Ecole Polytechnique, ECO553 - Macroéconomie Avancée
PC 7 - Macroéconomie en économie ouverte
14 novembre 2008 - Corrigé

Exercice 1 : Choix intertemporels et balance commerciale

1. r et Y_i^* exogènes. Prix du bien = 1.

2. Contrainte budgétaire :
- Période 1 : $C_1 + S_1 = Y_1$
- Période 2 : $(1+r)S_1 + Y_2 = C_2$
- Contrainte inter-temporelle : $(1+r)(Y_1 - C_1) + Y_2 = C_2$, ou encore :

$$Y_1 + \frac{Y_2}{1+r} = C_1 + \frac{C_2}{1+r}$$

Somme actualisée des revenus = somme actualisée des consommations.
Programme d'optimisation :

$$MaxU = u(C_1) + \beta u\left((1+r)(Y_1 - C_1) + Y_2\right)$$

On dérive U par rapport à C_1 et on annule la dérivée. On obtient :

$$u'(C_1) = (1+r)\beta u'(C_2)$$

Cette *condition d'Euler* exprime le fait qu'à l'équilibre, renoncer à une unité de consommation en période 1 pour consommer (1+r) unité de plus en période 2 n'accroît pas l'utilité intertemporelle U, compte-tenu du facteur d'escompte β. De manière équivalente, on peut l'écrire :

$$\frac{\beta u'(C_2)}{u'(C_1)} = \frac{1}{(1+r)}$$

Le terme de gauche est le taux marginal de substitution entre consommation présente et future. Dans le cas particulier où $\beta = \frac{1}{(1+r)}$, la condition d'Euler revient à $C_1 = C_2$: la consommation optimale est constante quelque soit le profil temporel du revenu.

3. En autarcie, on a forcément $C_1 = Y_1$ et $C_2 = Y_2$. Le taux d'intérêt se fixe tel que :

$$1 + r^A = \frac{u'(C_1)}{\beta u'(C_2)} = \frac{u'(Y_1)}{\beta u'(Y_2)}$$

voir figure 1. En économie ouverte, la consommation peut diférer du revenu courant du moment que l'équilibre budgétaire intertemporel est respecté. Si $r > r^A$, la contrainte budgétaire pivote vers le haut autour du point d'équilibre autarcique. Le consommateur représentatif est incité à épargner en première période par un effet de substitution intertemporelle. L'épargne est alors positive en première période ($Y_1 > C_1$), ce qui permet en seconde période une consommation supérieure au revenu courant ($C_2 > Y_2$). Le solde commercial est excédentaire en première période et déficitaire en seconde période (figure 2). C'est l'inverse si $r > r^A$. Dans les deux cas, l'utilité augmente. En effet, l'équilibre autarcique est toujours accessible en économie ouverte. Si le consommateur choisit un autre équilibre, c'est que cela lui procure une utilité supérieure. Le déséquilibre extérieur est optimal.

4. Si $u(C_i) = \ln(C_i)$, alors $u'(C_i) = 1/C_i$ et la condition d'Euler s'écrit :

$$C_2 = (1+r)\beta C_1$$

On remplace C_2 par sa fonction de C_1 dans la contrainte budgétaire intertemporelle :

$$Y_1 + \frac{Y_2}{1+r} = C_1 + \beta C_1 = (1+\beta)C_1$$

On tire la consommation en période 1 :

$$C_1 = \frac{1}{1+\beta}\left(Y_1 + \frac{Y_2}{1+r}\right)$$

La consommation de période 1 est une fraction constante du revenu intertemporel. On tire l'épargne en période 1 :

$$S_1 = Y_1 - C_1 = \frac{\beta}{1+\beta}Y_1 - \frac{1}{(1+\beta)(1+r)}Y_2$$

L'épargne est une fonction croissante du taux d'intérêt. Le taux d'intérêt autarcique est tel qu'une épargne nulle soit optimale pour le ménage représentatif : $S_1 = 0$:

$$1 + r^A = \frac{Y_2}{\beta Y_1} = \frac{u'(Y_1)}{\beta u'(Y_2)}$$

On voit que le taux d'intérêt autarcique est lié au taux de croissance de l'économie corrigé de la préférence pour le présent $1/\beta$: si $Y_2 > \beta Y_1$, alors le taux d'intérêt (réel) doit être positif pour dissuader les ménages de s'endetter (ils ne peuvent pas le faire en autarcie mais voudraient le faire s'ils ont une préférence pour le présent forte et une capacité de remboursement également forte).
Si $r > r^A$, alors $S_1 > 0$, et inversement si $r < r^A$.

5. L'économie mondiale dans son ensemble peut être considérée comme une économie autarcique. Le pays que l'on considère est un "petit pays" que l'on peut négliger l;orsqu'on calcule le taux d'intérêt mondial. Ce dernier est donc déterminé par :

$$1 + r = \frac{Y_2^*}{\beta Y_1^*} = \frac{u'(Y_1^*)}{\beta u'(Y_2^*)}$$

Une hausse du taux de croissance à l'étranger élève le taux d'intérêt mondial r, ce qui encourage le petit pays à épargner davantage ou à désépargner moins. L'utilité augmente si au départ $r > r^A$ car, en étant créanciers, les ménages profitent de la hausse du taux d'intérêt (effet revenu positif) ; elle diminue dans le cas contraires (ménages débiteurs).

6. Selon ce modèle, les économies émergentes, à forts taux de croissance, ont des taux d'intérêt autarciques élevés ; en économie ouverte, elles doivent en principe avoir une épargne négative. Ce n'est pas le cas en général, ce qui peut s'expliquer par un facteur d'escompte élevé (faible préférence pour le présent), par des facteurs démographiques (non pris en compte ici) ou par la crainte de subir une crise financière comme lors de la crise asiatique. C'est le "paradoxe de Lucas".

Exercice 2 : Tarification et répercussion incomplète du taux de change dans les prix

1. On forme le Lagrangien :

$$L = \left(\int_0^1 c(i)^{\frac{\epsilon-1}{\epsilon}} di\right)^{\frac{\epsilon}{\epsilon-1}} - \lambda \left(\int_0^1 p(i)c(i)di - R\right)$$

On dérive le Lagrangien par rapport à c(i) :

$$\frac{\partial L}{\partial c(i)} = c(i)^{-\frac{1}{\epsilon}} \left(\int_0^1 c(i)^{\frac{\epsilon-1}{\epsilon}} di\right)^{\frac{1}{\epsilon-1}} - \lambda p(i) = 0$$

Ce qui s'écrit aussi :

$$c(i)^{-\frac{1}{\epsilon}} \left(U^{\frac{\epsilon-1}{\epsilon}}\right)^{\frac{1}{\epsilon-1}} = \lambda p(i)$$

Ou encore :

$$p(i)c(i) = U\lambda^{-\epsilon} p(i)^{1-\epsilon}$$

On intègre sur $[0, 1]$:

$$R = U\lambda^{-\epsilon} P^{1-\epsilon}$$

avec

$$\lambda = c(i)^{-\frac{1}{\epsilon}} U^{\frac{1}{\epsilon}} p(i)^{-1}$$

On remplace λ par sa valeur dans l'expression précédente et on tire $c(i)$:

$$c(i) = \left(\frac{p(i)}{P}\right)^{-\epsilon} \frac{R}{P}$$

2.

$$x(i) = \left(\frac{q(i)}{P^*}\right)^{-\epsilon^*} \frac{R^*}{P^*}$$

3. Le profit de la firme produisant la variété i s'écrit :

$$\pi(i) = p(i) \left(\frac{p(i)}{P}\right)^{-\epsilon} \frac{R}{P} - W \left(\frac{p(i)}{P}\right)^{-\epsilon} \frac{R}{P}$$

On maximise le profit en annulant la dérivée du profit par rapport à $p(i)$:

$$p(i) = p = \frac{\epsilon}{\epsilon - 1} W = m(\epsilon) W$$

où $m(\epsilon) > 1$ désigne le taux de marge, avec $m'(\epsilon) < 0$: le taux de marge est d'autant plus faible que les biens sont substituables.

Le profit à l'exportation s'écrit :

$$\pi^*(i) = Sq(i)\left(\frac{q(i)}{P^*}\right)^{-\epsilon^*}\frac{R^*}{P^*} - W\left(\frac{q(i)}{P^*}\right)^{-\epsilon^*}\frac{R^*}{P^*}$$

Le prix optimal, en monnaie de l'exportateur, est donc :

$$q(i) = \frac{\epsilon^*}{\epsilon^* - 1}\frac{W}{S} = m^*(\epsilon^*)\frac{W}{S}$$

Le prix à l'exportation (en monnaie étrangère) est le même pour toutes les firmes : $q = m^*(\epsilon^*)\frac{W}{S}$. C'est le coût marginal exprimé en monnaie étrangère multiplié par le taux de marge.
La loi du prix unique est vérifiée si $p = Sq$, c'est-à-dire si $m(\epsilon) = m^*(\epsilon^*)$, donc finalement $\epsilon = \epsilon^*$.

4. Si l'élasticité de substitution ϵ^* est constante, alors le taux de marge est constant et une variation du taux de change se répercute entièrement sur le prix en monnaie étrangère :

$$\frac{dq}{q} = \frac{dW}{W} - \frac{dS}{S}$$

Une appréciation nominale de 1% ($\frac{dS}{S} = -1\%$) renchérit les prix à l'exportation de 1%, toutes choses égales par ailleurs.
Si l'élasticité est croissante avec le niveau des prix, alors le taux de marge diminue quand les prix augmentent (car $m^{*'}(\epsilon^*) < 0$). Une appréciation du taux de change réel se répercute moins que proportionnellement dans le prix à l'exportation :

$$\frac{\partial q}{\partial S} = \frac{\partial m^*}{\partial q}\frac{\partial q}{\partial S}\frac{W}{S} - m^*\frac{W}{S}$$

On a donc :

$$\frac{\partial q}{\partial S} = -\frac{m^*W}{S}\frac{1}{1 - \frac{W}{S}\frac{\partial m^*}{\partial q}}$$

Finalement :

$$\frac{\partial q}{\partial S}\frac{S}{q} = -\frac{S}{1 - \frac{W}{S}\frac{\partial m^*}{\partial q}}$$

Le dénominateur de la fraction étant supérieur à 1, une appréciation du change de 1% ($\frac{dS}{S} = -1\%$) renchérit le prix sur le marché étranger de moins de 1%. La répercussion est incomplète.

5. Dans cette illustration, le prix p est exprimé en monnaie domestique. On a donc $p = Sq$.
L'estimation proposée est :

$$\frac{dp}{p} = \frac{dq}{q} + \frac{dS}{S} = \beta\frac{dS}{S} + autrestermes$$

On trouve $\beta = 0,12$ pour les Etats-Unis, donc :

$$\frac{dq}{q} = (\beta - 1)\frac{dS}{S} = -0,88\frac{dS}{S}$$

Une appréciation de 10% du taux de change nominal renchérit de 8,8% le prix en monnaie étrangère des exportateurs américains. Le chiffre est plus faible en France (6,6%) et encore plus faible au Royaume-Uni (0,58%). On dira que le *pass-through* est plus faible pour les exportateurs français et britanniques que pour les exportateurs américains.

Figure 1:

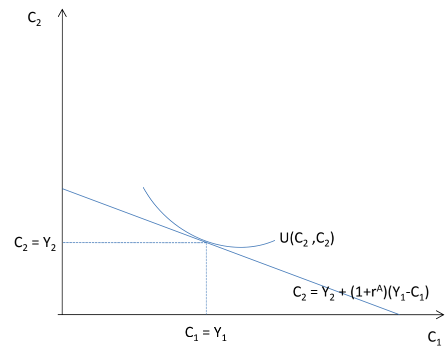

Figure 2: