

IS-LM-BP dans les Pampas (chapitre 3 b)

Introduction

L'article de Céspedes, Chang et Velasco sur lequel est fondé ce chapitre est très difficile à lire. Ce qui suit essaie de le clarifier.

J'ai introduit ce modèle dans le cours pour plusieurs raisons.

- D'abord il est une extension du modèle de Mundell-Fleming.
- Ensuite, il introduit le problème du *péché originel*. Un pays émergent qui est endetté a, le plus souvent, sa dette exprimée en dollars (ou en une autre monnaie d'un pays industrialisé). Alors, s'il dévalue (ou laisse sa monnaie se déprécier) la valeur en monnaie nationale de sa dette extérieure augmente. Cela peut créer une baisse de la demande et une contraction de son économie. Ainsi, contrairement à ce qui avait été dit dans ma note sur le modèle de Mundell-Fleming, une dévaluation peut être contractionniste. Cette éventualité peut expliquer pourquoi les pays émergents n'aiment pas laisser leur monnaie flotter librement et en fait essaient de stabiliser leur taux de change autour d'une valeur de référence (*fear of floating* de Calvo). Cette caractéristique « peu orthodoxe » d'une dévaluation dans un pays émergent, a fasciné les économistes du développement depuis au moins un demi-siècle et ils ont développé de multiples mécanismes (autres que le péché originel) conduisant à ce résultat.
- Ensuite je souhaite introduire une nouvelle définition de la mobilité imparfaite des capitaux. Elle n'est plus le résultat d'un contrôle des changes. Elle provient du fait que les prêteurs ajoutent au taux de base une prime de risque (*spread*) qui augmente avec l'importance du crédit et diminue avec l'importance du collatéral. Cette approche est au centre du *canal du crédit* qui est l'un des canaux de transmission de la politique monétaire qui a fait la gloire de Bernanke, le Président actuel de la *Fed* américaine et de son co-auteur Gertler. Le canal du crédit développe un *accélérateur financier*, qui amplifie les effets de la politique monétaire. Dans cette note on mettra en évidence que

ce mécanisme conduit à une amplification des effets des chocs d'environnement ou de politique économique.

- Le maintien par l'Argentine de son *currency board* alors que le taux de change réel était de plus en plus surévalué, est une forme extrême du *fear of floating*. Effectivement, quand la caisse d'émission s'est effondrée, les choses se sont très mal passées en Argentine, avec notamment une forte récession. Quelque chose de similaire (mais d'infiniment moins dramatique) s'était passée antérieurement au Brésil.
- La principale critique du commentateur du papier de Céspedes et *alii* est que le modèle est trop gentil, dans un monde qui est plutôt brutal. Les *spreads* observés pour la Thaïlande, Corée et Indonésie semblent bien être des fonctions croissantes des taux de change des monnaies de ces pays, comme dans une équation du modèle. Mais la sensibilité du *spread* au taux de change est très variable et est devenue brusquement énorme durant la crise asiatique. En fait la modélisation des anticipations dans ce papier est faible, et il ne permet pas de comprendre grand-chose aux crises financières, etc.
- Les développements qui suivent manquent de rigueur (et ma note sur le modèle de Mundell-Fleming avait aussi ce défaut). Ce n'est pas ma faute. La macroéconomie ouverte s'est développée par une succession de beaucoup de petits modèles *ad hoc* ayant un côté bricolé. Le sens exacte des hypothèses est obscur, notamment les comportements des agents qui les sous-tendent. Obstfeld (qui fut Chief Economist du FMI) et Rogoff se sont révoltés contre cette pratique et ont développé une nouvelle macroéconomie ouverte, qui est maintenant l'approche dominante. Dans cette approche, les agents, les entreprises, etc. sont clairement identifiés. Ils calculent leurs choix par maximisation intertemporelle. Toutes les équations ont une base microéconomique cohérente. L'annexe du papier de Céspedes et *alii* présente un tel modèle, et montre comment le modèle du papier en est une simple approximation log-linéaire. Je préfère ne pas introduire cette approche dans ce cours (elle nous amènerait trop loin).

1. Le modèle

Je considère l'économie d'un petit pays ouverte sur le reste du monde. Il existe un bien étranger et un bien domestique qui sont imparfaitement substituables. L'analyse est effectuée pour la période courante (elle est donc de court terme). Les prix des deux biens sont supposés avoir été fixés dans la période passée. On fait donc l'hypothèse d'une rigidité des prix de court terme. On ne réduit pas la généralité de l'analyse en normant ces deux prix à 1. Le modèle pourra être résumé en deux équations, qui sont assez semblables à celles du modèle de Mundell-Fleming, mais avec quelques grosses différences.

1.1. La parité des taux d'intérêts non couverts

Le pays étudié a pour monnaie le peso, et le reste du monde opère en dollars. Le taux de change nominal, c'est-à-dire le prix du dollar en pesos, est E . A cause de la rigidité des prix, il se confond avec le taux de change réel. Le taux d'intérêt du reste du monde est noté P et celui du pays est noté R . Je vais écrire la parité des taux d'intérêts non couverts, à une différence près

$$(1) R = P + (E_{+1}^P - E) / E + H$$

La nouveauté est la prime de risque (*spread*) H que les investisseurs internationaux exigeront pour prêter au pays. Dans le chapitre précédent où j'avais introduit la parité des taux d'intérêt non couverts, j'avais négligé le risque, en supposant que les investisseurs considéraient que anticipations (de la valeur future du taux de change) étaient sans erreur.

1.2. La prime de risque

Les entrepreneurs (qui sont les propriétaires des entreprises) effectuent un « volume » d'investissement I . Je note par Q l'indice de prix de l'investissement en pesos. Je suppose que le coût de cet investissement est entièrement financé par emprunts à l'étranger. Donc, le montant de ceux-ci, mesurés en pesos, est de QI

J'appelle N le patrimoine des entrepreneurs, mesuré en pesos. Il est considéré par les prêteurs étrangers comme un collatéral. Le rapport entre les emprunts et ce collatéral est

QI/N . Vous remarquerez que je divise des pesos par des pesos. Donc, rien n'aurait été changé si je vous avais présenté le raisonnement en dollars.

Finalement, je suppose que la prime de risque est

$$(2) H = k(QI/N)^{\mu'}, \text{ avec } k, \mu' > 0$$

1.3. Le prix de l'investissement

Une unité d'investissement (« volume ») combine I_{AR} unités de bien produit dans le pays et I_{US} unité de bien produit à l'étranger, selon la formule $1 = I_{AR}^{\gamma} I_{US}^{1-\gamma}$, avec $0 \leq \gamma \leq 1$. Le prix en pesos de cette unité d'investissement, c'est-à-dire son coût pour les entrepreneurs, est $Q = I_{AR} + EI_{US}$. La composition de cette unité d'investissement dans les deux biens est donnée par la solution du programme

$$\underset{I_{AR}, I_{US}}{\text{Min}} Q = I_{AR} + EI_{US}$$

$$1 = I_{AR}^{\gamma} I_{US}^{1-\gamma}$$

La condition du premier ordre est $I_{US} / (1-\gamma) = I_{AR} / \gamma$

$$\text{On établit alors que } 1 = I_{AR} \left(\frac{1-\gamma}{\gamma} \right)^{1-\gamma} = I_{US} \left(\frac{1-\gamma}{\gamma} \right)^{\gamma}$$

Et on en déduit

$$(3) Q = \frac{1}{\gamma^{\gamma} (1-\gamma)^{1-\gamma}} [\gamma + (1-\gamma)E]$$

1.4. Le patrimoine des entrepreneurs

Je suppose que la richesse des entrepreneurs augmente avec le niveau d'activité. En effet, les entreprises sont en concurrence monopolistique et gagnent un profit ou rente (en plus de la rémunération du capital). Cette rente augmente avec la production et les ventes Y (mesuré en pesos bien sûr). Les entrepreneurs ont aussi une dette antérieure en dollars (héritée du passé et qui s'ajoutera à leurs nouveaux emprunts). Donc, quand le taux de change augmente, la valeur réelle de la dette en pesos augmente, et la richesse des entrepreneurs baisse. On représente cela par

$$(4) N = hY^{\delta_y} / E^{\delta_e}, \text{ avec } h, \delta_y, \delta_e > 0$$

1.5.L'investissement

On suppose que celui-ci est une fonction décroissante du taux d'intérêt en pesos des emprunts qui le financent :

$$(5) I = -l/(1+R), \text{ avec } l > 0$$

1.6.La courbe IS

Le multiplicateur keynésien m est une fonction croissante du taux de change. En effet, plus celui-ci est élevé, plus les biens produits dans le pays sont bon marché comparativement aux biens étrangers et plus la propension à importer est faible. Si j'appelle X les exportations, que je considère exogène, la « demande autonome est $I + X$. J'ai

$$(6) Y = m(E)(I + X), \text{ avec } m'(E) > 0$$

1.7.Récapitulation du modèle

$$(1) R = P + (E_{+1}^P - E) / E + H$$

$$(2) H = k(QI/N)^{\mu'}, \text{ avec } k, \mu' > 0$$

$$(3) Q = \frac{1}{\gamma^\gamma (1-\gamma)^{1-\gamma}} [\gamma + (1-\gamma)E]$$

$$(4) N = hY^{\delta_y} / E^{\delta_e}, \text{ avec } h, \delta_y, \delta_e > 0$$

$$(5) I = -l/(1+R), \text{ avec } l > 0$$

$$(6) Y = m(E)(I + X), \text{ avec } m'(E) > 0$$

Le modèle a 6 équations.

Les variables endogènes sont : R, H, Q, I, N, Y

Les variables exogènes (d'environnement ou de politique économique) sont : P, E (on suppose que les autorités contrôlent le taux de change courant), X

La variable E_{+1}^P , c'est-à-dire le taux de change anticipé par les agents privés pour la prochaine période est spéciale. Nous allons voir comment elle se détermine.

Les variables exogènes ont chacune une valeur centrale \bar{P} , \bar{E} et \bar{X} . A chaque période ces variables exogènes sont heurtées par un choc aléatoire d'espérances nulles. Les chocs d'une période sont indépendants des chocs des périodes suivantes. Donc, la seule prévision que l'on peut faire des valeurs des chocs futurs est zéro. Certains appellent ces chocs des surprises, pour souligner leur caractère totalement imprévisible.

Pour les valeurs centrales des variables exogènes, le modèle permet de calculer les valeurs centrales des variables endogènes, que j'identifie encore par une barre supérieure. On comprend alors que la meilleure prévision qui peut être faite du taux de change futur est sa valeur centrale : $E_{+1}^p = \bar{E}$. On vient d'introduire une hypothèse d'anticipation rationnelle. Il n'y a pas d'inconvénients à normer la définition du peso pour que $\bar{E} = 1$.

Le modèle est alors entièrement statique. On pourrait croire qu'il y a une tricherie. Le prix du bien domestique, que j'ai normé à 1 et qui a été fixé dans la période précédente, semblerait en fait devoir dépendre des chocs de la période précédente. Mais comme ces prix a été fixé en fonction de la prévision des agents effectuée à la période précédente pour la période courante, et comme la meilleure prévision des chocs que pouvaient faire ces agents était zéro, ces prix ont été fixés à leur valeur centrale qui est 1.

1.8. Linéarisation du modèle

Je vais calculer une approximation linéaire du modèle. La plupart de mes nouvelles variables seront des variations relatives par rapport à leur valeur centrale. Mais certaines (taux d'intérêt) seront des variations absolues.

Les variables endogènes sont : $r = R - \bar{R}$, $\eta = H - \bar{H}$, $q = Q/\bar{Q} - 1$, $i = I/\bar{I} - 1$,
 $n = N/\bar{N} - 1$, $y = Y/\bar{Y} - 1$

Les variables exogènes sont : $\rho = P/\bar{P} - 1$, $e = E/\bar{E} - 1$, $x = X/\bar{X} - 1$

L'approximation linéaire du modèle est alors :

$$(1') r = \rho - e + \eta$$

$$(2') \eta = \mu(q + i - n), \text{ avec } \mu = \mu'k(QI/N)^{\mu'} > 0$$

$$(3') \quad q = (1 - \gamma)e$$

$$(4') \quad n = \delta_y y - \delta_e e, \text{ avec } \delta_y, \delta_e > 0$$

$$(5') \quad i = -r / (1 + \bar{R})$$

$$(6') \quad y = \alpha_i i + \alpha_x x + \alpha_e e, \text{ avec } \alpha_i = \bar{I} / (\bar{I} + \bar{X}) > 0, \alpha_x = \bar{X} / (\bar{I} + \bar{X}) > 0, \alpha_e = m'(1) / m(1) > 0$$

1.9. Résumé du modèle en deux équations

En éliminant r , η , q et n grâce aux équations (1') à (4') dans l'équation (5') on a la première relation

$$(BP) \quad i = -\frac{1}{1 + \mu + R} \rho + \frac{\mu \delta_y}{1 + \mu + R} y + \frac{1 - \mu(1 - \gamma + \delta_e)}{1 + \mu + R} e$$

L'investissement diminue quand le taux d'intérêt du reste du monde, qui est le taux de base auquel les entrepreneurs empruntent, augmente. Il augmente avec le niveau d'activité, parce qu'alors la richesse des entrepreneurs augmente, et la prime de risque diminue.

Le coefficient du taux de change e est le plus intéressant. Quand le taux de change courant augmente, c'est-à-dire quand le prix du peso en dollar diminue, alors cette monnaie est anticipée s'apprécier de la période courante à la période suivante. Par la parité des taux d'intérêt non couverts, cela diminue le coût du capital mesuré en pesos, ce qui est favorable pour l'investissement. Mais d'autre part, la valeur de l'investissement mesuré en pesos augmente (la part de cet investissement achetée à l'étranger coûte plus cher). De plus, la richesse des entrepreneurs baisse (puisque la valeur en pesos de leur dette en dollars augmente). Ces deux évolutions élèvent la prime de risque, ce qui est défavorable pour l'investissement.

Si le premier effet l'emporte sur le second, c'est-à-dire si une hausse du taux de change (une dépréciation du peso) réduit le coût du capital et augmente l'investissement, nous dirons que l'économie est *financièrement robuste*. Dans le cas contraire, nous dirons que l'économie est *financièrement fragile*.

L'équation (6') donne alors

$$(IS) \quad y = \alpha_i i + \alpha_x x + \alpha_e e$$

2. Chocs d'environnement ou de politique économique

On résout le modèle en exprimant chaque variable endogène en termes des chocs. On a

$$\Delta y = \alpha_x(1 + \mu + R)x + \{\alpha_e(1 + \mu + R) + \alpha_i[1 - \mu(1 - \gamma - \delta_e)]\}e - \alpha_i\rho$$

$$\Delta i = \alpha_x\mu\delta_y x + \{\alpha_e\mu\delta_y + [1 - \mu(1 - \gamma - \delta_e)]\}e - \rho$$

$$\text{avec } \Delta = (1 + \mu + R) - \alpha_i\mu\delta_y$$

On va supposer que $\Delta > 0$. Cette hypothèse équivaut à $1/\alpha_i > \delta_y\mu/(1 + \mu + R)$. Si on représente les équations (IS) et (BP) dans le plan de coordonnées (y, i) , les droites (IS) et (BP) ont des pentes croissantes, mais la première droite est plus pentue que la seconde.

Considérons d'abord une *baisse des exportations* ($x < 0$). Alors, l'activité y et l'investissement i diminuent. On remarque que l'investissement ne baisse que si la mobilité des capitaux est imparfaite ($\mu > 0$).

Considérons une *augmentation du taux d'intérêt du reste du monde* ($\rho > 0$). Alors, l'activité y et l'investissement i diminuent.

Dans ces deux chocs, si la mobilité des capitaux diminue, c'est-à-dire si μ augmente (mais tout en vérifiant la condition $1/\alpha_i > \delta_y\mu/(1 + \mu + R)$) alors Δ diminue (mais reste positif). Alors, l'effet des deux chocs sur l'activité et l'investissement devient plus important.

Considérons enfin une *dévaluation* ($e > 0$)¹. Si l'économie est *financièrement robuste*, c'est-à-dire si $1 > \mu(1 - \gamma - \delta_e)$, alors l'activité y et l'investissement i augmentent. C'est-à-dire que la dévaluation est *expansionniste*, ce qui est le résultat que nous avons obtenu avec le modèle de Mundell-Fleming.

Si l'économie est *financièrement fragile*, c'est-à-dire si $1 < \mu(1 - \gamma - \delta_e)$, alors il semblerait que selon les valeurs des paramètres on pourrait avoir une augmentation ou une baisse de

¹ Dans le contexte de ce modèle, où la « dévaluation » n'est qu'une réponse aux chocs de la période, est anticipée ne durer qu'autant que durent ces chocs, c'est-à-dire une période, avec le taux de change retrouvant sa valeur d'équilibre à la période suivante, il vaut mieux parler de dépréciation organisée par le Gouvernement et la banque centrale.

l'activité et une augmentation ou une baisse de l'investissement. En fait on peut aller un peu plus loin et montrer qu'il n'y a que trois scénarios possibles. On établit aisément que l'effet de la dévaluation sur l'agrégat $y - \alpha_i i$ est égal à $\alpha_e e > 0$. Alors, la dévaluation peut conduire a) soit à une hausse de l'activité et de l'investissement, comme quand l'économie n'est pas financièrement fragile, b) soit à une hausse de l'activité et à une baisse de l'investissement, c) soit à une baisse de l'activité et de l'investissement. On remarque donc qu'en cas de fragilité financière, une dévaluation peut être contractionniste.