

**Ecole Polytechnique, Eco-431 Macroéconomie**  
**PC 8**  
**L'Économie ouverte**  
**Correction**

**Exercice: Le modèle de Mundell-Fleming**

1. L'équation (1) correspond à l'équilibre du marché des biens. On suppose ici qu'il existe des capacités de production inemployées, de sorte que l'offre suit la demande à prix constants (modèle keynésien de court terme). Le paramètre  $\gamma$  représente le multiplicateur keynésien des dépenses publiques.  $b$  est l'équilibre de la balance commerciale, qui s'ajoute à la demande intérieure en économie ouverte.  $k$  mesure la sensibilité de l'investissement au taux d'intérêt.

L'équation (2) représente l'équilibre du marché monétaire. Les variations des réserves de devises étrangères de la Banque Centrale ( $r$ ) affectent la masse monétaire. Le coefficient  $\theta$  mesure le degré de stérilisation des interventions sur le marché des changes. Si  $\theta = 0$ , la stérilisation est complète.

L'équation (3) correspond à l'équilibre de la balance commerciale. Le solde commercial dépend de l'écart de conjoncture entre les pays et de la compétitivité relative, mesurée par le taux de change  $e$ . Une hausse de  $e$  correspond à une dépréciation de la monnaie domestique et à un gain de compétitivité qui tend à accroître les exports et à réduire les imports. Ces effets volumes sont supposés ici dominer les effets de valorisation de sorte que le solde commercial est une fonction croissante de  $e$ .

L'équation (4) représente le solde de la balance des paiements. Celui-ci est la somme du solde commercial et du solde de la balance des capitaux. Cette dernière dépend elle-même des mouvements non monétaires liés au différentiel international de taux d'intérêt et des mouvements monétaires, *i.e.* des variations de réserves de change. En changes fixes, des réductions de réserves de change permettent de compenser les déficits de la balance des paiements. Dans cette équation, le paramètre  $\phi$  mesure le degré de mobilité des capitaux. Lorsque les capitaux sont immobiles au niveau international ( $\phi = 0$ ), les déficits de la balance commerciale ne peuvent être compensés que par des variations de réserves. Au contraire, si  $\phi$  tend vers l'infini, les mouvements de capitaux éliminent tout différentiel de taux. Les variables endogènes du modèle sont le produit  $y$ , la balance commerciale  $b$ , le taux d'intérêt domestique  $i$ . En changes fixes, la variation des réserves de change  $r$  est également endogène tandis que c'est le taux de change  $e$  en changes flottants.

2. En changes fixes, le modèle se réécrit :

$$\begin{aligned}(IS) \quad i &= \frac{1}{k} [\gamma g + \mu y^* - (1 + \mu)y] \\(LM) \quad i &= \frac{\alpha}{\beta} y - \frac{1}{\beta} [m + \theta r] \\(BP) \quad i &= \frac{1}{\phi} [\mu y - \mu y^* + \phi i^* + r]\end{aligned}$$

On les représente dans un repère  $(y, i)$ .  $r$  est la troisième variable endogène. (IS) est décroissante, de pente  $-(1 + \mu)/k$ . (LM) est croissante, de pente  $\alpha/\beta$ . (BP) est croissante, de pente  $\mu/\phi$ . Pour  $\phi > \beta\mu/\alpha$ , (BP) est moins pentue que (LM).

En changes flottants, le modèle s'écrit :

$$\begin{aligned}(IS) \quad i &= \frac{1}{k} [\gamma g + \mu y^* - (1 + \mu)y + \sigma e] \\(LM) \quad i &= \frac{\alpha}{\beta} y - \frac{1}{\beta} m \\(BP) \quad i &= \frac{1}{\phi} [\mu y - \mu y^* - \sigma e + \phi i^*]\end{aligned}$$

La représentation graphique est identique mais cette fois, la troisième variable endogène est  $e$ . (IS), (LM) et (BP) ont mêmes pentes qu'en change fixe, mais elles ne se déplacent pas de la même manière.

**3. Effet d'une politique budgétaire expansive en changes fixes :** (IS) se déplace vers la droite. Au nouveau point d'intersection avec (LM), les capitaux affluent et la balance commerciale se dégrade (hausse des importations). Lorsque les capitaux sont suffisamment mobiles, le premier effet domine, l'entrée de capitaux exerce une pression à l'appréciation de la monnaie. La banque centrale intervient en achetant des devises ( $r > 0$ ).

- Si les interventions sont stérilisées, cela n'a pas d'effet sur (LM) mais élève (BP), rétablissant l'équilibre extérieur.
- Si les interventions ne sont pas stérilisées, (LM) se déplace vers la droite, ce qui, en abaissant le taux d'intérêt, contribue à l'ajustement de la balance des paiements. L'effet d'éviction est moindre grâce à la hausse endogène de la masse monétaire.
- Si la mobilité des capitaux est parfaite, la banque centrale ne peut pas stériliser : elle est obligée de ramener le taux d'intérêt au niveau mondial (BP horizontale). L'effet d'éviction est nul.
- Si la mobilité des capitaux est nulle, la relance budgétaire crée du déficit sans que la hausse du taux d'intérêt n'attire les capitaux étrangers. Il faut donc vendre des réserves en devises ( $r < 0$ ), ce qui déplace (BP) vers la droite. Le taux d'intérêt augmente moins si les interventions sont stérilisées que si elles ne sont pas (dans ce dernier cas, la masse monétaire diminue).

Conclusion : la mobilité des capitaux permet à un pays de se servir de la politique budgétaire en change fixe.

**Effet d'une politique monétaire expansive en changes fixes :** la courbe (LM) se déplace vers le bas. Au nouveau point d'intersection avec (IS), les capitaux s'enfuient. La banque centrale intervient en vendant des réserves ( $r < 0$ ).

- Si les interventions sont stérilisées, cela n'affecte pas (LM) par rapport à sa nouvelle position, mais abaisse (BP). Le taux d'intérêt diminue et le revenu augmente.
- Si les interventions ne sont pas stérilisées, (LM) revient vers sa position initiale et la baisse du taux d'intérêt est moindre.
- Si la mobilité des capitaux est parfaite, les autorités sont obligées d'intervenir sans stériliser pour ramener le taux d'intérêt au niveau mondial : la politique monétaire est paralysée.
- Si la mobilité des capitaux est nulle, la relance de l'activité crée un déficit commercial qu'il faut financer en vendant des réserves ( $r < 0$ ). La non stérilisation de ces ventes réduit l'efficacité de la politique monétaire.

Conclusion : inefficacité de la politique montaire si la banque centrale ne peut stériliser (pays en développement sans marchés financiers) ou si la mobilité des capitaux est parfaite.

La parfaite mobilité des capitaux ôte aux pays en change fixe l'usage de la politique monétaire (à moins d'accepter des changements de parité). C'est le triangle d'incompatibilité de Mundell. Les marchés peuvent alors tester la volonté de la banque centrale de se maintenir sur un côté donné du triangle. Cela donne des crises spéculatives.

Vérification : la résolution du modèle en change fixe conduit à :

$$y = \frac{km + (\theta\phi + \beta)\gamma g + [\theta(k + \phi) + \beta]\mu y^* - \theta k \phi i^*}{(1 + \mu)(\beta + \theta\phi) + k(\alpha + \theta\mu)}$$

Pour  $\phi \rightarrow \infty$ , on a :

$$y = \frac{\gamma g + \mu y^* - k i^*}{1 + \mu}$$

et la politique monétaire n'a pas d'impact sur le revenu quel que soit le degré de stérilisation.

Pour  $\phi = 0$ , on a :

$$y = \frac{km + \beta\gamma g + (\theta k + \beta)\mu y^*}{(1 + \mu)\beta + k(\alpha + \theta\mu)}$$

le taux d'intérêt étranger n'a pas d'impact sur le produit d'équilibre.

**4. Effet d'une politique budgétaire expansive en changes flexibles :** (IS) se déplace vers la droite. Au nouveau point d'intersection avec (LM), les capitaux affluent. La banque centrale n'intervient pas. La monnaie domestique s'apprécie ( $e$  baisse), ce qui élève la courbe (BP) et ramène (IS) vers la gauche.

Si  $\phi \rightarrow \infty$ , (BP) est horizontale. Le taux de change s'apprécie jusqu'à ce que le revenu revienne à son niveau initial. C'est seulement à ce point que le marché monétaire est équilibré, au taux d'intérêt  $i^*$ .

Si  $\phi = 0$ , (BP) est verticale. Le taux de change cette fois se déprécie ( $e > 0$ ) pour rééquilibrer la balance commerciale. (BP) et (IS) se déplacent vers la droite.

Conclusion : selon le degré de mobilité des capitaux, une relance budgétaire entraîne une appréciation du taux de change ou au contraire une dépréciation.

**Effet d'une politique monétaire expansive en changes flexibles :** (LM) se déplace vers la droite. Au nouveau point d'intersection avec (IS), les capitaux s'enfuient. La banque centrale n'intervient pas. La monnaie domestique se déprécie ( $e$  augmente), ce qui abaisse la courbe (BP) et déplace (IS) vers la droite.

Si  $\phi \rightarrow \infty$ , (BP) est horizontale. Le taux de change se déprécie jusqu'à ce que la courbe (IS) coupe (LM) pour  $i = i^*$ . L'impact sur le revenu est maximum.

Si  $\phi = 0$ , (BP) est verticale. La relance de l'activité crée un déficit commercial qui ne peut être financé (pas de marché des capitaux, pas d'interventions officielles). La monnaie se déprécie, déplaçant (IS) et (BP) jusqu'à ce que ces deux courbes croisent (LM) au même point. Ex post, le taux d'intérêt peut éventuellement être plus élevé.

Conclusion : la flexibilité du taux de change permet une politique monétaire indépendante.

Vérification : la résolution du modèle en change flexible conduit à :

$$y = \frac{\gamma\beta g + \phi\beta i^* + (\phi + k)m}{\beta + \phi(\alpha + k)}$$

Le taux d'intérêt étranger a cette fois un impact positif sur le revenu national car une hausse de  $i^*$  entraîne une dépréciation de la monnaie nationale. On remarque aussi que le revenu étranger n'a plus

d'impact car une fluctuation de  $y^*$  est entièrement compensée par une variation du taux de change : la flexibilité du taux de change isole le pays de la conjoncture étrangère.

Pour  $\phi \rightarrow \infty$ , on a :

$$y = \frac{\beta i^* + m}{\alpha + k}$$

et le revenu ne dépend plus de la politique budgétaire.

Pour  $\phi = 0$ , on a :

$$y = \frac{\gamma \beta g + km}{\beta}$$

le revenu est isolé du taux d'intérêt étranger.

Dans le SME, la France n'avait plus de politique monétaire (change fixe avec parfaite mobilité des capitaux). Dans l'euro, elle participe à la politique monétaire unique (change flexible au niveau de l'ensemble de la zone).

##### 5. Limites du modèle :

- Modèle de court terme : stérilisation pas possible de manière répétée, prix fixes, pas d'accumulation patrimoniale.
- Modèle de demande : on tient pour acquis que la dévaluation élève l'activité car l'offre suit la demande ; mais la dévaluation déprime l'offre.
- Anticipations naives : en réalité, une relance budgétaire peut faire se déprécier la monnaie simplement parce que les agents anticipent une dépréciation suite à l'accumulation ultérieure de déficits extérieurs.
- Hypothèse du "petit pays".