ECO3022 : Macroéconomie III

Analyse de la demande agrégée

Steve Ambler*

Département des sciences économiques

École des sciences de la gestion

Université du Québec à Montréal

Hiver 2019

*Ces notes sont en cours de développement. J'ai besoin de vos commentaires et de vos suggestions pour les améliorer. Vous pouvez nous faire part de vos commentaires en personne ou en envoyant un message à ambler.steven@uqam.ca.

Table des matières

1 Introduction

Les chapitres qui suivent jettent les bases du modèle d'équilibre général avec rigidités qui sera notre modèle de base du cycle économique. Une fois l'analyse de la demande agrégée et de l'offre agrégée complétée, nous allons pouvoir évaluer la capacité du modèle d'expliquer le cycle économique et étudier les objectifs de la politique monétaire et la politique monétaire optimale.

Ce chapitre porte sur la demande agrégée.

Objectifs du cours :

- Dériver la courbe de demande agrégée à partir des conditions d'équilibre sur le marché des biens et services et le marché monétaire.
- Cette courbe de demande agrégée nous donnera une relation négative entre le taux d'inflation et le produit réel.
- Étudier deux façons de modéliser la politique monétaire : par le contrôle du stock monétaire et par le contrôle du taux d'intérêt nominal de court terme.
- La règle pour fixer le taux d'intérêt nominal va mener à une relation positive entre le taux d'intérêt et l'inflation.
- En mettant ensemble ces deux relations, nous trouverons une relation négative entre le taux d'inflation et le produit qui est compatible avec l'équiibre simultané sur le marché des biens et services et sur le marché monétaire.
- Analyser les facteurs qui influencent la pente de la courbe de demande agrégée.

2 Démarche

Nous allons procéder de la manière suivante.

1. Utiliser la condition d'équilibre sur le marché des biens et services afin

d'établir une relation qui doit tenir à l'équilibre entre le taux d'intérêt réel et le PIB.

2. Utiliser une règle de comportement pour la banque centrale (la soi-disante ≪ Règle de Taylor ≫) afin d'établir une relation entre le taux d'inflation et le taux d'intérêt réel, qui doit tenir à l'équilibre si la banque centrale suit cette règle de comportement.

3. Mettre ces deux relations ensemble afin d'établir une relation (à pente négative) entre le taux d'inflation et le PIB.

4. Nous ne serons pas encore en mesure de parler d'équilibre macroéconomique. Cela prendra une deuxième relation (cette fois-ci à pente positive dans le plan inflation/PIB), ce qui fera l'objet du chapitre sur l'offre agrégée.

3 Équilibre sur le marché des biens et services

En économie fermée, la demande se décompose de la manière suivante :

$$Y = C + I + G, \tag{1}$$

où Y est le PIB, C les dépenses de consommation, I les dépenses d'investissement et G les dépenses publiques, avec toutes les variables mesurées en termes réels. [1]

1. Évidemment on étudie ici une économie qui est fermée au commerce extérieur, et donc les exportations nettes ne font pas partie de la demande agrégée.

Nous allons spécifier des fonctions simples pour l'investissement et pour la consommation. Ceci n'est pas très différent par rapport à l'approche keynésienne classique. Les modèles néokeynésiens mettent davantage d'accent sur les microfondements de la demande. Voir entre autres le livre de Galí (2008), ou les chapitres 14 et 15 du manuel.

Fonction d'investissement :

$$I = I\left(Y\ ,\ r\ ,\ \varepsilon\right), \tag{2}$$

où I représente les dépenses réelles d'investissement, r est le taux d'intérêt réel, et ε est un choc qui capte le degré d'optimisme, la croissance espérée, et d'autres facteurs pouvant influencer les dépenses d'investissement. On suppose :

$$I_Y \equiv \frac{\partial I}{\partial Y} > 0,$$

$$I_r \equiv \frac{\partial I}{\partial r} < 0,$$

$$I_\varepsilon \equiv \frac{\partial I}{\partial \varepsilon} > 0.$$

Fonction de consommation :

$$C = C\left(Y - T\ ,\ r\ ,\ \varepsilon\right), \tag{3}$$

où T représente les taxes. On suppose :

$$0 < C_Y \equiv \frac{\partial C}{\partial (Y-T)} < 1,$$

$$C_r \equiv \frac{\partial C}{\partial r} < 0,$$

$$C_\varepsilon \equiv \frac{\partial C}{\partial \varepsilon} > 0.$$

Notez que c'est le même choc ε qui influence les dépenses de consommation et les dépenses d'investissement.

Voir les chapitres 14 et 15 pour une analyse plus détaillée des déterminants de la consommation et de l'investissement. Nous n'aurons pas le temps de se pencher en détail sur ces chapitres.

Supposons un budget équilibré : $G = T$. Avec $D \equiv C + I$, nous avons :

$$Y = D\,(Y\ ,\ G\ ,\ r\ ,\ \varepsilon) + G. \tag{4}$$

3.1 Propriétés de la fonction de demande privée

Nous avons

$$0 < D_Y = \frac{\partial D}{\partial Y} = C_Y + I_Y < 1; \tag{5}$$

$$D_G = \frac{\partial D}{\partial G} = -\frac{\partial D}{\partial (Y-T)} = -C_Y < 0; \tag{6}$$

$$D_r = \frac{\partial D}{\partial r} = C_r + I_r < 0; \tag{7}$$

$$D_\varepsilon = \frac{\partial D}{\partial \varepsilon} = C_\varepsilon + I_\varepsilon > 0. \tag{8}$$

3.2 Approximation autour des valeurs tendancielles

Le but de cette sous-section est d'exprimer les déviations proportionnelles (ou en logs) du PIB comme une fonction linéaire des dépenses publiques, du taux d'intérêt réel, et du choc ε. Nous allons représenter la valeur tendancielle du PIB par $\bar{Y}$. Cela nous permettra, par la suite, d'éliminer le taux d'intérêt réel en substituant la condition d'équilibre sur le marché monétaire. Cela permettra aussi que calibrer certains paramètres (attribuer des valeurs numériques à ces paramètres).

Nous utiliserons quelques manipulations algébriques afin de réécrire la condition d'équilibre. Ces manipulations ressemblent aux méthodes utilisés pour résoudre et simuler des modèles beaucoup plus compliqués, y compris les modèles de projection utilisés dans les banques centrales.

Nous utilisons une expansion de Taylor du premier ordre autour des valeurs tendancielles (ou de long terme) des variables. [2] Nous avons

$$Y \approx \bar{Y} + D_Y \left(Y - \bar{Y}\right) - C_Y \left(G - \bar{G}\right) + D_r \left(r - \bar{r}\right) + D_\varepsilon \left(\varepsilon - \bar{\varepsilon}\right) + \left(G - \bar{G}\right). \tag{9}$$

$$\Rightarrow (1 - D_Y) \left(Y - \bar{Y}\right) = (1 - C_Y) \left(G - \bar{G}\right) + D_r \left(r - \bar{r}\right) + D_\varepsilon \left(\varepsilon - \bar{\varepsilon}\right)$$

Définissons $\bar{m} \equiv 1/\left(1 - D_Y\right)$. Nous avons (divisant des deux côtés de

2. Le terme d'ordre zéro ici est $\bar{Y}$.

l'équation précédente par $\bar{Y}$) :

$$\frac{\left(Y-\bar{Y}\right)}{\bar{Y}}=\bar{m}\frac{\bar{G}}{\bar{Y}}\left(1-C_Y\right)\frac{\left(G-\bar{G}\right)}{\bar{G}}+\bar{m}\frac{D_r}{\bar{Y}}\left(r-\bar{r}\right)+\bar{m}\frac{\bar{\varepsilon}D_\varepsilon}{\bar{Y}}\frac{\left(\varepsilon-\bar{\varepsilon}\right)}{\bar{\varepsilon}}. \quad (10)$$

Nous avons exprimé les variables de l'équation en déviations proportionnelles par rapport à leurs valeurs de long terme. L'exception est le taux d'intérêt réel, qui est déjà exprimé en pourcentage, et donc nous n'avons pas besoin de diviser par le niveau de long terme. Maintenant, définissons :

$$y \equiv \ln(Y), \qquad \bar{y} \equiv \ln\left(\bar{Y}\right),$$

et

$$g \equiv \ln(G), \qquad \bar{g} \equiv \ln\left(\bar{G}\right).$$

Nous savons par une approximation de Taylor du premier ordre autour du point $\left(Y=\bar{Y}\right)$ que

$$\ln(Y) \approx \ln(\bar{Y})+\frac{1}{\bar{Y}}(Y-\bar{Y})$$

et donc

$$y-\bar{y} \approx \frac{1}{\bar{Y}}(Y-\bar{Y}).$$

Nous pouvons réécrire l'équation (10) de manière simple comme :

$$y-\bar{y}=\alpha_1\left(g-\bar{g}\right)-\alpha_2\left(r-\bar{r}\right)+v \quad (11)$$

où

$$\alpha_1 \equiv \bar{m}\left(1 - C_Y\right)\frac{\bar{G}}{\bar{Y}}, \qquad \alpha_2 \equiv -\bar{m}\frac{D_r}{\bar{Y}}, \qquad v \equiv \bar{m}\frac{\bar{\varepsilon}D_\varepsilon}{\bar{Y}}\left(\ln\varepsilon - \ln\bar{\varepsilon}\right). \quad (12)$$

Le taux d'intérêt d'équilibre de long terme $\bar{r}$ peut se trouver comme la solution implicite à l'équation suivante :

$$\bar{Y} = D\left(\bar{Y}\ ,\ \bar{G}\ ,\ \bar{r}\ ,\ \bar{\varepsilon}\right) + \bar{G}. \quad (13)$$

4 Marché monétaire et politique monétaire

Commençons avec l'équation d'équilibre sur le marché monétaire suivante :

$$\frac{M}{P} = L\left(Y\ ,\ i\right) \quad (14)$$

où i est le taux d'intérêt nominal de court terme. Cette équation est de la forme de la courbe LM que vous avez peut-être vue dans un cours de macro précédent. Nous supposons la forme fonctionnelle suivante :

$$L\left(Y\ ,\ i\right) = kY^{\eta}e^{-\beta i}. \quad (15)$$

Nous distinguons entre deux façons différentes de modéliser la politique monétaire. La première (sous-section suivante) est une règle de taux de croissance constant du stock monétaire à la Milton Friedman. La deuxième est une règle pour choisir directement le taux d'intérêt nominal de court terme proposée par John Taylor (dans la sous-section qui suit).

4.1 Équilibre avec une règle de croissance du stock monétaire

C'est Milton Friedman qui suggère qu'une règle de taux de croissance constant du stock monétaire peut stabiliser le taux de croissance de l'output nominal et peut stabiliser à la fois l'inflation et les fluctuations du PIB réel. On peut comprendre ce lien en supposant que dans l'équation (15) on a $\beta = 0$ et $\eta = 1$. Si c'est le cas, on a alors :

$$M = kPY.$$

En contrôlant le taux de croissance M, l'autorité monétaire peut contrôler le taux de croissance de l'output nominal (qui est égal à $P \times Y$). Nous allons examiner ce que cette règle implique pour le comportement du taux d'intérêt.
On suppose

$$M = (1 + \mu)M_{-1}.$$

M est le stock monétaire [3] et M_{-1} est le premier retard du stock monétaire. Donc, μ est le taux de croissance du stock monétaire. On a aussi

$$P = (1 + \pi)P_{-1}$$

3. On sait qu'il y a plusieurs définitions du stock monétaire. Pour nous fins, nous pouvons penser à M comme un stock monétaire relativement étroit comme $M1$.

où P est le niveau des prix et P_{-1} est le premier retard du niveau des prix. Donc, π est le taux d'inflation.

Nous avons directement à partir de l'équation (15), la règle de croissance du stock monétaire et la définition de l'inflation :

$$\frac{(1+\mu)}{(1+\pi)}\frac{M_{-1}}{P_{-1}} = kY^{\eta}e^{-\beta i}. \tag{16}$$

Supposons maintenant qu'en $t-1$ (la période précédente) nous avons

$$\frac{M_{-1}}{P_{-1}} = L^*,$$

qui est la valeur d'équilibre de long terme des encaisses réelles. Nous avons à long terme :

$$L^* = k\bar{Y}^{\eta}e^{-\beta(\bar{r}+\mu)}, \tag{17}$$

où nous utilisons l'équation de Fisher qui dit que

$$i = r + \pi^e,$$

où π^e est le taux d'inflation anticipé. À long terme, le taux d'inflation doit être égal au taux de croissance monétaire puisque les encaisses réelles doivent être constantes. Le taux d'inflation anticipé doit également être égal au taux d'inflation réalisé, et nous avons alors

$$i = \bar{r} + \mu.$$

Transformant en logs et utilisant

$$L = \frac{1+\mu}{1+\pi} L^*,$$

nous obtenons à partir de l'équation (16) :

$$\mu - \pi + \ln\left(L^*\right) = \ln(k) + \eta y - \beta i. \tag{18}$$

Nous avons aussi utilisé les approximations :

$$\ln\left(1+\mu\right) \approx \mu,$$

et

$$\ln\left(1+\pi\right) \approx \pi.$$

Maintenant, à partir de (17) nous avons :

$$\ln\left(L^*\right) = \ln(k) + \eta \bar{y} - \beta\left(\bar{r} + \mu\right). \tag{19}$$

Soustrayant (19) de (18) nous obtenons :

$$\beta i = \eta\left(y - \bar{y}\right) + \beta\left(\bar{r} + \mu\right) - \mu + \pi.$$

$$\Rightarrow i = \bar{r} + \mu - \frac{1}{\beta}\mu + \frac{1}{\beta}\pi + \frac{\eta}{\beta}\left(y - \bar{y}\right).$$

Après simplification, ceci nous donne :

$$i = \bar{r} + \pi + \left(\frac{1-\beta}{\beta}\right)(\pi - \mu) + \frac{\eta}{\beta}(y - \bar{y}) \,. \tag{20}$$

Si $\beta < 1$ nous avons

$$\frac{\partial i}{\partial \pi} = 1 + \left(\frac{1-\beta}{\beta}\right) > 1.$$

La réponse (ceci n'est pas un résultat qui tient en équilibre général) du taux d'intérêt à une variation du taux d'inflation est plus qu'unitaire.

Cette équation nous montre comment le taux d'intérêt nominal doit s'ajuster face aux fluctuations de l'inflation et du produit afin d'être compatible avec un taux de croissance constant de la masse monétaire μ.

L'équation (20) a la même forme fonctionnelle que la règle de Taylor (que nous regarderons dans la sous-section suivante) dans la mesure où on remplace le taux de croissance du stock monétaire μ par le taux d'inflation ciblé π^*. Et c'est le principe de la **neutralité monétaire** qui va permettre de faire cette substitution.

La neutralité monétaire a pour conséquence que le taux d'inflation à long terme dépend seulement du taux de croissance du stock monétaire.

4.2 Équilibre avec la règle de Taylor

On suppose que la banque centrale vise à stabiliser les fluctuations de l'inflation et de l'écart de production en contrôlant directement le taux d'intérêt nominal de court terme. Nous allons supposer que

$$i = \bar{r} + \pi + h\,(\pi - \pi^{*}) + b\,(y - \bar{y}) \tag{21}$$

avec $h > 0$ et $b > 0$. Ici, π^{*} a l'interprétation de la cible choisie par la banque centrale pour le taux d'inflation. L'équation (21) est à comparer avec l'équation (20). La forme fonctionnelle est identique à celle de l'équation (20) [4] mais les coefficients ont des interprétations économiques radicalement différentes. Avec une règle de taux de croissance du stock monétaire, les coefficients sont reliés aux élasticité-revenu et semi-élasticité-prix de la demande de monnaie. Avec la règle de Taylor, les coefficients sont choisis directement par la banque centrale et dépendent de son aversion relative aux fluctuations de l'inflation par rapport aux fluctuations de l'écart de revenu.

Dans le cas où le taux d'intérêt de court terme est l'instrument de la banque centrale et où son comportement est bien décrit par la règle de Taylor, on suppose que la quantité d'encaisses dans l'économie est déterminée directement par la demande de monnaie. Dans la mesure où les encaisses M n'apparaissent pas dans une autre condition d'équilibre, il n'y a pas de rétroaction entre les encaisses et l'économie.

4. Dans la première équation il y a le taux de croissance du stock monétaire tandis que dans la deuxième il y a la cible d'inflation. À long terme, les deux doivent être égaux.

5 La courbe de demande agrégée

Commençons par reformuler la règle de Taylor comme :

$$i^p = \bar{r}^* + \pi^e_{+1} + h\,(\pi - \pi^*) + b\,(y - \bar{y}) \tag{30}$$

où i^p est le taux d'intérêt qui est l'instrument de contrôle de la politique monétaire, $\bar{r}^*$ est le taux d'intérêt réel de long terme **sans risque** et π^e_{+1} est le taux d'inflation anticipée entre cette période et la période suivante. [5]

Nous supposons qu'il y a un écart entre le taux d'intérêt sur le marché i et le taux d'intérêt i^p qui est une **prime de risque** ρ qui peut fluctuer dans le temps. Nous avons

$$i = i^p + \rho.$$

Le but d'introduire cet écart est de pouvoir modéliser l'impact de crises financières qui font augment cet écart, sans devoir modéliser explicitement la détermination du taux d'intérêt nominal sur les marchés financiers. [6]

Le taux d'intérêt réel qui affecte la demande est donné par

$$r = i - \pi^e_{+1} = i^p + \rho - \pi^e_{+1} \Rightarrow i^p = r + \pi^e_{+1} - \rho.$$

Par définition, le taux d'intérêt réel de long terme $\bar{r}^*$ sans risque est égal au taux

5. Le taux d'inflation entre t et $t+1$ n'est pas directement observable. Il faut supposer que la banque centrale connaît les attentes inflationnistes.

6. Comme nous verrons dans le cours sur la crise financière de 2007, en principe il faudrait modéliser explicitement le secteur financier de l'économie pour comprendre les causes et les effets de la crise.

d'intérêt réel de long terme de marché moins la valeur de long terme de la prime de risque :

$$\bar{r}^* = \bar{r} - \bar{\rho}.$$

Substituant ces expressions pour i^p et pour $\bar{r}^*$ dans (30), nous obtenons

$$r + \pi_{+1}^e - \rho = \bar{r} - \bar{\rho} + \pi_{+1}^e + h\left(\pi - \pi^*\right) + b\left(y - \bar{y}\right)$$

ce qui donne après simplification

$$r = \bar{r} + h\left(\pi - \pi^*\right) + b\left(y - \bar{y}\right) + \hat{\rho} \tag{31}$$

avec $\hat{\rho} \equiv \rho - \bar{\rho}$. C'est comme si la banque centrale peut contrôler directement le taux d'intérêt réel.

Soustrayant $\bar{r}$ des deux côtés de cette équation et substituant dans l'équation (11), nous obtenons finalement

$$y - \bar{y} = \alpha_1\left(g - \bar{g}\right) - \alpha_2\left(h\left(\pi - \pi^*\right) + b\left(y - \bar{y}\right) + \hat{\rho}\right) + v,$$

$$\Rightarrow \left(1 + \alpha_2 b\right)\left(y - \bar{y}\right) = \alpha_2 h\left(\pi^* - \pi\right) + v - \alpha_2\hat{\rho} + \alpha_1\left(g - \bar{g}\right)$$

ce qui donne après simplification :

$$y - \bar{y} = \alpha\left(\pi^* - \pi\right) + z \tag{32}$$

où

$$\alpha \equiv \frac{\alpha_2 h}{1+\alpha_2 b}, \qquad z \equiv \frac{v - \alpha_2 \hat{\rho} + \alpha_1 (g - \bar{g})}{1+\alpha_2 b}. \tag{33}$$

La courbe de la demande agrégée est donc à pente négative dans l'espace (y, π) puisque $\alpha_2 > 0$ et $h > 0$. L'intuition est la suivante : un taux d'inflation plus élevé que la cible entraîne la banque centrale à augmenter le taux d'intérêt réel (pour une valeur de $h > 0$). La hausse du taux d'intérêt réel diminue alors la demande privée pour les biens et services.

5.1 Pente de la courbe de demande agrégée

Réécrivons la courbe de demande agrégée (DA) en isolant π :

$$\pi = \pi^* + \frac{1}{\alpha} z - \frac{1}{\alpha} (y - \bar{y}). \tag{34}$$

Dans le plan π/y avec π sur l'axe vertical, la pente de la courbe DA est donnée par $\frac{1}{\alpha}$ où α est défini ci-dessus.

Une banque centrale qui est très préoccupée par les fluctuations de l'inflation (h élevé, b faible) va résulter en une courbe DA relativement plate, tandis que si la banque est très préoccupée par les fluctuations de l'écart d'output (h faible, b élevé), DA va avoir une pente très abrupte.

Notez que b figure dans la définition du choc z. Si b est élevé, l'impact d'une variation donnée de v ou de g sur le PIB sera plutôt faible.

5.2 Facteurs de déplacement de la courbe de demande agrégée

La courbe de demande est une relation entre l'écart du produit $(y - \bar{y})$ et l'inflation π, pour des valeurs données du taux d'inflation cible π^* et de z. Une variation de z provoque un déplacement de la courbe dans le plan π/y. Donc, une variation de la politique fiscale $(g - \bar{g})$ ou une variation des anticipations de la croissance v entraînera un déplacement de la courbe de la demande agrégée. Soyez certains de pouvoir calculer la tailee d'un déplacement vertical de la courbe DA suite à un choc qui fait changer z et aussi la taille d'un déplacement horizontal de la courbe DA.

Pour une valeur donnée de y, nous avons

$$\Delta\pi = \frac{1}{\alpha}\Delta z$$

où $\Delta\pi$ donne le changement de π et Δz donne le changement de z. Ceci est le déplacement vertical de la courbe DA pour un changement donné de z.

Pour une valeur donnée de π, nous avons

$$0 = \frac{1}{\alpha}\Delta z - \frac{1}{\alpha}\Delta y$$

$$\Rightarrow \Delta y = \Delta z.$$

Ceci nous donne le déplacement horizontal de la courbe DA pour un changement donné de z, toujours dans le plan π/y avec π sur l'axe vertical.

6 Conclusion

Dans le chapitre suivant, nous allons nous pencher sur la courbe d'offre agrégée et ses fondements. Par la suite, nous mettrons ensemble l'analyse de la demande agrégée et de l'offre agrégée pour parler d'équilibre macroéconomique.

Dernière modification : **03/01/2019**