

Modèle linéaire IS-LM

Modèle Revenu Dépense :

$$Y = C + I + G + X - M$$

Le modèle IS-LM a pour but d'exprimer une relation linéaire permettant d'expliquer l'équilibre simultané des deux marchés :

- Demande de biens et services (Courbe IS Equilibre Epargne et Investissement) avec une fonction d'offre considérée comme exogène et non traité dans cette version simple
- Marchés de la monnaie (Courbe LM Equilibre Demande de Monnaie et Offre de Monnaie supposée exogène au modèle)
- L'équilibre simultané de ces deux marchés se fait dans l'espace $[r, Y]$ avec r taux d'intérêt et Y Produit Intérieur Brut

Nota

Toutes les variables sont des réels positifs ou nuls.

Le modèle comprend des variables exogènes qui sont des données extérieures au modèle. Et des variables endogènes qui sont déterminées par le modèle espace de phase (r, Y) .

I CONSTRUCTION DE LA COURBE IS

1- Fonction de Consommation C

$$C = A + bY \text{ avec } 0 < b < 1$$

A : consommation autonome cad de subsistance exogène au modèle

b : propension à consommer

Hypothèse : pas de sensibilité de C au taux d'intérêt, ni d'effet richesse

2- Fonction d'Investissement

$$I = E - er \text{ avec } 0 < e < 1$$

E : Investissement autonome cad anticipation des entrepreneurs exogène au modèle

E : propension à investir

r : taux d'intérêt

G : Dépense gouvernementale exogène

X : Exportation exogène : compétitivité structurelle du pays

M : Importation

M = F + fY avec $0 < f < 1$

F : Importation exogène (exemple : pétrole, matières premières)

f : Propension à importer

Y : PIB

Dérivation :

$$Y = A + bY + E - er + G + X - (F + fY)$$

$$Y - bY + fY = A + E - er + G + X - F$$

$$Y(1 - b + f) = A + E - er + G + X - F$$

$$Y(1 - b + f) = A + E + G + X - F - er$$

COURBE IS : Equilibre entre Epargne et Investissement :

$$Y = \frac{A + E + G + X - F}{1 - b + f} - \frac{e}{1 - b + f} r$$

Le PIB : Y est une fonction décroissante des taux (r) quant r varie le PIB se déplace sur la courbe IS. Le PIB : Y est une fonction de variables exogènes de consommation (A), d'investissement (E), de dépense gouvernementale (G), de chocs extérieurs (F, X) qui implique un déplacement parallèle de la courbe IS.

Le multiplicateur : les chocs exogènes sont amplifiés :

$$Y = \frac{1}{1 - b + f} * [(A + E + G + X - F) - er]$$

$\frac{1}{1 - b}$: Multiplicateur en économie fermée

$\frac{1}{1-b+f}$: Multiplicateur en économie ouverte plus faible car $1 - b + f > 1 - b$

Avec f propension à importer cad fuite vers l'extérieur du système on stimule l'« étranger » par l'intermédiaire des importations (achat de caméscope et de BMW en 1981 lors de la relance Mitterrandienne). Les politiques de relance budgétaire ne fonctionnent qu'en économie fermée cad avec une ouverture vers l'extérieur faible $X - M \sim 5\%$ de Y . Elles ne sont envisageables que pour des grands ensembles économique USA, UE et Chine cad des zones économiques avec des faibles ouvertures sur l'extérieur...

Si $e \rightarrow 0$ l'Investissement est insensible au taux d'intérêt alors $Y = cst$ et donc IS est vertical

II CONSTRUCTION DE LA COURBE LM

Y : PIB nominal cad en valeur

p : niveau général des prix (déflateur du PIB)

r : taux nominal cad taux réel + inflation anticipée, dans un monde à 2 actifs financier : monnaie fiduciaire et dépôt bancaire non rémunéré (α) et titre obligataire (β) a échéance unique de maturité 1 et de taux de rendement r .

Ms (Money supply): Offre de monnaie exogène par la BCE

Dans ce modèle simplifié on émet l'hypothèse que la monnaie est créée exclusivement par la Banque centrale (Base monétaire = passif de la BCE), il n'y a pas de monnaie créée par les Banques commerciales ou de « shadow banking ». Cette hypothèse est manifestement fausse car la monnaie Banque centrale (base monétaire) représente moins de 10% de l'agrégat M3 dans l'UE, sans tenir compte du « shadow banking » qui aux USA est même supérieur à l'agrégat M3 (monnaie légale). Cette hypothèse est retenue car :

1. Il y a un lien fixe à court terme entre la monnaie Banque centrale et les agrégats monétaires en raison du multiplicateur monétaire et de la réglementation financière (Bâle 3).
2. Le modèle IS-LM est un modèle de court terme qui a pour but d'identifier les impacts de la politique budgétaire gouvernementale et de la politique monétaire de la Banque centrale. La création monétaire issue du système bancaire est impactée par la réglementation bancaire qui agit à moyen / long terme. Le modèle n'est pas fait pour expliquer les fluctuations de longue période traitées par les économistes autrichiens Schumpeter, Hayek...

Ld (Liquidity demand): Demande de monnaie par les agents économiques :

$$L_d = f(pY, r) \text{ avec } \frac{\delta L_d}{\delta Y} > 0 \text{ et } \frac{\delta L_d}{\delta r} < 0$$

L_{d1} Demande de monnaie transactionnelle quand le revenu Y augmente la demande de monnaie augmente donc : $L_{d1}/p = \alpha Y$ avec α représentant la demande de monnaie transactionnelle cad monnaie fiduciaire et compte à vue qui permet aux agents économiques (ménages et entreprises) d'acheter des biens de consommation (C) et des biens d'investissements (I).

L_{d2} Demande de monnaie spéculative (inverse de la Demande de titre obligataire à court/moyen/long terme rapportant un rendement à taux fixe) quand les taux montent la demande de titres obligataires augmente (Demande de monnaie spéculative diminue en raison du signe -), les taux de rendement des titres obligataires sont élevés, les agents substituent à la monnaie sans risque et sans rendement des titres obligataires à rendement élevé, le taux d'intérêt couvre le risque de dépréciation des titres. La demande globale de monnaie baisse en raison de la substitution de la monnaie sans risque par des titres obligataires : $L_{d2}/p = -\beta r$ avec β représentant la demande de monnaie spéculative qui permet d'acheter des titres obligataires au détriment de la monnaie fiduciaire et des comptes de dépôts qui ne reportent pas d'intérêt. Inversement quand les taux de rendement baissent, le rendement des titres obligataires ne couvre plus le risque, les agents substituent les titres obligataires par de la monnaie sans risque (cash hoarding).

Équilibre sur le marché de la monnaie :

$$L_d/p = M_s/p = L_{d1}/p + L_{d2}/p$$

$$L_d/p = M_s/p = \alpha Y - \beta r$$

Équilibre de la monnaie $L_d/p = M_s/p$, l'offre de monnaie exogène (fournie par la Banque Centrale) est égale à la demande de monnaie transactionnelle et spéculative.

COURBE LM : Equilibre entre Offre et Demande de monnaie Epargne et Investissement :

$$Y = \frac{Ms}{p\alpha} + \frac{\beta}{\alpha}r$$

Le PIB : Y est une fonction croissante des taux (r) quant r varie le PIB se déplace sur la courbe LM. Le PIB : Y est une fonction croissante de l'offre réel de monnaie fourni par la Banque centrale (variable exogène du modèle), une variation exogène de l'offre de monnaie par la Banque centrale Ms induit un déplacement parallèle de la courbe LM.

Multiplicateur monétaire : 1 divisé par α (propension à détenir des encaisses monétaires pour consommer) relativement fort, pour les keynésiens, la relance par politique monétaire est moins efficace car le multiplicateur est plus faible :

$$m = \frac{1}{\alpha}$$

si $\beta \rightarrow \infty$ et $\alpha \downarrow$ alors $Y \rightarrow \infty$ Trappe à liquidité keynésienne LM est horizontale

Modèle de taux macroéconomique issu de la fonction LM :

$$r = \frac{(\alpha Y - Ms/p)}{\beta}$$

- Le taux d'intérêt est corrélé à la hausse à la croissance du PIB (Y) (en accord avec la théorie néoclassique), le PIB est de plus pondéré par α qui détermine la demande de monnaie transactionnelle nécessaire à la consommation et est par construction inversement corrélé à l'épargne : si $S \nearrow$ alors $C \downarrow$ alors $\alpha \downarrow$ et $r \downarrow$.
- Le taux d'intérêt est inversement corrélé à la masse monétaire réel (Ms/p) (loi de l'offre et de la demande avec r comme prix d'équilibre de ce marché).
- Le taux d'intérêt est inversement proportionnel à la préférence pour la liquidité spéculative (β) cad l'achat de titre obligataire (si $\beta \nearrow$: achat de titre \nearrow et donc \downarrow de r : théorie de l'arbitrage de portefeuille). β peut aussi être interprété comme la préférence pour le présent des agents si $\beta \nearrow$ alors préférence pour le présent \downarrow donc

$r \Delta$. C'est pour cela que l'on utilise le taux d'intérêt pour actualiser les flux futurs, le taux d'intérêt est donc aussi le prix du temps.

III EQUILIBRE GENERALE IS-LM

Equilibre simultané du marché des Biens et celui de la monnaie : IS = LM, on remplace r fourni par l'équilibre LM dans IS, on obtient une expression analytique de l'équilibre global IS-LM.

$$Y = \frac{A+E+G+X-F}{1-b+f} - \frac{e}{(1-b+f)} * \frac{(\alpha Y - Ms / p)}{\beta}$$

$$Y = \frac{A+E+G+X-F}{1-b+f} - \frac{e\alpha Y - eMs / p}{(1-b+f)\beta}$$

$$Y = \frac{A+E+G+X-F}{1-b+f} - \frac{e\alpha Y}{(1-b+f)\beta} + \frac{eMs / p}{(1-b+f)\beta}$$

$$Y + \frac{e\alpha Y}{(1-b+f)\beta} = \frac{A+E+G+X-F}{1-b+f} + \frac{eMs / p}{(1-b+f)\beta}$$

$$Y \left[1 + \frac{e\alpha}{(1-b+f)\beta} \right] = \frac{A+E+G+X-F}{1-b+f} + \frac{eMs / p}{(1-b+f)\beta}$$

$$Y \left[\frac{(1-b+f)\beta + e\alpha}{(1-b+f)\beta} \right] = \frac{A+E+G+X-F}{1-b+f} + \frac{eMs / p}{(1-b+f)\beta}$$

$$Y = \frac{A+E+G+X-F}{1-b+f} * \frac{(1-b+f)\beta}{(1-b+f)\beta + e\alpha} + \frac{eMs / p}{(1-b+f)\beta} * \frac{(1-b+f)\beta}{(1-b+f)\beta + e\alpha}$$

$$Y = \frac{\beta[(A+E+G+X-F)(1-b+f)]}{\beta[(1-b+f)(1-b+f) + \frac{e\alpha}{\beta}(1-b+f)]} + \frac{(1-b+f)\beta * [eMs/p]}{(1-b+f)\beta * [(1-b+f)\beta + e\alpha]}$$

$$Y = \frac{\beta[(A+E+G+X-F)(1-b+f)]}{\beta[(1-b+f)(1-b+f) + \frac{e\alpha}{\beta}(1-b+f)]} + \frac{1/\beta * [eMs/p]}{1/\beta * [(1-b+f)\beta + e\alpha/\beta]}$$

$$Y = \frac{(A+E+G+X-F)*(1-b+f)}{(1-b+f)^2 + \frac{e\alpha}{\beta}*(1-b+f)} + \frac{\frac{e}{\beta}*Ms/p}{(1-b+f) + \frac{e\alpha}{\beta}}$$

Le PIB d'équilibre :


$$Y = \frac{A + E + G + X - F}{(1 - b + f) + e\alpha/\beta} + \frac{\frac{e}{\beta} * Ms/p}{(1 - b + f) + e\alpha/\beta}$$

L'augmentation/ diminution de $Y =$ PIB peut être induite par la variation de données exogènes :

- Si $G \nearrow$ alors $Y \nearrow$ Politique budgétaire expansionniste : dépenses gouvernementales cad déficit budgétaire : IS déplacé vers la droite. L'efficacité des politiques budgétaires est conditionnée par : (1) l'illusion monétaire des agents (Cf J M Keynes) qui anticipent mal les chocs inflationnistes en ne perçoivent pas la dégradation des salaires réels (Courbe de Philips). Conception remise en cause par la théorie des anticipations adaptatives de Milton Friedman et des anticipations rationnelles. Les anticipations ne sont pas prises en compte dans le modèle de base IS LM. Et (2) les relances budgétaires ne sont efficaces qu'en cas d'Output Gap négatif (équilibre de courte période défini par IS LM est inférieur à l'équilibre de longue période qui est la croissance potentielle de l'économie (tel que défini par la fonction de Cobb Douglas dans ce cours). Si l'output gap est nul ou positif l'augmentation de Y générée par le déplacement à droite de la courbe IS génère une inflation par les coûts car l'offre ne peut répondre au surcroit de demande sur le marché des biens et de l'emploi. La montée de l'inflation affecte l'offre de monnaie réel et déplace LM vers la gauche annulant l'action de IS : $G \nearrow$ et $Y \nearrow$ mais $p \nearrow$ et $\frac{Ms}{p} \searrow$ donc $Y \searrow$ ainsi Y revient à sa position d'origine plus de l'inflation.
- Si $A \searrow$ alors $Y \searrow$ Choc de demande des ménages baisse de la consommation autonome (fiscalité, confiance, effet de richesse par \searrow des actions ou de l'immobilier...) : IS déplacé vers la gauche
- Si $E \searrow$ alors $Y \searrow$ Choc de demande des entreprises par baisse des investissements (\searrow confiance due à des crises politiques domestiques ou géopolitiques, anticipation \nearrow de la fiscalité, anticipation chute de productivité ou de stagnation technologique...) : IS déplacé vers la gauche

- Si $F \nearrow$ alors $Y \searrow$ par \nearrow des Importations par exp Choc pétrolier : IS déplacé vers la gauche
- $Ms \nearrow$ alors $Y \nearrow$ Politique monétaire expansionniste création de monnaie par la Banque centrale : LM déplacé vers la droite. Dans la théorie néo-keynésienne classique la relance monétaire peut être moins efficace que la relance budgétaire si $\frac{e}{\beta} < 1$.

L'efficacité des relances monétaires sont de plus conditionnées (1) par la sensibilité de l'Investissement au taux d'intérêt (si insensibilité totale $e = 0$ et IS est vertical, les politiques monétaires sont totalement inefficaces) et (2) par le stockage de la monnaie dans une Trappe à liquidité :

*si $\beta \rightarrow \infty$ car achat des obligations la par Banque Centrale (QE) et $\alpha \searrow$ car $S \nearrow$ alors $\frac{e}{\beta} \rightarrow 0$ alors $\frac{e}{\beta} * \frac{Ms}{p} \rightarrow 0$* La politique monétaire est totalement inefficace car toute la création monétaire est absorbée par la demande de monnaie spéculative du fait principalement du Quantitative Easing et de l'épargne de précaution des ménages ($r < 0$: trappe à liquidité) : LM est horizontal

Multiplicateur global des politiques de relance par politique budgétaire est affaibli par l'impact monétaire (effet d'éviction de l'investissement en cas de hausse des taux)

$$s = \frac{1}{(1 - b + f) + e\alpha/\beta}$$

$e\alpha/\beta$: Cette variable correspond à l'effet d'éviction financier qui diminue l'efficacité du multiplicateur budgétaire sans l'annihiler totalement. Il est sensible à la sensibilité de l'Investissement au taux. En effet la montée des taux générée par le déplacement de IS à droite accroît le PIB (Y) dans un premier temps (multiplicateur sans $e\alpha/\beta$) puis fait diminuer le PIB suite à la baisse de l'investissement induit par la hausse des taux.

Multiplicateur global des politiques de relance par politique monétaire, celui-ci est plus faible que le multiplicateur budgétaire car $e < 1$

$$s = \frac{e}{(1 - b + f) + e\alpha/\beta}$$

Conclusion les limites du modèle IS LM base de la synthèse néo-classique (Hicks, Samuelson) :

1. Il s'agit d'un modèle de statique comparative la dimension temporelle n'est pas explicitée.
2. Le niveau général des prix n'apparaît pas explicitement à la différence du modèle AS AD (pas au programme de ce cours).
3. Il est difficile d'y intégrer les anticipations inflationnistes des agents qui annihile les politiques discrétionnaires de relance budgétaire et monétaire. Il ne tient pas compte des fondements micro-économiques de la macro-économie (fonction d'utilité et individualisme méthodologique). La critique monétariste et des « New Classics » a été intégrée dans les modèles du « New Keynesianism ».
4. Il s'agit d'un modèle de flux n'incluant pas le stock de capital et d'endettement. Les crises de surendettement et d'accumulation tel que la Grande dépression de 1929 et la Great Financial Crisis de 2006/2010 ne peuvent être ni modélisés et ni prédictes dans ce type de modèle. Cet aspect est traité dans les modèles « autrichiens ».
5. La monnaie est purement exogène cad créée par la Banque Centrale, la monnaie endogène créée par le système bancaire et le système financier (Shadow Banking) n'est pas incluse. L'influence de la demande de monnaie générée par les agents économiques sur la Monnaie Endogène n'est pas étudiée. Le modèle IS LM ne tient donc pas compte (1) des chocs monétaires créés par le système financier au sens large, ni (2) du lien entre flux de création monétaire et le stock de dette qui sont étudiés dans les modèles « Post Keynésien ».

Sir John Hicks le créateur du modèle était partisan de ne plus l'utiliser, il est cependant maintenu comme une des bases du modèle économétrique DSGE (Dynamic Stochastic General Equilibrium) utilisé par les Banques Centrales.

J Hicks à proposer un modèle néo-autrichien intégrant le Capital et le Temps dans « Capital & Time. A Neo-Austrian Theory » 1973. (Nota : Il a participé au séminaire de F A Hayek à la LSE dans les années trente).

Nous allons introduire dans la suite de ce cours (Cf Debt macro Model) des modèles postkeynésiens et autrichiens plus à même d'expliquer les fluctuations des « Business Cycles » et les grandes crises économiques et financières non anticipées dans les modèles dit orthodoxe et qui n'ont pas été intégrés dans le « mainstream » et dans l'enseignement universitaire de base de la théorie économique.