

Le modèle Mundell-Fleming

Introduction des mouvements de capitaux

(chapitre 3 a)

Je considère l'économie d'un petit pays ouverte sur le reste du monde.

1. La balance des capitaux

J'appelle i le taux d'intérêt dans le pays et i^* celui dans le reste du monde. Ce dernier taux est exogène et fixe. J'appelle E le taux de change nominal (le prix de la monnaie étrangère, le dollar, en monnaie nationale, le peso). Je pose $e = \log(E)$. Je définis le *taux de dépréciation anticipé* de la monnaie nationale relativement à la monnaie étrangère, entre la période courante et la période suivante, par : $e_{+1}^p - e$. Le premier terme de cette expression est la prévision, effectuée couramment pour la période suivante, du logarithme du taux de change. On a $e_{+1}^p - e = \log(E_{+1}^p) - \log(E) = \log(E_{+1}^p / E) = \log[1 + (E_{+1}^p - E) / E] \approx (E_{+1}^p - E) / E$, ce qui est bien le taux de dépréciation de la monnaie nationale (en finances on préfère définir le taux de rendement d'un actif par la variation absolue du logarithme de son prix plutôt que par la variation relative de ce prix ; il y a de bonnes raisons pour cela que je n'exposerai pas dans ce cours).

La *parité des taux d'intérêt non couvert* s'écrit : $i = i^* + e_{+1}^p - e$. Expliquons cela. Je peux emprunter 1 peso dans le pays au taux i , convertir cet argent en $1/E$ dollars, le placer aux Etats-Unis au taux d'intérêt i^* . A l'échéance je convertirais mes $(1+i^*)/E$ dollars en pesos, et disposerai selon ma prévision de $(1+i^*)E_{+1}^p / E$ pesos. Je rembourserai alors mon emprunt (intérêt et principal) soit $1+i$ pesos. Le bénéfice prévu de mon opération est $(1+i^*)E_{+1}^p / E - (1+i) \approx (1+i^*)[1 + (e_{+1}^p - e)] - (1+i) \approx i^* + (e_{+1}^p - e) - i$.

Supposons que tous les investisseurs fassent les mêmes prévisions. Si le bénéfice prévu dans l'opération ci-dessus était positif, alors les investisseurs emprunteraient un montant infini de pesos dans le pays pour l'investir aux Etats-Unis, ce qui est impossible. Si le bénéfice prévu était négatif, alors les investisseurs feraient l'opération inverse et emprunteraient un montant

infini de dollars aux Etats-Unis pour l'investir dans le pays. Cela est encore impossible. Donc, à l'équilibre économique ce profit doit être nul et on a bien $i = i^* + e_{+1}^P - e$.

Si cette égalité est vérifiée, on dit qu'il y a *parfaite mobilité des mouvements de capitaux* internationaux dans le pays. La situation opposée, *d'immobilité des capitaux*, est celle où $i > i^* + e_{+1}^P - e$, et où un système de contrôle de changes interdit aux agents privés nationaux d'emprunter à l'étranger et aux agents privés étrangers d'investir dans le pays. Le gouvernement effectue des emprunts à l'étranger à *chaque période* pour un montant \bar{F} , mais le marché des capitaux national est déconnecté de celui du reste du monde.

La situation intermédiaire, dite de *mobilité imparfaite des capitaux*, est celle où nous avons encore $i > i^* + e_{+1}^P - e$ mais avec un contrôle des changes moins sévère. Les investisseurs étrangers qui veulent investir dans le pays ou les agents nationaux qui veulent emprunter à l'étranger subissent des coûts qui diffèrent avec leurs opérations. On peut formaliser cette idée en posant que les entrées de capitaux possibles *dans une période* sont une fonction croissante de l'écart entre le taux d'intérêt national et le taux d'intérêt étranger (complété de la dépréciation anticipée de la monnaie nationale) : $F = \bar{F} + k(i - i^* - e_{+1}^P + e)$, avec $k > 0$.

Les entrées de capitaux qui figurent dans cette équation sont *un flux*, mesuré sur une période. Ainsi, si l'écart de taux d'intérêt entre le pays et le reste du monde perdure, le stock d'endettement auprès de l'étranger (ou plus généralement le passif net à l'égard du reste du monde) augmente de façon continue. Le problème de solvabilité du pays que cela finira par poser dans le long terme n'est pas abordé dans la littérature sur laquelle se fonde ce chapitre. La nature économique de cette relation est donc différente de ce que donnerait une diversification de portefeuille : dans ce dernier cas le reste du monde investirait dans le pays *un stock* de capitaux qui serait une fonction croissante de l'écart de taux d'intérêt. Cette distinction n'est pas toujours bien faite dans la littérature.

2. Les trois équations du modèle

La *balance des paiements* s'écrit $BP \equiv BC \left(\begin{matrix} + \\ E, Y^- \end{matrix} \right) + F = \Delta R = R - R_{-1}$, avec

$F = \bar{F} + k(i - i^* - e_{+1}^P + e)$, $k \geq 0$, en cas de capitaux imparfaitement ou pas du tout mobiles,

et $i = i^* - e_{+1}^P + e$ en cas de capitaux parfaitement mobiles. BC représente l'excédent de la balance commerciale. Elle est une fonction croissante du taux de change : quand celui-ci augmente, c'est-à-dire quand la monnaie nationale se déprécie, alors la balance commerciale s'améliore (on suppose que les conditions de Marshall et Lerner sur les élasticités critiques sont satisfaites). Elle est une fonction décroissante du niveau d'activité mesuré par la production domestique Y . BP est l'excédent de la balance commerciale des règlements officiels. Elle est égale au gain des réserves de changes ΔR , c'est-à-dire à la différence entre les réserves de change en fin et en début de période.

La deuxième équation est l'équation (IS), c'est-à-dire l'équilibre des biens et services dans le pays : $SN(i, Y, G) - I = BC(E, Y)$. Le membre de gauche représente l'excédent de l'épargne nationale sur l'investissement. Le membre de droite est l'excédent de la balance commerciale. L'épargne nationale est la somme de l'épargne privée et de l'épargne des administrations. Celle-ci, qui est l'opposé de la somme des déficits de l'Etat et de la Sécurité Sociale, est exogène et diminue en cas de relance budgétaire (formalisée par une hausse du paramètre G). L'épargne privée est une fonction croissante du niveau d'activité et du taux d'intérêt i . On suppose pour simplifier que l'épargne nationale est indépendante du taux de change.

La troisième équation est l'équation (LM), c'est-à-dire l'équilibre du marché de la monnaie : $C + R = M = L(i, Y)$. Le membre de gauche est l'offre de monnaie, qui se décompose en les deux contreparties de la masse monétaire M , qui sont les crédits à l'économie et au Trésor C et les réserves de change R (en fin de période). Le membre de droite est la demande de monnaie, qui est une fonction croissante du niveau d'activité et décroissante du taux d'intérêt.

3. Le cas des changes fixes

Dans ce cas E et e , sont fixes et anticipés le rester. D'où $e_{+1}^P = e$. Le modèle comporte les trois équations suivantes

$$BP \equiv BC\left(E, Y\right) + F = R - R_{-1}, \quad \text{avec} \quad F = \bar{F} + k(i - i^*) \quad , \quad k \geq 0, \quad \text{en cas de capitaux}$$

imparfaitement ou pas du tout mobiles, et $i = i^*$ en cas de capitaux parfaitement mobiles

$$SN(i, Y, G) - I = BC(E, Y)$$

$$C + R = M = L(i, Y)$$

Les trois variables endogènes sont Y , i , R

Les variables de politique économique sont C (politique monétaire), G (politique budgétaire), E (modification du taux de change). On considèrera que les changements de politique sont permanents. La variable exogène sont I et i^* .

Le modèle permet aussi de calculer BC , F et M

3.1. Premier cas : mobilité parfaite des capitaux

Le modèle se résout de façon récursive. D'abord, le taux d'intérêt national s'aligne sur le taux d'intérêt étranger : $i = i^*$.

Ensuite l'équation (IS) détermine le niveau d'activité Y : $SN(i^*, Y, G) - I = BC(E, Y)$. Nous constatons que Y augmente avec G , c'est-à-dire en cas de relance budgétaire, et avec E , c'est-à-dire en cas d'une dévaluation.

Enfin la demande de monnaie, qui est fonction de deux variables déjà calculées, détermine la quantité de monnaie dans l'économie M par l'équation (LM) : $C + R = M = L(i^*, Y)$. Celle-ci augmente en cas d'expansion budgétaire ou d'une dévaluation. Si la politique monétaire ne change pas, les réserves de change augmentent alors.

La balance commerciale $BC(E, Y)$ se détériore en cas d'expansion budgétaire, qui augmente le niveau d'activité. Elle a une évolution ambiguë en cas de dévaluation : d'une part nous avons l'effet direct de la dévaluation, déjà noté et faisant intervenir les conditions de Marshall-Lerner, qui améliore la balance commerciale. D'autre part l'expansion du niveau d'activité détériore la balance commerciale. On comprend ainsi combien le théorème de Marshall-Lerner est une condition d'équilibre partiel qui ne nous dit pas grand-chose sur l'équilibre général de l'économie.

L'identité de la balance des paiements détermine l'évolution des flux de capitaux :

$$F = BC(E, Y) - R + R_{-1}$$

En cas d'expansion budgétaire, les réserves de changes augmentent et la balance commerciale se détériore. Le financement de ces deux évolutions est assuré par

des entrées de capitaux, qui doivent se reproduire à chaque période pour la première évolution, et qui est limitée à la période où est mise en œuvre l'expansion budgétaire pour la seconde. On remarque que la balance des règlements officiels est en excédent dans la période où commence l'expansion budgétaire.

En cas de dévaluation, les réserves de change augmentent, mais on ne connaît pas l'évolution de la balance commerciale, et en conséquence des entrées de capitaux.

Une expansion des crédits à l'économie ou au Trésor a pour conséquence de réduire les réserves de change du même montant. La balance commerciale est inchangée et la baisse des réserves de changes s'effectue en une période par une réduction de même ampleur des entrées de capitaux.

Les résultats les plus importants sont. *Une relance budgétaire et une dévaluation sont expansionnistes. La politique monétaire se borne à affecter la répartition de l'offre de monnaie entre ses deux contreparties que sont les crédits à l'économie et au Trésor et les réserves de changes.*

3.2. Deuxième cas : mobilité imparfaite des capitaux. Le court terme

Les changements politiques considérés sont permanents. Dans la période où ils sont mis en œuvre, les réserves de change de début de période R_{-1} sont prédéterminées. Les équations du modèle sont :

$$SN(i, Y, G) - I = BC(E, Y)$$

$$C + R = M = L(i, Y)$$

$$BC\left(E, Y\right) + \bar{F} + k(i - i^*) = R - R_{-1}$$

Leur développement du premier ordre au voisinage d'un équilibre de référence donne

$$SN_1 \delta i + (SN_2 - BC_2) \delta Y = -SN_3 \delta G + BC_1 \delta E$$

$$L_1 \delta i + L_2 \delta Y - \delta R = \delta C$$

$$k \delta i + BC_2 \delta Y - \delta R = -BC_1 \delta E$$

(δY par exemple signifie l'écart du niveau d'activité à sa valeur initiale d'équilibre avant le changement de politique)

On en déduit

$$\Delta \delta i = -(L_2 - BC_2)SN_3 \delta G - (SN_2 - BC_2) \delta C + BC_1(L_2 - SN_2) \delta E$$

$$\Delta \delta Y = SN_3(L_1 - k) \delta G + SN_1 \delta C - BC_1(L_1 - k - SN_1) \delta E$$

$$\text{avec } \Delta = SN_1(L_2 - BC_2) - (L_1 - k)(SN_2 - BC_2) > 0$$

$$\text{d'où } \partial i / \partial G > 0, \partial i / \partial C < 0, \partial i / \partial E ??$$

$$\partial Y / \partial G > 0, \partial Y / \partial C > 0, \partial Y / \partial E > 0$$

Comme les entrées de capitaux F sont une fonction croissante du taux d'intérêt i nous avons aussi $\partial F / \partial G > 0, \partial F / \partial C < 0, \partial F / \partial E ??$

Pour l'excédent de la balance commerciale nous avons $\delta BC = BC_1 \delta E + BC_2 \delta Y$. On en déduit $\partial BC / \partial G < 0, \partial BC / \partial C < 0, \partial BC / \partial E ??$

Pour les réserves de change nous avons

$$\delta R = \delta BC + \delta F$$

$$\text{D'où on a } \partial R / \partial G ??, \partial R / \partial C < 0, \partial R / \partial E ??$$

Finalement, pour la masse monétaire nous avons

$$\delta M = \delta C + \delta R$$

$$\text{D'où } \partial M / \partial G ??, \partial M / \partial C ??, \partial M / \partial E ??$$

3.3. Deuxième cas : mobilité imparfaite des capitaux. Le long terme

Dans le long terme les réserves de changes sont stabilisées, c'est-à-dire $R = R_{-1}$. Les équations du modèle sont :

$$SN(i, \bar{Y}, \bar{G}) - I = BC(\bar{E}, \bar{Y})$$

$$C + R = M = L(i, \bar{Y})$$

$$BC\left(\bar{E}, \bar{Y}\right) + \bar{F} + k(i - i^*) = 0$$

Leur développement du premier ordre au voisinage d'un équilibre de référence donne

$$SN_1 \delta i + (SN_2 - BC_2) \delta Y = -SN_3 \delta G + BC_1 \delta E$$

$$L_1 \delta i + L_2 \delta Y - \delta R = \delta C$$

$$k \delta i + BC_2 \delta Y = -BC_1 \delta E$$

On en déduit

$$\Delta \delta i = BC_2 SN_3 \delta G - BC_1 SN_2 \delta E$$

$$\Delta \delta Y = -k SN_3 \delta G + BC_1 (k + SN_1) \delta E$$

$$\text{avec } \Delta = -SN_1 BC_2 + k(SN_2 - BC_2) > 0$$

$$\text{d'où } \partial i / \partial G > 0, \partial i / \partial C = 0, \partial i / \partial E < 0$$

$$\partial Y / \partial G > 0, \partial Y / \partial C = 0, \partial Y / \partial E > 0$$

Comme les entrées de capitaux F sont une fonction croissante du taux d'intérêt i nous avons aussi $\partial F / \partial G > 0, \partial F / \partial C = 0, \partial F / \partial E < 0$

Pour l'excédent de la balance commerciale nous avons $\delta BC = BC_1 \delta E + BC_2 \delta Y$. On en déduit $\partial BC / \partial G < 0, \partial BC / \partial C = 0, \partial BC / \partial E ??$

Finalement, pour les réserves de change nous avons

$$\delta R = L_1 \delta i + L_2 \delta Y - \delta C$$

$$\text{D'où on a } \partial R / \partial G ??, \partial R / \partial C = -1, \partial R / \partial E > 0$$

Pour la masse monétaire nous avons

$$\delta M = \delta C + \delta R$$

$$\text{D'où } \partial M / \partial G ??, \partial M / \partial C = 0, \partial M / \partial E > 0$$

Les résultats les plus importants sont. *Une relance budgétaire améliore le niveau d'activité, détériore la balance commerciale et conduit à des entrées de capitaux dans le court terme et dans le long terme. Elle a un effet indéterminé sur l'évolution de court terme de la balance des règlements officiels et donc des réserves de change.*

La politique monétaire améliore le niveau d'activité dans le court terme. A cet horizon elle détériore la balance commerciale et celle des règlements officiels, ce qui conduit à une diminution des réserves de changes. Dans le long terme elle se borne à affecter la répartition

de l'offre de monnaie entre ses deux contreparties que sont les crédits à l'économie et au Trésor et les réserves de changes.

Une dévaluation améliore le niveau d'activité, mais a un effet indéterminé sur la balance commerciale.

Si le niveau d'activité est insuffisant pour assurer le plein emploi, le Gouvernement peut en assurer une expansion durable par une relance budgétaire permanente (une relance monétaire n'aura pas d'effet durable). Alors il court le risque d'une perte de réserves de changes. Si les réserves de changes baissent et si leur stock disponible est insuffisant pour faire face à cette baisse, alors les autorités monétaires peuvent réduire les crédits à l'économie et au Trésor. Cela freinera temporairement l'expansion économique, mais empêchera l'hémorragie de réserves de s'effectuer.

Symétriquement si le pays a des réserves de changes excessives, il peut s'en débarrasser et bénéficier d'une expansion temporaire en adoptant une politique monétaire expansionniste.

Enfin, une dévaluation a un effet expansionniste sur le niveau d'activité, dans le court comme dans le long terme. Mais elle a un effet indéterminé sur la balance commerciale.

4. Le cas des changes flottants

Maintenant le taux de change E (ou e) se fixe librement sur les marchés. Il n'y a plus d'interventions publiques sur le marché des changes, ni de réserves de changes ($R = 0$). Les crédits à l'économie et au Trésor C sont alors égaux à la masse monétaire M , et celle-ci est donc parfaitement contrôlée par les autorités nationales.

Nous faisons l'hypothèse (très critiquable) d'anticipations statiques. D'où $e_{+1}^p = e$. Le modèle comporte les trois équations suivantes

$$BP \equiv BC\left(E, \bar{Y}\right) + F = 0, \text{ avec } F = \bar{F} + k(i - i^*), \quad k \geq 0, \text{ en cas de capitaux imparfaitement ou}$$

pas du tout mobiles, et $i = i^*$ en cas de capitaux parfaitement mobiles

$$SN(i, \bar{Y}, \bar{G}) - I = BC(E, \bar{Y})$$

$$M = L(i, Y)$$

Les trois variables endogènes sont Y , i , E

Les variables de politique économique sont M (politique monétaire) et G (politique budgétaire). On considèrera que les changements de politique sont permanents. La variable exogène sont I et i^* .

Le modèle permet aussi de calculer BC et F .

4.1. Premier cas : mobilité parfaite des capitaux

Le modèle se résout de façon récursive. D'abord, le taux d'intérêt national s'aligne sur le taux d'intérêt étranger : $i = i^*$.

Ensuite l'équilibre monétaire détermine le niveau d'activité Y (équation (LM)) :

$M = L(i^*, Y)$. Le niveau d'activité augmente avec l'offre de monnaie. Mais il est insensible à la politique budgétaire.

Enfin l'équation (IS) détermine le taux de change E : $SN(i^*, Y, G) - I = BC(E, Y)$. Nous constatons que E diminue avec G , c'est-à-dire qu'une relance budgétaire conduit à apprécier la monnaie nationale. E augmente avec Y , donc avec M : une relance monétaire conduit à une dépréciation de la monnaie nationale.

La balance commerciale est $BC(E, Y)$. Une expansion budgétaire est sans effet sur le niveau d'activité, mais conduit à une appréciation de la monnaie nationale (E diminue). En conséquence la balance commerciale se détériore et l'équilibre de la balance des paiements est assurée par une entrée de capitaux comblant cette détérioration. Une expansion monétaire augmente le niveau d'activité et déprécie la monnaie nationale (E augmente). Donc, son effet sur la balance commerciale est indéterminé.

Les résultats les plus importants sont. *Une relance monétaire améliore le niveau d'activité, mais celui-ci n'est pas affecté par une relance budgétaire. Une relance budgétaire conduit à une appréciation de la monnaie nationale, alors qu'une relance monétaire a l'effet contraire.*

4.2. Deuxième cas : mobilité imparfaite des capitaux

Les changements politiques considérés sont permanents. Maintenant qu'il n'y a plus de mouvement de réserves de changes, le modèle est devenu parfaitement statique et il n'y a plus lieu de distinguer le court terme du long terme. Les équations du modèle sont :

$$BC\left(\overset{+}{E}, \overset{-}{Y}\right) + \bar{F} + k(i - i^*) = 0$$

$$SN(\overset{+}{i}, \overset{+}{Y}, \overset{-}{G}) - I = BC(\overset{+}{E}, \overset{-}{Y})$$

$$M = L(\overset{-}{i}, \overset{+}{Y})$$

Leur développement au premier ordre au voisinage d'un équilibre de référence donne

$$SN_1 \delta i + (SN_2 - BC_2) \delta Y - BC_1 \delta E = -SN_3 \delta G$$

$$L_1 \delta i + L_2 \delta Y = \delta M$$

$$k \delta i + BC_2 \delta Y + BC_1 \delta E = 0$$

On en déduit

$$\Delta \delta i = -L_2 SN_3 \delta G - SN_2 \delta M$$

$$\Delta \delta Y = L_1 SN_3 \delta G + (k + SN_1) \delta M$$

$$\text{avec } \Delta = (SN_1 + k)L_2 - SN_2 L_1 > 0$$

$$\text{d'où } \partial i / \partial G > 0, \partial i / \partial M < 0,$$

$$\partial Y / \partial G > 0, \partial Y / \partial M > 0$$

Une relance monétaire, comme une relance budgétaire, améliorent le niveau d'activité. Mais la première réduit le taux d'intérêt alors que la seconde l'augmente.

Finalement on a pour le taux de change

$$\delta E = -(k \delta i + BC_2 \delta Y) / BC_1$$

$$\text{D'où on déduit } \partial E / \partial G > 0, \partial E / \partial M > 0$$

Une expansion monétaire conduit à une dépréciation de la monnaie nationale.

Comme les entrées de capitaux F sont une fonction croissante du taux d'intérêt i nous avons aussi $\partial F / \partial G > 0$, $\partial F / \partial M < 0$. Comme l'excédent de la balance commerciale est égal à l'opposé des entrées de capitaux nous avons $\partial BC / \partial G < 0$, $\partial BC / \partial M > 0$

Les résultats les plus importants sont. *Une relance monétaire, comme une relance budgétaire, améliorent le niveau d'activité. Une relance monétaire conduit à une dépréciation de la monnaie nationale, alors qu'une relance budgétaire a un effet ambigu.*

5. Le triangle d'incompatibilité de Mundell

On a montré :

- Si les capitaux sont parfaitement mobiles, une politique monétaire autonome peut être menée en changes flexibles, et elle influence le niveau d'activité. En changes fixes les autorités ne peuvent pas contrôler l'offre de monnaie et leur politique monétaire n'affecte pas le niveau d'activité.
- Si les capitaux sont imparfaitement mobiles (à la suite d'un contrôle des changes) les autorités peuvent mener une politique monétaire qui affecte le niveau d'activité que les changes soient fixes ou flottants.

Mundell considère que les Gouvernements sont intéressés par trois objectifs :

1. Assurer une parfaite mobilité des capitaux et donc ne pas recourir au contrôle des changes.
2. Avoir un taux de change fixe.
3. Disposer d'une politique monétaire qui leur permette d'influencer le niveau d'activité de leur économie.

Or, ce qu'on a démontré implique qu'il n'est possible de choisir que deux objectifs dans les trois.

Cette idée simple est en fait très profonde et permet de comprendre beaucoup d'échecs de politique économique observés dans l'histoire. Si un Gouvernement n'effectue pas un choix clair de deux objectifs dans les trois, ce n'est pas forcément parce qu'il est stupide. Très souvent, les différents groupes d'intérêt qui constituent la Nation souhaitent des choix différents. Par exemple les intérêts financiers et commerciaux peuvent souhaiter un taux de

change fixe et la liberté des mouvements de capitaux, les petites entreprises et les travailleurs préfèrent que leur Gouvernement dispose d'une politique monétaire stabilisant la conjoncture.