Partie I: Politique monétaire

- Neutralité de la politique monétaire et ses conditions
- Canaux de transmission de la politique monétaire
- Choix des instruments de la politique

Politique monétaire: Neutralité I

- Différents concepts de la neutralité monétaire:
  - **Neutralité** à long terme d'un changement de *niveau* de la masse monétaire
  - **Superneutralité** monétaire d'un changement du *taux de croissance* de la masse monétaire
- Toutes les positions existent dans la littérature:
  - Neutralité même à court terme (uniquement des effets de surprise, pas d'effet systématique): Lucas
  - Neutralité à long terme: Nouveaux Keynésiens
  - Superneutralité: Monétaristes
  - Absence de neutralité: Post-Keynésiens

Politique monétaire: Neutralité II

- Importance du concept de neutralité monétaire:
  - Si la monnaie est neutre, aucun impact sur l‘économie réelle de la fixation du taux d‘intérêt nominal et/ou de la masse monétaire n‘est à anticiper.
  - Dans ce cas, la politique monétaire peut être fixée de manière optimale sans prendre en considération d‘éventuelles conséquences pour l‘output ou le chômage
  - Alors on peut suivre la règle de Friedman, qui égalise les coûts d’opportunité privée de la monnaie (le taux d’intérêt nominal) aux coûts d’opportunité sociale de la monnaie (= zéro). Il s’ensuit un taux d’inflation optimale *négative* (le taux d’intérêt réel étant fixé par la productivité marginale du capital): $\pi = -r$
- Si la monnaie n’est pas neutre (au moins à court terme), alors la définition optimale de la politique monétaire doit prendre en considération des effets réels de l’évolution du taux d’intérêt nominal.

Politique monétaire: Effet de court et de long terme

- Effets réels de la politique monétaire
  - Effets de court terme: Modèle de Calvo avec rigidité des prix
  - Effet de long terme: Modèle de Tobin avec effet de portefeuille
- Les approches de la modélisation de la demande de monnaie:
  - « Cash in advance »; technologie de transaction
  - « Money in the utility function » (Sidrauski, 1967)
  - Appariement sur marché des biens (Kyotaki, Wright)

Politique monétaire: Le modèle de Tobin I

- Le modèle de Tobin décrit la croissance d'un modèle IS-LM standard basé sur le modèle de Solow
- Pas d'optimisation intertemporelle; propension à épargner donnée de manière exogène
- Fonction de production: $Y = F(N,K); F'>0, F''<0$

  en forme intensive: $y = f(k)$, $y=Y/N$, $k=K/N$
- Demande de monnaie:

  $$M = L^d(pY,i,W^n) = l^d(pY,i) \cdot W^n$$

  avec $W^n=p \cdot W$ *la richesse nominale*

  et $\partial l^d/\partial(pY)>0$, $\partial l^d/\partial i < 0$
- Équilibre du marché financier: $r = i - \pi = df/dk = f_k$
- Richesse réelle: $W=K+M/p$ *(avec M/p: balance réelle)*

Politique monétaire: Le modèle de Tobin II

- Effet de Fischer: L'inflation diminue la valeur de la balance réelle et donc la demande de monnaie
- Balance réelle:

$$m \equiv M/(pN) = l^d(f, f_k + \pi) \cdot W = l^d(\cdot) \cdot (k + m)$$

$$m = \lambda(k, \pi) \cdot k$$

avec $\lambda(k, \pi) = l^d/(1-l^d)$ et $d\lambda/dk > 0$, $d\lambda/d\pi < 0$

- Contrainte de ressources: $Y = C + I = C + dK/dt$
- Revenu disponible et richesse: $dW/dt = s \cdot YD$
- Consommation: $C = (1-s) \cdot YD$
- Revenu disponible, consommation et richesse:

$$YD \equiv C + dW/dt = Y + (\theta - \pi) \cdot M/p$$

Avec θ : *croissance de l'offre monétaire* $(dM/dt)/M$

π : *taux d'inflation*

Politique monétaire: Le modèle de Tobin III

- Évolution de la richesse réelle:

$$dW/dt = I + (\theta - \pi) \cdot m$$

- Détermination de la fonction d'investissement:

$$I = Y - C$$

$$C = (1-s) \cdot YD = (1-s) \cdot (Y + (\theta - \pi) \cdot M/p)$$

$$\rightarrow I = s \cdot Y - (1-s) \cdot (\theta - \pi) \cdot m$$

Politique monétaire: Le modèle de Tobin IV

- Croissance du stock de capital par tête (dk/dt)/k:

$$dk/dt = (dK/dt)/N\text{-}K \cdot (dN/dt)/N$$
$$= I/N - nk$$

avec $n \equiv (dN/dt)/N$

- Donc:

$$g^K = (\mathrm{dk/dt})/\mathrm{k} = s \cdot f(k)/k - (1\text{-}s) \cdot (\theta - \pi) \cdot \lambda(k, \pi) - n$$
$$g^K = h(k, \pi)\ ;\ dh/dk < 0,\ dh/d\pi > 0$$

Politique monétaire: Le modèle de Tobin V

- Croissance de la balance réelle par tête:

$$m=M/(pN)$$

$$g^m = (dm/dt)/m = \theta - \pi - n$$

avec g^m : croissance des balances réelles

- Différencier la demande pour la balance réelle (p. 28):

$$g^m = (\lambda_K \cdot dk/dt + \lambda_\pi \cdot d\pi/dt)/\lambda + g^K$$

- Donc accélération du taux d'inflation (dπ/dt):

$$d\pi/dt = (\lambda/\lambda_\pi) \cdot (g^m - g^K) - (\lambda_K/\lambda_\pi) \cdot dk/dt$$

$$g^\pi = e(k, \pi) \; ; \; de/dk < 0, \; de/d\pi > 0$$

Politique monétaire: Le modèle de Tobin VI

- L'etat stationnaire est défini par $g^{\pi} = g^{K} = 0$ *et donc:*

$$\pi^* = \theta - n$$

$$s \cdot f(k^*)/k^* = [(1-s) \cdot \lambda(k^*, \pi^*) + 1] \cdot n$$

- Le taux d'inflation est déterminé par la croissance monétaire par tête (équation quantitative)
- Tobin (1965): *Une augmentation de la masse monétaire augmente le stock de capital par tête d'équilibre ainsi que le taux d'inflation*

Politique monétaire: Le modèle de Tobin VII

- Problèmes:
  - Formulation des anticipations
    - Anticipation myope → pas d'anticipations rationnelle
    - Solution proposée par Sidrauski (1967)
    - Alternatives: Générer la demande monétaire par des frictions financière; effet de Tobin lors de la création de vacances
  - Pas de persistance de l'inflation (équation quantitative)
    - Prix fixés sur des marchés des biens compétitifs
    - Pas de friction sur le marché du travail (modèle de Solow !)

Prélude: Le modèle de Sidrauski I

- Développement du modèle de Tobin avec optimisation intertemporelle
- Afin de faciliter la prise en compte de la demande monétaire, elle entre directement la fonction d'utilité des ménages (« money-in-the-utility function », MIU)
- Les ménages maximisent:

$$\max_{c_t} \int_0^\infty u(c_t, m_t) e^{-\rho t} dt$$

sous contrainte de

$$C_t + \dot{K}_t + \frac{\dot{M}_t}{P_t} = w_t N_t + r_t K_t$$

Prélude: Le modèle de Sidrauski II

- La contrainte peut être réécrite en forme intensive en divisant par la croissance de la population:

$$c_t + \dot{k}_t + n_t k_t + \dot{m}_t + (\pi_t + n_t) m_t = w_t + r_t k_t$$

- En utilisant la définition A=K+M/P, elle s'écrit:

$$\dot{a}_t = (r_t - n_t) a_t + w_t - c_t - (\pi_t + r_t) m_t$$

- L'optimisation par l'Hamiltonienne:

$$H = u(c_t, m_t) + \lambda_t \left[(r_t - n_t) a_t + w_t - c_t - (\pi_t + r_t) m_t \right]$$

Prélude: Le modèle de Sidrauski III

- Conditions de premier ordre:

$$u_c(c_t, m_t) = \lambda_t$$
$$u_m(c_t, m_t) = \lambda_t(\pi_t + r_t)$$
$$\dot{\lambda}_t = \rho\lambda_t - (r_t - n_t)\lambda_t$$

- Les deux premières conditions impliquent alors que le taux marginal de substitution entre consommation et monnaie est égal au taux d'intérêt nominal:

$$u_c = u_m(\pi_t + r_t)$$

Prélude: Le modèle de Sidrauski IV

- Équilibre sur le marché des facteurs

$$r_t = f'(k_t)$$
$$w_t = f(k_t) - kf'(k_t)$$

- État stationnaire:
  - Inflation stationnaire: $m = \frac{M}{P \cdot N} \Rightarrow \frac{\dot{m}}{m} = \frac{\dot{M}}{M} - \frac{\dot{P}}{P} - \frac{\dot{N}}{N} = \sigma - \pi - n$

$$\frac{\dot{m}}{m} = 0 \Rightarrow \pi = \sigma - n$$

  - Stock de capital optimal

$$\dot{\lambda}_t = 0 \Rightarrow \rho = r_t - n_t \Rightarrow f'(k^*) = \rho + n_t$$

- Il y a donc dichotomie entre grandeurs nominales et réelles: superneutralité monétaire

Politique monétaire:
Le modèle Nouveau Keynésien I

- Optimisation intertemporelle – pas d'incohérence temporelle
- Compétition monopolistique → compétition imparfaite sur les marchés des biens (biens imparfaitement substituables)
- Modèle de fixation des prix – les prix ne sont plus résiduels dans une équation quantitative
- ***Question centrale***: Quelle est l'hypothèse élémentaire qui doit être abandonnée pour invalider la neutralité monétaire ?

Politique monétaire:
Le modèle Nouveau Keynésien II

- Modifications par rapport au modèle de Sidrauski:
  - Pas de capital
    - Analyse de court terme; le stock de capital est supposé exogène
  - Compétition monopolistique
    - Biens différenciés
    - Modélisation de la fixation des prix
  - Politique monétaire implémentée via une règle de taux d‘intérêt
    - Pas de politique de changement de la base monétaire

Le modèle Nouveau Keynésien: La compétition monopolistique I

- Le ménage *i* maximise sa consommation et ses balances réelles contre une désutilité de travail (mesuré en unité de production, β>1)

$$U_i = \left(\frac{C_i}{\sigma}\right)^{\sigma}\left(\frac{M_i^d/P}{1-\sigma}\right)^{1-\sigma} - \kappa\frac{Y^{\beta}}{\beta}$$

- La consommation est une consommation composite de *n* biens de consommation:

$$C_i = n^{1/(1-\theta)}\left[\sum_{j=1}^{n} C_{ji}^{(\theta-1)/\theta}\right]^{\theta/(\theta-1)}$$

- ...et le prix une composition de n prix de ces biens de consommation:

$$P = \left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} P_i^{1-\theta}\right]^{1/(1-\theta)}$$

Le modèle Nouveau Keynésien: La compétition monopolistique II

- La contrainte budgétaire du ménage *i* s'écrit alors:

$$I_i \equiv \sum_{j=1}^{n} P_j C_{ji} + M_i^d = PY_i + \overline{M}_i = PC_i + M_i^d$$

- On maximise alors deux problèmes
  - La demande monétaire optimale (M_i):

$$\max_{M_i^d} U_i = \max_{M_i^d} \left\{ \left(\frac{\left(I_i - M_i^d\right)/P}{\sigma} \right)^{\sigma} \left(\frac{M_i^d / P}{1-\sigma} \right)^{1-\sigma} - \kappa \frac{Y^{\beta}}{\beta} \right\}$$

  - La consommation de chaque bien C_{ij}, étant donné le niveau général de la consommation (C_i) fixé par le premier problème d'optimisation:

$$\max_{C_{ji}} C_i = n^{1/(1-\theta)} \left[\sum_{j=1}^{n} C_{ji}^{(\theta-1)/\theta} \right]^{\theta/(\theta-1)}$$

$$s.c. \quad I_i = \sum_{j=1}^{n} P_j C_{ji} + M_i^d$$

Le modèle Nouveau Keynésien: La compétition monopolistique III

- Demande monétaire optimale:

$$\frac{1}{P}\left[-\left(\frac{1}{\sigma}\right)^{\sigma}\left(I_i - M_i^d\right)^{\sigma-1}\left(\frac{M_i^d}{1-\sigma}\right)^{1-\sigma} + \left(\frac{1}{1-\sigma}\right)^{-\sigma}\left(\frac{I_i - M_i^d}{\sigma}\right)\left(M_i^d\right)^{-\sigma}\right] = 0$$

$$\sigma M_i^d = (1-\sigma)\left(I_i - M_i^d\right) \Leftrightarrow M_i^d = (1-\sigma)I_i$$

$$\Rightarrow C_i = \sigma \frac{I_i}{P}$$

- Consommation optimale:

$$\frac{\partial C_i}{\partial C_{ji}} = \lambda P_j \ avec \ \frac{\partial C_i}{\partial C_{ji}} = n^{\frac{1}{1-\theta}}\left(\sum_{j=1}^{n} C_{ji}^{\frac{\theta-1}{\theta}}\right)^{\frac{1}{\theta-1}} C_{ji}^{-\frac{1}{\theta}} = n^{\frac{1}{1-\theta}}\left[\left(\sum_{j=1}^{n} C_{ji}^{\frac{\theta-1}{\theta}}\right)^{\frac{\theta}{\theta-1}}\right]^{\frac{1}{\theta}} C_{ji}^{-\frac{1}{\theta}} = n^{\frac{1}{1-\theta}}\left[\frac{C_i}{n^{\frac{1}{1-\theta}}}\right]^{\frac{1}{\theta}} C_{ji}^{-\frac{1}{\theta}} = \left(\frac{C_i}{nC_{ji}}\right)^{\frac{1}{\theta}}$$

Donc

$$C_{ji} = P_j^{-\theta}\left(\frac{C_i}{n}\right)\frac{1}{\lambda} = P_j^{-\theta}\left(\frac{\sigma I_i}{nP}\right)\left(\frac{1}{\lambda}\right)^{\theta}$$

Le modèle Nouveau Keynésien: La compétition monopolistique IV

- Comment déterminer le prix phantome λ ?

$$\frac{\partial C_i}{\partial C_{ji}} = \lambda P$$

$$\frac{\partial C_i}{\partial C_{ji}} C_{ji} = \lambda P C_{ji}$$

$$\sum_{j=0}^{n} \frac{\partial C_i}{\partial C_{ji}} C_{ji} = \lambda P \sum_{j=0}^{n} C_{ji}$$

- En appliquant le théorème d'Euler des fonctions homogènes, on peut réécrire cette équation de manière suivante :

$$C_i = \lambda P \sum_{j=0}^{n} C_{ji} = \lambda P C_i \quad \Leftrightarrow \quad P = \frac{1}{\lambda}$$

Le modèle Nouveau Keynésien: La compétition monopolistique V

- On obtient alors la consommation et la demande monétaire suivante:

$$C_{ji} = \left(\frac{P_j}{P}\right)^{-\theta}\left(\frac{\sigma I_i}{nP}\right)$$

$$M_i^d = (1-\sigma)I_i$$

- Par ailleurs, la fonction d'utilité optimale peut être réécrite:

$$U_i = \left(\frac{P_i}{P}\right)Y_i - \left(\frac{\kappa}{\beta}\right)Y_i^{\beta} + \frac{\overline{M}_i}{P}$$

Le modèle Nouveau Keynésien: La compétition monopolistique VI

- La demande agrégée:

$$Y \equiv \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\frac{P_j C_{ji}}{P} = \sigma\left(\sum_{j=1}^{n}\frac{I_j}{P}\right) = \left(\frac{\sigma}{1-\sigma}\right)\left(\frac{\overline{M}}{P}\right)$$

- Le producteur *i* confrontera alors la demande:

$$Y_i^d = \sum_{j=1}^{n} C_{ji} = \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta}\left(\frac{Y}{n}\right) = \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta}\left(\frac{\sigma}{(1-\sigma)n}\right)\left(\frac{\overline{M}}{P}\right) \equiv \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta}\left(\frac{M^s}{P}\right)$$

Le modèle Nouveau Keynésien: La compétition monopolistique VII

- Le producteur choisira alors son niveau de prix P_i afin de maximiser la fonction d'utilité indirecte sous la contrainte de sa fonction de demande:

$$\max_{P_i} U_i = \left(\frac{P_i}{P}\right) Y_i - \left(\frac{\kappa}{\beta}\right) Y_i^{\beta} + \frac{\overline{M}_i}{P}$$

s.c.:

$$Y_i^d = \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta} \left(\frac{M^s}{P}\right)$$

ce qui peut être réécrit comme:

$$\max_{P_i} U_i = \left(\frac{P_i}{P}\right)^{1-\theta} \left(\frac{M^s}{P}\right) - \left(\frac{\kappa}{\beta}\right) \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\beta\theta} \left(\frac{M^s}{P}\right)^{\beta} + \frac{\overline{M}_i}{P}$$

Le modèle Nouveau Keynésien: La compétition monopolistique VIII

- La condition de premier ordre permet donc de déterminer le prix optimal:

$$(1-\theta)\frac{1}{P}\left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta}\left(\frac{M^s}{P}\right)+\kappa\theta\left(\frac{1}{P}\right)\left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\beta\theta-1}\left(\frac{M^s}{P}\right)^{\beta}=0$$

$$\frac{1-\theta}{\kappa\theta}\left(\frac{M^s}{P}\right)^{1-\beta}+\left(\frac{P_i}{P}\right)^{\theta-\beta\theta-1}=0$$

$$\frac{P_i}{P}=\left(\frac{\theta-1}{\kappa\theta}\left(\frac{M^s}{P}\right)^{1-\beta}\right)^{\frac{1}{\theta(1-\beta)-1}}$$

Le modèle Nouveau Keynésien: La compétition monopolistique IX

- Condition d'équilibre général:

$$\frac{P_i}{P} = \frac{P_j}{P} = 1$$

- A l'équilibre, il y a donc dichotomie entre grandeurs nominales et réelles:

$$P = \left(\frac{\theta - 1}{\kappa\theta}\right)^{1/(1-\beta)} M^s$$

$$Y_i = \left(\frac{\theta - 1}{\kappa\theta}\right)^{1/(1-\beta)}$$

Le modèle Nouveau Keynésien: La compétition monopolistique X

- L'équilibre de premier rang se détermine en fixant le prix relatif à 1 et en maximisant la fonction d'utilité par rapport à Y_i:

$$\max_{Y_i} U_i = Y_i - \left(\frac{\kappa}{\beta}\right) Y_i^{\beta} + \frac{\overline{M}_i}{P}$$

- Étant donné que θ>1 pour que l'équilibre existe, on peut facilement vérifier que Y**>Y*.

$$Y_i^{**} = \left(\frac{1}{\kappa}\right)^{1/(\beta-1)}$$

- A l'équilibre, la monnaie est neutre. L'introduction de la compétition monopolistique n'y change rien.

Le modèle Nouveau Keynésien: La compétition monopolistique XI

- Les coûts d'ajustement des prix (« menu costs »).
  - Externalité pécuniaire:
    - En diminuant le prix du produit j, la demande de ce produit augmente.
    - En même temps, le niveau général des prix baissent également, ce qui augmente la demande pour tous les autres produits également
  - En présence de coûts d'étiquette, aucune entreprise n'a intérêt de dévier du prix optimal lors d'une injection monétaire
    - Tous les producteurs subissent la même perte de profit étant donnée qu'ils ne sont plus sur leur courbe d'offre optimale
    - Tant que les coûts d'ajustement des prix sont supérieurs à cette perte de profit, le niveau de prix ne change pas.
  - Ce résultat ne peut intervenir qu'en situation de rentes oligopolistiques ➔ sur un marché compétitif, les entreprises qui n'ajustent pas leurs prix disparaîtront

Le modèle Nouveau Keynésien: La compétition monopolistique XII

- Le modèle de compétition monopolistique suggère alors que les entreprises ont un intérêt de ne changer leurs prix qu'après un certain laps de temps.
- La littérature montre que ce motif peut être suffisant pour expliquer la rigidité nominale des prix, même à un faible niveau de coûts d'ajustement des prix.
- Le règle d'ajustement des prix à la Calvo est alors retenue pour l'introduire dans un modèle dynamique.

Politique monétaire:
Le modèle Nouveau Keynésien II

- Coûts individuels vs. coûts sociaux: L‘importance des coûts d‘ajustement dans un modèle de compétition imparfaite
- Problème: coûts d’ajustement doivent être large pour permettre un impact significatif d’un choc monétaire; en général des rigidités nominales sur le marché du travail sont ajoutées

- **Réponse à la question centrale initiale**: L‘interaction entre les coûts d‘ajustement des prix ET la compétition imparfaite implique la non-neutralité de la monnaie