Ecole Polytechnique

Eco 432 - Macroéconomie

PC 6. L'effet macroéconomique de la dépense publique

On étudie l'*équilibre général* d'une économie composée de ménages (qui travaillent et consomment), d'entreprises (qui produisent des biens diversifiés à l'aide du facteur travail), d'un Etat (qui choisit le niveau de la dépense publique et lève des impôts, supposés ici forfaitaires) et d'une banque centrale (qui détermine le taux d'intérêt réel).

Les ménages

Les ménages sont tous identiques et "ricardiens" au sens de la PC 4. On suppose que leurs comportements de demande de consommation (C_t) et d'offre de travail (L_t^o) satisfont les conditions d'optimalité suivantes, pour tout $t \geq 0$:

$$\frac{C_{t+1}}{C_t} = \frac{1+r_t}{1+\rho}, \quad \frac{(L_t^o)^{\frac{1}{\xi}-1}}{C_t^{-1}} = \frac{W_t}{P_t}, \quad k = 0, 1, 2, ...,$$

avec r_t le taux d'intérêt réel, $\rho > 0$ le taux de préférence pour le présent, $\xi \in]0,1[$ l'élasticité de l'offre de travail, W_t le salaire nominal et P_t le niveau général des prix.

Les entreprises

Le secteur productif est composé d'un continuum d'entreprises indexées par $i \in [0,1]$. L'entreprise i produit à l'aide de la fonction de production $Q_{i,t} = Z_t L_{i,t}$, avec $Q_{i,t}$ la quantité produite, $L_{i,t}$ la quantité de travail utilisée et Z_t la productivité du travail. L'entreprise est en situation de monopole et fait face à la demande :

$$Y_{i,t} = Y_t \left(P_{i,t}/P_t\right)^{-\eta}$$

avec Y_t la production totale, $P_{i,t}$ le prix nominal du bien i et $\eta > 1$ l'élasticité de la demande de bien à son prix. Comme nous l'avons montré au chapitre 4 (eq. 4.4), l'équation du prix nominal optimal en log est

$$p_t^* = \mu^* + w_t - z_t$$

avec μ^* le taux de marge optimal. La demande de travail optimal en log est (cf eq 4.6 du poly)

$$l_t^d = y_t - z_t$$

La productivité du travail est constante et normalisée à

$$Z_t = e^{\xi \mu^*}$$

L'Etat

On supposera que la dépense publique est nulle à toutes les périodes sauf à la période courante (où elle est entièrement financée par des impôts forfaitaires) :

$$G_t > 0, \quad G_{t-1} = G_{t+1} = G_{t+2} = ... = 0.$$

La banque centrale

La banque centrale est supposée ne pas réagir aux pressions inflationnistes engendrées par la dépense publique : elle met en oeuvre le taux d'intérêt réel $r_t = \rho$ (le paramètre γ dans la règle PM est zéro).

Première partie : l'équilibre OA-DA avec dépense publique

1. Expliquer intuitivement le sens des conditions d'optimalité caractérisant le comportement des ménages, puis les formuler en log.

2. Expliquer intuitivement l'équation du prix nominal optimal et la demande optimal du travail.

3. Vérifier qu'au voisinage de $G_t = 0$ l'équilibre sur le marché des biens donne :

$$y_t \simeq c_t + G_t, \text{ avec } y_t = \ln Y_t \text{ et } c_t = \ln C_t$$

4. En utilisant les conditions d'équilibre sur les marchés des biens et du travail, calculer le niveau naturel du produit y_t^n dans cette économie et expliquer pourquoi il est influencé par la dépense publique.

5. On suppose que les prix nominaux sont rigides : à chaque période une fraction $1-\omega$ des entreprises choisit son prix de vente de manière optimale, alors que les autres font croître leur prix de vente à un taux égal à l'inflation de la période précédente (cf. chapitre 4). En passant par les mêmes étapes de calcul que dans le chapitre 4, en déduire que la courbe OA en présence de dépense publique est donnée par :

$$\mathbf{OA} : \pi_t = \pi_{t-1} + \kappa \left(y_t - y_t^n \right), \ \kappa \geq 0,$$

où y_t^n a été calculé à la question 4.

Deuxième partie : l'impact d'un choc de dépense publique

1. Montrer que la courbe DA de cette économie est donnée par :

$$\mathbf{DA} : y_t = G_t$$

2. Calculer analytiquement l'impact sur y_t et sur π_t du choc de dépense publique, et expliquer intuitivement les résultats obtenus (on supposera que l'inflation était nulle à la période précédente: $\pi_{t-1} = 0$).

3. Représenter dans le plan (y, π) l'équilibre OA-DA et son déplacement suite au choc de dépense publique.

Solution

1. cf. chapitre 4 et PC 1. Supposons

$$\mathcal{U}_t = \sum_{k=0}^{n} \left(\frac{1}{1+\rho}\right)^k \left[\ln C^j_{t+k} - \xi L^{1/\xi}_{t+k}\right] \tag{1}$$

où le nouveau terme représente la désutilité du travail. Maximisez cette utilité intertemporelle sous l'éq. 3.10 dans le poly pour obtenir la condition du premier ordre.

$$(L^o_t)^{\frac{1}{\xi}-1} = \frac{W_t}{P_t}\frac{1}{C_t}$$

Cette condition stipule que le ménage représentatif augmente ses heures de travail juste au point où une unité supplémentaire de travail fournie rapporte autant en termes d'utilité de la consommation (le côté droit de l'équation) que cela coûte en termes de désutilité du travail (côté gauche de l'équation). Rappelons que l'augmentation des dépenses est financée par des impôts forfaitaires (T_t dans l'équation 3.10 dans le poly). Les impôts étant forfaitaires, ils n'apparaissent pas dans la condition du premier ordre: l'impôt forfaitaire n'induit aucun effet de substitution entre la consommation et les loisirs. En revanche, l'impôt forfaitaire a un effet sur le revenu dans la mesure où il appauvrit les ménages. Cet effet de revenu modifie l'offre de travail et la demande de consommation en équilibre général, mais ces effets ne sont pas apparents en regardant simplement l'équation du premier ordre (nous reviendrons sur cette question après)

En log on obtient :

$$c_{t+1} - c_t \simeq r_t - \rho \quad \text{et} \quad \left(\frac{1}{\xi} - 1\right) l^o_t = w_t - p_t - c_t$$

2. Voir chapitre 4. En utilisant l'expression pour z_t, nous écrivons

$$p^*_t = (1-\xi)\,\mu^* + w_t$$

La demande totale de travail en log :

$$l^d_t = y_t - z_t = y_t - \xi\mu^*$$

3. L'équilibre sur le marché des biens s'écrit :

$$Y_t = C_t + G_t$$

A l'état stationnaire de long terme, par hypothèse on a :

$$G_\infty = 0 \Rightarrow Y_\infty = C_\infty$$

Par ailleurs, comme à long terme les prix sont flexibles on a

$$\frac{W_\infty}{P_\infty} = \left(\frac{\eta}{\eta-1}\right)^{\xi-1}$$

L'équilibre sur le marché du travail donne alors

$$\underset{\substack{\uparrow \\ L^d_\infty}}{\frac{Y_\infty}{Z_\infty}} = \left(\frac{W_\infty}{P_\infty}\underset{\substack{\uparrow \\ L^o_\infty}}{\frac{1}{C_\infty}}\right)^{\frac{\xi}{1-\xi}} \quad \Leftrightarrow \quad \frac{Y_\infty}{\left(\frac{\eta}{\eta-1}\right)^{\xi}} = \left(\left(\frac{\eta}{\eta-1}\right)^{\xi-1}\frac{1}{Y_\infty}\right)^{\frac{\xi}{1-\xi}} \Leftrightarrow Y_\infty = 1$$

En linéarisant l'équilibre sur le marché des biens au voisinage de l'équilibre de long terme, on obtient :

$$\begin{aligned} Y_t - Y_\infty &= C_t - C_\infty + G_t \\ \frac{Y_t - Y_\infty}{Y_\infty} &= \frac{C_t - C_\infty}{C_\infty} + \frac{G_t}{Y_\infty} \\ y_t - y_\infty &= c_t - c_\infty + G_t \\ y_t &= c_t + G_t \end{aligned}$$

Avant de passer à la question suivante, nous analysons comment le travail est affecté par G et par le salaire réel. En utilisant utilisant l'équation de la demande totale de travail $y_t = l_t^d + \xi\mu^*$ nous obtenons

$$c_t = l_t^d + \xi\mu^* - G_t$$

Comme

$$l_t^o = \frac{\xi}{1-\xi}(w_t - p_t - c_t)$$

on obtient

$$l_t^o = \frac{\xi}{1-\xi}(w_t - p_t - l_t^d - \xi\mu^* + G_t)$$

En sachant que $l_t^o = l_t^d$

$$l_t = \xi(w_t - p_t - \xi\mu^* + G_t)$$

Ainsi, à l'équilibre, l'offre de travail est croissante en le salaire réel et en G. C'est le résultat de l'effet de richesse des dépenses publiques sur l'offre de travail. Intuitivement, une augmentation des dépenses publiques doit être financée à un moment donné, ce qui réduit la valeur actuelle du revenu disponible des ménages, poussant les individus à travailler davantage.

4. A l'équilibre naturel, les prix sont flexibles mais la dépense publique n'est pas nécessairement nulle (à la différence de l'équilibre de long terme). Cet équilibre est résumé par les équations suivantes :

$$\begin{aligned} \text{prix flexibles} &: \quad w_t - p_t = -(1-\xi)\,\mu^* \\ \text{eq. sur le marché du travail} &: \quad \underbrace{y_t^n - \xi\mu^*}_{l_t^d} = \underbrace{\frac{\xi}{1-\xi}(w_t - p_t - y_t^n + G_t)}_{l_t^o} \end{aligned}$$

ce qui donne :

$$y_t^n = \xi G_t$$

A long terme, avec une dépense publique nulle, le produit naturel est égal au produit de long terme (zéro en log). A court terme, la dépense publique engendre des impôts dont les ménage atténuent les effets en augmentant leur offre de travail (à salaire réel donné). Cette augmentation de l'offre de travail élève le produit naturel. Plus l'élasticité de l'offre de travail (ξ) est élevée, plus les heures travaillées, augmenteront après le choc des dépenses publiques.

5. Le prix moyen évolue comme suit :

$$p_t = \omega\,(p_{t-1} + \pi_{t-1}) + (1-\omega)\,p_t^*$$

Comme $\pi \simeq p - p_{-1}$, cette expression donne (cf. chapitre 2) :

$$\pi_t = \pi_{t-1} + \left(\frac{1-\omega}{\omega}\right)(p_t^* - p_t)$$

On calcule maintenant $p^* - p$. D'après l'analyse ci-dessus on a :

$$\begin{aligned} \text{prix nominal optimal} &: \quad p_t^* = (1-\xi)\,\mu^* + w_t \\ \text{eq sur le marché du travail} &: \quad \underbrace{y_t - \xi\mu^*}_{l^d} \;=\; \underbrace{\frac{\xi}{1-\xi}(w_t - p_t - y_t + G_t)}_{l^o} \end{aligned}$$

Ces deux expressions donnent :

$$p_t^* - p_t = \xi^{-1}\,(y_t - y_t^n)$$

Ainsi, la courbe OA s'écrit :

$$\mathbf{OA} : \pi_t = \pi_{t-1} + \kappa\,(y_t - y_t^n)\,, \;\; \kappa = \frac{1-\omega}{\omega\xi}$$

La courbe OA a exactement la même forme qu'en l'absence de dépense publique, mais la dépense publique influence le produit naturel y_t^n.

Deuxième partie : l'impact d'un choc de dépense publique

1. En temps normal on a $r_t = \rho$ (constant) et donc la règle de Keynes-Ramsey donne :

   $$c_t = c_{t+1} = ... = c_{t+\infty} = y_{t+\infty} = 0$$

   L'équilibre sur le marché des biens donne donc :

   $$\mathbf{DA} : y_t = G_t$$

   Comme la banque centrale ne fait pas bouger le taux d'intérêt réel quelles que soient les pressions inflationnistes provoquées par le choc budgétaire, la consommation est constante et égale à son niveau de long terme (cf. règle de Keynes-Ramsey). Il n'y a pas donc pas d'éviction de la consommation privée par la dépense publique, ce qui implique que la dépense augmente la production 1 pour 1.[1]

2. La courbe DA implique

   $$\frac{\mathrm{d}y_t}{\mathrm{d}G_t} = 1$$

   La raison pour laquelle le multiplicateur est de 1 dans ce scénario est que les consommateurs ne modifient pas leur consommation après un choc des dépenses publiques; par conséquent, la production augmente exactement du même montant que les dépenses publiques. Bien entendu, cette augmentation de la production nécessite plus de main-d'œuvre, et l'offre de travail ne peut augmenter que si le salaire réel le fait. Par conséquent, le choc des dépenses publiques augmente le coût de production unitaire des entreprises, que les entreprises qui fixent leur prix répercutent de manière optimale sur les prix de vente, et l'inflation augmente.

   En utilisant la courbe OA on trouve :

   $$\frac{\mathrm{d}\pi_t}{\mathrm{d}G_t} = \kappa\left(\frac{\mathrm{d}y_t}{\mathrm{d}G_t} - \frac{\mathrm{d}y_t^n}{\mathrm{d}G_t}\right) = \kappa\,(1-\xi) > 0$$

   Le choc de dépense est inflationniste : la hausse de la production provoque une tension sur le marché du travail et donc une augmentation du salaire réel d'équilibre ; les entreprises qui ajustent leur prix de manière optimale répercutent ce surcoût, ce qui contribue à élever l'inflation. Cet effet inflationniste est d'autant plus fort que l'élasticité de l'offre de travail est faible (plus elle est faible, plus le salaire réel doit augmenter pour atteindre un niveau donné d'offre de travail).

[1] Si au contraire les prix et les taux d'intérêt étaient entièrement flexibles à tout moment, l'effet de G sur la production serait la dérivée de y^n par rapport à G, qui est ξ, donc inférieure à 1. La productivité augmenterait moins que G, ce qui impliquerait que la consommation devrait baisser un peu: il y aurait éviction).

3. La courbe DA est verticale dans le plan (y, π), et translatée vers la droite d'une distance $\mathrm{d}G$ par le choc budgétaire. La courbe OA et croissante, et translatée vers le bas de la distance $\kappa\xi\mathrm{d}G$ (cf. la courbe OA et l'effet de la dépense sur le produit naturel). Le choc de dépense publique déplace l'équilibre dans la direction nord-est.