TD de Macroéconomie Approfondie

Yeganeh Forouheshfar

Exercice 3
Approximation log-linéaire d'un modèle usuel

1. consommation : $C = 0.75\left(Y - T\right)$

2. impôts : $T = Y / 3$

3. investissement : $I = \dfrac{1}{10(R - \Pi)}$ $\qquad \Pi = 0$

4. demande de monnaie : $\dfrac{M_d}{P} = \dfrac{Y}{2} + \dfrac{1}{10R}$

5. fonction de production : $Y = Z\left(80N\right)^{1/2}$

6. niveau de prix désiré : $P = (1 + \rho)\dfrac{WY}{40Z^2}$; $\rho = 0,25$

7. niveau de salaire désiré : $W = 2P$

8. offre de travail : $N_S = 3,4$

Parties 1, 2.1 et 2.2 sont déjà fait…

2.3) Montrer que la courbe de demande agrégée peut se récrire :

$$(AD) \qquad\qquad y^d = \frac{3}{4}(m - p) + \frac{1}{4}g + c_3$$

Vérifier que le terme constant est : $c_3 = 2ln2 - (3 / 4)ln3$

Réponse:

- Soit on obtient la courbe (AD) en éliminant R entre les relations IS et LM log-linéarisés.

- Soit on log-lin directement la fonction Y^D : $y^d = ln\left[e^{m-p} + e^{g}\right]$.

  Sachant : $Y^D = \frac{M}{P} + G$

  Cette approximation est donné par:

$$y^d = y_0 + \varepsilon_{M/P}^{Y^D}\left(m - p - \left(m_0 - p_0\right)\right) + \varepsilon_G^{Y^D}\left(g - g_0\right)$$

Réponse:

- La courbe de demande global est ainsi donné par:

$$y^d = y_0 + \frac{3}{4}\left(m - p - \left(m_0 - p_0\right)\right) + \frac{1}{4}\left(g - g_0\right)$$

- Et le terme constant:

$$c_3 = y_0 - \frac{3}{4}\left(m_0 - p_0\right) - \frac{1}{4}g_0 = 2\ln 2 - \frac{3}{4}\ln 3$$

2.4) Montrer que la courbe d'offre agrégée peut se récrire :

$$(AS) \qquad\qquad y^S = p - w + 2z + +c_4$$

où le terme constant c_4 vaut $5\,ln(2)$.

Réponse:

- Rappel $$Y^S = 32Z^2 \frac{P}{W}$$

- Quand nous passons en log l'offre globale est linéaire:

$$y^S = p - w + 2z - ln\left(1 + \rho\right) + 3ln2 + ln5$$

$$= p - w + 2z + 5ln2$$

2.5) Montrer que l'équilibre à salaire et prix flexibles se produit en :

$$p = 0, \quad w = ln2, \quad y = 4ln2 \quad n = 4ln2 - ln5, \quad R = 2,5\%$$

et que ces valeurs correspondent bien à l'équilibre étudié dans la section précédente.

Réponse:

- On résout le système:

$$(AD) \qquad y = \frac{3}{4}(m - p) + \frac{1}{4}g + 2ln2 - \frac{3}{4}ln3$$

$$(AS) \qquad y = p - w + 2z + 5ln2$$

$$(WS) \qquad w = p + ln2$$

- Sachant que : G=4, Z=1, M=12 :

$$z = 0\,,\ m = ln12 = 2ln2 + ln3 \ \text{ et } \ g = ln4 = 2ln2\,.$$

Réponse:

- On retrouve , les résultats initiaux:

$$Y = e^{4\ln 2} = 16,\ P = 1,\ W = 2$$

3) L'analyse des chocs

On s'intéresse maintenant à l'analyse des chocs en prenant comme situation de référence l'équilibre à salaire fixe et prix flexible.

Dans ce qui suit, on néglige les constantes, qui ne jouent aucun rôle dans l'étude des chocs.

Le modèle log-linéaire peut donc se récrire :

$$(IS) \qquad y = \frac{1}{2}g - 20R$$

$$(LM) \qquad m - p = \frac{2}{3}y - \frac{40}{3}R$$

$$(1) \qquad n = 2(y - z)$$

$$(2) \qquad n_d = 2(p - w + z)$$

$$(WS) \qquad w = p$$

soit, sous forme réduite :

$$(AD) \qquad y^d = \frac{3}{4}(m - p) + \frac{1}{4}g$$

$$(AS) \qquad y^S = p - w + 2z$$

3.1) Choc budgétaire :

Analyser les effets d'une augmentation de la dépense publique financée par emprunt auprès des ménages. Comparer les multiplicateurs :

$$\frac{dY}{dG} \quad et \quad \frac{dy}{dg}, \qquad\qquad \frac{dP}{dG} \quad et \quad \frac{dp}{dg} \qquad\qquad \frac{dR}{dG} \quad et \quad \frac{dR}{dg}$$

Commenter, avec soin, les résultats, en les confrontant aux multiplicateurs qui auraient été obtenus d'une part à salaire et prix fixes, d'autre part à salaire et prix flexibles.

Réponse:

- Choc budgétaire: En utilisant les courbed d'offre et de demande globales du modèle initial:

$$dY^D = -\frac{M}{P^2}dP + dG = \frac{32Z^2}{W}dP = dY^S$$

- Soit au voisinage de l'équilibre initial:

$$dY^D = -12dP + dG = 16dP = dY^S$$

- On en déduit:

$$\frac{dP}{dG} = \frac{1}{28} \qquad \frac{dY}{dG} = \frac{4}{7} \qquad \frac{dR}{dG} = \frac{1}{224}$$

Réponse:

- La même méthode, appliqué au modèle log-linéaire:

$$\frac{dp}{dg} = \frac{1}{7} \qquad \frac{dy}{dg} = \frac{1}{7} \qquad \frac{dR}{dg} = \frac{1}{56}$$

- Clairement:

$$\frac{dp}{dg} = \frac{G}{P}\frac{dP}{dG} \quad \left(\frac{1}{7} = \frac{4}{1}\frac{1}{28}\right) \qquad et \qquad \frac{dy}{dg} = \frac{G}{Y}\frac{dY}{dG} \quad \left(\frac{1}{7} = \frac{4}{16}\frac{4}{7}\right)$$

Commentaire:

- Les deux premiers multiplicateurs du modèle log-linéaire sont des élasticités. Le terme *dy / dg* , par exemple, signifie qu'une augmentation de1% de la dépense publique accroît la production de (1/7)%.

- On le vérifie aisément : lorsque G augment de 0,04, Y augmente de 4/175, ce qui représente, à une approximation près, (1/7)% du PIB initialement égal à 16.

Commentaire:

- Le troisième multiplicateur est une semi-élasticité : $$\frac{dR}{dg} = G\frac{dY}{dG}$$

- Il signifie qu'une augmentation de1% de la dépense publique élève le taux d'intérêt de (1/56) points de pourcentage, soit approximativement 0,0178 points. Après le choc que constitue une augmentation de G de 1%, le taux d'intérêt vaudrait donc 2,5178% environ.

Commentaire:

- Sous une forme ou sous une autre, l'analyse montre que l'efficacité de la politique budgétaire décroît avec la flexibilité des salaires et des prix. Si l'on part du plus petit degré de flexibilité (salaire et prix fixes) on obtient, par exemple :

$$\frac{dy}{dg} = \frac{1}{4} > \frac{dy}{dg} = \frac{1}{7} > \frac{dy}{dg} = 0, \qquad \frac{dp}{dg} = 0 < \frac{dp}{dg} = \frac{1}{7} < \frac{dp}{dg} = \frac{1}{3}, \qquad \frac{dR}{dg} = \frac{1}{80} < \frac{dR}{dg} = \frac{1}{56} < \frac{dR}{dg} = \frac{1}{40}$$

- Tout cela a été commenté en L2 en considérant les salaires et prix fixes comme représentatifs du court terme, les prix flexibles comme représentatifs du moyen terme, et les salaires et prix flexibles comme représentatifs du long terme. Remarque : dans le contexte, explicitement dynamique, du cours de L3, il sera préférable de considérer, dans un premier temps, que les prix s'ajustent dès le court terme.

3.2) Choc monétaire :

Analyser les effets d'une augmentation de la masse monétaire réalisée à l'open market. Calculer les multiplicateurs :

$$\frac{dy}{dm}, \qquad \frac{dp}{dm}, \quad \frac{dR}{dm}$$

Comparer, éventuellement, ces multiplicateurs aux multiplicateurs usuels $\frac{dY}{dM}$, $\frac{dP}{dM}$ et $\frac{dR}{dM}$.

Commenter, avec soin, les résultats, en les confrontant aux multiplicateurs qui auraient été obtenus d'une part à salaire et prix fixes, d'autre part à salaire et prix flexibles.

Réponse:

- La même démarche que précédemment :

$$\frac{dP}{dM} = \frac{1}{28} \qquad \frac{dY}{dM} = \frac{4}{7} \qquad \frac{dR}{dM} = -1/560$$

$$\frac{dp}{dm} = \frac{3}{7} \qquad \frac{dy}{dm} = \frac{3}{7} \qquad \frac{dR}{dm} = -\frac{3}{140}$$

Réponse:

- Les mêmes constations que celles faites pour la politique budgétaire s'imposent, et en particulier :

$$\frac{dp}{dm} = \frac{M}{P}\frac{dP}{dM} = \text{élasticité des prix par rapport à l'offre de monnaie.}$$

- L'efficacité de la politique monétaire diminue avec la flexibilité des salaires et des prix :

$$\frac{dy}{dm} = \frac{3}{4} > \frac{dy}{dm} = \frac{3}{7} > \frac{dy}{dm} = 0, \qquad \frac{dp}{dm} = 0 < \frac{dp}{dm} = \frac{3}{7} < \frac{dp}{dm} = 1, \qquad \frac{dR}{dm} = -\frac{3}{80} < \frac{dR}{dm} = -\frac{3}{140} < \frac{dR}{dm} = 0$$

Commentaire:

- Sur les élasticité comme avant …

- A salaire et prix flexibles, la théorie quantitative de la monnaie s'applique, quoique le modèle ne soit pas du tout quantitativiste (l'élasticité des prix est unitaire)

3.3) Choc de productivité :

Analyser les effets d'une augmentation de la productivité globale des facteurs. Comparer les multiplicateurs :

$$\frac{dy}{dz}, \quad \frac{dn}{dz}, \quad \frac{dp}{dz}, \quad \frac{dR}{dz}$$

Comparer, éventuellement, ces multiplicateurs aux multiplicateurs usuels $\frac{dY}{dZ}, \frac{dN}{dZ}, \frac{dP}{dZ}$ et $\frac{dR}{dZ}$.

Commenter, avec soin, les résultats, en les confrontant aux multiplicateurs qui auraient été obtenus d'une part à salaire et prix fixes, d'autre part à salaire et prix flexibles.

Réponse:

- La même démarche que précédemment montre que :

$$\frac{dP}{dZ} = -\frac{8}{7} \qquad \frac{dY}{dZ} = \frac{96}{7} \qquad \frac{dR}{dZ} = -\frac{3}{70} \quad \text{et} \quad \frac{dp}{dz} = -\frac{8}{7} \qquad \frac{dy}{dz} = \frac{6}{7} \qquad \frac{dR}{dz} = -\frac{3}{70}$$

- Les mêmes constations que celles faites dans les parties précédents s'imposent, et en particulier :

$$\frac{dy}{dz} = \frac{Z}{Y}\frac{dY}{dZ} = \text{élasticité de la production par rapport au terme de productivité.}$$

Commentaire:

- L'impact du choc de productivité, qui est un choc d'offre, et non plus un choc de demande, **s'accroît avec le degré de flexibilité**.

$$\frac{dy}{dz} = 0 < \frac{dy}{dz} = \frac{3}{7} < \frac{dy}{dz} = 2, \qquad \frac{dp}{dz} = 0 > \frac{dp}{dz} = -\frac{8}{7} > \frac{dp}{dz} = -\frac{8}{3}, \quad \frac{dR}{dz} = 0 < \frac{dR}{dz} = -\frac{3}{70} < \frac{dR}{dz} = -\frac{1}{10}$$

- Il est intéressant de calculer les multiplicateurs d'emploi :

$$\frac{dn}{dz} = -2 < \frac{dn}{dz} = -\frac{2}{7} < \frac{dn}{dz} = 2$$

- Le progrès technique détruit de l'emploi tant qu'il existe de fortes rigidités nominales, il en crée, au contraire, lorsque ces rigidités ont disparu, du moins à salaire réel donné. Il se diffuse, fondamentalement, à travers la baisse des prix.