

Université Evry-Val d'Essonne
Licences Science Economique et Gestion & Mathématique
Cours de Macroéconomie – L2 – T. Laurent

Première partie : Le modèle IS-LM

Exercice 1 - Du diagramme à 45° au modèle IS-LM

- On considère une économie fermée, caractérisée par les équations de comportement suivantes :

$$\begin{cases} C = 100 + 0,5.Y \\ I = 200 \\ G = 100 \end{cases}$$

où C est la consommation, I l'investissement privé, Y le revenu et G l'investissement public.

- 1) Donner l'équation définissant la demande de l'économie.
- 2) Donner la condition d'équilibre de cette économie.
- 3) Représenter, en fonction de Y et sur un même graphique, la consommation, l'investissement privé, l'investissement public, la demande de l'économie et la condition d'équilibre.
- 4) Figurer sur le graphique précédent l'équilibre de l'économie.
- 5) Calculer la valeur du revenu d'équilibre.
- 6) Représenter graphiquement l'impact d'une hausse de 100 de l'investissement public.
- 7) Quel est l'impact de cette hausse sur le revenu d'équilibre. Calculer le nouveau revenu d'équilibre.
- 8) Dédire de la question précédente la valeur du multiplicateur de dépenses publiques k_1 .

- On considère maintenant une économie caractérisée par les équations de comportement suivantes :

$$\begin{cases} C = 100 + 0,5.Y \\ I = 200 - r \\ G = 100 \\ M^d = 0,5.Y - 0,5.r \\ M^s = 100 \end{cases}$$

où M^d désigne la demande de monnaie, M^s l'offre de monnaie et r le taux d'intérêt.

- 9) Expliquez la principale différence avec l'économie précédente.
- 10) Donner l'équation de la courbe IS. Que représente-t-elle ?
- 11) Donner l'équation de la courbe LM. Que représente-t-elle ?
- 12) Représenter graphiquement les deux courbes dans le plan (Y, r)
- 13) Calculer le revenu d'équilibre Y^* de l'économie.
- 14) Représenter graphiquement l'impact d'une hausse de 100 de l'investissement public.
- 15) Quel est l'impact de cette hausse sur le revenu d'équilibre. Calculer le nouveau revenu d'équilibre.
- 16) Dédire de la question précédente la valeur du multiplicateur de dépenses publiques k_2 . Comparer k_1 et k_2 et expliquer la différence.

Exercice 2 - La politique économique dans le modèle IS-LM

On considère une économie fermée, caractérisée par les relations suivantes :

$$\begin{cases} C = c_0 + c_1.Y \\ I = i_0 - i_1.r \\ M^d = m_1.Y - m_2.r \\ M^s = \bar{M} \end{cases}$$

où C est la consommation, I l'investissement, M^s et M^d l'offre et la demande de monnaie, Y le revenu et r le taux d'intérêt. On note par ailleurs G les dépenses gouvernementales. Les prix sont fixes ($p = 1$) et tous les coefficients sont strictement positifs.

- 1) Commenter chacune des équations.
- 2) Ecrire l'équation définissant l'équilibre sur le marché des biens.
- 3) Déterminer l'équation de la courbe IS et expliquer sa signification économique. La représenter graphiquement dans la plan (Y, r) .
- 4) Expliquer pourquoi une hausse du taux d'intérêt impacte négativement le produit.
- 5) Représenter graphiquement l'impact d'une augmentation ΔG des dépenses gouvernementales sur la courbe IS. Calculer l'impact (à r constant) de ce choc budgétaire sur Y . Que représente alors le multiplicateur keynésien traditionnel ?
- 6) Déterminer l'équation de la courbe LM et expliquer sa signification économique
- 7) Représenter graphiquement l'impact d'une augmentation $\Delta \bar{M}$ de la masse monétaire sur la courbe LM. Calculer l'impact (à Y constant) de ce choc budgétaire sur r .
- 8) Déterminer le revenu réel et le taux d'intérêt à l'équilibre du modèle complet.
- 9) Calculer l'effet d'un accroissement ΔG des dépenses gouvernementales sur le revenu réel et le taux d'intérêt d'équilibre. Comparer ce multiplicateur au multiplicateur keynésien traditionnel. Expliquer économiquement et identifier graphiquement le mécanisme de l'effet d'éviction des dépenses privées par les dépenses publiques.
- 10) Calculer l'effet d'un accroissement $\Delta \bar{M}$ de la masse monétaire sur le revenu réel et le taux d'intérêt. Expliquer économiquement le mécanisme de transmission d'une variation de la masse monétaire sur les variables réelles.

2ème partie : L'équilibre global en économie fermée

Exercice 3 - L'introduction des prix : de IS-LM à la demande agrégée

On considère une économie fermée, caractérisée par les relations suivantes :

$$\begin{cases} C = c_0 + c_1.Y \\ I = i_0 - i_1.r \\ M^d = m_1.Y - m_2.r \\ M^s = \bar{M}/p \end{cases}$$

où C est la consommation réelle, I l'investissement réel, M^s et M^d l'offre et la demande de monnaie réelles, Y le revenu réel et r le taux d'intérêt. On note par ailleurs G les dépenses gouvernementales réelles. Les prix sont flexibles et tous les coefficients sont strictement positifs.

- 1) Déterminer la fonction de demande agrégée
- 2) Expliquer par quel mécanisme une hausse des prix affecte la demande agrégée.
- 3) Représenter l'impact d'une hausse des dépenses publiques ou de la masse monétaire sur cette demande globale
- 4) Peut-on déterminer le produit d'équilibre ? Pourquoi ?

Exercice 4 - Le marché du travail et l'offre agrégée

On considère les relations suivantes représentant le côté offre d'une économie :

$$\begin{cases} Y = f(N) = A.N^\alpha & \text{Fonction de production} \\ N^s = B.(w/p)^\gamma & \text{Offre de travail} \\ N^d = C.(w/p)^{-\beta} & \text{Demande de travail} \end{cases}$$

Tous les coefficients sont supposés strictement positifs.

- 1) Existe-t-il une relation entre les coefficients A et α d'une part et C et β d'autre part ?
- 2) Déterminer la fonction d'offre agrégée et la représenter graphiquement
- 3) Quel est l'impact d'une hausse des prix sur les niveaux de l'emploi et de la production. Expliquez et représentez graphiquement dans le plan (w, n) les mécanismes à l'oeuvre

Exercice 5 - Equilibre en économie fermée : le financement de la politique économique

Soit une économie décrite par les équations suivantes :

$$\left\{ \begin{array}{ll} Y = C + I + G & \text{Equilibre sur le marché des biens} \\ C = \mathcal{C}(Y - T) & \text{Fonction de consommation} \\ I = \mathcal{I}(r) & \text{Fonction d'investissement} \\ M^d = \mathcal{M}(Y, r) & \text{Demande de monnaie réelle} \\ M^s = \bar{M}/p & \text{Offre de monnaie réelle} \\ p(G - T) = \Delta B + \Delta \bar{M} & \text{Contrainte budgétaire de l'Etat} \\ N^s = \mathcal{N}^s\left(\frac{w}{p}\right) & \text{Offre de travail} \\ N^d = \mathcal{N}^d\left(\frac{w}{p}\right) & \text{Demande de travail} \end{array} \right.$$

avec $\mathcal{C}'(\cdot) > 0$, $\mathcal{I}'(\cdot) < 0$, $\mathcal{M}'_1(\cdot) > 0$, $\mathcal{M}'_2(\cdot) < 0$, $\mathcal{N}^{s'(\cdot)} > 0$ et $\mathcal{N}^{d'(\cdot)} < 0$. La fonction de production est notée $\mathcal{F}(N)$, avec $\mathcal{F}'(\cdot) > 0$.

T sont les impôts en termes réels, tandis que ΔB et $\Delta \bar{M}$ notent respectivement l'accroissement du stock de titres émis par l'Etat et l'augmentation de la masse monétaire. Les autres notations sont usuelles.

• On s'intéresse, dans un premier temps, uniquement au bloc demande du modèle en supposant que les prix sont fixes (IS-LM)¹.

1) Donner l'expression du multiplicateur associé à une relance budgétaire, quand celle-ci est totalement financée par un emprunt public ($\frac{\Delta \bar{M}}{p} = \Delta T = 0$). On notera k_0 cette valeur du multiplicateur².

2) Même question si la politique de relance est financée totalement par l'impôt (k_1) ou par création monétaire (k_2).

3) Comparer k_0 , k_1 et k_2 et représenter graphiquement, dans le plan (Y, r) , ces trois cas. Expliquer.

4) On considère maintenant la possibilité d'un financement mixte, à la fois par impôt et création monétaire; on note alors $\lambda \in]0, 1[$ la part financée par création monétaire. Calculer le multiplicateur k_3 associé à un tel mode de financement et montrer qu'il existe toujours une valeur de λ pour laquelle $k_3 = k_0$. Représenter graphiquement ce dernier cas et expliquer.

• On suppose maintenant que prix et salaire sont flexibles et équilibrent les deux marchés des biens et du travail.

5) Calculer la pente $\frac{\partial Y^D}{\partial p}$ de la fonction de demande agrégée.

6) Calculer la pente $\frac{\partial Y^S}{\partial p}$ de la fonction d'offre agrégée.

7) Dédurre des questions précédentes les multiplicateurs budgétaire et monétaire.

8) Représentez graphiquement l'impact d'un choc budgétaire et celui d'un choc monétaire. Expliquez.

¹On pourra poser, pour simplifier, $p = 1$

²On rappelle que si $z = f(x, y)$, alors $dz = f_x(\cdot)dx + f_y(\cdot)dy$

3ème partie : L'équilibre global en économie ouverte

Exercice 6 - La politique économique dans un modèle de type Mundell-Fleming

Soit une économie décrite par les équations de comportement suivantes :

$$\left\{ \begin{array}{l} Y^d = A(Y, r, G) + BC \\ M^s = \bar{m} + \lambda e \Delta R \\ M^d = m^d(Y, r) \\ BC = B(x, Y, Y_e) \\ BK = K(r - r_e) \\ e \Delta R = BC + BK \end{array} \right.$$

Les prix nationaux sont supposés exogènes et fixés au niveau $p = 1$ de telle sorte que $x = p_e \cdot e$ est le taux de change réel (cotation à l'incertain) et ΔR représente les variations de réserves de change de la banque centrale. Les variables étrangères (taux d'intérêt, prix et produit) sont indicées par e . Toutes les variables sont exprimées en termes de bien produit nationalement.

- 1) Justifier les principaux signes figurant sous les variables entre parenthèses.
- 2) Le taux de change réel x est ici supposé avoir un impact positif sur la balance commerciale $B(\cdot)$. Expliquer comment justifier cette hypothèse ?
- 3) Expliquer comment la lecture du modèle change, selon la nature, fixe ou flexible, du régime de change en identifiant précisément dans chacun des cas les variables endogènes et exogènes.
- On suppose, dans un premier temps, que le taux de change est flexible.
- 4) Ecrire le système correspondant et préciser les variables endogènes.
- 5) Représenter graphiquement dans le plan (Y, r) les courbes IS et LM ainsi que la courbe EE représentant les lieux d'équilibre de la balance des paiements.
- 6) Décrire et représenter graphiquement les mécanismes d'ajustement à l'œuvre en cas de déficit et d'excédent de la balance des paiements.
- 7) Résoudre le système en détaillant le mode de résolution et déterminer le PIB d'équilibre Y^* .
- 8) Représenter graphiquement l'impact d'une relance conjoncturelle, selon la nature de l'impulsion initiale (budgétaire - avec financement par emprunt - ou monétaire). La *nature* des enchaînements consécutifs à une impulsion monétaire est-elle affectée par le degré de mobilité des capitaux ? même question à propos d'une impulsion budgétaire.
- 9) Calculer les multiplicateurs monétaire et budgétaire.
- 10) Représenter graphiquement dans le plan (Y, r) , dans le seul cas de forte mobilité des capitaux, l'impact de chocs affectant les variables étrangères Y_e , r_e et p_e en explicitant les mécanismes économiques et la nature des ajustements.
- 11) Calculer les multiplicateurs d'impact des variables étrangères sur le PIB domestique.
- 12) Quel est l'impact sur le produit national d'un choc sur le produit étranger Y_e ? En quoi cela constitue-t-il un argument en faveur du régime de change flexible?
- On suppose maintenant qu'on est en régime de change fixe. Mêmes questions

Exercice 7 - Offre et demande agrégées en change flexible

On considère une économie ouverte en régime de change flexible, caractérisée par les équations suivantes (les notations sont usuelles) :

$$\left\{ \begin{array}{l} Y = A(Y, r, G) + B(x, Y, Y_e) \\ m^d(Y, r) = \frac{\bar{m}}{p} \\ B(x, Y, Y_e) + K(r - r_e) = 0 \\ \text{avec } x = \frac{p_e e}{p} \end{array} \right.$$

1ère partie : on suppose dans un premier temps les prix fixés *i.e.* exogènes (on peut donc poser $p = 1$) :

- 1) Expliquer les signes des coefficients des variables intervenant dans la balance commerciale
- 2) Quelles sont les variables endogènes et les variables exogènes de ce modèle
- 3) Expliquer comment on détermine les différentes grandeurs d'équilibre
- 4) Résoudre le système et donner l'expression du produit d'équilibre
- 5) Représenter graphiquement l'impact d'une politique budgétaire expansionniste en distinguant les cas de forte et de faible mobilité des capitaux. Expliquez en distinguant les différents niveaux d'éviction
- 6) Représenter graphiquement l'impact d'un choc positif affectant le PIB étranger. Expliquez.
- 7) Calculer le multiplicateur budgétaire. Commentez.

2ème partie : on suppose maintenant les prix endogènes. Le modèle est alors complété par la fonction d'offre :

$$Y^s = Y^s(x)$$

- 8) Expliquer pourquoi l'offre globale est une fonction décroissante du taux de change réel
- 9) Quelles sont les variables endogènes et les variables exogènes de ce nouveau modèle ?
- 10) Déterminer la demande agrégée Y^D
- 11) Expliquer comment on détermine les différentes grandeurs d'équilibre et résoudre le système en donnant l'expression du produit d'équilibre
- 12) Représenter graphiquement l'impact d'une politique budgétaire expansionniste dans le cas de forte mobilité des capitaux. Expliquez en distinguant les différents niveaux d'éviction
- 13) Représenter graphiquement l'impact d'une politique monétaire expansionniste dans le cas de forte mobilité des capitaux. Expliquez en distinguant les différents niveaux d'éviction

Exercice 8 - Offre et demande agrégées en change fixe

On considère une économie ouverte en régime de fixe, caractérisée par les équations suivantes (les notations sont usuelles) :

$$\left\{ \begin{array}{l} Y = A(Y, r, G) + B(x, Y, Y_e) \\ m^d(Y, r) = \frac{\bar{m}}{p} + \lambda \frac{e\Delta R}{p} \\ B(x, Y, Y_e) + K(r - r_e) = \frac{e\Delta R}{p} \\ \text{avec } x = \frac{pe}{p} \end{array} \right.$$

1ère partie : on suppose dans un premier temps les prix fixés *i.e.* exogènes (on peut donc poser $p = 1$) :

- 1) Quelles sont, à court terme, les variables endogènes et les variables exogènes de ce modèle ?
- 2) Déterminer le produit d'équilibre à court terme
- 3) Qu'est ce qui différencie le « long terme » du « court terme » ?
- 4) Ecrire le modèle à long terme
- 5) Quelles sont les variables endogènes et les variables exogènes à long terme?
- 6) Déterminer le produit d'équilibre à long terme
- 7) Représenter graphiquement l'impact d'un choc budgétaire. Expliquez
- 8) Représenter graphiquement l'impact d'un choc monétaire. Expliquez
- 9) Représenter graphiquement l'impact sur l'économie nationale d'un choc positif affectant le PIB étranger. Expliquez.
- 10) Calculer le multiplicateur budgétaire
- 11) Calculer le multiplicateur d'impact d'une hausse du revenu étranger sur l'économie nationale

2ème partie : on suppose maintenant les prix endogènes. Le modèle est alors complété par la fonction d'offre :

$$Y^s = Y^s(x)$$

- 12) Quelles sont les variables endogènes et les variables exogènes de ce nouveau modèle ?
- 13) Déterminer la demande agrégée de l'économie que l'on notera Y^D
- 14) Résoudre le système en donnant l'expression du produit d'équilibre de "court terme"
- 15) Résoudre le système en donnant l'expression du produit d'équilibre de "long terme". Expliquez les différences entre 14) et 15)
- 16) Représenter graphiquement l'impact à long terme d'une politique budgétaire expansionniste dans le cas de forte mobilité des capitaux. Expliquez.
- 17) Représenter graphiquement l'impact à long terme d'une politique monétaire expansionniste dans le cas de forte mobilité des capitaux. Expliquez.
- 18) Représenter graphiquement l'impact à long terme d'une augmentation du PIB étranger sur l'économie nationale. Expliquez.

Annexe mathématique

Exercice A1 - Calculer les multiplicateurs : différencier et résoudre un système d'équations

Dans les équations ou systèmes d'équations ci-après X , Y et Z sont des variables endogènes (les autres variables sont exogènes). Différencier les équations – ou systèmes d'équations – et les résoudre en dX, dY et dZ . Calculer l'impact de chacune des variables exogènes sur chacune des variables endogènes soit : $\frac{\partial \text{ENDO}}{\partial \text{EXO}}$ où ENDO désigne tour à tour chacune des variables endogènes et EXO chacune des variables exogènes.

$$\begin{array}{ll}
 \mathbf{1)} \quad X = f(X, L) & \mathbf{2)} \quad \begin{cases} X = f(X, Y) \\ Y = g(L) \end{cases} \\
 \mathbf{3)} \quad \begin{cases} X = f(L, Y) \\ Y = g(X, L) \end{cases} & \mathbf{4)} \quad \begin{cases} X = f(X, Y, L) \\ Y = g(X, Z, K) \\ Z = h(X, Y) \end{cases}
 \end{array}$$

Exercice A2 - Déterminer les signes des multiplicateurs avec des fonctions implicites

Déterminer les signes de $\frac{\partial X}{\partial L}$ et de $\frac{\partial X}{\partial K}$ dans les cas suivants quand c'est possible:

$$\begin{array}{lll}
 \mathbf{1)} \quad X = f(\underset{-}{X}, \underset{+}{L}) & \mathbf{2)} \quad \begin{cases} X = f(\underset{-}{X}, \underset{+}{Y}) \\ Y = g(\underset{-}{L}) \end{cases} & \mathbf{3)} \quad \begin{cases} X = f(\underset{+}{L}, \underset{-}{Y}) \\ Y = g(\underset{+}{X}, \underset{-}{L}) \end{cases} \\
 \mathbf{4)} \quad \begin{cases} X = f(\underset{-}{X}, \underset{-}{Y}, \underset{+}{L}) \\ Y = g(\underset{+}{X}, \underset{+}{Z}, \underset{+}{K}) \\ Z = h(\underset{+}{X}, \underset{+}{K}) \end{cases} & \mathbf{5)} \quad \begin{cases} X = f(\underset{-}{X}, \underset{-}{Y}, \underset{+}{L}) \\ Y = g(\underset{+}{X}, \underset{+}{Z}, \underset{+}{K}) \\ Z = h(\underset{-}{X}, \underset{+}{K}) \end{cases}
 \end{array}$$