Pour étudier l'équilibre stationnaire, on suit la même démarche que Gali (1995), dans l'intention d'analyser des différences entre les deux modèles.
A l'équilibre $\frac{\dot{C}}{C} = \frac{\dot{K}}{K} = \frac{\dot{L}}{L} = 0$. Ces conditions expliquent l'existence d'un maximum durable du stock de capital $\overline{K}$ qui annule la consommation ($C \geq 0$, $0 \leq K^* \leq \overline{K}$).
Le consommateur représentatif prend tous les prix comme donnés. Son problème est de choisir K^*, L^* et C^*. A l'équilibre, le revenu perçu par le consommateur représentatif est égal aux recettes réelles générées par le secteur intermédiaire, qui à son tour égale à la production finale de bien.

Les conditions du premier ordre sont :

$$Max\, W - \theta[\, C - (1-\tau)(wL + rK)]$$

$$U_c(C, L) = \theta \qquad (17.a)$$
$$-U_L(C, L) = \theta(1-\tau)w \qquad (17.b)$$
$$\dot{\theta} = \rho\theta - \big((1-\tau)r\big)\theta \qquad (17.c)$$

θ est la multiplicateur de Lagrange, $\theta > 0$.

La condition de transversalité s'écrit :

$\lim_{\infty} c(T)^{-\gamma} K(T) \exp(-\rho T) = 0$; T désigne l'horizon temporel.

A l'état stationnaire, le système est :

$$\rho = (1-\tau)r \qquad (18)$$

$$\frac{-U_L(C,L)}{U_c(C,L)} = (1-\tau)w \qquad (19)$$

A l'aide des équations (18) et (19), nous déterminons *C* en fonction de *K* et *L* :

$$C = \frac{(1-\tau)}{(1-\beta)\mu(M)}\, A^{\frac{1}{1-\beta}} \lambda(\tau)\, (K - vM)^{n-1} L^z\, [(1-\alpha)(K - vM) + \alpha K] \qquad (20)$$

Pour comparer nos résultats avec Gali (1995), nous employons la fonction de $\mu(M)$ pour illustrer l'état d'équilibre dans notre modèle. L'élasticité de substitution s'écrit comme une fonction linéaire et donnée par :

$$\xi(M) = \frac{\mu(M)}{[\mu(M) - 1]} = \emptyset + \varepsilon M \qquad \text{Avec} \qquad \emptyset = \frac{\overline{\mu}}{\overline{\mu} - 1} > 1 \tag{21}$$

On déduit que :

$$M = \frac{\left[1 - \emptyset + \frac{1}{\mu(M) - 1}\right]}{\varepsilon} \tag{22}$$

En outre, nous obtenons la forme particulière de l'élasticité de substitution:

$$\mu(M) = (\emptyset + \varepsilon M)/(\emptyset + \varepsilon M - 1)$$

En substituant cette fonction dans la condition d'équilibre (10), nous obtenons l'expression suivante décrivant la relation entre le nombre d'entreprises, *M*, et le stock de capital, *K*:

$$M(K) = \frac{\psi}{2v\varepsilon(\alpha - \beta)}\left(\sqrt{1 + \frac{4vK\varepsilon(\alpha - \beta)(\beta\phi + 1)}{\psi^2}} - 1\right) \tag{23}$$

avec $\psi = v[(1 - \alpha) + \phi(\alpha - \beta)] + K\beta\varepsilon$

L'analyse de l'équilibre stationnaire nous permet d'avoir une relation de causalité entre le nombre d'entreprises et le stock de capital qui dépend des variables *v*, ε et β.
Notons que l'équation (23) présentant celle de Gali (1995). Dans le présent modèle, l'indicateur des dépenses publiques (β) peut jouer un rôle primordial et fondamental dans la détermination de l'état d'équilibre par son impact sur le nombre d'entreprises *M* et par la suite sur $\mu(M)$, qui est la source de fluctuation économique.

L'évolution de taux d'intérêt par rapport à la variation du capital
Nous examinons le comportement du taux d'intérêt *r*. Nous supposons que la population ne croît pas et qu'elle est normalisée à l'unité pour des raisons de simplicité (*L*=1). Il peut s'écrire comme une fonction du capital *K* :

$$\begin{aligned} R(K) &= (1 - \tau)r(K) \\ &= n(1 - \tau)\, A^{\frac{1}{1-\beta}}\lambda(\tau)(K - vM(K))^{n-1}\left(1 - \frac{1}{\varepsilon M(K)}\right) \end{aligned} \tag{24}$$

Le taux d'intérêt est sensible à la valeur de la taxe et dépend de nombre d'entreprises. Le choix d'un taux d'imposition optimal se ramène à celui d'une consommation et un investissement équilibrée. Cependant, toute hausse de τ décourage les ménages d'investir et les incite à augmenter leur épargne. Ce qui peut rendre l'hypothèse de Gali sur la relation positive entre le taux d'intérêt et le stock de capital non vérifiée.

D’après les équations différentielles de consommation et de capital, chaque équilibre stationnaire du stock de capital, noté par K^* satisfait :

$$(1-\tau)r(K^*) = \rho \qquad (25)$$

Le taux d’intérêt de long terme est égal au taux de préférence pour le présent. Ce dernier empêche la société d’atteindre le niveau de capital qui maximiserait la consommation par tête. Le taux d’intérêt affecte les composantes de la demande : la consommation des ménages par les effets de substitution intertemporelle ; ensuite l’investissement productif, dans la mesure où une modification du taux d’intérêt affecte le coût du capital. En outre, il entraîne une variation de taux de marge en générant des effets de richesse par la modification de facteur d’escompte qu’utilisent les agents économiques pour évaluer leur richesse. Cependant, l’existence d’une politique publique destinée à répondre aux imperfections présentes sur le marché rend le taux d’intérêt très sensible à toute variation de τ et β, qui peuvent influer pour leur part sur le nombre d’entreprises sur le marché.

$$\lim_{\bar{k}} r(x) = n\, A^{\frac{1}{1-\beta}} \lambda(\tau)(K - vM(K))^{n-1} \left(1 - \frac{1}{\varepsilon M(K)}\right) < \rho$$

$$\lim_{0} r(x) = +\infty$$

Les entreprises ont un pouvoir de marché et réduisent la production et la demande de capital pour augmenter leurs profits. Ainsi, la productivité marginale du capital augmente au-dessus du niveau concurrentiel, ρ. Les propriétés précédentes nous permettent de constater que la courbe est décroissante, et qu’il y a au moins une solution K^* de l’équation (25).
Chez Gali (1995), pour avoir des équilibres multiples, il est nécessaire que $r'(K^*)$ soit positif dans un certain intervalle de *K*. Autrement dit, *R(K)* sera croissant sur un rang de *K* tant que le produit marginal du capital ne diminue pas trop rapidement, et le produit moyen du capital diminue assez rapidement. Et contrairement au modèle de Gali (1995), il est important de prendre en considération la valeur de taxe : celle ci a un impact sur l’état d’équilibre, puisque l’introduction des dépenses publiques dans la fonction de production peut être considérée comme un choc permanent ou temporaire qui peut changer l’état d’équilibre et déplacer la courbe du taux d’intérêt.

Ensuite, nous simulons le modèle pour pouvoir traiter l’évolution du taux d’intérêt par rapport à K avec différents taux d’imposition.
On suppose qu’il y a un choc qui entraîne une variation du taux d’imposition. Cette variation déplace la courbe vers le haut ou vers le bas selon la politique suivie par l’Etat. Par exemple, si τ augmente, c’est l’effet de $\lambda(\tau)$ qui persiste. L’activité de production devient plus attrayante et le stock du capital augmente lorsque la courbe du taux d’intérêt se déplace vers le haut. On voit que la courbe du taux d’intérêt est décroissante, donc il n’existe qu’un seul équilibre.
En effet, la tâche principale de la politique publique est de conduire à certaines situations économiques parfaitement efficientes. Deux économies qui se distinguent par l’efficacité de leurs dépenses publiques auront des taux de croissance de long terme différents et tendent vers des niveaux de revenu par tête différents.

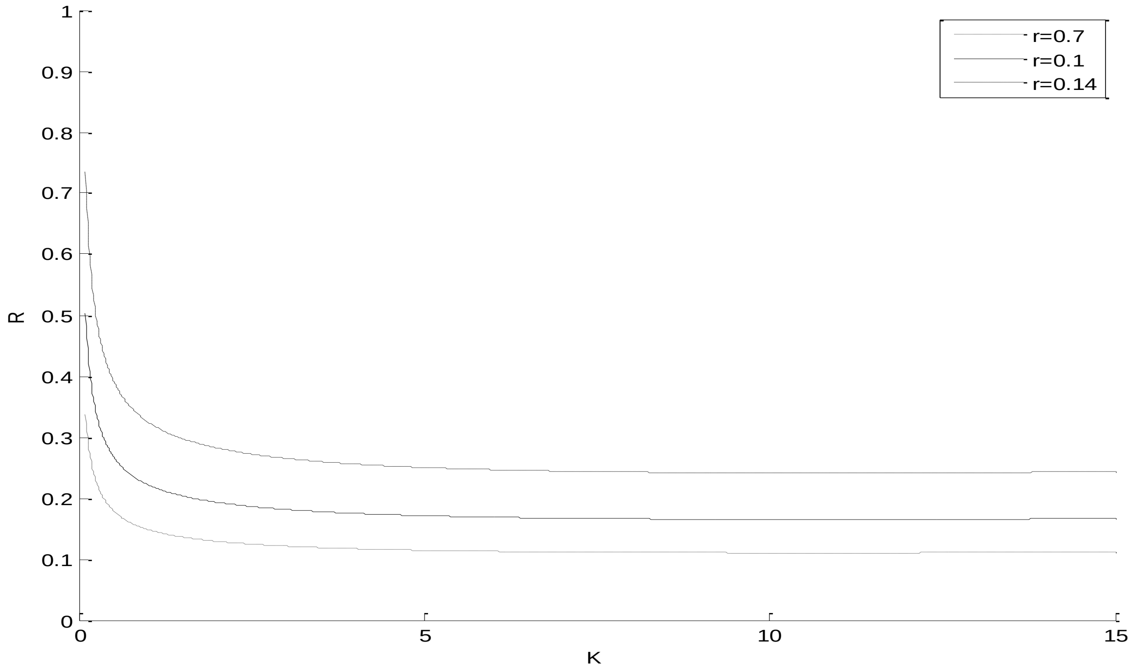

Figure 3 : *l'évolution de taux d'intérêt*

La politique fiscale affecte l'équilibre dans une économie en concurrence monopolistique à travers deux canaux : la consommation et la productivité des facteurs de production privés[11]. La richesse de consommateur est influencée par la variation des impôts et des capitaux publics. Lorsque le gouvernement augmente les impôts pour financer les capitaux publics, cela diminue la richesse du consommateur. Ensuite, cette diminution doit être compensée par l'augmentation de capital public. Les dépenses publiques étaient productives, l'accroissement des rendements des capitaux publics implique une augmentation directe des productions et des revenus des consommateurs.

L'évolution du taux d'intérêt par rapport à M:
Dans ce modèle, le nombre d'entreprises joue un rôle très important dont la détermination d'équilibre. La résolution des équations du modèle permet de déterminer les fonctions suivantes :

A l'aide de l'équation (11), on obtient :

$$(K - vM) = \frac{\alpha v M}{\mu(M)(1-\beta) - 1} \tag{26}$$

La consommation :

$$C = \frac{\rho v M \mu(M)(1-\beta)}{\mu(M)(1-\beta) - 1} \tag{27}$$

[11] Dans un cadre de concurrence parfaite (Baxter et King (1993) et Turnovsky et Fisher (1995)).

Le facteur travail :

$$L = \frac{(1-\alpha)\omega}{(1-\omega)(1-\beta)\mu(M) + (1-\alpha)\omega} \tag{28}$$

Et d'après l'équation d'équilibre *:* $R(K) = (1-\tau)r(K) = \rho$

Cette équation nous permet de déterminer le nombre d'équilibres :

$$\rho = \frac{(1-\tau)A^{\frac{1}{1-\beta}}\lambda(\tau)}{\mu(M)} \left(\frac{\alpha v M}{\mu(M)(1-\beta)-1}\right)^{n-1}$$

$$\left(\frac{(1-\alpha)\omega}{(1-\omega)(1-\beta)\mu(M) + (1-\alpha)\omega}\right)^{z} \tag{29}$$

Soit *B* un paramètre constant et positif *;* $B = \frac{\rho(\alpha v)^{1-n}((1-\alpha)\omega)^{-z}}{A^{\frac{1}{1-\beta}}} > 0$

$$\frac{(1-\tau)\lambda(\tau)}{\mu(M)} \left(\frac{M}{\mu(M)(1-\beta)-1}\right)^{n-1} \left(\frac{1}{(1-\omega)(1-\beta)\mu(M) + (1-\alpha)\omega}\right)^{z} = B \tag{30}$$

avec $\lambda(\tau) \geq 0$
Soit Λ la partie gauche de l'équation (30). Elle dépend de la valeur de taxe, l'indicateur de dépense publique et le taux de marge (source de multiplicité chez Gali).

$$\frac{d\Lambda}{dM} = \Lambda'$$

$$\frac{\Lambda'}{\Lambda} = -\frac{\mu(M)'}{\mu(M)[(1-\omega)(1-\beta)\mu(M) + (1-\alpha)\omega]} + \frac{(n-1)}{M}\left[1 - \frac{M\mu(M)'(1-\beta)}{\mu(M)(1-\beta)-1}\right]$$

$$-\left[\frac{z(1-\omega)(1-\beta)\mu(M)'}{(1-\omega)(1-\beta)\mu(M) + (1-\alpha)\omega}\right] \tag{31}$$

On suppose que n > 1 et $\mu(M) > \frac{1}{1-\beta}$

La fonction $\mu(M)$ est décroissante en *M*. Comme plusieurs entreprises entrent, la variété des biens intermédiaires disponibles augmente et le degré de concurrence baisse, ce qui entraîne une diminution de taux de marge. Lorsque le nombre d'entreprises est très élevé et tend vers l'infini, le taux marge sera un, puisque chaque entreprise se comporte maintenant de façon concurrentielle.
En utilisant la propriété de la fonction $\mu(M)$ ($\mu(M)' < 0$), il est facile de montrer que l'équation (31) est positive. Et selon, les hypothèses, $\lim_{M\to 1}\mu(M) = \bar{\mu}\,\epsilon(1,\infty)$ et $\lim_{M\to\infty}\mu(M) = 1$, Λ tend vers une constante qui est supposé être plus petite que *B* (*M* tend

vers 1). Tandis que, Λ tend aussi vers ∞ (M tend ∞). La courbe Λ étant croissante, il existe un équilibre unique (figure 4).

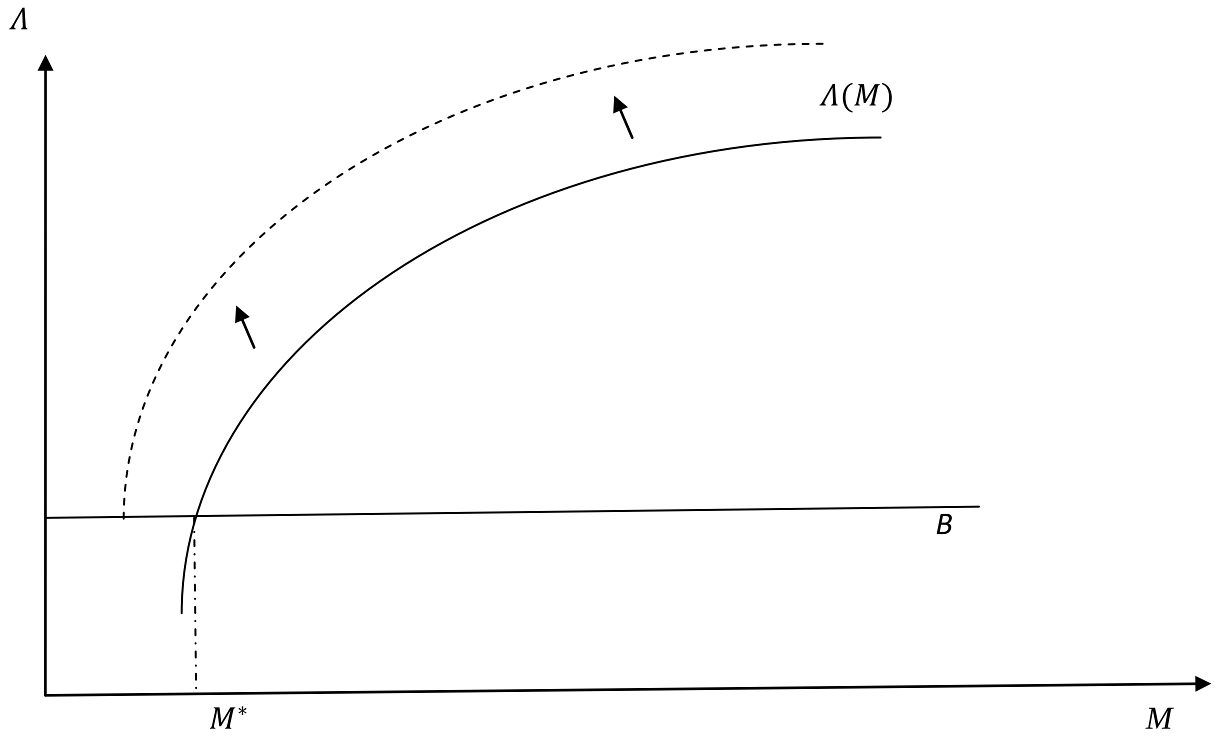

Figure 4 *: unicité de l'équilibre*

Il est facile de constater qu'une augmentation de β déplace la courbe Λ vers le haut, résultant à une diminution du nombre de firmes M^* avec un taux de marge élevé. Par contre, d'après l'équation (30), les effets d'une hausse du taux d'imposition sont généralement ambigus, parce qu'il existe deux forces opposées : d'une part, une hausse de τ baisse le premier terme $(1-\tau)$; d'autre part, il augmente le second terme $\lambda(\tau)$.

Une augmentation de β réduit le stock de capital, ce qui suggère que le nombre d'entreprises sera également réduit. Certaines entreprises sont obligées de quitter le secteur. Par conséquent, la variété des biens intermédiaires disponibles est réduite et la concurrence devient moins intense, ce qui conduit à un taux de marge d'équilibre plus élevée.
Par contre, les effets d'un changement de τ sont ambigus. Nous allons nous concentrer exclusivement sur l'effet positif de dépenses publiques.

$$R_\tau(K) = n\,(1-\tau)A^{\frac{1}{1-\beta}}\tau^{\frac{\beta}{1-\beta}-1}(K - vM(K))^{n-1}L^z\left(\frac{\beta-\tau}{(1-\beta)\mu(M)} - \frac{(1-\tau)\tau\mu(M)_\tau}{\mu(M)^2}\right) \quad (32)$$

$R_\tau(K) < 0$; Avec $\tau^* = \beta^*$ (l'équilibre du taux d'imposition optimal)

5. L'ANALYSE DE L'EQUILIBRE DYNAMIQUE

L'analyse de l'équilibre dynamique peut être réalisée à l'aide du diagramme de phases associé au système d'équations différentielles. Comme dans le modèle de croissance néoclassique, la courbe $\dot{K} = 0$ prend la forme d'une courbe en cloche sur le plan(K, C), donnée par la fonction

$C = (1-\tau)F(K)$, définie sur $[0,\overline{K}]$. Ainsi la courbe $\dot{K} = 0$ est toujours en dessous de la courbe de consommation. La limite du niveau de consommation est différente de celle de Gali (1995) puisqu'elle dépend de la politique fiscale suivie par l'Etat.

On suppose que : $g(K) = wL + rK$. A l'équilibre, le revenu perçu par le consommateur sera égal aux recettes réelles engendrées par le secteur intermédiaire, qui à son tour égale à la production de bien final.

D'après l'équation (9) et (10), on a :

$$\frac{z}{\mu(M)}\,Y + \frac{n}{\mu(M)}\left[\frac{KY}{K-vM}\right] = g(K) \tag{33}$$

ce qui implique :

$$g(K) = \frac{A^{\frac{1}{1-\beta}}\lambda(\tau)(K-vM)^n L^z}{\mu(M)}\left(z + n\,\frac{K}{K-vM}\right) \tag{34}$$

Les conditions d'Inada sont vérifiées pour la fonction $g(K)$. C'est une hypothèse qui garantit l'existence d'un maximum durable de stock de capital $\overline{K}_C$ pour C donnée, pour déterminer la solution de l'équation $(1-\tau)g(K,C) = 0$. La même condition a été traitée par Gali (1995).

Ensuite, on étudie le système :

$$\dot{K} = (1-\tau)g(K) - C \tag{35}$$

$$\dot{C} = \left(\frac{C}{\sigma}\right)(R(K) - \rho) \tag{36}$$

En désignant par J la matrice jacobienne du système, évaluée à l'équilibre stationnaire :

$$\begin{pmatrix}\dot{K}\\ \dot{C}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix} g_K & -1+g_C \\ \sigma^{-1}C^*R_K & \sigma^{-1}C^*R_C\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\dot{K}-K^*\\ \dot{C}-C^*\end{pmatrix} \qquad \text{avec } J = \begin{pmatrix}J_{11} & J_{12}\\ J_{21} & J_{22}\end{pmatrix} \tag{37}$$

La forme de la convergence est déterminée par la matrice Jacobienne. À partir du signe des valeurs propres, on peut alors déterminer la nature des différents points d'équilibre. Pour les obtenir on compare le déterminant de la matrice Jacobienne J :

$$\mathrm{Det}(J) = \sigma^{-1}C^*(R_C g_K + R_K(1-g_C))$$

$$g_K > 0\,;\ g_C < 0\,;\ R_K < 0\,;\ R_C < 0$$

Notez que le résultat d'unicité de la section précédente implique que $R_K < 0$. On montre que la différenciation standard $g_K > 0$; $g_C < 0$; $R_C < 0$. Ainsi, $\mathrm{Det}(J) < 0$.
Ce résultat montre qu'il y a un unique état stationnaire d'équilibre, et il existe une unique trajectoire stable convergeant vers cet équilibre. L'équilibre stationnaire est un point selle et nous pouvons toujours trouver une valeur unique initiale de *C* sur cette variété stable pour une valeur initiale donnée de *K*.

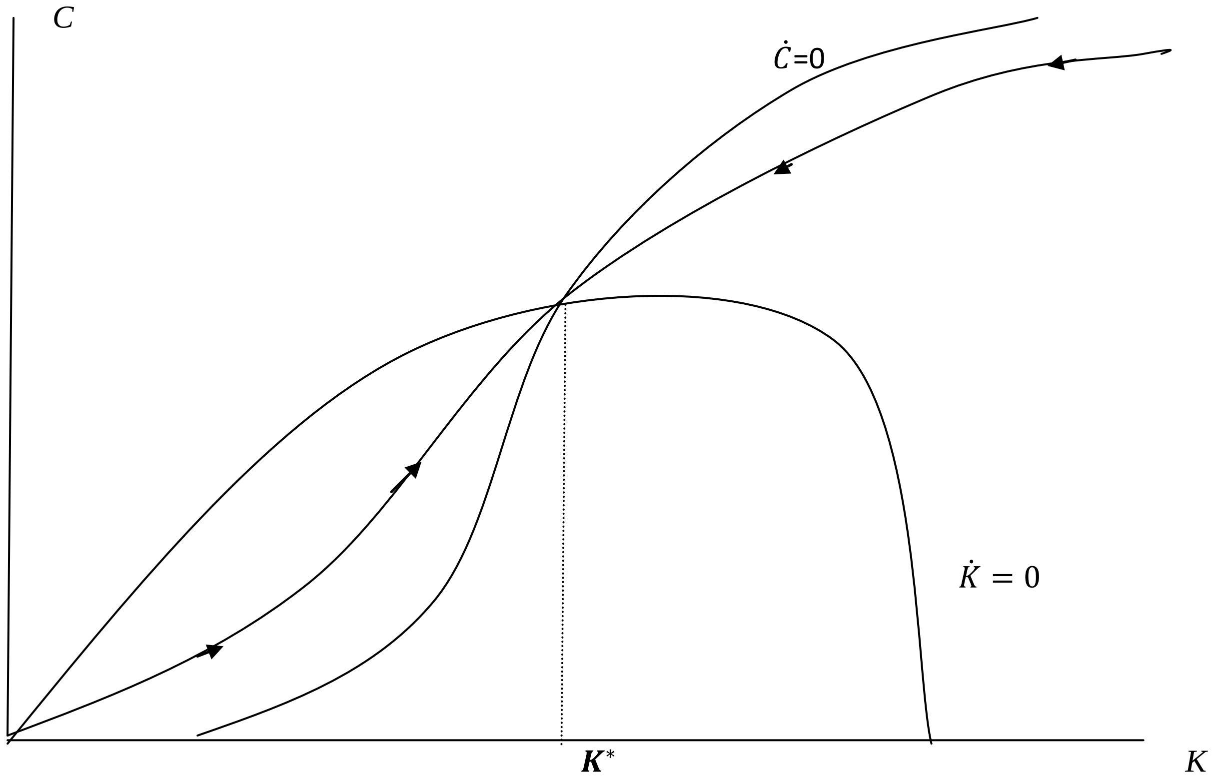

Figure 5 : *l'équilibre dynamique*[12]

La courbe $\dot{C} = 0$ est croissante passant par K^*, l'unique solution de l'équation $R(K^*) = \rho$. La dynamique d'équilibre est qualitativement identique à celle du modèle néo-classique avec une concurrence parfaite et des rendements constants (Cass, 1965; Koopmans, 1965): c'est un chemin d'équilibre unique qui converge de façon monotone vers l'état stationnaire avec un stock de capital initial $K_0 \in [0,\ \overline{K}]$.
En présence de plusieurs états stationnaires, la caractérisation de la dynamique d'équilibre est plus complexe. Un certain nombre des cas qui doivent être considérés, comme dans le modèle de Gali (1995).
En effet, en raison de l'existence d'une concurrence imparfaite, l'équilibre n'est pas efficace. Aussi, le niveau du stock de capital n'est pas optimal, puisque le taux d'intérêt est inférieur à la productivité marginale du capital.
Il est nécessaire de signaler que toute variation de β peut déplacer l'équilibre en fonction de la politique publique suivie par le gouvernement. Ainsi, une augmentation du degré de la concurrence entraîne une diminution de l'accumulation de capital. Par conséquent, ces éléments peuvent converger l'économie vers un équilibre bas. Donc, le rôle de gouvernement dans ce modèle est dans le choix d'un taux d'imposition qui réduit les effets néfastes des externalités et fait converge l'équilibre vers un taux de croissance optimal.

6-ETUDE EMPIRIQUE

Selon Gali (1995), la présence d'une relation négative entre le taux de marge et le stock de capital est une condition nécessaire (mais non suffisante) pour avoir des équilibres multiples. L'évaluation empirique de la pertinence de cette relation est confrontée à une difficulté incontournable : la nécessité d'estimer le taux de marge. Pour ce faire nous utilisons la

[12] Source Gali (1995).

méthode proposée par Hall (1988), qui exploite une implication immédiate de l'une des conditions du premier ordre de maximisation du profit, à savoir, la condition (9), évaluée à l'équilibre symétrique ($P = p_j = 1$).

$$\mu(M) = \frac{z}{w}\left[\frac{Y(j)}{L(j)}\right] = \frac{1-\alpha}{s} \tag{38}$$

où s, désigne le part du revenu du travail. Même si $(1-\alpha)$, n'est pas directement observable, certaines données relatives à s sont disponibles : il est possible d'utiliser le rapport de la rémunération des salariés au PIB comme une approximation de taux de marge dans chaque pays.

Les données statistiques proviennent de la base de données de l'Institut d'Economie Quantitative en Tunisie. Elles sont annuelles et couvrent la période 1975-2009 pour un total de 35 observations. Les estimations des paramètres de la relation liant le taux de marge à ses principaux déterminants ont été faites par le logiciel Eviews. Les méthodes de l'économétrie des séries temporelles sont mises en œuvre.
Nous allons maintenant exposer notre modèle appliqué sur la Tunisie pour le calcul du taux de marge, et expliquer le choix de la méthode utilisée pour la détermination de la relation de cointégration entre le taux de marge et ses fondamentaux.

La modélisation est la suivante :

$$\log\left(\frac{1}{s_t}\right) = \alpha_0 + \alpha_1 \log(y_t) + \varepsilon_t \tag{39}$$

Dans le cadre de cette analyse, on va commencer par un test de Dickey-Fuller Augmenté (1981) pour vérifier l'existence d'une racine unitaire dans les différentes séries (puisque la théorie de la cointégration exige la présence de variables ayant un même ordre d'intégration dans une même équation[13]).
On applique les tests de racine unitaire sur les différentes variables munies d'une constante et d'une tendance dont les résultats sont récapitulés dans le tableau 1.

Tableau 1: Test ADF

Tunisie		
Variable	**En niveau**	**En différence**
Taux de marge	1.264037	-1.014031
Production	-6.486861*	- 6.549638*

*Valeur critique de test ADF : 5% →-1,95 ; 1% →-2,60

Tous les modèles retenus sont avec constante et sans tendance.

[13] Une variable est stationnaire, si elle oscille autour de sa moyenne et si sa variance est finie. Une variable qui devient stationnaire après n différenciations est dite intégrée d'ordre n.

On procède à l'identification de la relation de cointégration entre les variables. Si le test de cointégration est accepté, on peut déduire la présence d'une vitesse d'ajustement des variables. Alors, on utilise le test de trace de Johansen pour déterminer le rang de la matrice Π.
C'est un test séquentiel dans lequel on teste l'hypothèse qu'il existe au plus *n* relations de cointégration.
La valeur de la trace est :

$$TR = T\sum_{i=r+1}^{N}\ln(1-\hat{\lambda}_i)$$

Le tableau (2) nous donne les valeurs des statistiques du test λ_{trace} qui est une statistique du test proposée par Johansen de type Likehood Ratio Test et dont le calcul repose sur l'évaluation de la vraisemblance pour des valeurs de n allant de 0 à 2.
.

Tableau 2: Test de la trace

Pays	**Hypothèse nulle**	**Trace statistique**	**Valeurs critiques à 5%**
Tunisie	0 Au plus 1	40.17238 3.155014*	20.26184 9.164546

* Les résultats montrent qu'il existe une relation de cointégration au seuil critique de 5%.

Au niveau économétrique, le rapport de vraisemblance (40.17) est supérieur aux valeurs critiques (20.26), ce qui confirme l'existence d'une relation de cointégration pour la Tunisie.
Empiriquement, la relation retenue entre le taux de marge et ses déterminants est de la forme suivante[14] :

$$\log\left(\frac{1}{s_t}\right) = 2.089 - 0.621\log(y_t) + \varepsilon_t$$
$$(1.542) \quad (0.166)$$

L'estimation de α_1 est négative et non significativement différente de zéro aux niveaux de confiance conventionnels. Nous nous dirigeons vers des éléments de preuve relatifs à une prévision plus précise de notre modèle, à savoir, la présence d'une relation négative entre le taux de marge et le niveau de développement d'une économie, le degré de concurrence est la première source des fluctuations économiques ainsi qu'une cause de multiplicité d'équilibres.

$$\log\left(\frac{1}{s_t}\right) = 54.29 - 5.44\log(g_t) + \varepsilon_t$$
$$(7.66) \qquad (0.76)$$

Le résultat de cette estimation montre bien l'effet négatif et statistiquement non significatif exercé par le stock de capital public sur le degré de concurrence dans l'économie tunisienne au cours de la période étudiée. Notre résultat est conforme avec les travaux empiriques faits sur le même sujet. En fait, cette équation montre le rôle important joué par le gouvernement tunisien dans l'accumulation du capital public depuis les dernières décennies d'orientation libérale. Par ce qu'il montre clairement l'évolution croissante du stock de capital public en parallèle à celle du stock du capital privé.

[14] t-stat entre parenthèses.

Conclusion :

Dans ce travail, nous transposons les idées de Barro (1990) dans le modèle de Gali (1995). D'un point de vue théorique, nous avons analysé un modèle de croissance endogène avec des dépenses publiques, dont l'objectif est de déterminer comment la politique fiscale peut influer le taux de croissance équilibrée et la multiplicité d'équilibres. Dans une économie en concurrence monopolistique l'intervention publique se justifie en termes d'efficience, à l'élimination des imperfections du marché en ce qui concerne les externalités et la multiplicité d'équilibres. Une hausse de la taxe exerce un effet indirect, en baissant l'accumulation de capital privé, avec un effet négatif sur le taux de croissance stationnaire, et un effet positif sur la recette fiscale en améliorant la croissance économique. L'ampleur de ces deux effets contradictoires dépend de la valeur de la taxe décidée par l'Etat.

Références :

[1] Abuzer, B. (2006). ''Imposition du capital et croissance''. Thèse de doctorat, Université Paris 1- Panthéon Sorbonne.

[2] Aschauer, D. A. (1989). "Is Public Expenditure Productive?" Journal of Monetary Economics, No. 23, pages 177-200.

[3] Barro, R. J. and X. Sala-I-Martin, (1996),"La croissance économique", Ediscience International.

[4] Barro, R. J. and X. Sala-I-Martin, (1992),"Public Finance in Models of Economic Growth", The Review of Economic Studies, Vol. 59, No. 4, pages: 645-661.

[5] Barro, R. J. (1990), "Government Spending in a Simple Model of Endogeneous Growth'' The Journal of Political Economy", Vol. 98, No. 5, pages: 103-125.

[6] Bénassy J P. (1987), "Imperfect Competition, unemployment and policy", European Economic Review, 31, pages: 417- 426.

[7] Benhabib, J. and J. Gali, (1995),"On growth and indeterminacy: some theory and evidence", C. V. Starr Center For Applied Economics.

[8] Benhabib, J. and Farmer, R. E. A. (1994), "Indeterminacy and increasing returns", Journal of Economic Theory 63, pages:19-41.

[9] Beugnot J. (2010), ''Chômage et politique économique dans un contexte d'équilibres multiples'', Thèse de doctorat, Université de Montpellier I.

[10] Blanchard O. and N. Kiyotaki (1987), ''Monopolistic competition and the effects of aggregate demand'', American Economic Review, 77, pages: 647-666.

[11] Boldrin, M. (1992), ''Public education and capital accumulation" Discussion Papers, 1017, Northwestern University, Center for Mathematical Studies in Economics and Management Science.

[12] Broer, D. P. and B. J. Heijdra, (2001), ''The investment tax credit under monopolistic Competition'', Oxford Economic Papers 53, pages: 318–351.

[13] Challe, É. (2005), "Multiplicité d'équilibres, dynamique transitionnelle et bien-être dans le modèle de croissance AK", Revue économique— vol. 56, N° 3, pages: 725-733.

[14] D'Autume, A. (2007), "Comment imposer le capital ? ", Revue économique, Vol. 58, pages: 499-533.

[15] Dixit, A. and J. E. Stiglitz (1977), "Monopolistic competition and optimum product diversity", American Economic Review, 67, pages: 297-308.

[16] Evans, G. W. and S. Honkapohja, (1993), ''Learning and economic fluctuations'' European Economic Review, vol. 37, pages: 595-602.

[17] Futagami, K., Morita Y. A. and Shibata, (1993), "Dynamic analysis of an endogenous growth model with public capital" Scandinavian Journal of Economics 95, pages: 607-625.

[18] Gali, J. (1995), "Monopolistic competition, business cycles, and the composition of aggregate demand", Elsevier, vol. 63, pages: 73-96.

[19] Gali, J. (1996), "Multiple equilibria in a growth model with monopolistic competition", Economic Theory, Springer, vol. 8, pages: 251-266.

[20] Honkapohja, S. and A. Turunen, (2002)," Complementarity, growth, and trade", The Canadian Journal of Economics, vol. 35, pages: 495-516.

[21] Matsuyama, K. (1991), "Endogenous Price Fluctuations in an Optimizing Model of a Monetary Economy », Econometrica, Vol. 59, No. 6, pages 617-631,

[22] Portier, F. (1995), ''Le rôle des variations de taux de marge dans les fluctuations macroéconomiques conjoncturelles'', L'Actualité économique, vol. 71, n° 2, pages: 218-249.

[23] Rajhi, T. (1993), ''Croissance endogène et externalités des dépenses publiques'', Revue économique, Volume 44, n° 2, pages : 335-368.

[24] Woodford, M. (1986), “Stationary Sunspot Equilibria in a Finance Constrained Economy”, Jounal of Economic Theory, Vol. 40, pages: 128-137.
[24] Wu Y. and J. Zhang (2003), ‘’ Uniqueness and Stability of Equilibria in a Model with Endogenous Markups and Labor Supply’’, Annals of Economics and Finance, Vol 4, pages: 177-191.

Annexes :

1. la fonction de production :

$$x_j = F(k - v, l, g) = A\left(k_j - v\right)^{\alpha} l_j^{\,1-\alpha} g^{\beta}$$

$$T = g = \tau x_j$$

- En utilisant ces équations, la fonction de production *ex post* s'écrit :

$x_j = A\left(k_j - v\right)^{\alpha} l_j^{\,1-\alpha} (\tau x_j)^{\beta}$

$x_j = A^{\frac{1}{1-\beta}} \lambda(\tau) \left(k_j - v\right)^{n} l_j^{\,z}$

Avec $n = \frac{\alpha}{1-\beta}$, $z = \frac{1-\alpha}{1-\beta}$ et $\lambda(\tau) = \tau^{\frac{\beta}{1-\beta}}$

2-La relation entre G et g :

A l'équilibre :

$\pi_j = 0 \quad\quad donc \quad x_j = wl_j + rk_j$

$T = g = \tau x_j$

$G = \tau(wL + rK) \quad \rightarrow\rightarrow\rightarrow \quad\quad G = Mg$

3-Analyse de l'équilibre stationnaire :

$Max\, W - \theta[\, C - (1 - \tau)(wL + rK)]$

Les conditions du premier ordre sont :

$U_c(C, L) = \theta$

$-U_L(C, L) = \theta(1 - \tau)w$

$\dot{\theta} = \rho\theta - \big((1 - \tau)r\big)\theta$

La condition de transversalité : $\lim_{\infty} c(T)^{-\gamma} K(T) \exp(-\rho T) = 0$

A l'état stationnaire, le système est :

$\rho = (1 - \tau)r$

$\frac{-U_L(C,L)}{U_c(C,L)} = (1 - \tau)w$

A l'aide des équations (18) et (19), nous déterminons *C* en fonction de *K* et *L*.

$\frac{1 - \omega}{\omega} \frac{C}{1 - L} = \frac{(1 - \tau)(1 - \alpha)}{(1 - \beta)\mu(M)} \; A^{\frac{1}{1-\beta}} \lambda(\tau) \; (K - vM)^{n} L^{z-1}$

$\rho = \frac{(1 - \tau)\alpha}{(1 - \beta)\mu(M)} \; A^{\frac{1}{1-\beta}} \lambda(\tau) \; (K - vM)^{n-1} L^{z}$

$$C = \frac{(1-\tau)}{(1-\beta)\mu(M)} A^{\frac{1}{1-\beta}} \lambda(\tau) (K - vM)^{n-1} L^z \left[(1-\alpha)(K - vM) + \alpha K\right]$$