

Fluctuations
M1
Eléments de cours

Université de Cergy Pontoise

Thepthida Sopraseuth

Introduction

Object et organisation du cours : étude des fluctuations macroéconomiques (l'économie dans le court terme),

- accent sur les grands agrégats macroéconomiques : fluctuations du PIB, du taux d'inflation, du taux de chômage, ... = variables endogènes des modèles présentés dans ce cours (variables exogènes (politiques économiques) \rightarrow modèle \rightarrow variables endogènes)
- accent sur le court terme (5 ans), politiques économiques, pas de discussion sur la R&D, l'éducation, investissement dans les infrastructures, ... = perspective de long terme (10-20 ans)
 - très court terme : 1 an, lenteur dans l'ajustement des variables macroéconomiques, frictions sur les marchés (des biens, du travail, ... les entreprises n'ont pas encore changé leurs prix, ...), IS-LM
 - court terme : 2 ans
 - moyen terme : 3-5 ans, moins de lenteur, mais il en reste (salaires négociés), AS-AD
 - long terme : 10 ans et plus, tous les marchés sont équilibrés, investissement en capital joue un rôle essentiel, convergence entre les pays du monde, convergence mesurée sur plusieurs décennies, modèle de Solow

Dans programme de macroéconomie

- Par rapport à la licence : reprendre les questions de politiques économiques (récession, chômage)
- master 1 : aspects dynamiques, fondements microéconomiques de la macroéconomie,
- Par rapport au master 2 : fondements microéconomiques de la macroéconomie (les agents prennent des décisions sur la base de comportements d'optimisation, atteindre un objectif sous contrainte = microéconomie ; l'interaction des comportements individuels affectent l'économie à l'échelle macroéconomique, cela répond à la critique de Lucas et complique la résolution des modèles), macroéconomie moderne
- Equilibre général

Difficultés techniques :

- aspect cumulatif des chapitres
- math :
 - système 2 équations, 2 inconnues
 - maximisation (CPO, ...)
 - aspects dynamiques : equation différentielle, temps discret / temps continu, diagramme de phase
 - temps discret : exemple taux de chômage mesuré en temps discret, chaque mois ; variation mensuelle du taux de chômage $u_t - u_{t-1}$
le temps qui s'écoule entre 2 observations est un entier (un mois, 2 mois, 1 trimestre, une année, ..)
 - temps continu : le temps qui s'écoule entre 2 observations est très petit, le temps est continu
le temps qui s'écoule entre 2 observations est un réel
variation du taux de chômage (entre 2 dates très proches à l'intérieur de la période t) \dot{u}_t
 - pourquoi choisir une formulation plutôt que l'autre ?
équation différentielle plus facile à résoudre en temps continu ?

Organisation

- Partiel 100% de la note, 10 points exercice, 10 points question de cours/ questions de synthèse
- ouvrages de référence :
 - Benassy, Macroeconomic Theory, Oxford University Press, 2011.
 - chapitres 2, 3, 19
 - cours et exercices,
 - solution de tous les exercices, www.oup.com/us/MacroeconomicTheorySolutions
 - Analyse macroéconomique, tomes 1 et 2, La Découverte, JO Hairault (ed), 2000
 - Mankiw, Macroéconomie, Pearson
 - Blanchard Cohen, Macroéconomie, Pearson

des questions :

thepthida.sopraseduth@u-cergy.fr

<http://thepthida.sopraseduth.free.fr>

les fichiers pdf du cours seront protégés par le même mot de passe : macrofluctu2017

Première partie
Dynamique macroéconomique

Chapitre 1

Production, inflation et politique de stabilisation

Objet de ce chapitre :

- IS-LM, AS-AD : révisions rapide pour rendre apparents les pré-requis
- Courbe de Phillips : révision et introduction aux aspects dynamiques

1.1 Les modèles keynésiens de base

1.1.1 (Dés)équilibre macroéconomique dans le modèle IS-LM

Tous les prix sont exprimés en monnaie nationale. L'ensemble des marchés font donc intervenir les prix suivants (figure 1.1) :

- P le prix du bien
- W le salaire nominal
- i le taux d'intérêt nominal

Sur ces marchés interviennent des agents économiques qui sont les ménages, les entreprises et le gouvernement.

Remarques :

- Il s'agit donc d'une représentation très agrégée de l'économie.
- richesse des interactions

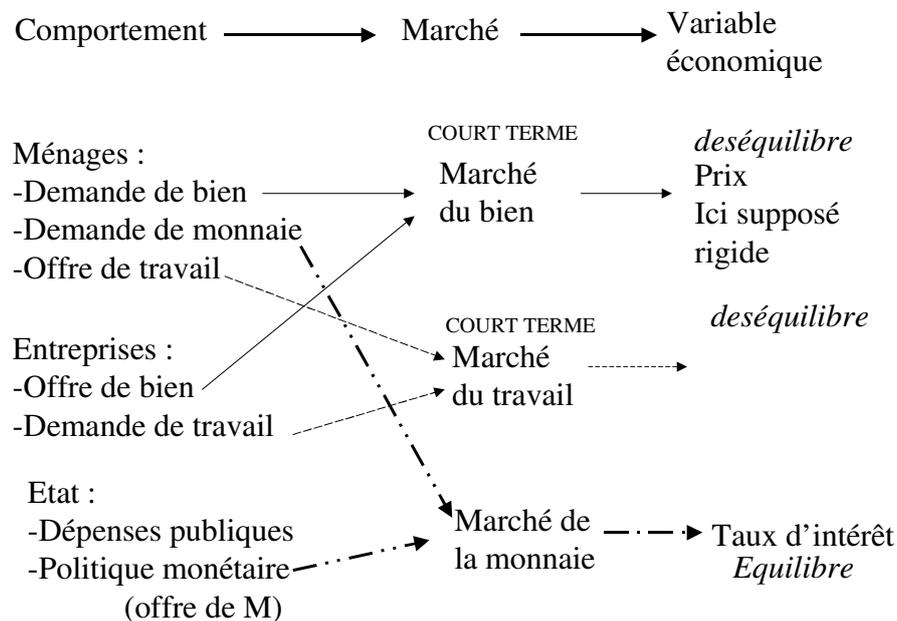
Rappelons que l'on se place dans une économie à 4 biens.

- Le marché du bien
- Le marché du travail
- Le marché du titre financier
- Le marché de la monnaie nationale

Quelles sont les modalités d'ajustement à l'équilibre ? Les ajustements de l'économie sont en réalité loin de l'équilibre. En réalité, seuls 2 marchés sont équilibrés : le marché des titres et le marché de la monnaie. Le prix du titre et le taux d'intérêt sont parfaitement flexibles. Ils s'ajustent de façon à ajuster offre et demande sur ces deux marchés.

En revanche, puisque nous nous plaçons dans une perspective de très court terme, les prix et les salaires sont rigides. A très court terme, les entreprises n'ont pas encore ajusté leurs étiquettes de prix, c'est un processus qui prend un peu de temps. De même, les syndicats ne négocient le salaire nominal qu'à intervalles réguliers. Entre 2 négociations salariales, les

FIG. 1.1 – Comportements, marchés et variables économiques à très court terme



salaires sont rigides. Ces deux prix ne peuvent donc pas s'ajuster, à très court terme, de façon à équilibrer offre et demande. Il y a des-équilibre sur le marché du travail et sur le marché des biens, dans le modèle IS-LM.

En particulier, on observe un excès d'offre de bien : les entreprises butent sur la contrainte de débouchés (graphique 1.2).

On a en outre dans le modèle keynésien un excès d'offre de travail, soit une situation de chômage (graphique 1.3). Lorsque l'offre de travail est supposée exogène et fixée à un niveau constant \bar{N} , on obtient de la même manière une situation de chômage (graphique 1.4)

= le modèle keynésien décrit donc une situation de crise économique (chômage et insuffisance de la demande de bien).

– **Principe de la demande effective** : graphique 1.2

la production des entreprises est contrainte par l'insuffisance des débouchés. La production est déterminée par le niveau observé, le niveau effectif de la demande de bien. Le niveau de la production obtenu dans cette économie n'est donc pas stricto sensu un revenu d'équilibre. Un véritable niveau de production d'équilibre serait celui obtenu avec un prix flexible égalisant l'offre et la demande. Nous utiliserons donc dans ce semestre l'expression de "revenu effectif" pour désigner le niveau de la production dans cette économie keynésienne en crise. Lorsque dans les manuels est utilisée l'expression "revenu d'équilibre", gardez en mémoire le fait qu'il s'agit d'un abus de langage.

– **Marché du travail** : graphique 1.4

P et W rigides donc le salaire réel est rigide. Il n'y a aucune raison que le salaire réel de l'économie (exogène ici) soit égal à celui qui équilibre le marché du travail. En réalité, le salaire réel est supérieur à celui qui équilibre le marché du travail. Il y a chômage

FIG. 1.2 – Excès d’offre de bien : Insuffisance de la demande

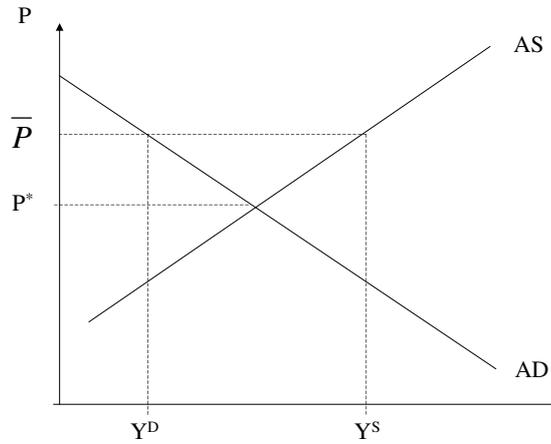


FIG. 1.3 – Excès d’offre de travail : chômage

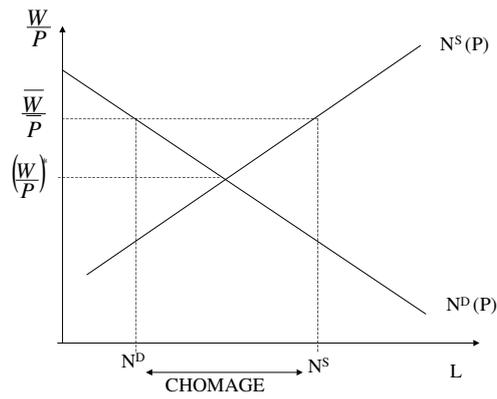
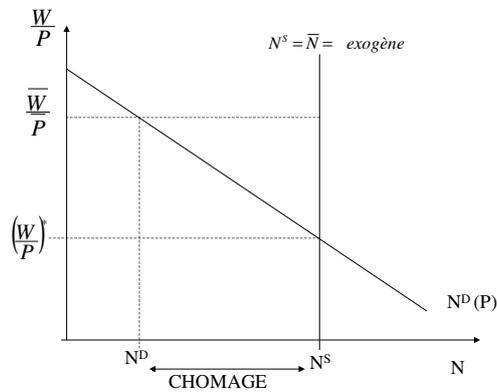


FIG. 1.4 – Offre de travail exogène - Excès d’offre de travail : chômage



keynésien. Seule la politique de soutien de la demande (de bien) permet de relancer l'emploi (contrairement au cas du chômage classique)

– **L'intérêt de l'analyse keynésienne réside dans son analyse des crises économiques.**

En plein coeur du marasme, que faire ? quelles politiques économiques peut-on mettre en oeuvre pour réduire le chômage ?

– Dans ce cadre keynésien, les entreprises pourraient embaucher plus de travailleurs mais elles ne le font pas car elles savent qu'elles ne pourraient pas écouler leur production. La demande de bien est insuffisante.

– Pour combattre le chômage, il s'agit donc de relancer la demande de bien composée de la consommation, de l'investissement et des dépenses publiques. Toute augmentation de l'un de ces éléments viendra augmenter la demande de bien, donc les débouchés des entreprises et donc l'emploi : les entreprises embauchent plus de travailleurs pour répondre à la demande accrue.

– **La résolution du modèle IS-LM** ne fait intervenir que 2 marchés (bien et monnaie) sur 4 (bien, monnaie, travail et titres). En effet, avec IS-LM, on sait ce qu'il se passe sur le marché des biens et sur celui de la monnaie. Sachant que la production s'adapte au niveau de la demande de bien, la fonction de production détermine le niveau de la demande de travail et donc le niveau de chômage qui en résulte. L'identité de Walras nous permet de déterminer ce qu'il se passe sur le marché des titres.

Lorsque que l'on dit que le cherche à résoudre le modèle IS-LM, on cherche à déterminer l'évolution des variables auxquelles on s'intéresse (les variables endogènes) en fonction des variables que l'on considère comme données ou fixées en dehors du modèle (les variables exogènes). Dans le modèle keynésien, les variables clés (les variables endogènes) sont le revenu Y et le taux d'intérêt i . Les autres variables endogènes sont donc la consommation C qui dépend du revenu, le niveau d'emploi qui dépend du niveau de production et l'investissement I qui dépend du taux d'intérêt. Les impôts lorsqu'ils sont proportionnels au revenu sont aussi endogènes.

En règle général, les variables exogènes sont les variables de politiques économiques (la masse monétaire et les dépenses publiques), déterminées en dehors du modèle par le gouvernement.

1.1.2 Le modèle IS-LM : la demande de bien

1.1.2.1 (Dés)équilibre macro

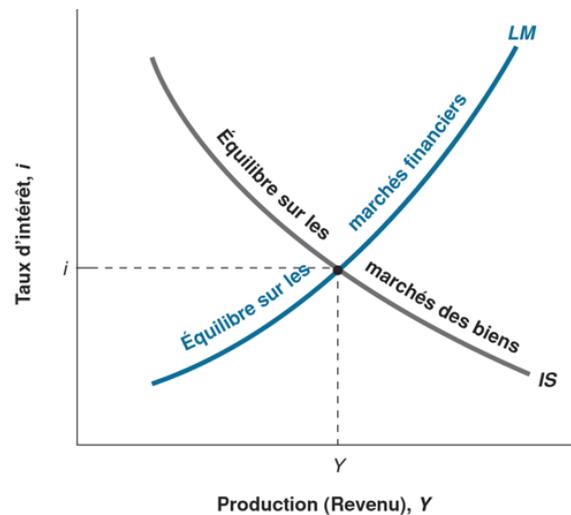
Mankiw, chapitre 10

Représentation graphique : Graphique 1.5

$$IS : Y^d = \underbrace{C \left(Y - T \right) + I \left(Y, i - \pi^e \right)}_{\text{demande de bien}} + \bar{G} \quad (1.1)$$

$$LM : \frac{M^s}{P} = \frac{M^d}{P} = L(Y, i - \pi^e) \quad (1.2)$$

FIG. 1.5 – Modèle IS / LM : Equilibre macroéconomique de très court terme



© Pearson Education France

Remarques :

- i taux d'intérêt nominal, π^e taux d'inflation anticipée, supposée nulle à très court terme car le prix des biens est constant
- La politique monétaire de la Fed : La Fed exprime ses objectifs pour la politique monétaire en termes de taux d'intérêt (fed fund rate). Pour atteindre cet objectif, la Fed intervient sur les marchés financiers en achetant ou en vendant des titres (achat ou vente de bons du Trésor sur l'open market). Ce faisant, elle modifie l'offre de monnaie en circulation.
- Système de 2 équations et 2 inconnues (2 endogènes : Y, i) Exogènes : G, T, M, P, π^e

1.1.2.2 Politiques économiques : politiques de soutien à la demande (de bien) uniquement.

Un exemple : Politique monétaire, activité et taux d'intérêt

- débat : baisse des impôts
- prévoir qualitativement l'effet de ces politiques
- quantifier l'effet de ces politiques : calculer le multiplicateur

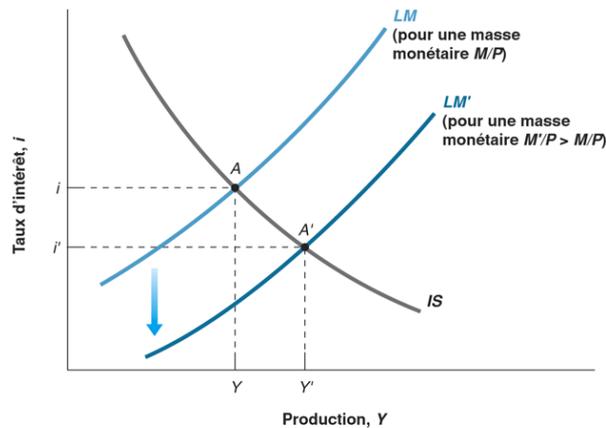
Blanchard Cohen, chapitre 7, section 7.4, dans cette section, politique monétaire expansionniste

Analyse en 3 étapes

- Effets sur les courbes IS et LM
- En déduire effets sur Y et i (déplacement de l'équilibre macro)
- mécanismes économiques. Effets sur I (entreprises), C (consommation) et $T - G$ (déficit budgétaire) ? Par quels mécanismes ?

1. Effets sur les courbes IS et LM : graphique 1.6, la courbe LM glisse vers la droite

FIG. 1.6 – Politique monétaire expansionniste



© Pearson Education France

2. En déduire effets sur Y et i (déplacement de l'équilibre macro) : hausse de Y et baisse de i
3. mécanismes économiques. Effets sur I (entreprises), C (consommation) et $T - G$ (déficit budgétaire) ? Par quels mécanismes ?
 - Effets sur I (entreprises) : relance de l'investissement par baisse de i et hausse de Y
 - C (consommation) : $C = C(Y - T)$ hausse de Y , donc hausse de C
 - $T - G$ (déficit budgétaire) ? inchangé
 - Mécanismes ? hausse de l'offre de monnaie, donc baisse de i pour rétablir l'équilibre sur le marché de la monnaie. La baisse de i relance l'investissement qui augmente la production Y donc C . Conclusion : politique monétaire satisfait les ménages et les entreprises, sans modifier le déficit budgétaire

Le modèle IS /LM est-il proche de la réalité ? Graphique 1.7

- prix rigides pendant 6 trimestres => analyse IS/LM pertinente pendant 6 trimestres. Ensuite, P flexible (P baisse) => modèle OG / DG (cf : sections suivantes)
- baisse graduelle de la production (vitesse d'ajustement sur la consommation, la révision des anticipations des entreprises, ...)

1.1.3 Le modèle AS - AD : offre et demande de bien

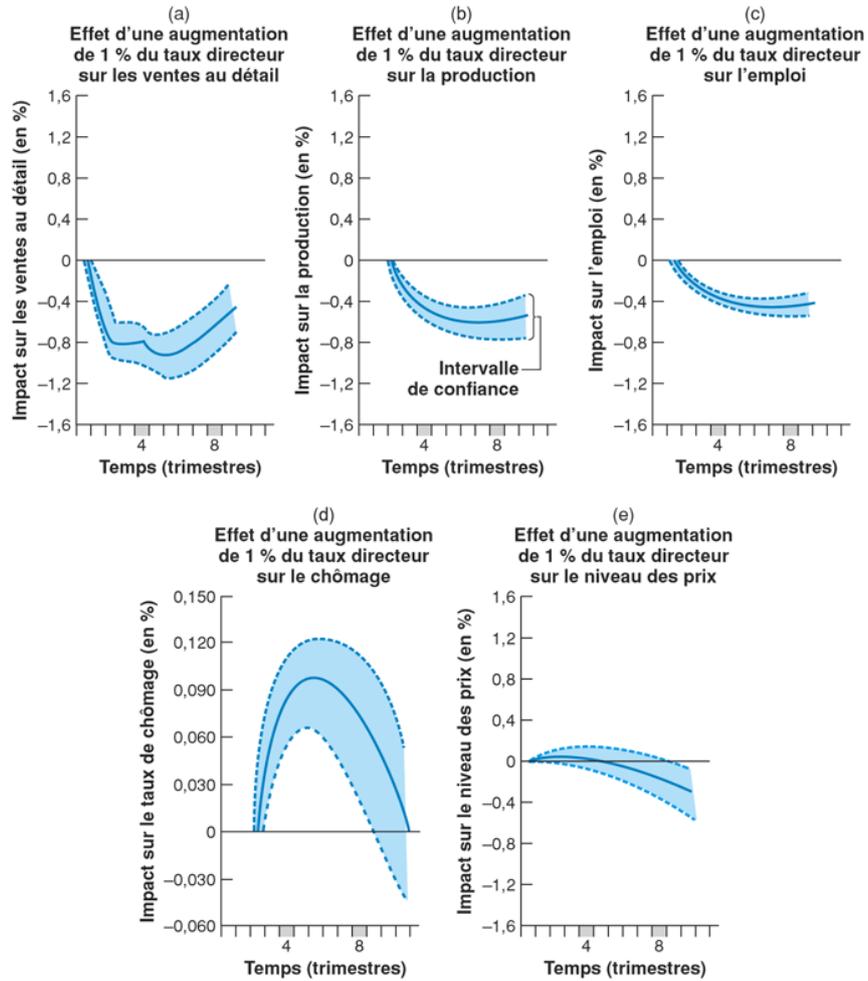
Prix flexibles, salaire rigide

1.1.3.1 AD : la Demande de bien

Equation de la courbe AD En éliminant la variable $i - \pi^e$ dans les équations (1.1) et (1.2)

$$Y_t^d = D \left(\begin{matrix} M_t^s, P_t, G_t, T_t \\ + \quad - \quad + \quad - \end{matrix} \right) \text{ La courbe AD}$$

FIG. 1.7 – Effets empiriques d’une hausse du Fed Fund rate



On retrouve bien la relation décroissante entre P et Y^d puisque lorsque P augmente, $\left(\frac{M}{P}\right)^s$ diminue, ce qui vient réduire Y^d . Pour simplifier nos calculs ultérieurs, nous utiliserons des expressions linéaires qui constituent des approximations des expressions obtenues en niveau. En particulier, la demande de bien s'écrit désormais

$$y_t^d = -\varepsilon_t t_t + \varepsilon_m(m_t - p_t) + \varepsilon_g g_t \quad (1.3)$$

où les lettres minuscules montrent qu'il s'agit d'approximations des variables notées en majuscule. Exemple : t constitue une approximation pour les impôts T . Les paramètres ε_t , ε_g et ε_m sont positifs. Nous retrouvons donc les résultats habituels

$$y_t^d = y \begin{pmatrix} t_t & g_t & m_t & p_t \\ - & + & + & - \end{pmatrix}$$

Nous mettons les indices temporels mais nous pourrions nous en passer car le modèle est totalement statique.

$$\Delta y^d = -\varepsilon_t \Delta t + \varepsilon_m (\Delta m - \Delta p) + \varepsilon_g \Delta g$$

Cette expression nous permet de vérifier la cohérence de nos résultats sur le déplacement de la courbe de demande dans le plan (Y, P) . Nous raisonnons à prix donné, $\Delta p = 0$, la courbe de demande se déplace, toutes choses égales par ailleurs,

- vers la droite lorsque les dépenses publiques augmentent puisque

$$\frac{\Delta y^d}{\Delta g} = \varepsilon_g > 0$$

Il s'agit du multiplicateur associé aux dépenses publiques dans le modèle IS-LM puisque nous raisonnons à prix donné

- vers la droite lorsque la masse monétaire augmente puisque

$$\frac{\Delta y^d}{\Delta g} = \varepsilon_m > 0$$

Il s'agit du multiplicateur associé à la politique monétaire dans le modèle IS-LM puisque nous raisonnons à prix donné

- vers la droite lorsque les impôts baissent puisque

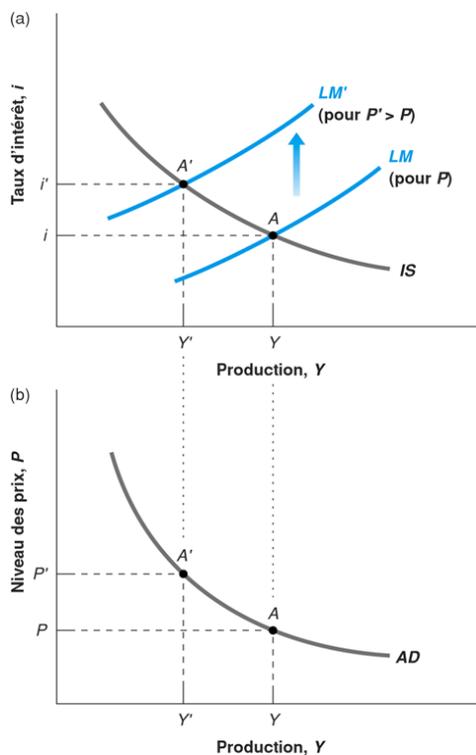
$$\frac{\Delta y^d}{\Delta t} = \varepsilon_t < 0$$

Il s'agit du multiplicateur associé à la baisse des impôts dans le modèle IS-LM puisque nous raisonnons à prix donné

Enfin, dans la suite du chapitre, nous retiendrons une forme simple (LM verticale, théorie quantitative de la monnaie)

$$y^d = (m - p)$$

FIG. 1.8 – représentation graphique de AD



© Pearson Education France

représentation graphique Graphique 1.8 courbe décroissante (quand P baisse, Y augmente). Pourquoi ?

Toute modification de P vient affecter le niveau de l'offre de monnaie en termes réels. En particulier, une hausse de P diminue l'offre de monnaie (graphique 1.8), ce qui explique que la demande de bien est décroissante dans le plan (Y, P) . Sur le graphique 1.8,

- on part d'un équilibre initial (point A) caractérisé par un prix P et un niveau de demande Y .
- Lorsque le prix s'élève jusqu'à P' , l'offre de monnaie en termes réels est réduite. Pour équilibrer le marché de la monnaie, i augmente (de i à i'). Cela affecte négativement l'investissement et donc la demande globale. La courbe LM glisse vers le haut, la demande globale baisse jusqu'au niveau $Y' < Y$.

Hausse de M^s , G ou baisse de T déplace Y_t^d vers la droite :

La courbe de demande globale résume les résultats du modèle IS-LM. Les politiques économiques qui déplacent les courbes IS et LM à prix inchangés déplacent aussi la courbe de demande.

- En particulier, une politique monétaire expansionniste (graphique 1.9) déplace la courbe de demande vers la droite.
- Une politique budgétaire expansionniste déplace aussi la courbe de demande vers la droite (graphique 1.10).

Plus généralement, comme l'illustre le graphique 1.11,

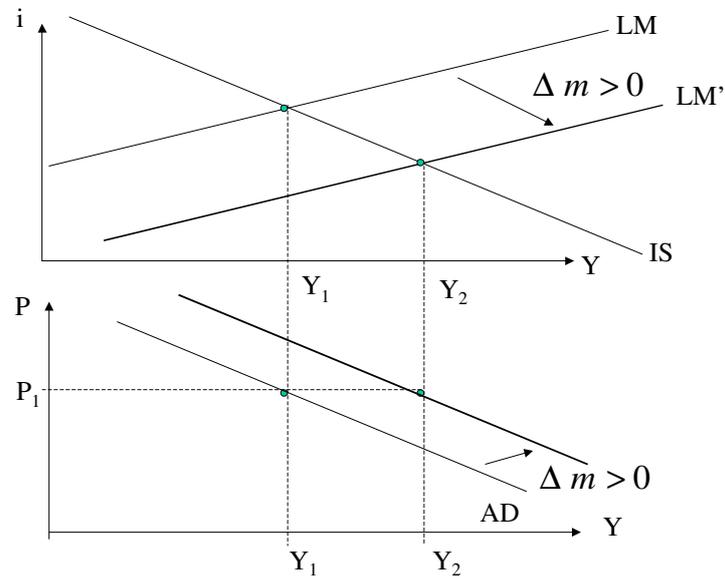
FIG. 1.9 – Comment se déplace la courbe de demande lorsque l'offre de monnaie M^s augmente ?

FIG. 1.10 – Comment se déplace la courbe de demande lorsque les dépenses publiques augmentent ?

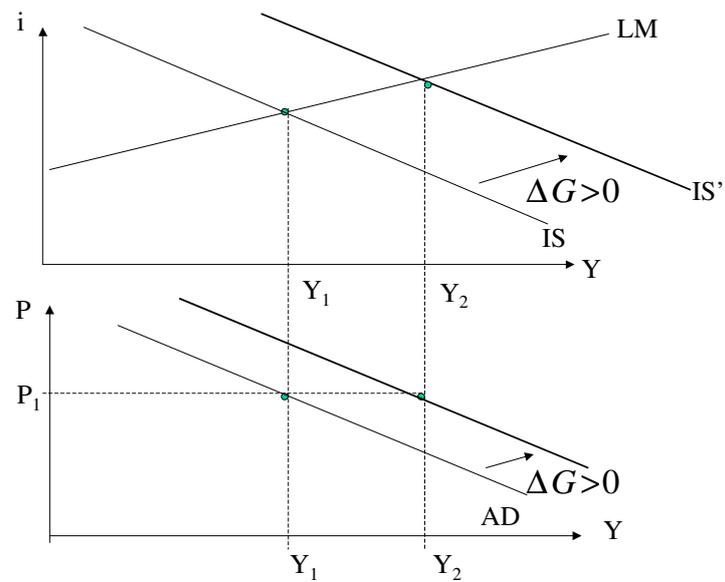
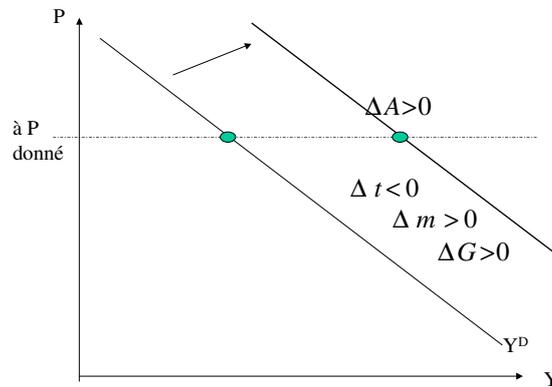


FIG. 1.11 – Toute augmentation de la demande globale, à prix donné, fait glisser Y^D vers la droite



- toute augmentation de la demande globale (baisse des impôts, hausse de l’offre de monnaie, hausse des dépenses publiques, etc ...), **à prix donné**, se traduit par un glissement de la courbe de demande vers la droite.
- A contrario, une baisse de la demande globale (hausse des impôts, baisse de l’offre de monnaie, baisse des dépenses publiques, etc ...), **à prix donné**, se traduit par un glissement de la courbe de demande vers la gauche.

1.1.3.2 AS : L’Offre de bien

Dérive de la maximisation du profit de la firme. pas de capital (court terme)

- choix de modélisations :
 - concurrence parfaite (l’entreprise ne choisit pas son prix) ou monopole (firme choisit son prix) ?
- tenir compte de la détermination des salaires ?

AS dans le cadre le plus simple dans le Chapitre 2 de Bénassy, le plus simple, concurrence parfaite

Le profit en euros :

$$\text{Profit} = P_t Y_t - W_t L_t \text{ sous } Y = F(L_t) \text{ fonction de production}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \text{profit}}{\partial L_t} &= 0 \\ P_t F'(L_t) &= W_t \\ F'(L_t) &= \frac{W_t}{P_t} \text{ PML=salaire réel} \\ L_t &= F'^{-1} \left(\frac{W_t}{P_t} \right) \end{aligned}$$

$$Y_t^s = F(L_t) = F \left[F'^{-1} \left(\frac{W_t}{P_t} \right) \right] = S(W, P) \text{ La courbe AS}$$

- Fonction croissante dans le plan (Y, P)
- attention, P_t n'est pas choisi, concurrence pure et parfaite dans cette section, ce qui ne sera pas le cas dans d'autres sections (monopole ou concurrence monopolistique), cela dépend de la vision de l'économiste sur le degré d'imperfection sur le marché des biens
- P_t ou P_t^e prix anticipé ? dans la courbe de Phillips, W_t est choisi par négociations salariales, donc P_t^e intervient. Asymétrie d'information entre salariés et firme au profit de la firme

Exemple Sous l'hypothèse que la fonction de production est

$$Y = AL^\alpha \quad 0 < \alpha < 1$$

La condition du premier ordre devient

$$A\alpha (L^d)^{\alpha-1} = \frac{W}{P}$$

$$L^d = \left(\frac{W}{P} \frac{1}{A\alpha} \right)^{\frac{1}{\alpha-1}} \quad (1.4)$$

$$L^d = \left(\frac{P}{W} A\alpha \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (1.5)$$

Ces expressions appellent 2 remarques

- La demande de travail est fonction du salaire réel. Lorsque le salaire réel augmente, la condition de premier ordre nous dit que la productivité marginale du travail $(A\alpha (L^d)^{\alpha-1})$ doit aussi augmenter. Cela est rendu possible par une baisse de la demande de travail (car, avec $\alpha < 1$, les rendements d'échelle sont décroissants, la productivité marginale du travail est décroissante avec L^d)
- Il n'y a pas d'illusion monétaire de la part des entreprises : elles déterminent leur demande de travail en fonction de salaire réel.

Sachant (1.4), l'offre de bien est

$$Y^s = AL^\alpha$$

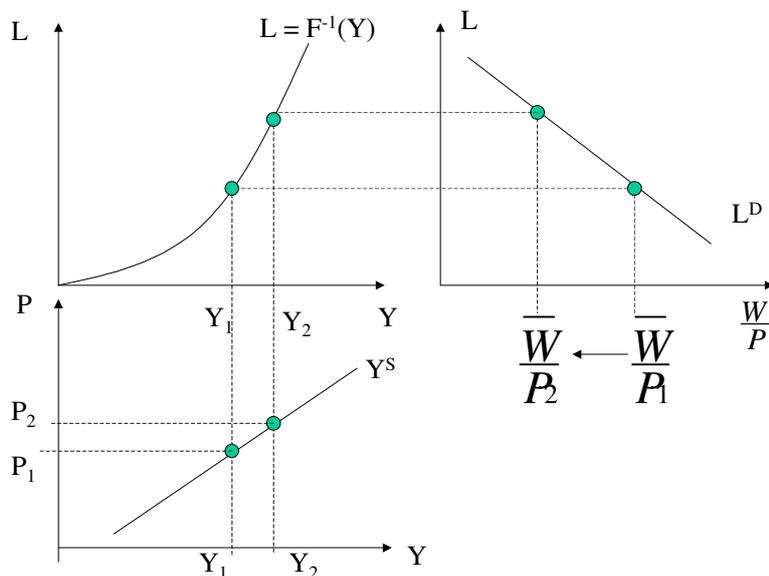
$$Y^s = A \left(\frac{W}{P} \frac{1}{A\alpha} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha-1}}$$

$$Y^s = A^{\frac{1}{1-\alpha}} \left(\alpha \frac{P}{W} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \quad (1.6)$$

Les équations (1.4) et (1.6) montrent que

- Si le salaire nominal augmente, à prix donné, la demande de travail et l'offre de bien diminue.
- Si la productivité du travail augmente (à la suite par exemple d'une hausse de A), à prix donné, la demande de travail et l'offre de bien augmentent.

FIG. 1.12 – Pourquoi la courbe d’offre est-elle croissante dans le plan (Y, P) ?



Une expression linéarisée de Y^S est

$$y_t^s = \xi(p_t - \bar{w}) \tag{1.7}$$

On retrouve bien une expression de l’offre telle que

$$Y_t^s = Y \left(\begin{array}{cc} \bar{w}, & p_t \\ - & + \end{array} \right)$$

remarques :

- Nous mettons l’indice temporel mais nous pourrions nous en passer car le modèle est statique
- pour l’instant, w est exogène constant, ce ne sera plus le cas avec la courbe de Phillips

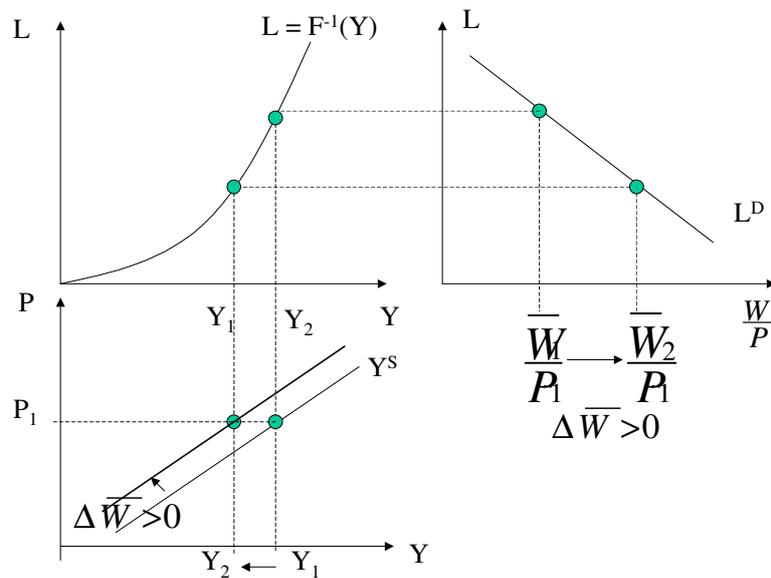
Représentation graphique D’après l’équation (1.7), la courbe d’offre est croissante en fonction des prix. Le graphique 1.12 illustre ce point. Le salaire réel détermine la demande de travail, cette dernière, via la fonction de production, détermine le niveau de l’offre. Le graphique 1.12 ne fait qu’illustrer les calculs effectués dans la section précédente.

Lorsque le niveau général des prix s’accroît de P_1 à P_2 , la baisse du salaire réel qui en résulte augmente la demande de travail. Des embauches de travailleurs viennent alors augmenter le niveau de l’offre de Y_1 à Y_2 .

Pour étudier les déplacements de la courbe d’offre dans le plan (Y, P) ,

- considérons d’abord une hausse du salaire nominal. Comme l’illustre le graphique 1.13, **à prix donné**, la hausse du salaire nominal de \bar{W}_1 à \bar{W}_2 augmente le salaire réel, ce qui vient déprimer la demande de travail et donc l’offre de bien. **A prix donné**, une hausse du salaire nominal déplace la courbe d’offre vers la gauche. Ce déplacement vers la gauche est cohérent avec l’équation (1.7).

FIG. 1.13 – Comment se déplace la courbe d’offre lorsque le salaire nominal augmente ?



- De la même manière, une hausse du progrès technique (une hausse de A), en améliorant la productivité du travail et donc la demande de travail, accroît l’offre de bien, **à prix donné** : la courbe d’offre glisse vers la droite (graphique 1.14).

1.1.3.3 Équilibre macroéconomique

Principe de détermination de l’équilibre Dans les sections précédentes, les prix et les salaires nominaux sont rigides. Il s’agissait d’une analyse de court terme dans le cadre du modèle keynésien.

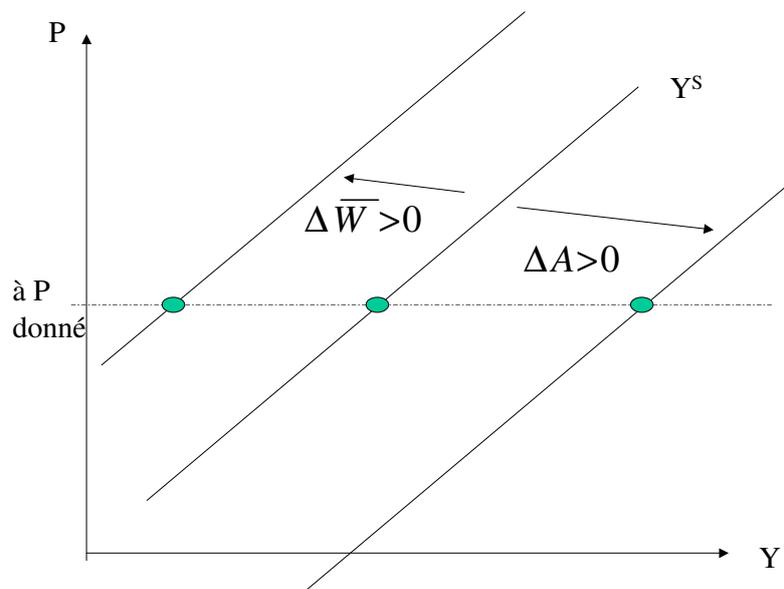
- Nous nous plaçons dans cette section à un **horizon de court terme** dans le cadre du modèle offre globale / demande globale :
 - les prix vont jouer le rôle que leur assigne la théorie néo-classique, ils vont équilibrer le marché des biens.
 - En revanche, l’hypothèse de rigidité des salaires nominaux est conservée. L’existence de négociations salariales pour une période donnée justifie cette hypothèse. Le salaire réel ne s’ajustant pas pour équilibrer le marché du travail, l’économie sera en situation de chômage. Toutefois, ce chômage ne sera ni keynésien, ni classique, cette terminologie ne s’appliquant qu’en cas de rigidité des salaires et des prix.

- **A un horizon de moyen terme**, la rigidité des salaires est abandonnée puisque, pour des horizons de quelques années, les négociations salariales auront modifié le salaire nominal.

Dans le cas de prix et de salaires flexibles, nous nous plaçons dans le modèle néo-classique. Le modèle offre globale / demande globale constitue une représentation intermédiaire de l’économie entre l’analyse keynésienne de très court terme et la théorie néoclassique de long terme. C’est le modèle dit “de la synthèse néoclassique” ou “du keynésianisme de la synthèse”.

Les prix, dans ce modèle, s’ajustent de manière endogène pour égaliser l’offre à la demande de bien. Il est désormais possible d’étudier l’effet des politiques économiques sur la variation

FIG. 1.14 – Déplacements de la courbe d'offre



des prix, donc l'inflation.

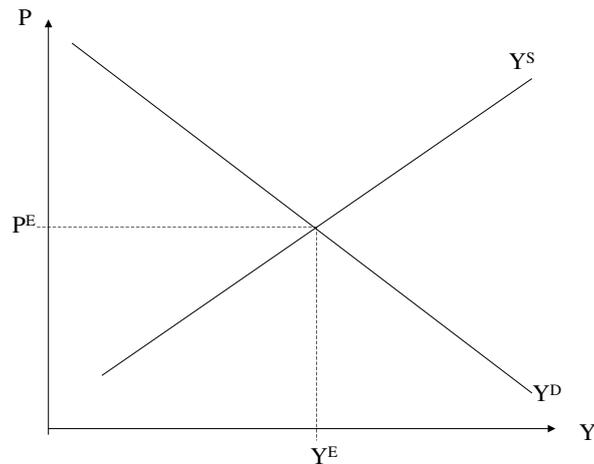
Hypothèses

1. **Les prix sont désormais supposés flexibles.** La flexibilité de P va lui permettre de s'ajuster pour équilibrer l'offre et la demande de bien. Contrairement aux chapitres précédents, on a équilibre sur le marché des biens : On trouve alors un prix d'équilibre P et un revenu d'équilibre Y tels que $Y^s = Y^d$. Les entreprises ne sont plus contraintes sur leurs débouchés. Elles choisissent leur niveau de production de façon à maximiser leur profit, en fonction de leur fonction de production et du salaire réel.
2. **Les salaires nominaux sont supposés rigides,** comme précédemment. $W = \bar{W}$. Le prix s'ajuste pour équilibrer le marché des biens, mais rien ne garantit que le salaire réel obtenu $\frac{\bar{W}}{P}$ soit celui qui équilibre le marché du travail. On suppose, comme précédemment, que le marché du travail demeure en déséquilibre : l'offre de travail est supérieure à la demande de travail. L'ajustement sur ce marché se fait par les quantités : il y a chômage. Le chômage, dans cette sous-section, n'est ni keynésien, ni classique.
 - Rappelons que la distinction entre chômage keynésien et classique s'opère dans une analyse de court terme (à W et P rigides, le chômage est keynésien si $\text{Min}\{Y^s, Y^d\} = Y^d$, le chômage est classique si $\text{Min}\{Y^s, Y^d\} = Y^s$).
 - Or, dans ce chapitre, nous effectuons une analyse de moyen terme (avec W rigide mais P flexible). De plus, on a dans le modèle offre globale / demande globale $Y^s = Y^d$.

Le modèle offre globale / demande globale :

- On sait, depuis le chapitre précédent que la demande globale résulte de l'intersection de IS et de LM.

FIG. 1.15 – L'équilibre macroéconomique dans le modèle offre globale / demande globale



- Pour compléter le modèle, il suffit d'ajouter l'offre de bien qui résulte de la maximisation du profit et des négociations salariales, puisque les entreprises ne sont pas, dans ce modèle, contraintes sur les débouchés.

synthèse :

	1 an	2 ans	3-5 ans
horizon temporel	très court terme	court terme	moyen terme
hypothèse	P rigide et W rigide	P flexible et W rigide	P et W flexible
Marché des biens	excès d'offre	équilibre	équilibre
Marché du travail	excès d'offre (chômage)	excès d'offre (chômage)	excès d'offre (chômage)
modèle	IS / LM => AD uniquement	AD / AS	Courbe de Phillips
politique éco	politique de demande	pol. offre et demande	pol. offre et demande

Graphiques Les graphiques 1.15 et 1.16 illustrent l'équilibre macroéconomique obtenu.

Calculs Les variables endogènes dans le modèle sont Y , i et P . Ces 3 variables sont solution d'un système à 3 équations, 3 inconnues

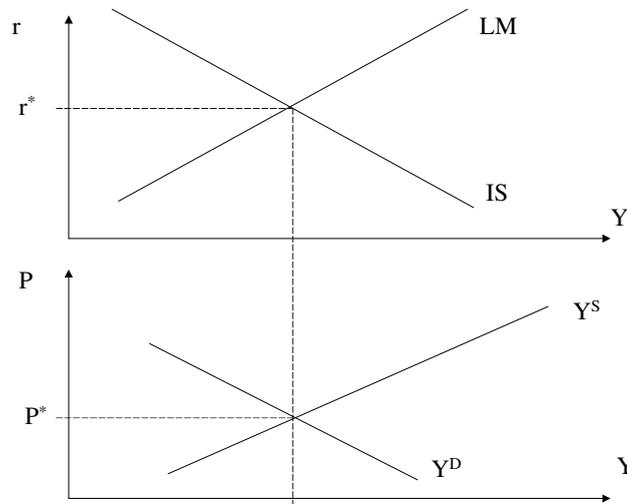
$$\begin{aligned}
 \text{demande de bien} & : y^d = -\varepsilon_t t + \varepsilon_m(m - p) + \varepsilon_g g \\
 \text{offre de bien} & : y^s = \xi(p - \bar{w}) \\
 \text{LM} & : \frac{M^s}{P} = L(y, i - \pi^e)
 \end{aligned}$$

On note que les 2 premières équations ne font pas intervenir r , elles peuvent donc être résolues séparément en y et p . Le couple (y, p) est le résultat de l'équilibre sur le marché des biens

$$y^d = y^s = y^E$$

où y^d résulte du modèle IS-LM, et y^s résulte de la maximisation du profit des entreprises

FIG. 1.16 – L'équilibre macroéconomique à court terme



$$\begin{aligned}
 y^s &= y^d \\
 \xi(p^E - \bar{w}) &= -\varepsilon_t t + \varepsilon_m(m - p^E) + \varepsilon_g g \\
 p^E(\xi + \varepsilon_m) &= \xi\bar{w} - \varepsilon_t t + \varepsilon_m m + \varepsilon_g g \\
 p^E &= \frac{\xi\bar{w} - \varepsilon_t t + \varepsilon_m m + \varepsilon_g g}{(\xi + \varepsilon_m)}
 \end{aligned} \tag{1.8}$$

Comme à chaque fois que l'on fait des calculs, on vérifie que l'on a des résultats cohérents

$$p^E = p \begin{pmatrix} \bar{w}, & t, & m, & g \\ + & - & + & + \end{pmatrix}$$

On utilise l'expression de p^E pour obtenir y^E , via l'équation d'offre, par exemple,

$$\begin{aligned}
 y^E &= \xi(p^E - \bar{w}) \\
 y^E &= \xi \left(\frac{\xi\bar{w} - \varepsilon_t t + \varepsilon_m m + \varepsilon_g g}{\xi + \varepsilon_m} - \bar{w} \right) \\
 y^E &= \frac{\xi}{\xi + \varepsilon_m} (-\varepsilon_t t + \varepsilon_m m + \varepsilon_g g) + \bar{w}\xi \left(\frac{\xi}{\xi + \varepsilon_m} - 1 \right) \\
 y^E &= \frac{\xi}{\xi + \varepsilon_m} (-\varepsilon_t t + \varepsilon_m m + \varepsilon_g g) - \frac{\varepsilon_m \xi}{\xi + \varepsilon_m} \bar{w}
 \end{aligned} \tag{1.9}$$

Comme à chaque fois que l'on fait des calculs, on vérifie que l'on a des résultats cohérents

$$y^E = p \begin{pmatrix} \bar{w}, & t, & m, & g \\ - & - & + & + \end{pmatrix}$$

Sachant le niveau du revenu et du prix d'équilibre (y^E, p^E), le taux d'intérêt équilibre le marché de la monnaie :

$$\frac{M^s}{P^E} = L \begin{pmatrix} y^E, & i^E - \pi^e \\ + & - \end{pmatrix}$$

Le seul marché en déséquilibre est le marché du travail. On a, dans le modèle, une situation de chômage qui vaut $L^s - L^d = \bar{L} - L^d \left(\frac{\bar{W}}{PE} \right)$.

1.1.3.4 Les politiques de demande : Un exemple de politique de demande : l'augmentation des dépenses publiques financée par emprunt

Les multiplicateurs question : quantifier les effets de la politique économique, mesure à partir des expressions d'équilibre

$$\begin{aligned} y^E &= \frac{\xi}{\xi + \varepsilon_m} (-\varepsilon_t t + \varepsilon_m m + \varepsilon_g g) - \frac{\varepsilon_m \xi}{\xi + \varepsilon_m} \bar{w} \\ p^E &= \frac{\xi \bar{w} - \varepsilon_t t + \varepsilon_m m + \varepsilon_g g}{(\xi + \varepsilon_m)} \end{aligned}$$

Les multiplicateurs associés à la politique de demande sont

$$\begin{aligned} \frac{\partial y^E}{\partial g} &= \frac{\xi \varepsilon_g}{\xi + \varepsilon_m} > 0 \\ \frac{\partial p^E}{\partial g} &= \frac{\varepsilon_g}{\xi + \varepsilon_m} > 0 \end{aligned}$$

Une expansion des dépenses publiques accroît le revenu et le prix d'équilibre.

La représentation graphique Toute politique de demande, qu'il s'agisse d'une augmentation des dépenses publiques, d'une expansion de la masse monétaire ou d'une baisse des impôts, provoque une augmentation de la demande globale de bien, ce qui fait glisser la courbe de demande vers la droite (graphique 1.17). Le nouvel équilibre macroéconomique se traduit par une augmentation du revenu et du prix d'équilibre. Ce résultat est cohérent avec le calcul des multiplicateurs qui précède.

Les mécanismes économiques Raisonnons en 2 temps

1. A prix donné, (dans le modèle IS-LM)

L'économie atteindrait le point E'' sur le graphique 1.17, la demande globale augmenterait de ε_g car

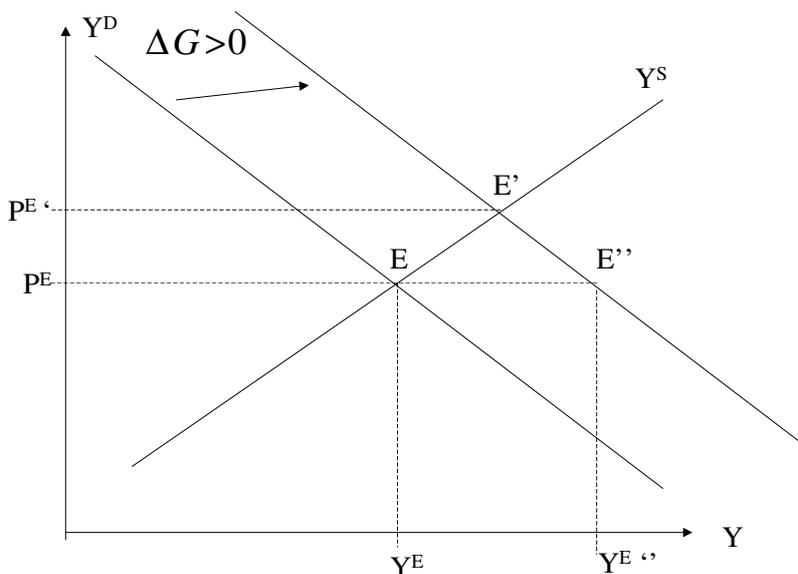
$$y^d = -\varepsilon_t t + \varepsilon_m (m - p) + \varepsilon_g g$$

ε_g est le multiplicateur associé aux dépenses publiques dans le modèle IS-LM. ε_g intègre donc déjà la présence d'un effet d'éviction par le taux d'intérêt (la hausse de i réduit l'investissement).

2. Comment varie P ?

A cet effet d'éviction par le taux d'intérêt s'ajoute un effet d'éviction par les prix. En effet, la hausse des dépenses publiques représente une hausse de la demande globale. Cet excès de demande de bien doit être résorbé par une hausse des prix. Cette hausse de P a 2 effets rééquilibrants

FIG. 1.17 – Une politique de demande augmente le revenu et le prix d'équilibre



- **du côté de l'offre de bien**, la hausse de P réduit le salaire réel, la demande de travail et donc l'offre de bien augmente. Cet effet est visible sur le graphique 1.17 dans le passage du point E au point E' , le long de la courbe d'offre de bien.

L'ampleur de cet effet est déterminé par la sensibilité de l'offre de bien au prix (λ_w)

- **du côté de la demande de bien**, la hausse de P réduit les encaisses réelles $\frac{M^s}{P}$, Cette réduction de l'offre de monnaie implique une hausse du taux d'intérêt pour ré-équilibrer le marché de la monnaie. Cette hausse de r vient freiner l'investissement. La demande de bien diminue.

L'ampleur de cet effet est déterminé par la sensibilité de la demande de bien au prix (ε_m).

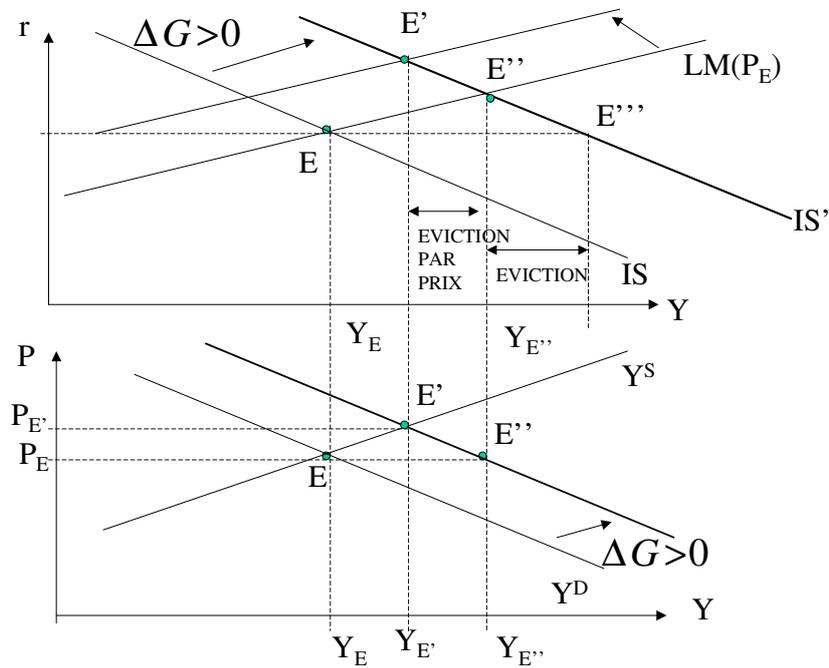
Ces ajustements se traduisent par un déplacement le long de la courbe de demande, du point E'' au point E' . Le passage du point E'' au point E' mesure l'effet d'éviction par les prix : l'éviction qui vient s'ajouter à l'effet d'éviction décrit dans le modèle IS-LM dans le cas d'une politique budgétaire expansionniste. Ici, la hausse de P , en réduisant les encaisses réelles, accroît davantage le taux d'intérêt qui vient, à nouveau, réduire le revenu d'équilibre. (Notez sur le graphique 1.18 les 2 hausses successives de r , hausses représentatives des 2 effets d'éviction).

L'analyse des effets de la politique budgétaire appelle deux remarques

1. L'effet d'éviction

La présence de l'effet d'éviction par les prix explique que l'efficacité de la politique budgétaire expansionniste s'ammenuise avec le temps. En d'autres termes, le multiplicateur de dépenses publiques est plus élevée à P et W rigides (dans le modèle IS-LM, analyse de court terme) qu'à P flexible et W rigide (modèle offre globale / demande globale, analyse

FIG. 1.18 – Le double effet d'éviction dans le cas d'une politique budgétaire financée par emprunt



de moyen terme).

$$\left. \frac{\partial y^E}{\partial g} \right|_{OG / DG} = \frac{\xi \varepsilon_g}{\xi + \varepsilon_m} = \frac{\varepsilon_g}{1 + \frac{\varepsilon_m}{\xi}} < \left. \frac{\partial y^E}{\partial g} \right|_{IS / LM} = \varepsilon_g \quad \text{car } \frac{1}{1 + \frac{\varepsilon_m}{\xi}} < 1$$

Le terme $\frac{\varepsilon_m}{\xi}$ représente l'effet d'éviction par les prix qui réduit l'efficacité de la politique budgétaire avec le temps.

Illustrons enfin le cas d'une politique monétaire expansionniste (graphique 1.19). De la même manière, on a

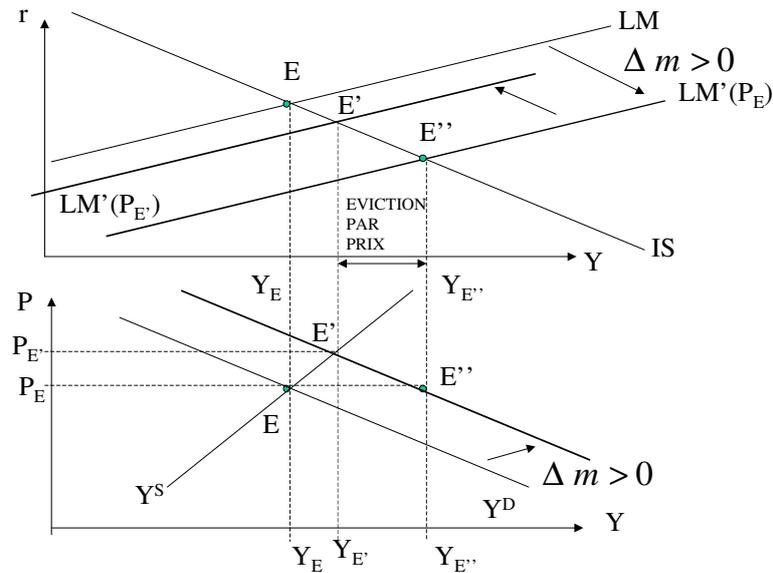
$$\left. \frac{\partial y^E}{\partial m} \right|_{OG / DG} = \frac{\xi \varepsilon_m}{\xi + \varepsilon_m} < \left. \frac{\partial y^E}{\partial m} \right|_{IS / LM} = \varepsilon_m \quad \text{car } \frac{\xi}{\xi + \varepsilon_m} < 1$$

2. Dilemme inflation / chômage

Les politiques de demande introduisent un dilemme inflation / chômage. La politique de la demande relance l'économie ($\uparrow Y^E$ donc \downarrow chômage) mais crée de l'inflation ($\uparrow P^E$). A l'inverse, la politique de demande restrictive (baisse des dépenses publiques, restriction monétaire ou hausse des impôts) freine l'économie ($\downarrow Y^E$ donc \uparrow chômage) mais baisse l'inflation ($\downarrow P^E$). Le gouvernement, en choisissant de mettre en oeuvre une politique de demande, ne peut réduire chômage sans créer de l'inflation : d'où le dilemme inflation / chômage.

Depuis les travaux de Phillips en 1958, les économistes se sont intéressés au lien entre chômage et inflation. Aux Etats-Unis et en France, dans les années 60, on constatait la

FIG. 1.19 – L'effet d'éviction par les prix dans le cas d'une politique monétaire expansionniste



coexistence de faibles taux de chômage et de taux d'inflation élevés tandis que l'image est inversée dans les années 80, avec des forts taux de chômeurs associés à de faibles taux d'inflation. L'inflation était alors liée aux fluctuations de la demande.

1.1.3.5 Un exemple de politique d'offre : la baisse du salaire nominal

Les politiques d'offre incluent les variations du SMIC, des charges sociales patronales, et plus généralement, tous les éléments qui affectent le coût du travail payé par les employeurs et la rentabilité de l'entreprise.

Les multiplicateurs expressions d'équilibre

$$y^E = \frac{\xi}{\xi + \varepsilon_m} (-\varepsilon_t t + \varepsilon_m m + \varepsilon_g g) - \frac{\varepsilon_m \xi}{\xi + \varepsilon_m} \bar{w}$$

$$p^E = \frac{\xi \bar{w} - \varepsilon_t t + \varepsilon_m m + \varepsilon_g g}{(\xi + \varepsilon_m)}$$

Les multiplicateurs associés à la politique d'offre sont

$$\frac{\partial y^E}{\partial \bar{w}} = -\frac{\xi \varepsilon_m}{\xi + \varepsilon_m} < 0$$

$$\frac{\partial p^E}{\partial \bar{w}} = \frac{\xi}{\xi + \varepsilon_m} > 0$$

La représentation graphique La diminution du salaire nominal fait glisser la courbe d'offre vers le bas, le nouvel équilibre macroéconomique s'établit avec un prix d'équilibre plus bas et un revenu plus élevé, ce qui est cohérent avec les multiplicateurs calculés supra.

Les mécanismes économiques Raisonçons en 2 temps

1. A prix donné,

Lorsque le salaire nominal (donc le salaire réel, à prix donné) diminue, donc l'offre de bien augmente, mais, à très court terme, compte tenu de la détermination du niveau d'activité par le niveau de la demande de bien (principe de la demande effective), le niveau de PIB reste inchangé

2. Comment varie P ?

Cet excès d'offre de bien doit être résorbé par une baisse des prix. Du côté de la demande de bien, la baisse de P accroît les encaisses réelles $\frac{M^s}{P}$. Cette hausse de l'offre de monnaie implique une baisse du taux d'intérêt pour ré-équilibrer le marché de la monnaie. Cette baisse de r encourage l'investissement. La demande de bien augmente.

– A prix fixes,

$$\frac{\partial y^d}{\partial \bar{w}} = 0$$

A prix flexibles,

$$\left. \frac{\partial y^s}{\partial \bar{w}} \right|_{OG / DG} = -\frac{\xi \varepsilon_m}{\xi + \varepsilon_m} = -\frac{\xi}{\frac{\xi}{\varepsilon_m} + 1} < 0$$

Dans la suite, le salaire va être endogène mais ces mécanismes économiques restent pertinents lorsque w

1.2 La courbe de Phillips

objet : la courbe AS

- max de profit en monopole (entreprise choisit son prix)=Price setting
- en dynamique
- dans laquelle on intègre l'effet des négociations salaires sur le coût marginal = Wage setting

1.2.1 La courbe de Phillips originelle

1.2.1.1 Articles fondateurs :

1. 1958, Phillips, A.W. 1958. "The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861-1957." *Economica* 25 pp. 283-299.

Relation négative entre

- Taux de chômage
- Taux de croissance des salaires nominaux

2. 1960 Samuelson et Solow

Samuelson, Paul A., and Robert M. Solow. "Analytical Aspects of Anti-Inflation Policy." *American Economic Review* 50, no. 2 (1960) : 177-94. Données américaines, 1900 – 1960, graphiques 1.20 et 1.21

Relation négative entre

- Taux de chômage et

FIG. 1.20 – Samuelson, Paul A., and Robert M. Solow. "Analytical Aspects of Anti-Inflation Policy." American Economic Review 50, no. 2 (1960), US Data : 1933 - 1958

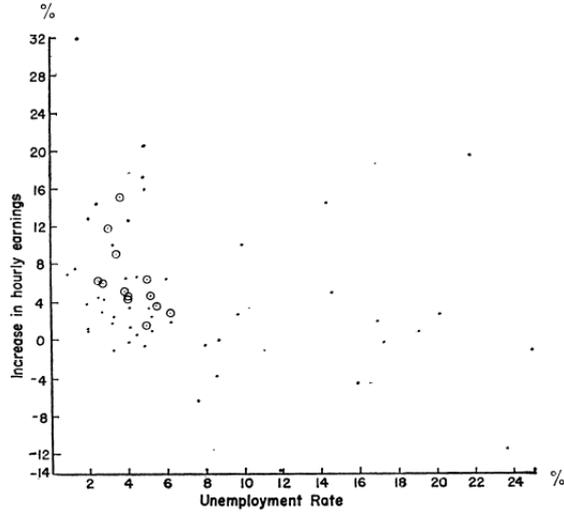


FIGURE 1
PHILLIPS SCATTER DIAGRAM FOR U.S.
(The circled points are for recent years.)

FIG. 1.21 – Samuelson et Solow, AER 1960

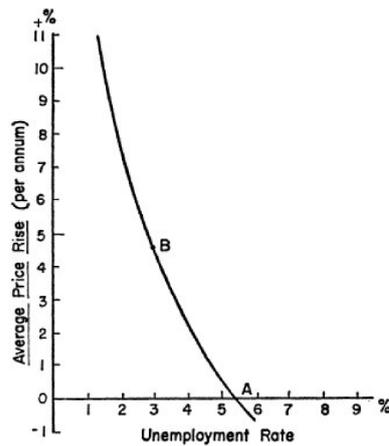


FIGURE 2
MODIFIED PHILLIPS CURVE FOR U.S.
This shows the menu of choice between different degrees of unemployment and price stability,
as roughly estimated from last twenty-five years of American data.

FIG. 1.22 – Inflation et Chômage aux Etats-Unis, 1900 - 1960 (triangles noirs = 1931 - 1939)

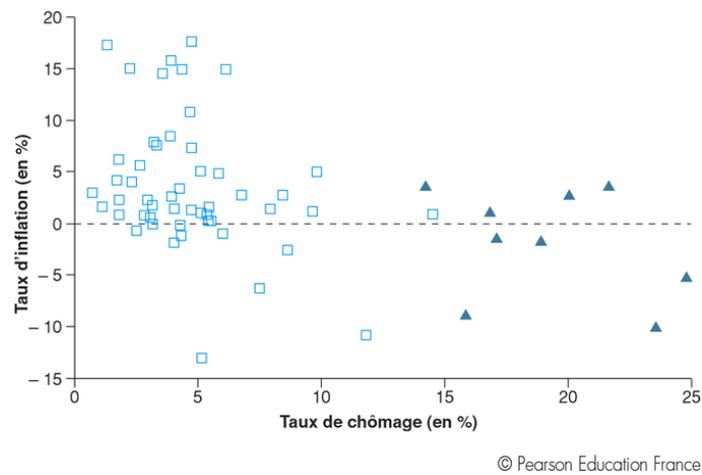
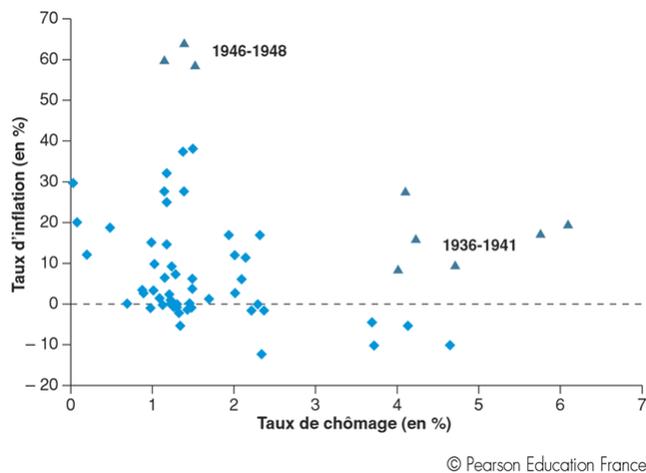


FIG. 1.23 – Inflation et Chômage en France 1900 - 1960



- Taux de croissance des prix (taux de croissance du salaire horaire)

Graphiques 1.22 et 1.23 :

- Lorsque le taux de chômage est élevé, les salaires nominaux augmentent peu
- Lorsque le taux de chômage est faible, les salaires nominaux augmentent beaucoup

Interprétation de la courbe de Phillips comme un arbitrage de politique économique, dilemme inflation – chômage

- Choisir entre inflation élevée et chômage faible
- Choisir entre inflation faible et chômage élevé

Chapitre Offre Globale / demande globale : le dilemme inflation chômage n'apparaît que dans le cas d'une politique de demande expansionniste (pas dans le cas d'une politique d'offre)

Pourquoi Courbe de Phillips est-elle si importante ?

- politique économique
- aspects structurels (NAIRU)
- A quoi sert-elle aujourd'hui ?
 - prévisions de chômage pour une trajectoire cible de taux d'inflation
 - ou l'inverse : prévision d'inflation compte tenu de l'évolution anticipée du chômage. Point important compte tenu du mandat des banques centrales (stabilité des prix)

Evolution de la courbe de Phillips

- dans les années 60,
- dans les années 70, elle se déplace vers la droite
- car inflation forte,

Remarque :

La courbe de Phillips peut être une relation entre

- u et \dot{w}
- y et (π / π^e)

1.2.1.2 Inflation, Inflation anticipée et chômage : microéconomie de la Courbe de Phillips

L'équation de la courbe de Phillips provient de 2 éléments

- maximisation du profit de la firme, fixation des prix, PS
 - négociation salariales, WS
- = relation entre taux de croissance des prix et taux de chômage
- Aspects sur le taux de chômage structurel

Intuitions

PriceSetting : maximisation du profit d'une entreprise en situation de monopole, le coût marginal = salaire (travail est l'unique facteur de production)

$$P_t = (1 + \text{mark up}) W_t \quad (1.10)$$

avec $\text{mark up} = 0$ en cas de concurrence parfaite. En log-linéarisé

$$\begin{aligned} \log(P_t) &= \log((1 + \text{mark up})) + \log(W_t) \\ p_t &= \text{constante} + w_t \end{aligned}$$

Wage setting :

$$W_t = P_t^e F(u_t, z) \quad (1.11)$$

- Négociation salariale
- Asymétrie d'information entre salariés et firme
- $F'_{u_t} < 0$

- F_{I_z} : z institutions sur le marché du travail (pouvoir de négociation des salariés mesuré par le taux de syndicalisation, niveau des allocations chômage), qui affectent le chômage structurel (le chômage de long terme)

En log linéarisé

$$\log(W_t) = \log(P_t^e) + \log(F(u_t, z))$$

dans la suite, on aura la forme simple

$$w_t = p^e + \omega$$

Conclusion

- La courbe de Phillips est obtenu à l'aide des 2 équations (1.10) et (1.11)
- chômage structurel

Dérivations complète dans Blanchard Cohen chapitre 9

$$\begin{aligned} \text{Price Setting } P_t &= (1 + \mu) W_t \\ \text{Wage Setting} &: W_t = P_t^e F(u_t, z) \\ P_t &= (1 + \mu) P_t^e F(u_t, z) \end{aligned} \tag{1.12}$$

On pose

$$F(u_t, z) = 1 - \alpha u_t + z$$

avec $\alpha > 0$: le paramètre qui traduit la sensibilité du pouvoir de négociation des salariés au taux de chômage de l'économie. L'équation (1.12) devient donc

$$P_t = (1 + \mu) P_t^e (1 - \alpha u_t + z)$$

$$\begin{aligned} \frac{P_t}{P_{t-1}} &= (1 + \mu) \frac{P_t^e}{P_{t-1}^e} (1 - \alpha u_t + z) \\ 1 + \pi_t &= (1 + \mu) (1 + \pi_t^e) (1 - \alpha u_t + z) \\ \frac{1 + \pi_t}{(1 + \mu) (1 + \pi_t^e)} &= (1 - \alpha u_t + z) \end{aligned}$$

Approximation pour des valeurs faibles de l'inflation, l'inflation anticipée et le taux de marge

$$\begin{aligned} 1 + \pi_t - \pi_t^e - \mu &= 1 - \alpha u_t + z \\ \pi_t &= \pi_t^e + \mu + z - \alpha u_t \end{aligned}$$

On pose $A = \frac{1 + \pi_t}{(1 + \mu)(1 + \pi_t^e)}$

Après approximation, on retrouve les mêmes signes

- hausse de μ fait baisser A
- hausse de π_t fait augmenter A
- hausse de π_t^e fait baisser A

Commentaires sur $\pi_t = \pi_t^e + \mu + z - \alpha u_t$

- L'inflation est d'autant plus forte que l'inflation anticipée est élevée. Les salariés anticipent une inflation élevée donc hausse des demandes de salaire, donc les firmes répercutent cette hausse du coût marginal sur le prix
- L'inflation passée nourrit l'inflation présente : des prix plus élevés hier donnent lieu à une anticipation d'inflation pour aujourd'hui plus élevée donc effectivement une inflation aujourd'hui plus élevée
- Le pouvoir de monopole des entreprises nourrit l'inflation, toutes choses égales par ailleurs. Pouvoir de monopole (accru par exemple par une fusion entre 2 entreprises concurrentes opérant sur le même marché, ou baisse de l'élasticité de la demande au prix)
- Le taux de chômage élevé réduit l'inflation car il modère les revendications salariales des travailleurs

Le taux de chômage naturel est tel que l'inflation est stable dans l'économie ($\pi_t^e = \pi_t$). La courbe de Phillips devient

$$0 = \mu + z - \alpha u_t$$

d'où

$$u^* = \frac{\mu + z}{\alpha} \quad (1.13)$$

Le taux de chômage naturel est déterminé par

- μ le taux de marge des firmes (pouvoir de monopole augmente le taux de chômage naturel) :
 - z les facteurs (autres que le taux de chômage) qui déterminent le salaire : hausse des salaires, baisse des embauches, hausse de u_n
 - α la sensibilité des négociations salariales au taux de chômage de l'économie. Hausse de α , (donc modération salariale donc hausse de l'embauche des entreprises), baisse de u_n
- A long terme, la courbe de Phillips est verticale dans le plan (π, u) .

1.2.1.3 Notations dans Benassy, chapitre 2

Temps continu

$$\dot{w}_t = \Phi(u_t) \quad \Phi(u^*) = 0 \text{ and } \Phi'(u_t) < 0$$

- $w_t = \log(W_t)$ donc \dot{w}_t = différence 1ère des log, donc approximation du taux de croissance
- u_t le taux de chômage
- u^* le taux de chômage tel que le salaire est constant. Notez que $\dot{w}_t = 0$ pour $u_t = u^*$, et non $u_t = 0$. Cela suggère la présence de frictions sur le marché du travail qui donnent lieu à un taux de chômage d'équilibre strictement positif.
- dilemme inflation - chômage, choisir à court terme par exemple un taux de chômage moins élevé mais au détriment d'une inflation plus élevée. Graphique 1.24
- L'instabilité de la courbe de Phillips dans le temps, graphique 1.25

$$\dot{w}_t = \Phi(u_t) + \pi_t^e \quad \Phi(u^*) = 0$$

- Friedman, Milton. "The Role of Monetary Policy." American Economic Review 58, no. 1 (1968) : 1-17.

FIG. 1.24 – Courbe de Phillips

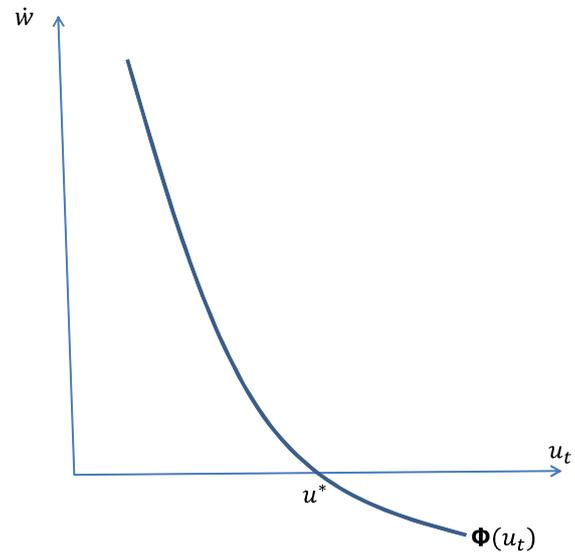


FIG. 1.25 – Courbe de Phillips augmentée des anticipations

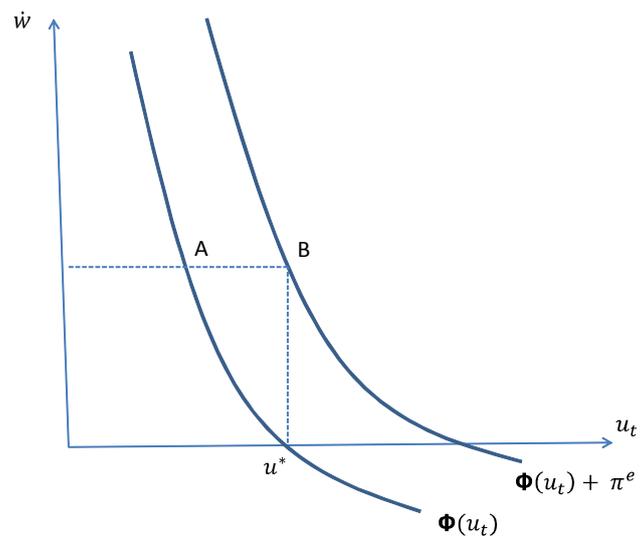
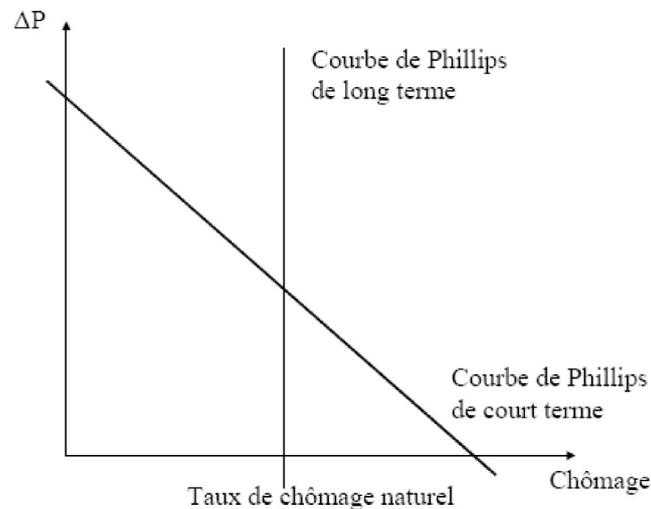


FIG. 1.26 – Courbe de Phillips de long terme et de court terme



- Phelps, Edmund S. "Phillips Curves, Expectations of Inflation and Optimal Employment over Time." *Economica* NS 34, no. 3 (1967) : 254-81.

Au moment d'une forte popularité de la courbe de Phillips chez les économistes, Friedman et Phelps remettent en cause la pertinence du dilemme inflation chômage à long terme : graphique 1.26

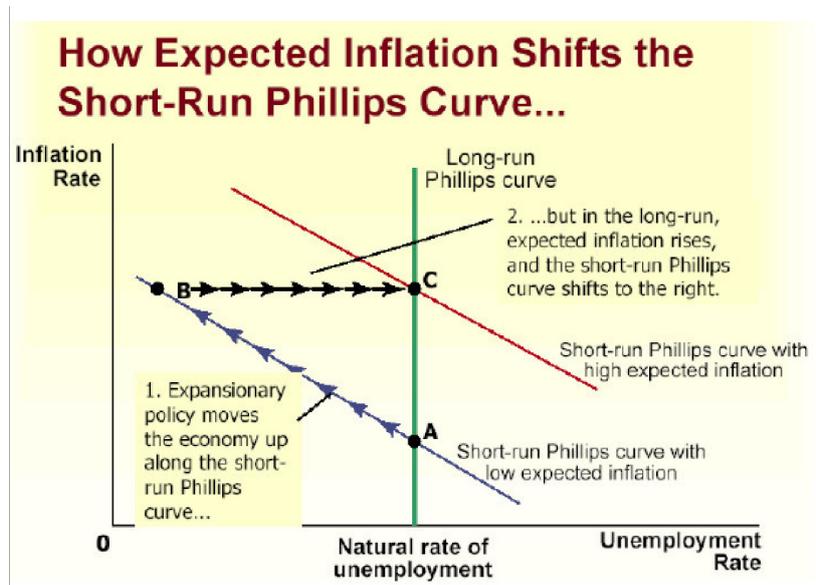
- Le dilemme inflation chômage ne peut être que temporaire (la courbe de Phillips est décroissante seulement à court terme)
- A long terme, le dilemme inflation chômage disparaît (la courbe de Phillips est une droite verticale)

"There is always a temporary tradeoff between inflation and unemployment ; there is no permanent tradeoff. The temporary tradeoff comes not from inflation per se, but from unanticipated inflation, which generally means, from a rising rate of inflation", Friedman (1968)

Raisonnement économique : graphique 1.27

1. Partant du point A : taux de chômage naturel
2. Politique de demande expansionniste :
 - baisse du chômage et inflation : point B.
 - Hausse de l'emploi dans le passage de A vers B : baisse du salaire réel, permise car les salariés sous-estiment l'inflation,
3. A long terme, les salariés apprennent à ne plus se tromper, point C
 - révision à la hausse des anticipations d'inflation (la courbe de Phillips se déplace vers la droite)
 - hausse du salaire réel,

FIG. 1.27 – Friedman et Phelps



- retour du salaire réel vers le niveau du chômage naturel, le salaire réel ne bouge plus, retour vers le chômage naturel

1.3 La dynamique de la courbe de Phillips

La courbe de Phillips peut être une relation entre

- u et \dot{w}
- y et (π / π^e) , ici y et π^e

Egalement étudié dans Analyse Macroéconomique, La découverte, Tome 1, chapitre 3, en temps discret

1.3.1 Description de l'économie

1.3.1.1 AS/AD

AS/AD dans lequel on ajoute la courbe de Phillips (évolution des salaires augmentée des anticipations d'inflation)

$$AD : y_t = m_t - p_t \quad (1.14)$$

$$AS : y_t = \xi (p_t - w_t) \quad (1.15)$$

AD : théorie quantitative de la monnaie

On retrouve les signes associés aux variables dans AD et AS

vérifier les signes devant les variables exogènes

1.3.1.2 Courbe de Phillips

Courbe de Phillips augmentée des anticipations

$$\begin{aligned}\dot{w}_t &= \Phi(u_t) + \pi_t^e \\ \dot{w}_t &= \pi_t^e + \phi(y_t - y^*)\end{aligned}$$

- π_t^e taux d'inflation anticipée en $t - 1$ par les travailleurs pour t (en temps discret, on aurait $\pi_t^e = p_t^e - p_{t-1}$)
- y^* production naturelle (en log)
- remarques :
- si $y_t > y^*$ alors $\dot{w}_t > 0$
- si π_t^e augmente, alors \dot{w}_t augmente

1.3.1.3 Politique monétaire

$$\dot{m}_t = \mu$$

1.3.1.4 Anticipations

anticipations adaptatives (Cagan 1956)

$$\dot{\pi}_t^e = \vartheta (\dot{p}_t - \pi_t^e)$$

- $\dot{p}_t - \pi_t^e =$ erreur d'anticipation, modification des anticipations d'inflation en fonction de l'erreur \Rightarrow anticipations adaptatives. Si $\dot{p}_t > \pi_t^e$, taux d'inflation sous-estimée, donc révision à la hausse des anticipations ($\dot{\pi}_t^e > 0$)
- backward looking

synthèse : 4 équations, 4 inconnues

- variables endogènes : y, p, w et π_t^e
- variables exogènes : m_t

Comment résoudre ?

- système dynamique
- système statique = avec AS et AD, on a y_t et p_t en fonction de w_t et m_t
- système dynamique = évolution de $w(\pi_t^e)$ et m (variable $\varkappa_t = m_t - w_t$; on aura donc $\dot{\varkappa}_t$) donnent évolution de y_t et p_t (système dynamique)

Equations (1.14) et (1.15) conduisent à

$$\begin{aligned}\xi(p_t - w_t) &= m_t - p_t \\ \xi p_t - \xi w_t &= m_t - p_t \\ p_t &= \frac{m_t + \xi w_t}{(1 + \xi)}\end{aligned}\tag{1.16}$$

$$\begin{aligned}
y_t &= m_t - p_t = m_t - \frac{m_t + \xi w_t}{(1 + \xi)} \\
y_t &= \frac{(1 + \xi) m_t - m_t + \xi w_t}{(1 + \xi)} \\
y_t &= \frac{\xi (m_t - w_t)}{(1 + \xi)} \tag{1.17}
\end{aligned}$$

Remarques : mêmes expressions que (1.8) et (1.9) avec $\varepsilon_m = 1$, $\varepsilon_g = \varepsilon_t = 0$

1.3.2 Etat stationnaire de l'économie

Notion d'équilibre dans un système dynamique : l'économie atteint cet état stationnaire et y reste (le taux de croissance de l'économie restent constants, ces taux de croissance sont éventuellement nuls). Trouver l'état stationnaire consiste à déterminer les taux de croissance des variables. Si le taux de croissance est nul, il faut trouver le niveau de la variable

Vérifions que l'état stationnaire suivant est acceptable : A l'état stationnaire, les variables réelles ne bougent pas ($\dot{y}_t = 0$), les variables nominales croissent au même taux que la masse monétaire : $\dot{m}_t = \dot{w}_t = \dot{p}_t = \pi_t^e = \mu = \pi^*$

$\dot{\pi}_t^e = 0$ donc $\dot{p}_t = \pi_t^e$ absence d'erreur d'anticipation des salariés, cela est cohérent avec un environnement économique stationnaire

Notons

$$\varkappa_t = m_t - w_t$$

Sachant $y_t = \frac{\xi(m_t - w_t)}{(1 + \xi)} = \frac{\xi \varkappa_t}{(1 + \xi)}$, on a

$$\varkappa^* = \frac{(1 + \xi)}{\xi} y^*$$

Notons que suivre l'évolution de \varkappa_t revient à suivre l'évolution de y_t

A l'état stationnaire, $\dot{\varkappa}_t = 0$, donc $\dot{m}_t = \dot{w}_t = \mu$

$$AD : y_t = m_t - p_t$$

$$AD : \dot{y}_t = \dot{m}_t - \dot{p}_t$$

comme à l'état stationnaire, $y_t = y^*$, $\dot{y}_t = 0$; on a donc $\dot{p}_t = \mu$ à l'état stationnaire

1.3.3 Dynamique de l'économie autour de l'état stationnaire

Rappel de math sur les système dynamiques

- Annexe A10 de l'ouvrage de Benassy
- ou analyse macro, T1, annexe mathématique, section 1.2.
- Cahuc Zylberberg, Labor economics, annexe mathématique, section 5, p. 803 et suivantes

Ici, dynamique conjointe de \varkappa_t (donc production) et π_t^e (donc inflation) = courbe de Phillips

1.3.3.1 Système dynamique du modèle

En utilisant les équations (1.16) et (1.17), on a

$$\begin{aligned} p_t &= \frac{m_t + \xi w_t}{(1 + \xi)} = m_t - \frac{\xi}{1 + \xi} \varkappa_t \\ y_t &= \frac{\xi (m_t - w_t)}{(1 + \xi)} = \frac{\xi \varkappa_t}{(1 + \xi)} \end{aligned}$$

Notons que l'évolution de \varkappa_t donne l'évolution de y_t

$$\dot{p}_t = \dot{m}_t - \frac{\xi}{1 + \xi} \dot{\varkappa}_t$$

Le système dynamique à 2 équations $\dot{\varkappa}_t$ et $\dot{\pi}_t^e$, 2 inconnues

$$\begin{aligned} \dot{\varkappa}_t &= \dot{m}_t - \dot{w}_t = \dot{m}_t - \pi_t^e - \phi (y_t - y^*) \\ \dot{\varkappa}_t &= \dot{m}_t - \pi_t^e - \phi \frac{\xi}{(1 + \xi)} (\varkappa_t - \varkappa^*) \\ \dot{\varkappa}_t &= \mu - \pi_t^e - \phi \frac{\xi}{(1 + \xi)} (\varkappa_t - \varkappa^*) \\ \dot{\varkappa}_t &= \pi^* - \pi_t^e - \phi \frac{\xi}{(1 + \xi)} (\varkappa_t - \varkappa^*) \\ \dot{\varkappa}_t &= -(\pi_t^e - \pi^*) - \phi \frac{\xi}{(1 + \xi)} (\varkappa_t - \varkappa^*) \end{aligned} \tag{1.18}$$

$$\begin{aligned} \dot{\pi}_t^e &= \vartheta (\dot{p}_t - \pi_t^e) = \vartheta \dot{p}_t - \vartheta \pi_t^e = \vartheta \dot{m}_t - \frac{\vartheta \xi}{1 + \xi} \dot{\varkappa}_t - \vartheta \pi_t^e \\ \dot{\pi}_t^e &= \vartheta (\dot{m}_t - \pi_t^e) - \frac{\vartheta \xi}{1 + \xi} \dot{\varkappa}_t \\ \dot{\pi}_t^e &= \vartheta (\dot{m}_t - \pi_t^e) - \frac{\vartheta \xi}{1 + \xi} \left[-(\pi_t^e - \pi^*) - \phi \frac{\xi}{(1 + \xi)} (\varkappa_t - \varkappa^*) \right] \\ \dot{\pi}_t^e &= -\vartheta (\pi_t^e - \pi^*) \left[1 - \frac{\xi}{1 + \xi} \right] + \frac{\phi \vartheta \xi^2}{(1 + \xi)^2} (\varkappa_t - \varkappa^*) \\ \dot{\pi}_t^e &= -\frac{\vartheta}{1 + \xi} (\pi_t^e - \pi^*) + \frac{\phi \vartheta \xi^2}{(1 + \xi)^2} (\varkappa_t - \varkappa^*) \end{aligned} \tag{1.19}$$

sous forme matricielle

$$\begin{bmatrix} \dot{\pi}_t^e \\ \dot{\varkappa}_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{\vartheta}{1 + \xi} & \frac{\phi \vartheta \xi^2}{(1 + \xi)^2} \\ -1 & -\phi \frac{\xi}{(1 + \xi)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \pi_t^e - \pi^* \\ \varkappa_t - \varkappa^* \end{bmatrix}$$

Rappel : $y_t = \frac{\xi(m_t - w_t)}{(1+\xi)} = \frac{\xi z_t}{(1+\xi)}$ donc $\dot{y}_t = \frac{\xi}{(1+\xi)} \dot{z}_t$ donc on a un système qui décrit l'évolution de la production et de l'inflation anticipée

Notons que

$$\Psi(\lambda) = \lambda^2 - T\lambda + D = (\lambda - \lambda_1)(\lambda - \lambda_2)$$

$$T = -\frac{\vartheta}{1+\xi} - \phi \frac{\xi}{(1+\xi)} = -\frac{\vartheta + \phi\xi}{(1+\xi)}$$

$$D = \frac{\vartheta}{1+\xi} \phi \frac{\xi}{(1+\xi)} + \frac{\phi\vartheta\xi^2}{(1+\xi)^2} = \frac{\vartheta\phi\xi(1+\xi)}{(1+\xi)^2} = \frac{\vartheta\phi\xi}{(1+\xi)}$$

Déterminant du polynôme caractéristique

$$T^2 - 4D$$

- On suppose que $T^2 - 4D \geq 0$, les racines sont réelles
- $D > 0$ les racines sont de même signe
- $T < 0$, les racines sont négatives
- $\Psi(1) > 0$, les racines sont toute deux inférieures ou supérieures à 1. Comme elles sont négatives, elles sont toutes deux inférieures à 1.

Les deux racines sont des réels négatifs, inférieures à 1

$$\Psi(\lambda) = \lambda^2 + \frac{\vartheta + \phi\xi}{(1+\xi)}\lambda + \frac{\vartheta\phi\xi}{(1+\xi)} = (\lambda - \lambda_1)(\lambda - \lambda_2)$$

$$\Psi(1) = 1 + \frac{\vartheta + \phi\xi}{(1+\xi)} + \frac{\vartheta\phi\xi}{(1+\xi)} > 0$$

On supposera que $\Psi(-1) < 0$ de sorte que la stabilité du système est assurée

1.3.3.2 Diagramme de phase

objectif : une représentation graphique de la dynamique dans le plan $(z_t(y_t), \pi_t^e)$ = courbe de Phillips

Étape 1 : définir les localisations des états stationnaires

$$\dot{z}_t = 0$$

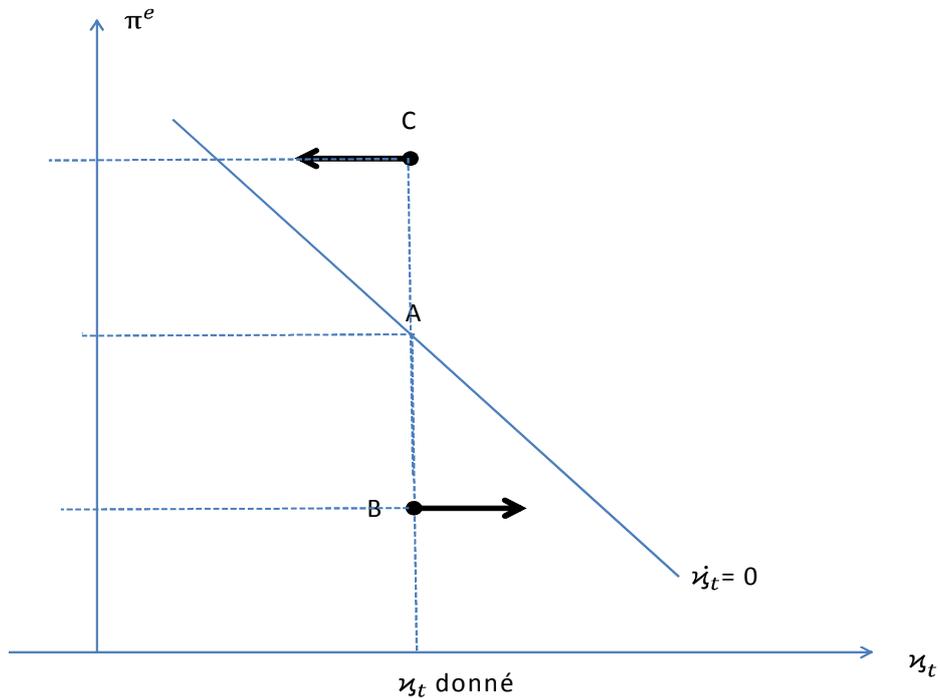
$$\dot{z}_t = -(\pi_t^e - \pi^*) - \phi \frac{\xi}{(1+\xi)} (z_t - z^*) = 0$$

$$(\pi_t^e - \pi^*) = -\frac{\phi\xi}{(1+\xi)} (z_t - z^*)$$

$$\pi_t^e = \pi^* - \frac{\phi\xi}{(1+\xi)} (z_t - z^*)$$

- droite décroissante dans le plan (z_t, π_t^e)

FIG. 1.28 – $\dot{\varkappa}_t = 0$



- ordonnée à l'origine est $\pi^* + \frac{\phi\xi}{(1+\xi)}\varkappa^* = \mu + \frac{\phi\xi}{(1+\xi)}\varkappa^*$ (à noter car la politique monétaire modifie μ)
- $\dot{\varkappa}_t > 0$ si, pour un \varkappa_t donné (axe des abscisses),

$$\begin{aligned}
 -(\pi_t^e - \pi^*) - \phi \frac{\xi}{(1+\xi)} (\varkappa_t - \varkappa^*) &> 0 \\
 -\phi \frac{\xi}{(1+\xi)} (\varkappa_t - \varkappa^*) &> (\pi_t^e - \pi^*)
 \end{aligned}$$

$$\underbrace{-\phi \frac{\xi}{(1+\xi)} (\varkappa_t - \varkappa^*) + \pi^*}_{\text{valeur de } \pi_t^e \text{ donnée par la droite } \dot{\varkappa}_t=0 \text{ pour une valeur donnée de } \varkappa_t} > \pi_t^e$$

valeur de π_t^e donnée par la droite $\dot{\varkappa}_t=0$ pour une valeur donnée de \varkappa_t

Cela signifie que, pour un \varkappa_t donné, lorsque π_t^e se situe en dessous de la droite représentative de $\dot{\varkappa}_t = 0$, nous sommes dans une région dans laquelle \varkappa_t augmente (graphique 1.28)

$$\dot{\pi}_t^e = 0$$

$$\begin{aligned} \dot{\pi}_t^e &= -\frac{\vartheta}{1+\xi}(\pi_t^e - \pi^*) + \frac{\phi\vartheta\xi^2}{(1+\xi)^2}(\varkappa_t - \varkappa^*) = 0 \\ \frac{\phi\vartheta\xi^2}{(1+\xi)^2}(\varkappa_t - \varkappa^*) &= \frac{\vartheta}{1+\xi}(\pi_t^e - \pi^*) \\ (\pi_t^e - \pi^*) &= \frac{1+\xi}{\vartheta} \frac{\phi\vartheta\xi^2}{(1+\xi)^2}(\varkappa_t - \varkappa^*) \\ \pi_t^e &= \pi^* + \frac{\phi\xi^2}{(1+\xi)}(\varkappa_t - \varkappa^*) \end{aligned}$$

- droite croissante dans le plan (\varkappa_t, π_t^e)
- ordonnée à l'origine est $\pi^* - \frac{\phi\xi}{(1+\xi)}\varkappa^* = \mu - \frac{\phi\xi}{(1+\xi)}\varkappa^*$ (à noter car la politique monétaire modifie μ)
- $\dot{\pi}_t^e > 0$ si, pour un \varkappa_t donné,

$$\begin{aligned} -\frac{\vartheta}{1+\xi}(\pi_t^e - \pi^*) + \frac{\phi\vartheta\xi^2}{(1+\xi)^2}(\varkappa_t - \varkappa^*) &> 0 \\ \frac{\phi\vartheta\xi^2}{(1+\xi)^2}(\varkappa_t - \varkappa^*) &> \frac{\vartheta}{1+\xi}(\pi_t^e - \pi^*) \\ \underbrace{\pi^* + \frac{\phi\xi^2}{(1+\xi)}(\varkappa_t - \varkappa^*) + \pi^*}_{\text{valeur de } \pi_t^e \text{ donnée par la droite } \dot{\pi}_t^e=0 \text{ pour une valeur donnée de } \varkappa_t} &> \pi_t^e \end{aligned}$$

valeur de π_t^e donnée par la droite $\dot{\pi}_t^e=0$ pour une valeur donnée de \varkappa_t

Cela signifie que, pour un \varkappa_t donné, lorsque π_t^e se situe en dessous de la droite représentative de $\dot{\pi}_t^e = 0$, nous sommes dans une région dans laquelle $\dot{\pi}_t^e$ augmente, graphique 1.29

Etape 2 : diagramme de phase

- Les deux droites se coupent à l'état stationnaire : $\varkappa_t = \varkappa^*$ et $\pi_t^e = \pi^* = \mu$
- Quelle convergence vers l'état stationnaire quand on y est pas
- stabilité du système dynamique

Graphiques 1.30 et 1.31

1.3.3.3 Politique monétaire expansionniste

$$\dot{m}_t = \dot{w}_t = \mu_0 \text{ à } \dot{m}_t = \mu_1 > \mu_0$$

Intuitions économiques

- politique de hausse de l'offre de monnaie = hausse continue de la demande de bien
- hausse de l'inflation => hausse du PIB à court terme, baisse du taux de chômage au-dessous de son niveau naturel. pourquoi cette expansion temporaire de la production ? anticipations adaptatives des salariés. Ils sous-estiment l'inflation. Ils mettent du temps à ajuster leurs anticipations d'inflation, ils mettent du temps à se rendre compte de la hausse de l'inflation, le salaire nominal est trop faible,

FIG. 1.29 - $\dot{\pi}^e = 0$

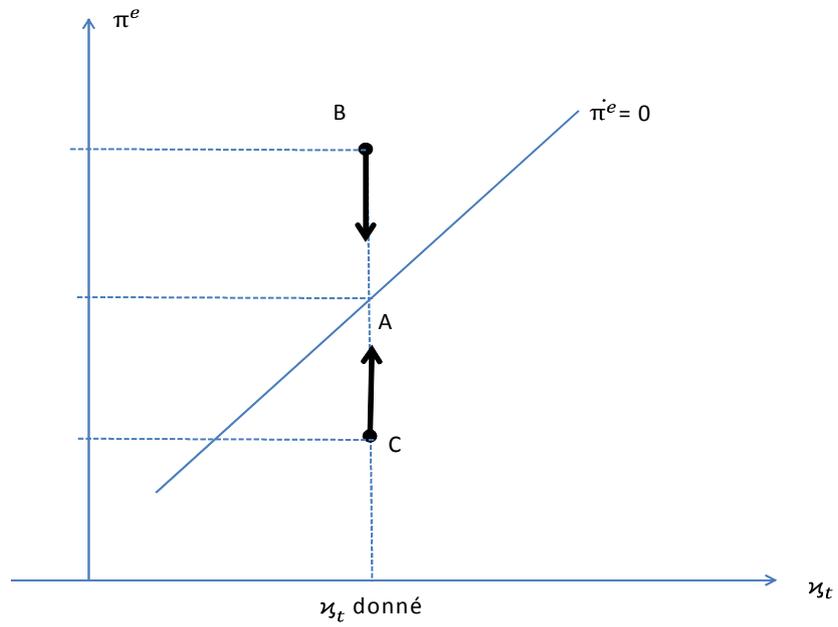
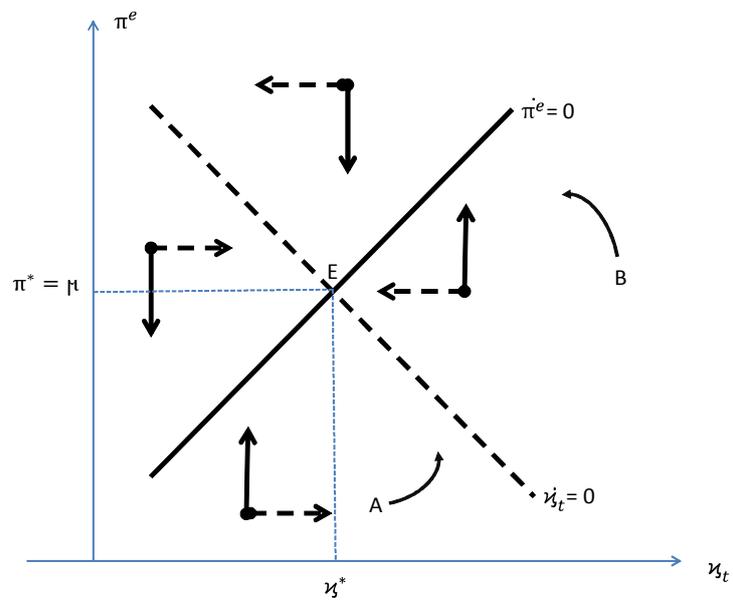


FIG. 1.30 - Diagramme de phase



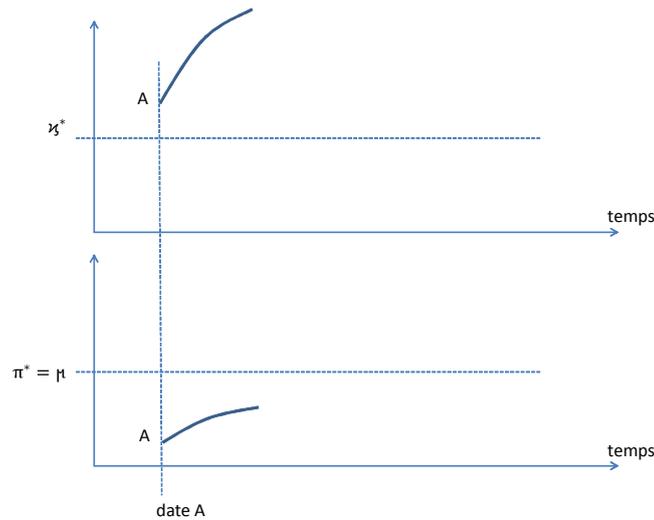


FIG. 1.31 –

- ensuite, on sait qu'à long terme, retour vers le taux de chômage naturel (équilibre de long terme), retour vers y^* : pourquoi ? ajustement progressif des anticipations d'inflation des salariés, la lenteur des ajustements des anticipations détermine la lenteur du retour vers y^*
- = baisse temporaire du chômage au dessous de son niveau de long terme, pendant combien de temps ? forte hausse de l'emploi ?
- = loi d'Okun (déduire de la trajectoire du taux de chômage, ce qu'il en découle pour la croissance économique) : expansion économique temporaire puis retour vers taux de croissance potentiel, pendant combien de temps ? forte hausse de l'activité ?
- au prix d'une inflation durablement plus élevée

Attention, ça marche dans l'autre sens, un désinflation obtenue par une baisse permanente du taux de croissance de la masse monétaire donnera lieu à une hausse temporaire du taux de chômage. Donc l'inertie des anticipations des salariés n'est pas toujours bénéfique. La désinflation est coûteuse.

Diagramme de phase

- Modification de l'état stationnaire, attention seulement sur les variables nominales
 - $\dot{m}_t = \dot{w}_t = \mu_0$ à $\dot{m}_t = \mu_1 > \mu_0$
 - $\pi^* = \mu$
 - $\varkappa^* = \frac{(1+\xi)}{\xi} y^*$ ne dépend pas de μ
 - Déplacement des courbes : modification des ordonnées à l'origine, pas de modification des pentes (qui ne dépendent pas de μ). Les deux droites se déplacent vers le haut
- Graphiques 1.32 et 1.33

Commentaires économiques : Rappel : $y_t = \frac{\xi(m_t - w_t)}{(1+\xi)} = \frac{\xi \varkappa_t}{(1+\xi)}$ donc $\dot{y}_t = \frac{\xi}{(1+\xi)} \dot{\varkappa}_t$
 Politique économique efficace ?

FIG. 1.32 – Politique monétaire expansionniste (1)

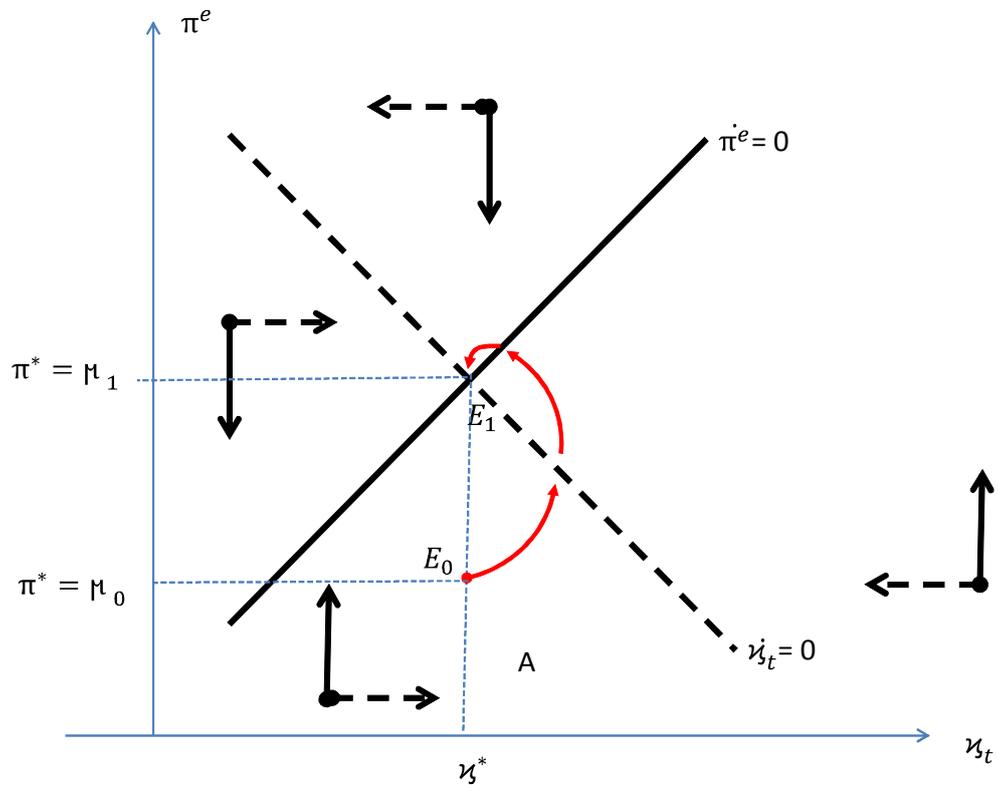
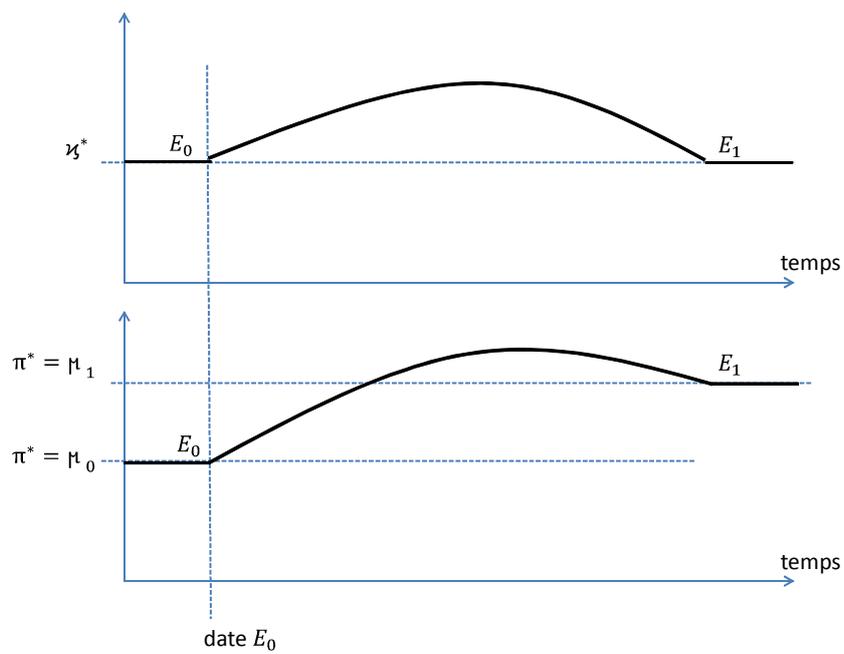


FIG. 1.33 – Politique monétaire expansionnistes (2)



- **à très court terme**, hausse de l’inflation et du hausse du PIB (**dilemme inflation-chômage**, courbe de Phillips à court terme). Pourquoi ?
- hausse du taux de croissance de la masse monétaire, politique monétaire de soutien à la demande de bien, donc inflation
- les salariés sous-estiment systématiquement l’inflation, ils fixent une croissance trop modérée du salaire réel, ce qui représente un ralentissement du taux de croissance du coût marginal pour les firmes, donc hausse de la production
- ensuite ajustement progressif des anticipations du taux d’inflation par les salariés, le mécanisme économique joue en sens inverse : stagflation (hausse du taux d’inflation et ralentissement de l’activité économique, élément absent de la courbe de Phillips originelle)
- A long terme, aucune modification de la production, effet inflationniste très fort, on est dans la courbe de Phillips de long terme. **A long terme par conséquent, l’arbitrage inflation-chômage disparaît**. La seule conséquence durable de la politique monétaire est d’augmenter durablement le niveau général des prix, elle entraîne seulement un biais inflationniste. A terme, la hausse de la masse monétaire se répercute donc totalement dans une hausse proportionnelle du niveau des prix et des salaires. Elle n’a aucun effet sur les variables réelles (production, taux d’intérêt). C’est cette absence d’effet à long terme de la monnaie sur la production et le taux d’intérêt que l’on entend quand on parle de “neutralité de la monnaie”.

La neutralité de la monnaie ne signifie pas que la politique monétaire ne peut pas ou ne doit pas être utilisée. Une politique monétaire expansionniste peut ainsi aider l’économie à sortir de la récession et à rejoindre son niveau d’équilibre (cf politique monétaire menée dans les différents pays face à la crise actuelle engendrée par la crise des sub-primes). Néanmoins, la neutralité de la monnaie est un avertissement qui signale que la politique monétaire ne peut soutenir en permanence une production supérieure au niveau naturel.

1.4 Efficacité de la politique économique dans une version étendue du modèle

Dans les sections précédentes, la politique de soutien à la demande (la politique monétaire en particulier) est efficace à court terme pour lutter contre le chômage. Cette efficacité des politiques de demande est remise en cause par

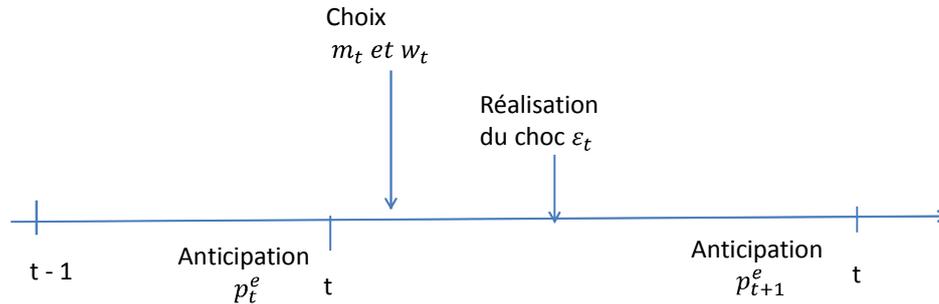
- leur inefficacité constatée dans les années 70
- Lucas (1972, 1976) et Sargent Wallace (1975, 1976). Quel est le fondement de leur argument ? la forme des anticipations, l’efficacité à court terme des politiques de demande tient à l’erreur d’anticipation des salariés. Intuition : les salariés sous-estiment l’inflation, ce qui donne lieu à un salaire réel trop faible. Les entreprises profitent de cette modération du coût marginal pour accroître l’embauche, donc la production. En l’absence d’erreur d’anticipation des salariés, l’expansion de la production ne peut avoir lieu

1.4.1 Le modèle

avec des chocs aléatoires. ε_t

- pourquoi ? incertitude donc importance des anticipations

FIG. 1.34 – Organisation de la période



- quels chocs? chocs de politique économiques (politique monétaire, budgétaire), chocs technologiques
 - en temps discret
- Modèle log-linéarisé :

$$AD : y_t = m_t - p_t + \varepsilon_t \quad (1.20)$$

$$AS : y_t = \xi (p_t - w_t) \quad (1.21)$$

$$Wage\ Setting : w_t = p_t^e + \omega \quad (1.22)$$

- Wage setting : le salaire nominal de la période fixé en fonction du niveau de prix anticipé en $t - 1$ pour t
- ω salaire nominal cible (SMIC, baisse des charges patronales, cible de politique économique)
- $E[\varepsilon_t] = 0$, non auto-corrélé, donc imprévisible, bruit blanc
- ε_t choc, dont la valeur est connue après le choix de m_t et de w_t . Pourquoi? avec ce timing, grande incertitude dans le modèle, donc importance des anticipations p_t^e niveau de prix anticipé en $t - 1$ pour t . Notons que les anticipations sont formulées avant la période (graphique 1.34)
- ξ la pente de la courbe d'offre = la sensibilité de la production des firms au coût marginal. Ce paramètre joue un rôle essentiel car c'est le paramètre devant w_t donc devant p_t^e

1.4.2 Le niveau naturel de l'activité et la politique du gouvernement

avec AS, on a

$$y_t = \xi (p_t - w_t)$$

$$y_t = \xi (p_t - p_t^e - \omega)$$

Lorsqu'il n'y a donc pas d'erreur d'anticipation $p_t = p_t^e$ alors

$$y_t = y^* = -\omega\xi$$

y^* est le niveau d'activité tel que les salariés ne font plus d'erreur d'anticipation.
AS peut d'écrire

$$y_t = y^* + \xi (p_t - p_t^e)$$

Notons que le niveau d'activité y^* peut être trop faible d'un point de vue social, en raison par exemple d'un fort pouvoir de négociation des salariés qui a pour conséquence une cible ω "trop élevée" pour atteindre le plein emploi. Le gouvernement a alors la tentation de mettre en oeuvre une politique économique destinée à augmenter $y > y^*$. Dans la suite de ce chapitre, nous supposons que c'est le cas. Le gouvernement tente d'atteindre $\bar{y} > y^*$. Il tente également de stabiliser les fluctuations de y autour de y^* . Il a donc pour objectif de réduire l'ampleur des fluctuations autour de \bar{y} , cela revient à minimiser

$$E(y_t - \bar{y})^2$$

en utilisant la quantité de monnaie m_t

- commenter le terme au carré
- commenter la cible
- commenter l'espérance
- $y_t = \bar{y}$ en l'absence de choc

1.4.3 La dynamique de la production et des prix

$$AD : y_t = m_t - p_t + \varepsilon_t$$

$$AS : y_t = \xi (p_t - w_t)$$

$$Wage Setting : w_t = p_t^e + \omega$$

avec AD, on a

$$y_t = m_t - p_t + \varepsilon_t$$

$$p_t = m_t + \varepsilon_t - y_t$$

En utilisant cela dans AS,

$$y_t = y^* + \xi (p_t - p_t^e) \tag{1.23}$$

$$y_t = y^* + \xi (m_t + \varepsilon_t - y_t - p_t^e)$$

$$(1 + \xi) y_t = y^* + \xi (m_t - p_t^e) + \xi \varepsilon_t \tag{1.24}$$

Le gouvernement souhaite avec $y_t = \bar{y}$ en l'absence de choc

$$(1 + \xi) \bar{y} = y^* + \xi (m_t - p_t^e)$$

ce qui veut dire, qu'en l'absence de choc, la politique monétaire

$$\begin{aligned}
(1 + \xi) \bar{y} &= y^* + \xi m_t - \xi p_t^e \\
m_t &= \frac{1}{\xi} [\xi p_t^e - y^* + (1 + \xi) \bar{y}] \\
m_t &= p_t^e + \bar{y} + \frac{\bar{y} - y^*}{\xi}
\end{aligned} \tag{1.25}$$

en utilisant (1.25), dans (1.24)

$$\begin{aligned}
(1 + \xi) y_t &= y^* + \xi (m_t - p_t^e) + \xi \varepsilon_t \\
(1 + \xi) y_t &= y^* + \xi m_t - \xi p_t^e + \xi \varepsilon_t \\
(1 + \xi) y_t &= y^* + \xi \left[p_t^e + \bar{y} + \frac{\bar{y} - y^*}{\xi} \right] - \xi p_t^e + \xi \varepsilon_t \\
(1 + \xi) y_t &= y^* + \xi p_t^e + \xi \bar{y} + \bar{y} - y^* - \xi p_t^e + \xi \varepsilon_t \\
(1 + \xi) y_t &= \xi \bar{y} + \bar{y} + \xi \varepsilon_t \\
y_t &= \bar{y} + \frac{\xi \varepsilon_t}{(1 + \xi)}
\end{aligned} \tag{1.26}$$

En l'absence de choc ($\varepsilon_t = 0$), $y_t = \bar{y}$ le gouvernement parvient à stabiliser l'activité autour de \bar{y}

cette expression dans (1.23) donne

$$\begin{aligned}
y_t &= y^* + \xi (p_t - p_t^e) \\
\bar{y} + \frac{\xi \varepsilon_t}{(1 + \xi)} &= y^* + \xi (p_t - p_t^e) \\
p_t - p_t^e &= \frac{\bar{y} - y^*}{\xi} + \frac{\varepsilon_t}{(1 + \xi)}
\end{aligned} \tag{1.27}$$

La dynamique du prix p_t dépend de la formation des anticipations p_t^e

- Anticipations statiques sur le prix
- Anticipations statiques sur le taux d'inflation
- Anticipations parfaites

intuition : plus les anticipations sont fausses, plus il y a d'erreur d'anticipation, plus la politique monétaire a des effets réels

1.4.4 Anticipations statiques sur le prix

$$p_t^e = p_{t-1} \tag{1.28}$$

forte erreur d'anticipation des salariés, forte inertie.

L'équation (1.27) devient

$$p_t - p_t^e = \frac{\bar{y} - y^*}{\xi} + \frac{\varepsilon_t}{(1 + \xi)}$$

$$p_t - p_{t-1} = \pi_t = \frac{\bar{y} - y^*}{\xi} + \frac{\varepsilon_t}{(1 + \xi)}$$

Pour avoir $\bar{y} > y^*$, cela est rendu possible par $\pi_t > 0$: dilemme inflation chômage. Pourquoi ? encore une fois, hausse de y , hausse de la demande de bien donc hausse de p donc hausse de p^e donc hausse du salaire nominale, dans la dynamique mais les salariés sous-estiment systématiquement *le niveau général des prix*, donc baisse du salaire réel

quand ξ élevé,

y très sensible aux variations de $w - p$ (salaire réel) donc une faible variation de $w - p$ suffit pour affecter la production, ou inversement, le gouvernement peut choisir \bar{y} très supérieur à y^* sans modifier beaucoup le taux d'inflation ; situation plus favorable pour le gouvernement (car l'inflation dépend moins de $\bar{y} - y^*$)

L'équation (1.28) n'est réaliste qu'à court terme. Toute politique de soutien à la demande engendre de l'inflation. Les salariés sous-estiment systématiquement l'inflation ce qui les conduit à choisir un salaire réel trop bas, ce dont profitent les firmes.

Courbe de Phillips décroissante à court terme. A long terme, si l'économie est stabilisée ($\varepsilon_t = 0$), $p_t = p_{t-1}$ et $\bar{y} = y^*$, la courbe de Phillips est verticale

1.4.5 Anticipations statiques sur le taux d'inflation

$$\pi_t^e = \pi_{t-1}$$

$$p_t^e - p_{t-1} = \pi_{t-1}$$

$$p_t^e = p_{t-1} + \pi_{t-1}$$

avec $\pi_{t-1} = p_{t-1} - p_{t-2}$

L'équation (1.27) devient

$$p_t - p_t^e = \frac{\bar{y} - y^*}{\xi} + \frac{\varepsilon_t}{(1 + \xi)}$$

$$p_t - p_{t-1} - \pi_{t-1} = \pi_t - \pi_{t-1} = \frac{\bar{y} - y^*}{\xi} + \frac{\varepsilon_t}{(1 + \xi)}$$

$$\pi_t - \pi_{t-1} = \frac{\bar{y} - y^*}{\xi} + \frac{\varepsilon_t}{(1 + \xi)}$$

Pour avoir $\bar{y} > y^*$, cela est rendu possible par $\pi_t > \pi_{t-1}$: Il faut désormais, pas seulement une inflation positive, mais une accélération de l'inflation. Pourquoi ? encore une fois, hausse de y , hausse de la demande de bien donc hausse de p donc hausse de p^e donc hausse du salaire nominale, dans la dynamique mais les salariés sous-estiment systématiquement *le taux d'inflation*. Pour que le salaire réel baisse, il faut donc une accélération de l'inflation

1.4.6 Anticipations parfaites

$$p_t^e = p_t$$

Dans les cas précédents, les erreurs d'anticipation sont systématiques. Que se passerait-il en l'absence d'erreur d'anticipation systématique ? C'est le cas si les agents forment des anticipations rationnelles (chapitre suivant). Ils utilisent toute l'information disponible, y compris les informations sur les politiques économiques futures ou actuelles, pour formuler leurs anticipations.

Dans notre cadre simplifié, c'est le cas par exemple en l'absence d'incertitude, le choc $\varepsilon_t = 0$. Dans ce cas, l'équation (1.23) montre que

$$\begin{aligned} y_t &= y^* + \xi (p_t - p_t^e) \\ y_t &= y^* \end{aligned}$$

Le gouvernement est dans l'incapacité de modifier le niveau de production par AD, on a

$$\begin{aligned} p_t &= m_t + \varepsilon_t - y_t \\ p_t &= m_t - y^* \end{aligned}$$

- la politique monétaire n'affecte que les prix, même à court terme.
- Mécanisme économique : les salariés fixent le bon niveau de salaire
- Conclusion : la courbe de Phillips décroissante n'existe même plus à court terme. La courbe de Phillips est verticale à CT comme à MT.

1.4.7 Conclusion

implications en termes de politique économique

- politique de soutien à la demande, l'inertie des anticipations est bénéfique car elle donne lieu à une baisse temporaire du taux de chômage
- désinflation donne lieu à une hausse temporaire du taux de chômage liée à l'inertie des anticipations des salariés. Pour limiter cette hausse du taux de chômage, annoncer la politique économique, si cette annonce est crédible, $p_t^e = p_t$

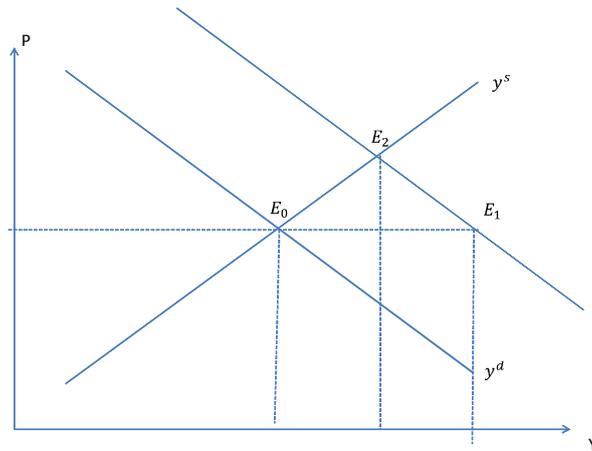
1.5 Exercices

1.5.1 Exercice 2.1.

1.5.1.1 Enoncé

Consider the following AD - AS model in logarithms (fiscal variables are omitted for simplicity) :

FIG. 1.35 – Politique monétaire expansionniste dans AS/AD



$$AD : y_t = m_t - p_t$$

$$AS : y_t = \xi (p_t - w_t)$$

1. Compute and compare the multipliers $\frac{\partial y_t}{\partial m_t}$ for fixed and flexible prices.
2. Assume now that wages are indexed on prices according to the formula :

$$w_t - w_0 = \gamma (p_t - p_0) \quad 0 \leq \gamma \leq 1$$

where w_0 and p_0 are “benchmark” wage and price. Compute the multiplier $\frac{\partial y_t}{\partial m_t}$ and compare to the two previous ones.

1.5.1.2 Solution

1) énoncé imprécis : prix fixes, salaires fixes, IS-LM, AD seulement

$$\frac{\partial y_t^d}{\partial m_t} = 1$$

E_0 à E_1 : graphique 1.35

prix flexibles, salaires fixes, résoudre le système AS / AD

$$AD : y_t = m_t - p_t$$

$$AS : y_t = \xi (p_t - w_t)$$

$$\xi (p_t - w_t) = m_t - p_t$$

$$\xi p_t - \xi w_t = m_t - p_t$$

$$p_t = \frac{m_t + \xi w_t}{(1 + \xi)}$$

$$\begin{aligned}
y_t &= m_t - p_t = m_t - \frac{m_t + \xi w_t}{(1 + \xi)} \\
y_t &= \frac{(1 + \xi) m_t - m_t + \xi w_t}{(1 + \xi)} \\
y_t &= \frac{\xi (m_t - w_t)}{(1 + \xi)} \\
\frac{\partial y_t}{\partial m_t} &= \frac{\xi}{1 + \xi} < 1
\end{aligned}$$

moins efficace, car éviction par les prix
graphique,
mécanismes économiques

impact sur le prix ?

$$\frac{\partial p_t}{\partial m_t} = \frac{1}{1 + \xi}$$

E_1 à E_2

2) salaire flexible mais non walarsien donc chômage

$$\begin{aligned}
w_t - w_0 &= \gamma (p_t - p_0) \\
w_t &= w_0 + \gamma (p_t - p_0)
\end{aligned}$$

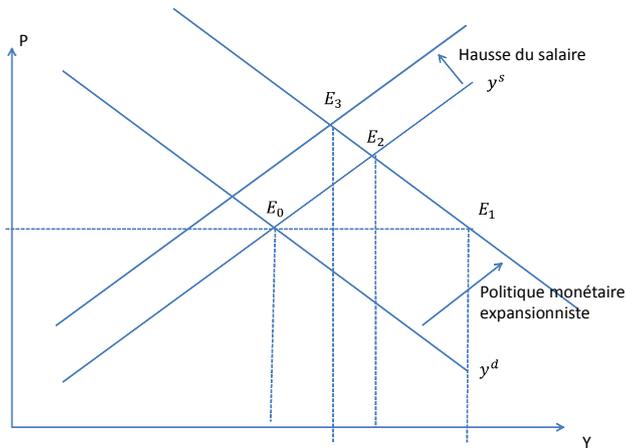
exogènes : w_0 et p_0
la boucle prix-salaire
cette équation dans le système

$$\begin{aligned}
AD &: y_t = m_t - p_t \\
AS &: y_t = \xi (p_t - w_0 - \gamma (p_t - p_0))
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\xi (p_t - w_0 - \gamma (p_t - p_0)) &= m_t - p_t \\
\xi p_t - \xi w_0 - \xi \gamma p_t - \xi \gamma p_0 &= m_t - p_t \\
p_t &= \frac{m_t + \xi w_0 + \xi \gamma p_0}{1 + \xi (1 - \gamma)}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
y_t &= m_t - p_t = m_t - \frac{m_t + \xi w_0 + \xi \gamma p_0}{1 + \xi (1 - \gamma)} \\
y_t &= \frac{\xi (1 - \gamma) m_t + \xi w_0 + \xi \gamma p_0}{1 + \xi (1 - \gamma)}
\end{aligned}$$

FIG. 1.36 – Politique monétaire expansionniste avec salaire indexé à l’inflation



$$\frac{\partial y_t}{\partial m_t} = \frac{\xi(1-\gamma)}{1+\xi(1-\gamma)} < \frac{\xi}{1+\xi}$$

inflation augmente, donc salaire réel augmente, à cause de l’indexation, ce qui limite la hausse de la production

γ élevé, forte indexation, forte baisse du multiplicateur

$$\frac{\partial p_t}{\partial m_t} = \frac{1}{1+\xi(1-\gamma)} > \frac{1}{1+\xi}$$

Graphique 1.36 : E_2 à E_3

- mécanismes économiques
 - ici, inflation augmente, donc salaire réel augmente, ce qui limite la hausse de la production
 - dans la courbe de Phillips, inflation augmente, donc salaire réel augmente, cela dépend des anticipations de d’inflation des salariés
- Graphiques des évolutions temporelles du PIB, de P

1.5.2 Exercice 2.2.

1.5.2.1 Énoncé

1. Etudier l’impact d’une politique monétaire visant à réduire de manière permanente le taux de croissance de la masse monétaire. (section 1.3)
2. Etudier l’impact d’une politique visant à augmenter de manière permanente le niveau de production naturel y^* (section 1.3)

Chapitre 2

Anticipations rationnelles

Dans les modèles dynamiques, les prédictions théorique dépendent de la nature des anticipations. Comment sont déterminées les anticipations des agents. Dans le chapitre précédent, cela n'est pas spécifié. Les anticipations peuvent donc être incohérentes avec le modèle. Dans le chapitre précédent, nous avons vu que des anticipations de stabilité sur le niveau du prix conduit à une dynamique stable sur le taux d'inflation alors que des anticipations de stabilité sur le taux d'inflation conduit à une accélération du taux d'inflation.

Afin de résoudre cette incohérence entre les anticipations et le modèle, John Muth (1961) propose la notion d'anticipations rationnelles, notion reprise dans les articles de Lucas (1972, 1973, 1976) et Sargent & Wallace (1973, 1975). L'idée est la suivante : les anticipations sont cohérentes avec la dynamique du modèle.

L'intuition à l'origine est que les agents font sans doute mieux que subir les politiques menées par les autorités. Ils sont capables de réagir aux politiques annoncées en révisant leurs anticipations de manière cohérente avec l'évolution de leur environnement. Les anticipations rationnelles sont des anticipations prospectives : les agents forment leurs anticipations d'inflation (mais de façon plus générale, des variables futures) en tenant compte de tous les événements susceptibles de se produire dans le futur. Ils utilisent de manière optimale toute l'information disponible, y compris celles sur la politique économique en vigueur, pour prévoir l'avenir.

L'hypothèse d'anticipations rationnelles ne signifie pas que les agents ne se trompent jamais (qu'ils ont des prévisions parfaites), mais comme ils utilisent toute l'information disponible, ils peuvent commettre des erreurs, mais ces erreurs ne sont pas systématiques, et en espérance elles sont nulles.

- En l'absence d'incertitude (modèle déterministe), les anticipations sont parfaites.
- En présence d'incertitude (modèle stochastique), les anticipations sont parfaites en moyenne (dans le cas linéaire). En univers aléatoire, les anticipations (subjectives) des agents sont supposées correspondre aux espérances (objectives) des variables concernées. Ces espérances sont conditionnelles à un ensemble d'information contenant la forme structurelle du modèle, les distributions de probabilité des variables aléatoires et les valeurs passées de toutes les variables pertinentes au moment de la formation des anticipations.

L'introduction des anticipations rationnelles modifie radicalement la dynamique de l'économie et l'impact des politiques économiques.

2.1 Les anticipations rationnelles : une définition simple

La définition la plus rigoureuse est la suivante : un agent a des anticipations rationnelles s'il connaît la distribution de probabilité de chaque variable dans le futur, conditionnellement à l'information disponible. Par exemple, si l'agent lance un dé, il sait que chaque nombre peut surgir avec une probabilité de $1/6$.

Dans un modèle linéaire, ce qui importe est l'espérance de la variable, et non la distribution de probabilité toute entière. Dans ce cas, la définition traditionnelle établit que

$$X_t^e = E_{t-1}(X_t) = E(X_t/\mathcal{I}_{t-1})$$

- X_t^e valeur anticipée de X_t , formulée en $t - 1$ pour la date t
- $E_{t-1}(X_t)$ espérance de X_t , fondée sur le modèle de l'économie
- conditionnelle à l'information disponible en $t - 1$: \mathcal{I}_{t-1}

Cela implique que les erreurs sont nulles en moyenne et non autocorrélées

$$X_t^e - E_{t-1}(X_t) = E_{t-1}(\underbrace{X_t^e - X_t}_{\text{erreur de prévision}}) = 0$$

En conséquence, l'anticipation rationnelle X_t^e ne peut donc différer de la vraie valeur X_t que d'un bruit blanc (d'espérance nulle par définition)

$$X_t^e = X_t + \epsilon_t$$

2.1.1 Le modèle de Muth

Ce n'est pas un modèle économique mais il présente des caractéristiques frappantes. Nous nous plaçons d'emblée dans un univers stochastique.

2.1.1.1 Le modèle

Une demande de bien, décroissante avec le prix, avec un choc de demande ε_t . Le choc a une espérance nulle, non auto-corrélé dans le temps (aléa pur).

$$D_t = a - bp_t + \varepsilon_t$$

La production prend du temps. La firme doit décider de son niveau de production avant de connaître le prix de vente. La firme fonde donc sa décision sur un niveau de prix anticipé p_t^e (formulée en $t - 1$ pour la date t)

$$S_t = cp_t^e$$

L'équilibre sur le marché

$$cp_t^e = a - bp_t + \varepsilon_t \tag{2.1}$$

La dynamique de ce modèle simple dépend de la façon dont sont formulées les anticipations. Les anticipations sont formées avant l'ouverture du marché, donc avant la réalisation du choc ε_t

2.1.1.2 Anticipations naïves et dynamique de l'économie

Au moment de former leurs anticipations en $t - 1$, les agents observent p_{t-1} et considèrent que ce prix va prévaloir également en t

$$p_t^e = p_{t-1} \tag{2.2}$$

En combinant (2.1) et (2.2), on obtient

$$\begin{aligned} cp_{t-1} &= a - bp_t + \varepsilon_t \\ p_t &= \frac{a - cp_{t-1} + \varepsilon_t}{b} \\ p_t &= -\frac{c}{b}p_{t-1} + \frac{a + \varepsilon_t}{b} \end{aligned} \tag{2.3}$$

En itérant l'équation, on a

$$\begin{aligned} p_t &= -\frac{c}{b}p_{t-1} + \frac{a + \varepsilon_t}{b} \\ p_t &= -\frac{c}{b} \left(-\frac{c}{b}p_{t-2} + \frac{a + \varepsilon_{t-1}}{b} \right) + \frac{a + \varepsilon_t}{b} \\ p_t &= \left(-\frac{c}{b} \right)^2 p_{t-2} - \frac{c}{b} \left(\frac{a + \varepsilon_{t-1}}{b} \right) + \frac{a + \varepsilon_t}{b} \\ p_t &= \left(-\frac{c}{b} \right)^2 \left(-\frac{c}{b}p_{t-3} + \frac{a + \varepsilon_{t-2}}{b} \right) - \frac{c}{b} \left(\frac{a + \varepsilon_{t-1}}{b} \right) + \frac{a + \varepsilon_t}{b} \\ p_t &= \left(-\frac{c}{b} \right)^3 p_{t-3} + \left(-\frac{c}{b} \right)^2 \left(\frac{a + \varepsilon_{t-2}}{b} \right) - \frac{c}{b} \left(\frac{a + \varepsilon_{t-1}}{b} \right) + \frac{a + \varepsilon_t}{b} \end{aligned}$$

La dynamique est stable si $\frac{c}{b} < 1$

- La dynamique de l'économie dépend de la formulation des anticipations. Le modèle va-t-il converger vers l'équilibre tel que $S_t = D_t$?

$$\begin{aligned} S_t - D_t &= cp_t^e - a + bp_t - \varepsilon_t \\ S_t - D_t &= cp_{t-1} + bp_t - a - \varepsilon_t \end{aligned}$$

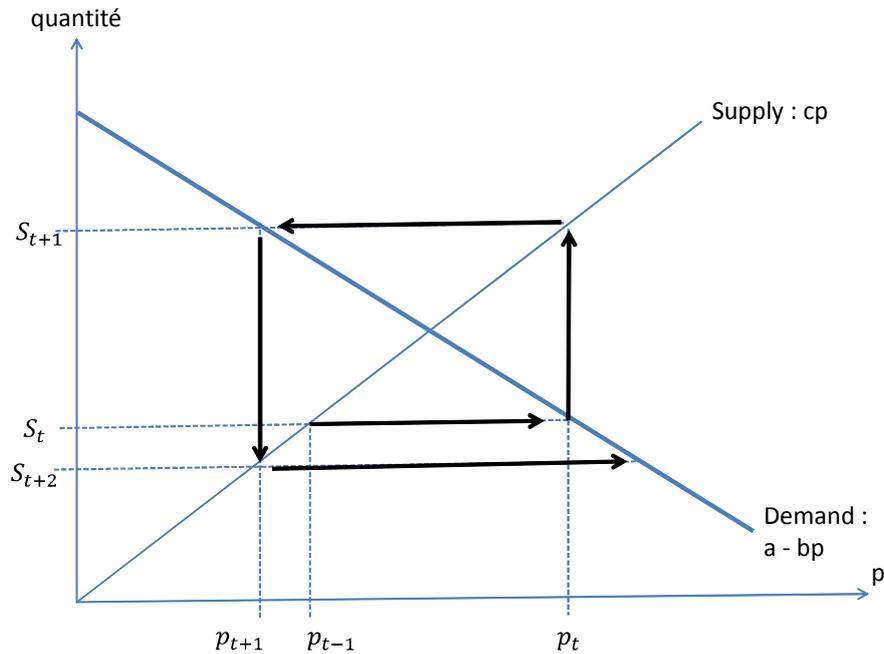
Intuition, c'est le cas si le terme p_t domine celui de p_{t-1}

- Si $\frac{c}{b} > 1$ (ou $c > b$: l'offre de bien est plus sensible au prix que la demande), la dynamique est explosive. Graphique 2.1
- en cas de dynamique non explosive ($c < b$),

$$p_t = \frac{a}{b+c} + \frac{1}{b} \sum_{i=0}^{\infty} \left(-\frac{c}{b} \right)^i \varepsilon_{t-i}$$

Comment trouve-t-on cette expression ?

$$\begin{aligned} p_t &= \left(-\frac{c}{b} \right)^3 p_{t-3} + \left(-\frac{c}{b} \right)^2 \left(\frac{a + \varepsilon_{t-2}}{b} \right) - \frac{c}{b} \left(\frac{a + \varepsilon_{t-1}}{b} \right) + \frac{a + \varepsilon_t}{b} \\ p_t &= \underbrace{\frac{\varepsilon_t}{b} - \frac{c\varepsilon_{t-1}}{b} + \left(-\frac{c}{b} \right)^2 \frac{\varepsilon_{t-2}}{b} + \dots}_{\frac{1}{b} \sum_{i=0}^{\infty} \left(-\frac{c}{b} \right)^i \varepsilon_{t-i}} + \underbrace{\frac{a}{b} \left(1 + \left(-\frac{c}{b} \right) + \left(-\frac{c}{b} \right)^2 + \dots \right)}_{\text{somme des termes d'une suite geometrique de raison } -\frac{c}{b}} \end{aligned}$$

FIG. 2.1 – Trajectoire instable : Supply plus pentue que Demande ($c > b$)

avec

$$\frac{a}{b} \left(1 + \left(-\frac{c}{b}\right) + \left(-\frac{c}{b}\right)^2 + \dots \right) = \frac{a}{b} \frac{1 - \left(-\frac{c}{b}\right)^t}{1 + \frac{c}{b}} = \frac{a}{b+c}$$

avec $\frac{c}{b} < 1$, $\left(-\frac{c}{b}\right)^t$ tend vers 0 lorsque t tend vers l'infini.

Le prix est une fonction de tous les chocs passés. Graphique 2.2

2.1.1.3 Anticipations rationnelles et dynamique de l'économie

$$p_t^e = E_{t-1}(p_t)$$

Etape 1 : Trouver p_t^e

Equation (2.1)

$$cp_t^e = a - bp_t + \varepsilon_t$$

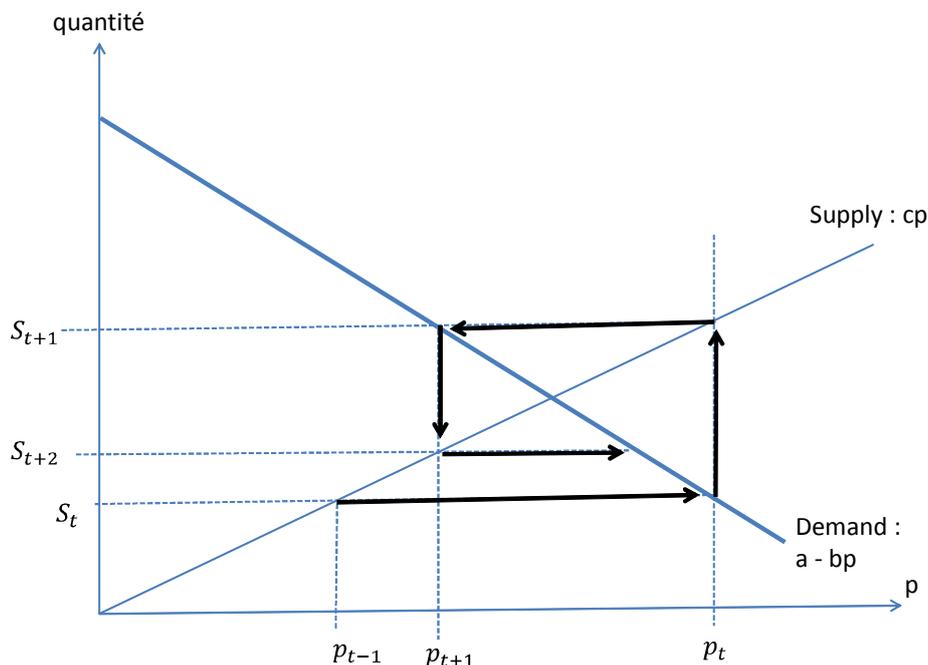
on considère l'espérance de cette équation

$$\begin{aligned} E_{t-1}(cp_t^e) &= E_{t-1}(a - bp_t + \varepsilon_t) \\ cp_t^e &= a - E_{t-1}(p_t) \\ p_t^e &= \frac{a}{b+c} \end{aligned} \tag{2.4}$$

$E_{t-1}(cp_t^e) = cE_{t-1}(E_{t-1}(p_t)) = E_{t-1}(p_t)$ law of iterated expectations

Pour trouver p_t^e , nous effectuons le calcul de l'agent qui connaît le modèle de l'économie et formule son anticipation en examinant en $t-1$ le modèle de l'économie pour la période t

FIG. 2.2 – Trajectoire instable : Supply plus plate que Demande ($c < b$)



Etape 2 : en utilisant (2.4) et (2.1)

$$\begin{aligned}
 cp_t^e &= a - bp_t + \varepsilon_t \\
 c \left(\frac{a}{b+c} \right) &= a - bp_t + \varepsilon_t \\
 bp_t &= a + \varepsilon_t - \frac{ca}{b+c} \\
 bp_t &= \varepsilon_t + \frac{ab + ac - ca}{b+c} \\
 p_t &= \frac{a}{b+c} + \frac{1}{b} \varepsilon_t
 \end{aligned}$$

Si l'on compare aux anticipations naïves, on voit que le prix d'équilibre

- est cohérent avec l'équation (2.4). $E_{t-1}(p_t)$ est bien égal à l'expression trouvée en (2.4)
- n'est jamais explosif, même si $c > b$
- ne dépend que des chocs contemporains

2.1.2 Anticipations rationnelles et efficacité des politiques économiques

Dans le chapitre précédent, dans une version déterministique du modèle,

1. en présence d'anticipations tournées vers le passé, la politique monétaire est efficace
2. en présence d'anticipations parfaites (=anticipations rationnelles en l'absence d'incertitude), la politique monétaire est inefficace. Ici, nous retrouvons ce résultat dans un univers incertain.

$$\begin{aligned} AD & : y_t = m_t - p_t + \varepsilon_t \\ AS + WS & : y_t = y^* + \xi (p_t - p_t^e) \end{aligned}$$

Le gouvernement choisit m_t pour stabiliser le niveau de production y à un niveau $\bar{y} > y^*$ de façon à minimiser $E(y_t - \bar{y})^2$

Les salariés ont des anticipations rationnelles

$$p_t^e = E_{t-1}(p_t)$$

Etape 1 : Trouver p_t^e

Prendre les équations AD et AS en espérance

$$\begin{aligned} AD & : E_{t-1}(y_t) = E_{t-1}(m_t) - E_{t-1}(p_t) + E_{t-1}(\varepsilon_t) \\ AS & : E_{t-1}(y_t) = E_{t-1}(y^*) + \xi E_{t-1}(p_t) - \xi E_{t-1}(p_t^e) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{t-1}(m_t) - p_t^e & = y^* \\ p_t^e & = E_{t-1}(m_t) - y^* \end{aligned}$$

Etape 2 : En remplaçant cette expression dans AS, on a

$$\begin{aligned} y_t & = y^* + \xi (p_t - p_t^e) \\ y_t & = y^* + \xi p_t - \xi E_{t-1}(m_t) + \xi y^* \end{aligned}$$

sachant que, via AD, on a

$$\begin{aligned} y_t & = m_t - p_t + \varepsilon_t \\ p_t & = m_t - y_t + \varepsilon_t \end{aligned}$$

donc, dans AS

$$\begin{aligned} y_t & = y^* + \xi (m_t - y_t + \varepsilon_t) - \xi E_{t-1}(m_t) + \xi y^* \\ y_t (1 + \xi) & = y^* (1 + \xi) + \xi [m_t - E_{t-1}(m_t)] + \xi \varepsilon_t \\ y_t & = y^* + \frac{\xi}{(1 + \xi)} [m_t - E_{t-1}(m_t)] + \frac{\xi}{(1 + \xi)} \varepsilon_t \end{aligned}$$

- $[m_t - E_{t-1}(m_t)]$ erreur d'anticipation sur m_t , d'espérance nulle, non autocorrélée
- $E_{t-1}(y_t) = y^*$: Comme dans le modèle déterministique avec anticipations parfaites, le gouvernement ne peut pas espérer faire mieux en moyenne que la production naturelle. Toute politique monétaire systématique ou prévisible est neutre. Même à court terme, la politique monétaire est neutre dès lors qu'elle est anticipée par les agents. Par conséquent, les changements dans la composante systématique de l'offre de monnaie (si par exemple $m_t = \mu + \varepsilon_t^m$) sont immédiatement incorporés dans les anticipations de prix, et le produit reste à son niveau naturel.

- L'introduction de l'hypothèse d'anticipations rationnelles fait disparaître toute influence réelle, même transitoire, de la composante systématique de la politique monétaire. Seule la composante aléatoire de l'offre de monnaie peut, à CT, permettre d'écarter la production du produit naturel, en créant une "surprise" d'inflation.
- la meilleure politique économique, celle qui minimise la variance, est une politique économique prévue par les agents

$$m_t = E_{t-1}(m_t)$$

Le gouvernement peut tromper les agents pour avoir une hausse temporaire de la production, mais cette stratégie nuit à sa crédibilité. Résultats négatifs pour la politique monétaire, car les autorités ne peuvent pas, par définition, utiliser l'arme de la surprise de manière systématique. En un sens, l'efficacité de la politique monétaire "s'use" si les autorités monétaires abusent des effets de surprise. Systématiser la surprise devient une politique systématique alors parfaitement anticipée par les agents.

La principale conclusion de l'école des nouveaux classiques consiste ainsi en une **remise en cause radicale de l'efficacité des politiques de demande, et en particulier monétaire**. La révolution des anticipations rationnelles initiée par les travaux de Lucas dans les années 1970 remet encore plus radicalement que Friedman en question l'existence d'un dilemme inflation-chômage, en montrant la disparition de cet arbitrage même à CT, ie **la courbe de Phillips est verticale quel que soit horizon temporel considéré**.

En présence d'AR, il n'est pas possible pour les autorités publiques de relancer l'emploi par de l'inflation même à CT, dès lors que cette politique est anticipée par les agents de manière rationnelle. Sous l'hypothèse d'AR, seule la composante aléatoire, la "surprise" de politique économique a une influence sur l'activité économique.

Élément également important qui résulte de l'introduction de l'hypothèse d'AR dans l'analyse : le comportement des agents privés, qui ne sont plus passifs face à la puissance publique, mais actifs, réagissant, anticipant les annonces des autorités monétaires.

- Implique que la question de la politique économique doit se poser dans des termes différents de l'approche traditionnelle.
- L'Etat ne joue pas tant contre la nature que contre d'autres agents économiques et la politique macroéconomique est l'enjeu et le résultat d'un jeu entre différents acteurs économiques, dont l'Etat.
- Amène à étudier la politique monétaire dans une perspective stratégique, issue d'un jeu entre les acteurs privés et l'autorité monétaire.

C'est cette approche stratégique de la politique monétaire, et ses implications, que nous abordons dans le chapitre suivant.

2.2 Exercice

2.2.1 Exercice 3.1.

2.2.1.1 Enoncé

We consider an extension of the AD-AS system that we saw in this chapter

$$\begin{aligned} AD & : y_t = m_t - p_t + bE_{t-1}(p_{t+1} - p_t^e) + \varepsilon_t \\ AS & : y_t = y^* + \xi(p_t - p_t^e) \end{aligned}$$

with

$$p_t^e = E_{t-1}(p_t)$$

The AD curve comes from an IS-LM system where demand is a negative function of the expected real interest rate, and thus a positive function of expected inflation.

1. Compute the value of output y_t
2. We assume that monetary policy m_t is a function of past events only. Show that monetary policy has no influence on output (policy ineffectiveness).

2.2.1.2 Solution

AD est le résultat de l'intersection de IS et de LM dans lesquels intervient le taux d'intérêt réel anticipé, et donc le taux d'inflation anticipé

L'équation AD peut se ré-écrire

$$AD : y_t = m_t - p_t + bE_{t-1}(p_{t+1}) - bE_{t-1}(p_t) + \varepsilon_t$$

L'équation AS peut se ré-écrire

$$\begin{aligned} y_t & = y^* + \xi(p_t - p_t^e) \\ (p_t - p_t^e) & = \frac{y_t - y^*}{\xi} \end{aligned}$$

On considère l'espérance du système AS AD

$$\begin{aligned} AD & : E_{t-1}(y_t) = E_{t-1}(m_t) - E_{t-1}(p_t) + bE_{t-1}(E_{t-1}(p_{t+1})) - bE_{t-1}(p_t) + E_{t-1}(\varepsilon_t) \\ AS & : E_{t-1}(y_t) = E_{t-1}(y^*) + \xi E_{t-1}(p_t) - \xi E_{t-1}(p_t^e) \end{aligned}$$

$$E_{t-1}(y_t) = y^* = E_{t-1}(m_t) - p_t^e + \underbrace{bE_{t-1}(p_{t+1}) - bp_t^e}_{y_t - m_t + p_t - \varepsilon_t \text{ par AD}}$$

Or, nous savons par AD que

$$bE_{t-1}(p_{t+1}) - bp_t^e = y_t - m_t + p_t - \varepsilon_t$$

donc,

$$\begin{aligned} y^* & = E_{t-1}(m_t) - p_t^e + y_t - m_t + p_t - \varepsilon_t \\ y_t & = y^* + [m_t - E_{t-1}(m_t)] + \underbrace{(p_t^e - p_t)}_{\left(\frac{y_t - y^*}{\xi}\right) \text{ par AS}} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

En utilisant AS, on a

$$y_t = y^* + [m_t - E_{t-1}(m_t)] + \left(\frac{y_t - y^*}{\xi} \right) + \varepsilon_t$$
$$y_t - y^* = \frac{\xi}{1 + \xi} [m_t - E_{t-1}(m_t)] + \varepsilon_t$$

Si la politique monétaire est fonction d'événements passés seulement

si $m_t = E_{t-1}(m_t)$

Le niveau d'activité est indépendant de la politique monétaire

On a aussi

$$E_{t-1} [y_t] = y^*$$

Deuxième partie
Politique économique optimale

Chapitre 3

Incohérence dynamique et crédibilité

3.1 Intuitions

3.1.1 Incohérence temporelle

Thèse de la crédibilité (Kydland, Prescott, 1977) : part de l'analyse des gvnts lors des **prises d'otages**. Doctrine officielle de tous les gvnts : ne pas négocier avec les terroristes. Mais il y a qd même des prise d'otages car les terroristes pensent pouvoir négocier avec le gvnt une fois la prise d'otage faite : ils sentent que le gvnt peut revenir sur sa décision. La politique d'annonce n'est dc pas crédible car elle n'entraîne pas d'engagement irréversible.

= **incohérence temporelle en anticipations rationnelles**

S'il veut prendre l'engagement irrévocable de ne pas négocier, le gvnt doit exclure la possibilité de négociation par le biais d'une loi (principe réglementaire).

- Politique discrétionnaire = lorsque les engagements sont révocables.
- Politique réglementaire = lorsque les engagements sont irrévocables.

Cela fait écho à la méfiance des économistes vis-à-vis de la sphère politique. Certains économiste redoutent que les politiques utilisent les politiques macroéconomiques pour poursuivre leurs objectifs électoraux. Les politiques sont tentés de mner des politiques suceptibles de générer des conditions économiques favorables à l'approche des élections. La manipulation de l'économie en vue de gains électoraux est appelée **cycle électoral**. La méfiance de certains économistes vis-à-vis des politiques les conduisent à proposer des dispositifs qui placent la politique économique en dehors de la sphère politique : la règle (amendements constitutionnels portant sur le budget équilibrésusceptibles d'empêcher toute action du législateur), mettant l'économie à l'abri de comportement opportunistes

Il existe de nbreuses applicat° du principe de crédibilité.

1. Ex : lutte contre l'inflation qui passe, ds une perspective keynésienne, par une pq monétaire restrictive. Une mesure discrétionnaire, par ex l'annonce d'une hausse des tx d'intérêts nominaux, risque de ne pas persuader les agents de la fermeté de l'engagement du gvnt à casser l'inflation. Pour que les agents y croient et adaptent leur comportement, il faut que la décision soit irréversible. => Défaut de crédibilité => la lutte contre l'inflat° risque d'être peu efficace, car les agents modifieront peu leurs anticipations d'inflation.

2. Ex : imposition sur le capital, annoncer que le capital n'est pas imposé, afflux de capitaux, ensuite tentation de taxer le capital, le sachant, pas d'afflux de capitaux

3.1.2 Intuition

Une économie avec un secteur privé et un gouvernement, sur 2 périodes (le timing est fondamental).

- Dans la période 1, le secteur privé prend une décision x (niveau de production par exemple)
- dans la 2^{de} période, le gouvernement prend une décision g (niveau des dépenses publiques par exemple)

utilités

- Le secteur privé a un niveau d'utilité $U(x, g)$
- Le gouvernement a un niveau d'utilité $V(x, g)$

Le secteur privé anticipe la décision g du gouvernement de sorte que le secteur privé choisit x en maximisant $U(x, g)$ pour un niveau g donné, ce qui donne a décision optimale

$$x = X(g)$$

Le choix du gouvernement dépend de sa capacité à s'engager ou non.

3.1.2.1 Engagement (Commitment)

Lorsque le gouvernement peut s'engager, il maximise son utilité $V(x, g)$ sous la contrainte de la fonction de réaction du secteur privé, cela revient à maximiser en g

$$V(x, g) = V(X(g), g)$$

La CPO est

$$\frac{\partial V}{\partial x} \frac{\partial X}{\partial g} + \frac{\partial V}{\partial g} = 0$$

En terme de jeu : jeu de Stackelberg, l'autorité monétaire est en position de premier joueur, ie de meneur de Stackelberg. Jeu de Stackelberg, donc raisonnement par induction à rebours. D'abord la fonction de réaction du secteur privée, ensuite, l'autorité publique connaît la fonction de réaction de l'agent privé à sa décision et prend sa décision sur la base de cette fonction de réaction.

3.1.2.2 Absence d'engagement (No commitment)

Lorsque le gouvernement ne peut pas s'engager, il choisit g en 2^{de} période, à une date à laquelle x est *donné*,

$$\frac{\partial V}{\partial g} = 0$$

- Si $\frac{\partial V}{\partial x} = 0$, le gouvernement est indifférent aux actions du secteur privé, les deux solutions sont identiques : le gouvernement choisit g jusqu'à un niveau qui ne lui rapporte plus d'utilité marginale

- Dans un contexte dans lequel $\frac{\partial V}{\partial x} \neq 0$ (les actions du secteur privé affectent l'utilité du gouvernement, ou le gouvernement n'est pas indifférent aux actions du secteur privé, c'est le cas le plus plausible), dès lors que $\frac{\partial X}{\partial g} \neq 0$ (les choix du secteur privé dépendent de ceux du gouvernement effectués la période suivante), le choix de g est différent selon la capacité d'engagement du gouvernement. C'est le problème d'incohérence temporelle.

Les deux joueurs prennent leur décision de façon non coopérative et simultanée, en prenant la décision prise par l'autre comme donnée. Formellement = équilibre non coopératif de Cournot-Nash. Chaque agent prend sa décision en fonction de la décision de l'autre, ce qui définit sa fonction de réaction à la décision de l'autre joueur.

3.2 Politique monétaire et crédibilité

le problème d'incohérence temporelle affecte le choix de la politique monétaire et peut donner lieu à un biais inflationniste

3.2.1 Le modèle de base

Un jeu en 2 blocs

- bloc 1 : le secteur privé choisit le salaire nominal sur la base de prix anticipé

$$w_t = p_t^e + \omega$$

avec ω une cible pour le salaire réel.

- bloc 2 : le gouvernement choisit la quantité de monnaie m_t . Les prix et la production sont déterminés par le modèle AS-AD

$$\begin{aligned} AS & : y_t = \xi(p_t - w_t) + \varepsilon_t \\ AD & : y_t = m_t - p_t \end{aligned}$$

avec ε_t un choc.

Nous raisonnerons par la suite avec AS . AD constitue l'équation résiduelle qui détermine m_t

Ce jeu dans lequel le secteur privé choisit d'abord w_t puis le gouvernement choisit m_t est équivalent à un jeu dans lequel le secteur privé choisit d'abord π_t^e et le gouvernement choisit π_t . Montrons-le.

Bloc 1 du modèle : $AS + WS$

$$\begin{aligned} y_t & = \xi(p_t - w_t) + \varepsilon_t \\ y_t & = \xi(p_t - p_t^e - \omega) + \varepsilon_t \\ y_t & = y^* + \xi(p_t - p_t^e) + \varepsilon_t \end{aligned} \tag{3.1}$$

avec

$$y^* = -\xi\omega$$

Avec $\pi_t^e = p_t^e - p_{t-1}$ et $\pi_t = p_t - p_{t-1}$, (3.1) devient

$$y_t = y^* + \xi(\pi_t - \pi_t^e) + \varepsilon_t \quad (3.2)$$

- avec π_t^e le taux d'inflation anticipé en $t - 1$ pour t , cette anticipation est formée avant que les salaires ne soient choisis, en 1ère étape du jeu. Le choc a lieu dans la 2nde étape du jeu. Ce choc est observé par le gouvernement, et non par le secteur privé au moment de prendre sa décision, dans le cas discretionnaire.
- anticipations rationnelles : $E_{t-1}[\pi_t] = \pi_t^e$
- L'équation (3.2) est la courbe de Phillips

Bloc 2 du modèle : le gouvernement

La fonction objectif du gouvernement est de maximiser

$$V_t = - [(y_t - \bar{y})^2 + \theta\pi_t^2] \quad (3.3)$$

les autorités publiques ont un double objectif :

- Chercher à stabiliser l'inflation par rapport à son niveau de référence (ici 0), et faire en sorte que l'écart absolu soit le plus faible possible. Postuler ainsi que l'inflation comporte un coût quand s'écarte de ce niveau de référence, et que ce coût marginal augmente avec l'inflation.
- Chercher à rapprocher le produit du niveau de production \bar{y} (est-ce un niveau optimal ? nous n'abordons pas cette question pour l'instant. Quelle est la relation entre y^* et \bar{y} ? Nous pouvons avoir $\bar{y} > y^*$ si y^* est considéré comme trop faible en raison par exemple d'un salaire réel ω trop élevé)

Ces deux objectifs sont pris en compte au travers d'une fonction de bien-être social, ie l'autorité monétaire cherche à minimiser une fonction de perte dépendant de ces deux objectifs. le paramètre $\theta > 0$ reflète le poids relatif accordé à l'objectif d'inflation par rapport à l'objectif de stabilisation du produit dans le bien-être social

Nous voyons que le modèle se réduit à 2 équations (3.2) et (3.3) en π_t et π_t^e .

- équation (3.2) : Les actions du gouvernement affectent les décisions du secteur privé
 - vice versa (3.3), les actions du secteur privé (via y) affectent celles du gouvernement
- Les solutions avec ou sans engagement vont donc être différentes

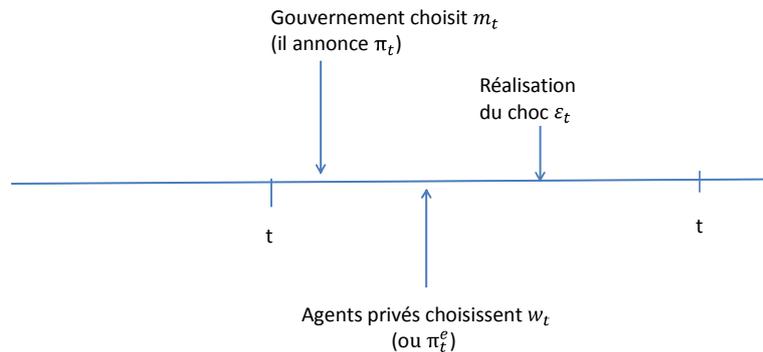
Alors crucial pour le jeu de préciser séquence des décisions, plus généralement, ensemble d'information dont chacun dispose au moment où joue. Nous allons ainsi voir que la séquence des décisions est essentielle pour les implications de politique éco, et renouvelle opposition entre règle et discrétion.

Préciser tout d'abord ce que l'on entend par "règle" et "discrétion" dans ce cadre stratégique.

- Règle sens usuel = autorité prend sa décision indépendamment des événements qui se produisent ;
- Discrétion = autorité monétaire réagit aux événements qui se produisent.

Dans ce cadre stratégique, les décisions des agents sont interdépendantes. Proposer alors pour ces deux termes les définitions suivantes :

FIG. 3.1 – Engagement



- Règle = situation où l'autorité monétaire annonce et prend sa décision avant que le syndicat ne fixe le salaire. On suppose que l'autorité monétaire ne peut revenir sur sa décision une fois qu'elle est annoncée, elle est irréversible. On dit qu'il y a engagement de la part de l'autorité monétaire. On suppose implicitement qu'il existe un mécanisme d'engagement qui rend impossible le non-respect de son annonce par l'autorité monétaire.
- Par opposition, discrétion = l'autorité monétaire choisit le taux d'inflation en prenant les anticipations d'inflation du syndicat comme données. Il en est ainsi si le syndicat fixe le salaire en premier et l'autorité monétaire détermine ensuite l'inflation, ou si les deux joueurs jouent simultanément et de manière non coopérative (et a déterminés simultanément).

Nous regardons dans ce chapitre la politique monétaire. Pertinent également pour la politique budgétaire : règle versus discretion, biais au déficit ?

3.2.2 Engagement (Commitment)

Graphique 3.1

Si le gouvernement peut s'engager sur une valeur donnée de π_t (politique économique crédible car inscrite dans une loi), alors, puisque π_t est connu par avance, on a

$$\pi_t^e = \pi_t$$

et, par l'équation (3.2),

$$y_t = y^* + \varepsilon_t$$

Le gouvernement ne peut pas contrôler la production. Afin de maximiser son bien-être (ou de minimiser la variance de l'inflation), il doit garder l'inflation au niveau de sa cible, ici 0

$$\pi_t = 0$$

en effet,

$$V_t = - \left[\left(\underbrace{y^* + \varepsilon_t}_{y_t} - \bar{y} \right)^2 + \theta \pi_t^2 \right]$$

$$\begin{aligned}\frac{\partial V_t}{\partial \pi_t} &= 0 \\ \frac{\partial V_t}{\partial \pi_t} &= \theta 2\pi_t = 0\end{aligned}$$

Rappels :

- $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$
- $E(a + X) = a + E(X)$
- $E(aX) = aE(X)$
- $E(X + Y) = E(X) + E(Y)$

L'utilité espérée du gouvernement est donc

$$\begin{aligned}E_t[V_t] &= -E_t \left[\left(\underbrace{y^* + \varepsilon_t}_{y_t} - \bar{y} \right)^2 + \theta \pi_t^2 \right] \\ E_t[V_t] &= -E_t [(y^* + \varepsilon_t - \bar{y})^2] \\ E_t[V_t] &= - \left[(y^* - \bar{y})^2 + E_t(\varepsilon_t^2) + 2(y^* - \bar{y}) \underbrace{E_t(\varepsilon_t)}_0 \right] \\ E_t[V_t] &= V_c = - [(y^* - \bar{y})^2 + \sigma^2]\end{aligned}$$

avec $\sigma^2 = E_t(\varepsilon_t^2)$ (sachant que la valeur espérée de ε_t est nulle)

- L'instabilité de l'économie réduit l'utilité espérée du gouvernement
- Le choix d'une cible $\bar{y} \neq y^*$ réduit l'utilité du gouvernement

Conclusions

- la Situation est meilleure pour l'autorité monétaire par rapport à la politique discrétionnaire, car si produit tjs inférieur à l'optimum social, inflation est égale à la cible,
- En jouant avant l'agent privé, bq centrale s'est en fait donné un avantage, avantage de premier joueur. Ici, cet avantage est pour l'autorité monétaire d'être en mesure de jouer sur les anticipations des agents privés.

3.2.3 Absence d'engagement (No commitment)

Graphique 3.2

Résolution backward :

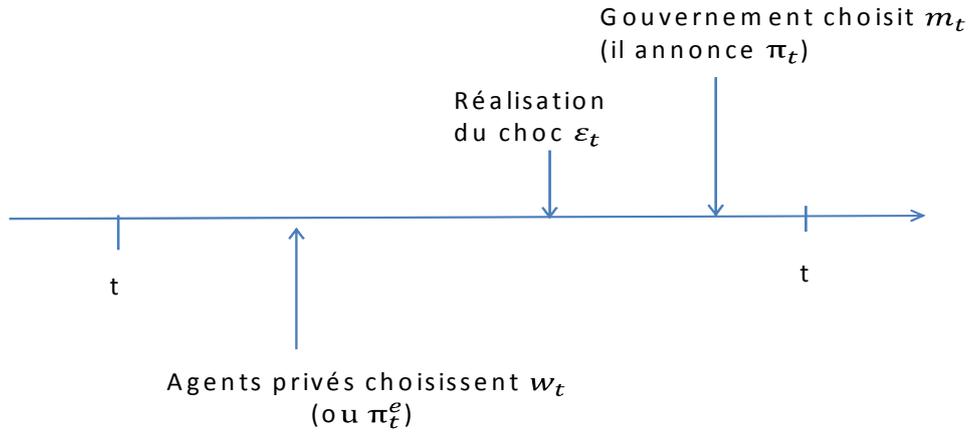
Étape 1 : le gouvernement

Après avoir le choix du secteur privé de π_t^e , la banque centrale a une tentation de dévier de sa cible d'inflation. Lorsque π_t^e a été choisi, le programme du gouvernement est de maximiser en π_t

$$\text{Max } V_t = - [(y_t - \bar{y})^2 + \theta \pi_t^2]$$

sous

FIG. 3.2 – Absence d'engagement



$$y_t = y^* + \xi(\pi_t - \pi_t^e) + \varepsilon_t$$

ou, pour un π_t^e donné,

notons que l'objectif du gouvernement n'est pas exprimé en espérance, ce qui est cohérent avec le timing du jeu.

$$\begin{aligned} \text{Max } V_t &= - \left[\left(\underbrace{y^* + \xi(\pi_t - \pi_t^e) + \varepsilon_t}_{y_t} - \bar{y} \right)^2 + \theta \pi_t^2 \right] \\ V_t &= - \left[(y^* + \varepsilon_t - \bar{y})^2 + \xi^2 (\pi_t - \pi_t^e)^2 + 2\xi(\pi_t - \pi_t^e)(y^* + \varepsilon_t - \bar{y}) + \theta \pi_t^2 \right] \end{aligned}$$

Rappel : $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$

$$\begin{aligned} \frac{\partial V_t}{\partial \pi_t} &= 0 \\ \frac{\partial V_t}{\partial \pi_t} &= 2\xi^2(\pi_t - \pi_t^e) + 2\xi(y^* + \varepsilon_t - \bar{y}) + 2\theta\pi_t = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \xi^2(\pi_t - \pi_t^e) + \xi(y^* + \varepsilon_t - \bar{y}) + \theta\pi_t &= 0 \\ (\xi^2 + \theta)\pi_t &= \xi^2\pi_t^e - \xi(y^* + \varepsilon_t - \bar{y}) \\ \pi_t &= \frac{\xi^2\pi_t^e - \xi(y^* + \varepsilon_t - \bar{y})}{(\xi^2 + \theta)} \\ \pi_t &= \frac{\xi^2\pi_t^e + \xi(\bar{y} - y^* - \varepsilon_t)}{(\xi^2 + \theta)} \end{aligned} \tag{3.4}$$

Étape 2 : les salariés choisissent π_t^e en anticipations rationnelles
donc

- $E_{t-1} [\pi_t] = \pi_t^e$
- les salariés anticipent le comportement du gouvernement résumé dans l'équation (3.4)

En prenant l'espérance de cette expression, on a, sachant que les chocs ont une espérance nulle

$$E_{t-1} [\pi_t] = \pi_t^e = \frac{\xi^2 \pi_t^e + \xi(\bar{y} - y^*)}{(\xi^2 + \theta)}$$

$$\begin{aligned} \pi_t^e (\xi^2 + \theta) &= \xi^2 \pi_t^e + \xi(\bar{y} - y^*) \\ \pi_t^e &= \frac{\xi(\bar{y} - y^*)}{\theta} = \pi_d \end{aligned}$$

- π_d taux d'inflation discrétionnaire
- θ augmente (autorité monétaire + aversive à la volatilité de l'inflation), π_t^e baisse
- $\bar{y} > y^*$ donc $\pi_t^e > 0$

Etape 3 : Equilibre macroéconomique

en utilisant cette expression dans (3.4), on a

$$\begin{aligned} \pi_t &= \frac{\xi^2 \pi_t^e + \xi(\bar{y} - y^* - \varepsilon_t)}{(\xi^2 + \theta)} \\ \pi_t &= \frac{\xi^2 \left[\frac{\xi(\bar{y} - y^*)}{\theta} \right] + \xi(\bar{y} - y^* - \varepsilon_t)}{(\xi^2 + \theta)} \\ (\xi^2 + \theta) \pi_t &= \xi^2 \left[\frac{\xi(\bar{y} - y^*)}{\theta} \right] + \xi(\bar{y} - y^* - \varepsilon_t) \\ (\xi^2 + \theta) \pi_t &= (\bar{y} - y^*) \left(\frac{\xi\theta}{\theta} + \frac{\xi^3}{\theta} \right) - \xi\varepsilon_t \\ (\xi^2 + \theta) \pi_t &= (\bar{y} - y^*) \xi \left(\frac{\theta + \xi^2}{\theta} \right) - \xi\varepsilon_t \\ \pi_t &= (\bar{y} - y^*) \frac{\xi}{\theta} - \frac{\xi}{(\xi^2 + \theta)} \varepsilon_t \end{aligned} \tag{3.5}$$

- Inflation réalisée dans l'économie = résultat de l'interaction entre le gouvernement et les salariés
- $\pi_t > 0$: l'inflation est supérieure à son niveau de référence (taux nul ici), c'était bien l'objectif du gouvernement, créer de l'inflation pour éroder le salaire réel. c'est le **biais inflationniste**.
- θ augmente (banque centrale aversive à la volatilité du taux d'inflation), ce biais inflationniste baisse (cf, Rogoff, 1985, la délégation dans la suite du chapitre)

la fonction d'offre permet de déterminer le niveau de production

$$\begin{aligned}
y_t &= y^* + \xi [\pi_t - \pi_t^e] + \varepsilon_t \\
y_t &= y^* + \xi \left[(\bar{y} - y^*) \frac{\xi}{\theta} - \frac{\xi}{(\xi^2 + \theta)} \varepsilon_t - \frac{\xi(\bar{y} - y^*)}{\theta} \right] + \varepsilon_t \\
y_t &= y^* + \varepsilon_t \left(1 - \frac{\xi^2}{(\xi^2 + \theta)} \right) \\
y_t &= y^* + \frac{\theta}{\xi^2 + \theta} \varepsilon_t
\end{aligned} \tag{3.6}$$

La politique monétaire discrétionnaire n'a pas permis à l'autorité monétaire d'élever l'emploi au dessus du niveau naturel y^* . l'inflation est supérieure à son niveau de référence. Autorité monétaire subit donc une perte = conjonction d'un produit plus faible que l'optimum et d'un prix trop élevé. Le seul effet d'une politique discrétionnaire est d'augmenter de l'inflation sans agir sur la production.

En éliminant le choc dans (3.5) et (3.6), on a

$$\begin{aligned}
(y_t - y^*) \left[\frac{\xi^2 + \theta}{\theta} \right] &= \varepsilon_t \\
\pi_t &= (\bar{y} - y^*) \frac{\xi}{\theta} - \frac{\xi}{(\xi^2 + \theta)} \varepsilon_t \\
\pi_t &= (\bar{y} - y^*) \frac{\xi}{\theta} - \frac{\xi}{(\xi^2 + \theta)} (y_t - y^*) \left[\frac{\xi^2 + \theta}{\theta} \right] \\
\pi_t &= \frac{\xi}{\theta} (\bar{y} - y_t)
\end{aligned}$$

avec (3.5) et (3.6), on a l'utilité du gouvernement

$$\begin{aligned}
V_t &= - [(y_t - \bar{y})^2 + \theta \pi_t^2] \\
V_t &= - \left[\left(\frac{\theta \pi_t}{\xi} \right)^2 + \theta \pi_t^2 \right] \\
V_t &= - \left[\pi_t^2 \left(\frac{\theta^2}{\xi^2} + \theta \right) \right] = - \left[\pi_t^2 \left(\frac{\theta^2 + \xi^2 \theta}{\xi^2} \right) \right] \\
V_t &= - \left[\pi_t^2 \theta \left(\frac{\theta + \xi^2}{\xi^2} \right) \right] \\
V_t &= - \left[\left((\bar{y} - y^*) \frac{\xi}{\theta} - \frac{\xi}{(\xi^2 + \theta)} \varepsilon_t \right)^2 \theta \left(\frac{\theta + \xi^2}{\xi^2} \right) \right] \\
V_t &= -\theta \left(\frac{\theta + \xi^2}{\xi^2} \right) \left[\left((\bar{y} - y^*) \frac{\xi}{\theta} - \frac{\xi}{(\xi^2 + \theta)} \varepsilon_t \right)^2 \right]
\end{aligned}$$

$$\left((\bar{y} - y^*) \frac{\xi}{\theta} - \frac{\xi}{(\xi^2 + \theta)} \varepsilon_t \right)^2 = (\bar{y} - y^*)^2 \frac{\xi^2}{\theta^2} + \frac{\xi^2}{(\xi^2 + \theta)^2} \varepsilon_t^2 - 2 \frac{\xi}{(\xi^2 + \theta)} \varepsilon_t (\bar{y} - y^*) \frac{\xi}{\theta}$$

$$E(V_t) = - \left[\left(\frac{\theta + \xi^2}{\theta} \right) (\bar{y} - y^*)^2 + \frac{\theta}{\xi^2 + \theta} E(\varepsilon_t^2) \right]$$

$$V_d = E(V_t) = - \left[\left(\frac{\theta + \xi^2}{\theta} \right) (\bar{y} - y^*)^2 + \frac{\theta}{\xi^2 + \theta} \sigma^2 \right]$$

3.2.4 Engagement versus absence d'engagement

3.2.4.1 Sans incertitude $\sigma^2 = 0$: crédibilité

L'équilibre macroéconomique en présence d'engagement conduit à une production plus élevée et une inflation plus modérée.

Utilité espérée du gouvernement en présence d'engagement si $\sigma^2 = 0$

$$V_c = -(\bar{y} - y^*)^2$$

Utilité espérée du gouvernement l'absence d'engagement si $\sigma^2 = 0$

$$V_d = - \left(\frac{\theta + \xi^2}{\theta} \right) (\bar{y} - y^*)^2$$

$$V_d = - \left(1 + \frac{\xi^2}{\theta} \right) (\bar{y} - y^*)^2$$

on a

$$V_d < V_c$$

Dans le monde discrétionnaire (sans engagement), le gouvernement souhaite surprendre les agents privés, créant une inflation non prévue, qui vient éroder le salaire réel, ce qui permet de relancer la production par une baisse du coût marginal réel. Les agents rationnels anticipent ce comportement et choisissent par avance un salaire nominal élevé. Le gouvernement n'obtient in fine que davantage d'inflation et pas davantage de production, ce qui explique l'utilité inférieure

Synthèse :

une politique monétaire discrétionnaire engendre une inflation trop élevée par rapport à l'optimum. Question, comment éviter ce résultat ?

- Comme le montrent Kydland et Prescott, solution consiste à ce que la politique monétaire soit soumise à des normes (règle). Cependant, comme le montre le pb de l'incohérence temporelle, il est essentiel que ces normes soient contraignantes, car en leur absence la politique des autorités monétaires est incohérente temporellement.

- L'utilisation de normes contraignantes pour répondre au problème de l'incohérence dynamique de l'autorité monétaire pose néanmoins difficultés, en particulier car ne peuvent pas s'adapter à toutes les circonstances imaginables. On peut prévoir une norme de taux de croissance monétaire s'adaptant aux évolutions conjoncturelles normales. Mais événements imprévisibles aussi, comme la grave crise boursière aux uS dans les années 1980, ou crise des sub-primes récemment ; alors impossible de concevoir qu'une norme contraignante puisse anticiper ce type d'évènement.

Double problème :

- Comment obtenir la réduction, voire la disparition du biais inflationniste qu'implique
- la solution discrétionnaire,
- sachant par ailleurs la difficulté de concevoir des normes contraignantes (règle) ?

Face à ce double problème, la réflexion s'est orientée sur la possibilité de concevoir des aménagements institutionnels qui rendent la politique monétaire plus efficace, quand il n'est pas possible de mettre en place une politique monétaire de règle avec pré-engagement. Deux solutions particulièrement étudiées : la réputation et la délégation.

3.2.4.2 Avec incertitude $\sigma^2 > 0$: crédibilité versus flexibilité

- en l'absence d'engagement, le gouvernement peut réagir à la réalisation du choc = flexibilité
- en présence d'engagement, le gouvernement ne peut pas adapter sa politique à la réalisation du choc

$$\begin{aligned}
 V_c &= - [(\bar{y} - y^*)^2 + \sigma^2] \\
 V_d &= - \left[\left(\frac{\theta + \xi^2}{\theta} \right) (\bar{y} - y^*)^2 + \frac{\theta}{\xi^2 + \theta} \sigma^2 \right] \\
 V_c - V_d &= -(\bar{y} - y^*)^2 \left[1 - \frac{\theta + \xi^2}{\theta} \right] - \sigma^2 \left[1 - \frac{\theta}{\xi^2 + \theta} \right] \\
 V_c - V_d &= \frac{\xi^2}{\theta} (\bar{y} - y^*)^2 - \sigma^2 \frac{\xi^2}{\xi^2 + \theta}
 \end{aligned}$$

- si $\sigma^2 > 0$, $V_c - V_d$ n'est pas nécessairement positif, argument de flexibilité
- Intuitivement, c'est le cas si σ^2 petit,

$$\begin{aligned}
 V_c - V_d &= \frac{\xi^2}{\theta} (\bar{y} - y^*)^2 - \sigma^2 \frac{\xi^2}{\xi^2 + \theta} > 0 \\
 \frac{\xi^2}{\theta} (\bar{y} - y^*)^2 &> \sigma^2 \frac{\xi^2}{\xi^2 + \theta} \\
 \frac{\xi^2 + \theta}{\theta} (\bar{y} - y^*)^2 &> \sigma^2
 \end{aligned}$$

Le gain de la règle simple est d'éliminer le biais inflationniste mais son coût est d'interdire la réponse ux chocs, donc la stabilisation de l'économie. Cela correspond au dilemme entre crédibilité et flexibilité.

3.3 Solutions au problème de crédibilité

3.3.1 Discrétion avec délégation (Rogoff, 1985)

- Attention, timing discrétionnaire. Le gouvernement observe le choc avant de choisir sa politique économique. Avantage informationnel et de liberté de choix par rapport aux agents privés.
- politique économique est rendue crédible par la délégation. Comment obtenir l'équilibre macroéconomique avec engagement dans un contexte avec discrétion + délégation ?

3.3.1.1 Le modèle

déléguer la responsabilité de cette politique à des individus qui ne partagent pas les préoccupations du public au sujet de l'importance relative de l'inflation et de la production.

- Idée développée par Rogoff (1985) est simple : l'inflation, donc inflation anticipée, d'autant plus faible que la politique monétaire dépend de qqn connu pour son aversion à l'inflation.
- Délégation de la responsabilité de la politique monétaire au jour le jour au dirigeant de l'institut d'émission, ie au banquier central, alors vue comme la solution au problème de crédibilité de la politique monétaire.

La théorie du banquier central conservateur

Il y a beaucoup d'agents dans l'économie indexés par i . L'agent i est caractérisé par la fonction d'utilité suivante

$$U_{it} = -[(y_t - \bar{y})^2 + \theta_i \pi_t^2]$$

- chaque individu a une préférence spécifique pour la stabilité des prix θ_i
- θ_i élevé = aversion à la volatilité de l'inflation
- la distribution des θ_i dans la population est donnée par $\Psi(\theta_i)$

La politique monétaire est déléguée à un banquier central qui est caractérisé par θ_b . La question posée est : comment la valeur de θ_b doit-elle être déterminée ?

- Réponse naïve : en démocratie, θ_b = valeur médiane des θ_i
- Rogoff (1985) montre que le choix de θ_b est tel que le banquier central est conservateur (averse à l'inflation)

Formellement, décision de la responsabilité du gvt est le choix d'un θ_b optimal, donc d'un banquier, tel que sa propre perte est minimisée. C'est le cas pour la solution cohérente temporellement (avec engagement)

L'équilibre macroéconomique sans engagement est

$$\pi_t = (\bar{y} - y^*) \frac{\xi}{\theta_b} - \frac{\xi}{(\xi^2 + \theta_b)} \varepsilon_t$$

$$y_t = y^* + \frac{\theta_b}{\xi^2 + \theta_b} \varepsilon_t$$

L'utilité est donc

$$U_{it} = -[(y_t - \bar{y})^2 + \theta_i \pi_t^2]$$

$$U_{it} = - \left[\underbrace{\left(y^* - \bar{y} + \frac{\theta_b}{\xi^2 + \theta_b} \varepsilon_t \right)^2}_A + \theta_i \underbrace{\left((\bar{y} - y^*) \frac{\xi}{\theta_b} - \frac{\xi}{(\xi^2 + \theta_b)} \varepsilon_t \right)^2}_B \right]$$

$$A = \left(y^* - \bar{y} + \frac{\theta_b}{\xi^2 + \theta_b} \varepsilon_t \right)^2$$

$$A = (y^* - \bar{y})^2 + \frac{\theta_b^2}{(\xi^2 + \theta_b)^2} \varepsilon_t^2 + 2(y^* - \bar{y}) \varepsilon_t$$

$$E[A] = (y^* - \bar{y})^2 + \frac{\theta_b^2}{(\xi^2 + \theta_b)^2} \sigma^2$$

$$B = \theta_i \left((\bar{y} - y^*) \frac{\xi}{\theta_b} - \frac{\xi}{(\xi^2 + \theta_b)} \varepsilon_t \right)^2$$

$$B = \theta_i \left[(\bar{y} - y^*)^2 \frac{\xi^2}{\theta_b^2} + \frac{\xi^2}{(\xi^2 + \theta_b)^2} \varepsilon_t^2 - 2(\bar{y} - y^*) \frac{\xi}{\theta_b} \frac{\xi}{(\xi^2 + \theta_b)} \varepsilon_t \right]$$

$$E[B] = \theta_i (\bar{y} - y^*)^2 \frac{\xi^2}{\theta_b^2} + \theta_i \frac{\xi^2}{(\xi^2 + \theta_b)^2} \sigma^2$$

$$E[U_{it}] = -E[A] - E[B]$$

$$E[U_{it}] = -(y^* - \bar{y})^2 \left[1 + \frac{\xi^2}{\theta_b^2} \theta_i \right] - \sigma^2 \left[\frac{\theta_b^2}{(\xi^2 + \theta_b)^2} + \theta_i \frac{\xi^2}{(\xi^2 + \theta_b)^2} \right]$$

$$E[U_{it}] = -(y^* - \bar{y})^2 \left[1 + \frac{\xi^2}{\theta_b^2} \theta_i \right] - \sigma^2 \frac{\theta_b^2 + \theta_i \xi^2}{(\xi^2 + \theta_b)^2}$$

3.3.1.2 Si $\sigma^2 = 0$

Si $\sigma^2 = 0$, la fonction d'utilité de l'agent est maximisée pour $\theta_b = \infty$. L'économie est caractérisée par l'équilibre qui prévaut en l'absence d'incohérence temporelle

$$y_t = y^* + \frac{\theta_b}{\xi^2 + \theta_b} \varepsilon_t \rightarrow y^*$$

$$\pi_t = (\bar{y} - y^*) \frac{\xi}{\theta_b} - \frac{\xi}{(\xi^2 + \theta_b)} \varepsilon_t \rightarrow 0$$

$$\pi_t^e \rightarrow 0$$

- Le banquier central est le plus conservateur de la société. Tout le monde souhaite l'inflation la plus faible. Le banquier central doit être choisi dans la population comme celui qui est le + averse à la volatilité de l'inflation.
- le gvt sait que, de toute façon, ne pourra hausser le produit au-dessus du niveau naturel puisque la politique monétaire qui sera menée sera discrétionnaire. Se concentre alors sur le seul objectif qu'il puisse atteindre = maîtrise de l'inflation. Choisit alors un banquier central qui ne se préoccupe que des prix, ie le banquier central conservateur.
- Intuitivement, lorsque la politique monétaire confié à qqn très sensible à l'inflation, les agents privés savent que ce dirigeant est peu enclin à poursuivre politique monétaire expansionniste; par conséquent, inflation anticipée faible.

3.3.1.3 Si $\sigma^2 > 0$

L'intérêt de la discrétion s'accroît car elle donne l'avantage de répondre à la perturbation, ce que ne permet pas la règle. Le gouvernement peut donc avoir un avantage à nommer un banquier central moins extrême que l'ultraconservateur pour tirer parti de sa capacité à réagir au choc qu'il observe.

Si $\sigma^2 > 0$, il faut trouver θ_b qui maximise $E[U_{it}]$

$$\begin{aligned}\frac{\partial E[U_{it}]}{\partial \theta_b} &= 0 \\ (y^* - \bar{y})^2 2\theta_b \left[\frac{\xi^2}{\theta_b^4} \theta_i \right] &= \sigma^2 \frac{2\theta_b (\xi^2 + \theta_b)^2 - (\theta_b^2 + \theta_i \xi^2) 2(\xi^2 + \theta_b)}{(\xi^2 + \theta_b)^4} \\ (y^* - \bar{y})^2 \left[\frac{\xi^2}{\theta_b^3} \theta_i \right] &= \sigma^2 \frac{\theta_b (\xi^2 + \theta_b) - (\theta_b^2 + \theta_i \xi^2)}{(\xi^2 + \theta_b)^3}\end{aligned}$$

$$\theta_b (\xi^2 + \theta_b) - (\theta_b^2 + \theta_i \xi^2) = \theta_b \xi^2 + \theta_b^2 - \theta_b^2 - \theta_i \xi^2 = \xi^2 (\theta_b - \theta_i)$$

$$\begin{aligned}(y^* - \bar{y})^2 \left[\frac{\theta_i}{\theta_b^3} \right] &= \sigma^2 \frac{(\theta_b - \theta_i)}{(\xi^2 + \theta_b)^3} \\ (\theta_b - \theta_i) &= (y^* - \bar{y})^2 \left[\frac{\theta_i}{\theta_b^3} \right] \frac{(\xi^2 + \theta_b)^3}{\sigma^2}\end{aligned}$$

- $\theta_b > \theta_i$: le banquier central est toujours plus conservateur sur l'agent i (le gouvernement par exemple)
- Le gouvernement a toujours intérêt à nommer un banquier + conservateur que lui-même
- écart entre les 2 diminue si σ^2 augmente car quand σ^2 augmente, l'intérêt de la discrétion augmente

Plusieurs objections :

1. Le problème de la crédibilité s'est déplacé : crédibilité de la délégation ? le gouvernement annonce qu'il choisit un banquier central conservateur. Sur la base de cette annonce, l'agent privé forme une anticipation de prix et fixe son salaire. le gouvernement a ex post intérêt à dévier et choisir un θ_b plus faible (un autre banquier central). En pratique, la

direction des banques centrales est un processus long, soumis à des approbations réglementaires lourdes.

2. les candidats banquiers ont intérêt à tricher sur leurs préférences. Une fois élus, ils peuvent se comporter de manière différente que ce que le gouvernement et les agents privés anticipaient. En pratique, les banquiers centraux sont attachés à leur réputation et ne se risquent pas à dévier de leurs engagements.

3.3.1.4 Application empirique : indépendance de la banque centrale et inflation

Argument de la délégation comme moyen de crédibiliser l'ensemble du dispositif monétaire apparu comme un argument important en faveur de l'indépendance de l'institut d'émission dans une économie de marché. Ainsi, le résultat qu'un pays peut résoudre le problème de l'incohérence temporelle de la politique monétaire en déléguant des individus hostiles à l'inflation aux commandes de la politique monétaire trouve confirmation dans les données. Dans bcp de pays, la politique monétaire déterminée par bqs centrales indépendantes et non par le gvt. De plus, gvts nomment fréquemment à ces postes des individus réputés pour leur aversion à l'égard de l'inflation. C'est pourquoi la question de l'indépendance de la banque centrale et son rapport à l'inflation a été très étudiée.

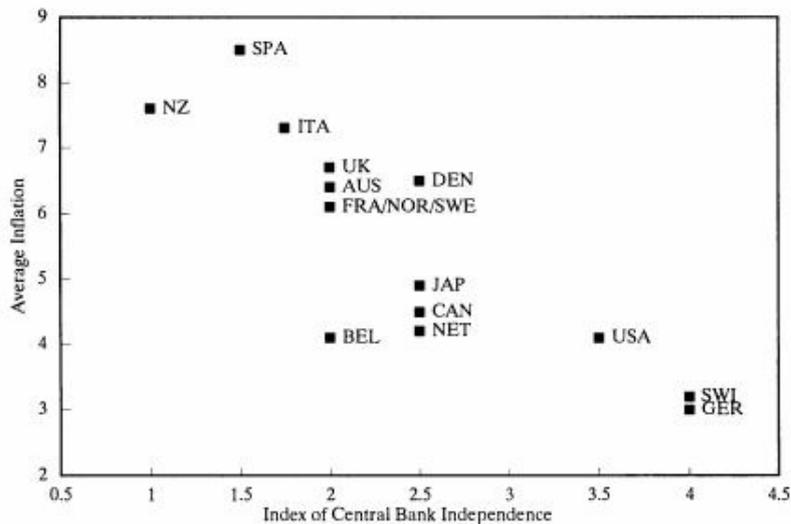
Selon Alesina (1988), l'indépendance de la banque centrale est un indicateur de la délégation de la politique monétaire à des dirigeants conservateurs. Sur le plan empirique, on mesure généralement le degré d'indépendance de la banque centrale par des indices qualitatifs tq façon dont le gouverneur et conseil d'administration nommés et peuvent être révoqués, si le gvt présent au conseil d'administration de la bq ctl, s'il peut s'opposer aux décisions de la bq ctl ou les contrôler, etc.

Les études sur la relation entre ces indicateurs de l'indépendance et l'inflation mettent en évidence une relation fortement négative entre les deux, comme illustré figure 3.3. Ce qui amène à conclure que délégation est un facteur important de la maîtrise de l'inflation. Toutefois, les études peinent à mettre en évidence une relation entre le degré d'indépendance de la banque centrale et les performances économiques sur les variables réelles (emploi, PIB en moyenne et volatilité, voir Alesina Summers, JMCB, 1993)

Deux limites cependant :

1. **La question de la causalité.** Existence d'une relation négative entre indépendance de la banque centrale et inflation ne signifie pas que c'est l'indépendance qui est à l'origine d'une inflation faible.
 - – Posen (1993) : les pays dont les citoyens sont particulièrement hostiles à l'inflation sont amenés à isoler leurs banques centrales des pressions politiques. Par ex, Allemands très hostiles à l'inflation (raison fréquemment avancée, hyperinflation après 1ere guerre mondiale), et les institutions qui règlent le fct de la banque centrale largement été créées dans le but d'éviter l'inflation. Faible niveau d'inflation en Allemagne résultat d'une aversion générale à l'inflation, plutôt que résultat de l'indépendance de la bq ctl.
 - – Autre explication possible : choix en matière d'inflation et d'indépendance de la banque centrale influencés par la présence d'un fort secteur financier. Intuition : Secteur financier intéressé pour opérer avec un taux d'inflation faible ; si influent, peut obtenir que soit mise en place une banque centrale qui veillera d'autant mieux à ses intérêts qu'elle ne subit pas d'autres influences politiques

FIG. 3.3 – Indépendance de la banque centrale et inflation moyenne. Source : Alberto Alesina and Lawrence H. Summers, *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 25, No. 2. (May, 1993), pp. 151-162 :



2. **La question de l'indépendance et de la responsabilité** : Comment la banque centrale peut-elle être à la fois indépendante et responsable (au sens, rendre des comptes) ? Pose la question de la gouvernance des banques centrales, notamment de la BCE, trop indépendante du pouvoir politique ? Ne rend de compte à personne ? Question en particulier pertinente pour l'UEM en effet, car amène aussi à poser la question du "bon" policy-mix en Europe :

- – Risque d'un policy mix inefficace, manque de coordination entre politique monétaire et budgétaires
- – Exemple de la récession des années 1993-1995 en Europe, conséquence d'un policy mix inefficace (politique monétaire trop restrictive, politiques budgétaires trop laxistes)

⇒ Une indépendance trop forte des banques centrales peut donc contrarier les objectifs de la politique budgétaire et amoindrir l'efficacité globale des politiques économiques.

⇒ En rendant les banques centrales indépendantes, les législateurs ont posé un véritable problème de coordination des politiques monétaire et budgétaire.

3.3.2 Discrétion avec contrat (Walsh,1995 ; Persson et Tabellini,1993)

3.3.2.1 intuition

Le problème qui émerge de la discrétion est lié au fait que les banques centrales réagissent de manière optimale aux incitations auxquelles elles font face, mais que ces incitations sont "mauvaises".

- Plutôt que de changer les préférences du banquier centrale (Rogoff, 1985), l'idée est de lui donner les bonnes incitations
- Cadre approprié = modèle type principal - agent

- Réfléchir à la structure des incitations auxquelles fait face le banquier central, compte tenu des institutions dans lesquelles il opère

Approche par les contrats optimaux, développée par Walsh (1995) et Persson et Tabellini (1993) :

- définir le contrat optimal entre le principal (le gouvernement) et l'agent (la banque centrale), qui donne à l'agent les "bonnes" incitations, de manière à éviter le biais inflationniste mais sans avoir l'indépendance absolue de la banque centrale, compte tenu des limites mentionnées supra.
-) Walsh (1995) : la structure d'incitation optimale = le gouvernement peut offrir au chef de la banque centrale un contrat de salaire contingent à l'état de la nature. Ce contrat permet de dériver explicitement la façon dont les incitations du banquier central dépendent de l'état de l'économie.
-) Walsh (1995, 2002) : montrer que les propriétés de ce contrat optimal peuvent être répliquées par une règle de licenciement qui spécifie que le banquier central est licencié si l'inflation s'élève à un moment au-dessus d'un niveau critique.

3.3.2.2 modèle

dilemme

- valeur élevée de θ_b réduit l'inflation
- valeur élevée de θ_b réduit la capacité à répondre aux chocs

Ce dilemme provient du fait que nous avons retenu les mêmes préférences pour la fonction d'utilité pour le banquier central et les agents privés. Cela n'est pas forcément le cas. Nous pouvons postuler que le banquier central est caractérisé par des préférences différentes du reste de l'économie

L'agent i conserve ses préférences

$$U_{it} = -[(y_t - \bar{y})^2 + \theta_i \pi_t^2]$$

tandis que le banquier central

$$V_b = -[(y_t - \bar{y})^2 + \theta_b \pi_t^2 + \gamma_b \pi_t]$$

le terme $\gamma_b \pi_t$ reflète la spécificité du mandat du banquier central : il est récompensé lorsque le niveau d'inflation est modéré. Le gouvernement doit choisir θ_b et γ_b de sorte que

$$\text{Max } V_b = -[(y_t - \bar{y})^2 + \theta_b \pi_t^2 + \gamma_b \pi_t]$$

sous

$$y_t = y^* + \xi(\pi_t - \pi_t^e) + \varepsilon_t$$

pour un π_t^e donné. Notons que nous écrivons bien le programme dans le cas discrétionnaire.

Etape 1 : le gouvernement

$$V_b = -[(y^* + \xi(\pi_t - \pi_t^e) + \varepsilon_t - \bar{y})^2 + \theta_b \pi_t^2 + \gamma_b \pi_t]$$

$$V_b = -[(y^* + \varepsilon_t - \bar{y})^2 + \xi^2(\pi_t - \pi_t^e)^2 + 2\xi(\pi_t - \pi_t^e)(y^* + \varepsilon_t - \bar{y}) + \theta_b \pi_t^2 + \gamma_b \pi_t]$$

$$\begin{aligned}\frac{\partial V_b}{\partial \pi_t} &= -\xi^2 2(\pi_t - \pi_t^e) - 2\xi(y^* + \varepsilon_t - \bar{y}) - 2\theta_b \pi_t - \gamma_b = 0 \\ -\xi^2(\pi_t - \pi_t^e) - \xi(y^* + \varepsilon_t - \bar{y}) - \theta_b \pi_t - \frac{\gamma_b}{2} &= 0 \\ \pi_t(\theta_b + \xi^2) &= \pi_t^e \xi^2 - \xi(y^* + \varepsilon_t - \bar{y}) - \frac{\gamma_b}{2} \\ \pi_t &= \frac{\pi_t^e \xi^2 + \xi(\bar{y} - y^*) - \xi \varepsilon_t - \frac{\gamma_b}{2}}{(\theta_b + \xi^2)}\end{aligned}\quad (3.7)$$

Etape 2 : les salariés

La valeur cohérente temporellement des anticipations est telle que $\pi_t^e = E[\pi_t]$

$$\begin{aligned}E[\pi_t] &= \pi_t^e = \frac{\pi_t^e \xi^2 + \xi(\bar{y} - y^*) - \frac{\gamma_b}{2}}{(\theta_b + \xi^2)} \\ \pi_t^e(\theta_b + \xi^2) &= \pi_t^e \xi^2 + \xi(\bar{y} - y^*) - \frac{\gamma_b}{2} \\ \pi_t^e &= \frac{\xi(\bar{y} - y^*) - \frac{\gamma_b}{2}}{\theta_b}\end{aligned}\quad (3.8)$$

Etape 3 : Equilibre macroéconomique

(3.8) dans (3.7) donne le taux d'inflation de l'économie

$$\begin{aligned}(\theta_b + \xi^2) \pi_t &= \pi_t^e \xi^2 + \xi(\bar{y} - y^*) - \xi \varepsilon_t - \frac{\gamma_b}{2} \\ (\theta_b + \xi^2) \pi_t &= \frac{\xi(\bar{y} - y^*) - \frac{\gamma_b}{2}}{\theta_b} \xi^2 + \xi(\bar{y} - y^*) - \xi \varepsilon_t - \frac{\gamma_b}{2} \\ (\theta_b + \xi^2) \pi_t &= (\bar{y} - y^*) (\xi) \left(1 + \frac{\xi^2}{\theta_b}\right) - \frac{\gamma_b}{2} \left(1 + \frac{\xi^2}{\theta_b}\right) - \xi \varepsilon_t \\ (\theta_b + \xi^2) \pi_t &= (\bar{y} - y^*) (\xi) \left(\frac{\theta_b + \xi^2}{\theta_b}\right) - \frac{\gamma_b}{2} \left(\frac{\theta_b + \xi^2}{\theta_b}\right) - \xi \varepsilon_t \\ \pi_t &= \frac{\xi(\bar{y} - y^*) - \frac{\gamma_b}{2}}{\theta_b} - \frac{\xi}{\theta_b + \xi^2} \varepsilon_t\end{aligned}$$

Le niveau d'inflation réalisé est inférieur à celui qui prévaut dans une économie dans engagement ni contrat dans laquelle l'inflation réalisée est

$$\pi_t = \frac{\xi(\bar{y} - y^*)}{\theta_b} - \frac{\xi}{\theta_b + \xi^2} \varepsilon_t$$

Pour avoir le niveau de production

$$\begin{aligned}
y_t &= y^* + \xi [\pi_t - \pi_t^e] + \varepsilon_t \\
y_t &= y^* + \xi \left[\frac{\xi(\bar{y} - y^*) - \frac{\gamma_b}{2}}{\theta_b} - \frac{\xi}{\theta_b + \xi^2} \varepsilon_t - \frac{\xi(\bar{y} - y^*) - \frac{\gamma_b}{2}}{\theta_b} \right] + \varepsilon_t \\
y_t &= y^* + \varepsilon_t \left(1 - \frac{\xi^2}{(\xi^2 + \theta_b)} \right) \\
y_t &= y^* + \frac{\theta_b}{\xi^2 + \theta_b} \varepsilon_t
\end{aligned}$$

même expression que dans le cas simple de discrétion

3.4 Exercices

3.4.1 Exercice 1 : A Kydland Prescott Model

3.4.1.1 Questions

Let us consider a two period model (Kydland and Prescott, 1977). Private agents take decisions $(x_1; x_2)$, the government $(g_1; g_2)$. The government maximizes a “social utility function” :

$$U(x_1, x_2, g_1, g_2)$$

Private agents have the following response functions :

$$x_1 = X_1(g_1, g_2)$$

$$x_2 = X_2(x_1, g_1, g_2)$$

It is assumed that private agents have rational expectations and that government knows perfectly the above response functions.

1. Assume that the government can commit in the first period on both g_1 and g_2 . Characterize the first order conditions of the equilibrium.
2. Assume now that the government will choose g_2 in the second period, and can only commit on g_1 in the first period. Characterize the equilibrium.
3. Compare the two equilibria and indicate when they will be the same.

3.4.1.2 Solution

1. Equilibrium under commitment.

Let us first compute the optimal government policy if it chooses at the same time the values of g_1 and g_2 . The government will thus maximize :

$$U(x_1, x_2, g_1, g_2) = U(X_1(g_1, g_2), X_2(x_1, g_1, g_2), g_1, g_2)$$

The optimality condition with respect to g_2 is written :

$$\frac{\partial U}{\partial x_1} \frac{\partial X_1}{\partial g_2} + \frac{\partial U}{\partial x_2} \left(\frac{\partial X_2}{\partial g_2} + \frac{\partial X_2}{\partial x_1} \frac{\partial X_1}{\partial g_2} \right) + \frac{\partial U}{\partial g_2} = 0$$

2. Equilibrium without commitment

But in reality, if the government cannot commit, it will choose the value of g_2 in the second period, at a time where x_1 and g_1 are given. In the second period the government will thus maximize :

$$U(x_1, x_2, g_1, g_2) = U(x_1, X_2(x_1, g_1, g_2), g_1, g_2)$$

The first order condition with respect to g_2 is now written :

$$\frac{\partial U}{\partial x_2} \frac{\partial X_2}{\partial g_2} + \frac{\partial U}{\partial g_2} = 0$$

3. A comparison

In general the two optimality conditions are clearly different. they will be the same if :

$$\begin{aligned} \frac{\partial U}{\partial x_1} \frac{\partial X_1}{\partial g_2} + \frac{\partial U}{\partial x_2} \frac{\partial X_2}{\partial x_1} \frac{\partial X_1}{\partial g_2} &= 0 \\ \frac{\partial X_1}{\partial g_2} \left(\frac{\partial U}{\partial x_1} + \frac{\partial U}{\partial x_2} \frac{\partial X_2}{\partial x_1} \right) &= 0 \end{aligned}$$

This will notably occur if the private sector's actions today do not depend on government's actions tomorrow. i.e. $\frac{\partial X_1}{\partial g_2} = 0$

3.4.2 Exercice 2 : Punishment for lying and credibility

3.4.2.1 Questions

The model is very similar to that of section 3.2. The difference is that in the first stage of the game the government “announces” a level of inflation π_t^a at which he claims to implement in the second stage. Now if the government “lies”, in the sense that if the actual inflation rate π_t in the second stage is different from π_t^a , the government will incur a “punishment” $\mu(\pi_t - \pi_t^a)^2$. As a result the government's utility function is :

$$V_t = - [(y_t - \bar{y})^2 + \theta \pi_t^2 + \mu(\pi_t - \pi_t^a)^2]$$

where the two first terms have already been seen in section section 3.2, and the third one is the “punishment”.

Output is determined by :

$$y_t = y^* + \xi(\pi_t - \pi_t^e)$$

1. We assume that the government cannot commit in advance. Compute the time consistent inflation announcement π_t^a
2. Compute the equilibrium inflation. How does this inflation rate depend on the “punishment parameter” μ ?

3.4.2.2 Solution

Equilibre macroéconomique sans engagement, Delegation avec contrat

1. The time consistent inflation announcement

Let us place ourselves in the second stage, and insert the value of output into the government's utility function. We obtain :

$$\begin{aligned} V_t &= - [(y_t - \bar{y})^2 + \theta\pi_t^2 + \mu(\pi_t - \pi_t^a)^2] \\ V_t &= - [(y^* + \xi(\pi_t - \pi_t^e) - \bar{y})^2 + \theta\pi_t^2 + \mu(\pi_t - \pi_t^a)^2] \end{aligned}$$

Maximizing the utility with respect to π_t we find :

$$\begin{aligned} \text{Max } V_t &= - [(y^* + \xi(\pi_t - \pi_t^e) - \bar{y})^2 + \theta\pi_t^2 + \mu(\pi_t - \pi_t^a)^2] \\ V_t &= - [(y^* - \bar{y})^2 + \xi^2(\pi_t - \pi_t^e)^2 + 2\xi(\pi_t - \pi_t^e)(y^* + \varepsilon_t - \bar{y}) + \theta\pi_t^2 + \mu(\pi_t - \pi_t^a)^2] \end{aligned}$$

$$\text{Rappel : } (a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial V_t}{\partial \pi_t} &= 0 \\ \frac{\partial V_t}{\partial \pi_t} &= 2\xi^2(\pi_t - \pi_t^e) + 2\xi(y^* - \bar{y}) + 2\theta\pi_t + 2\mu(\pi_t - \pi_t^a) = 0 \end{aligned}$$

$$\xi^2(\pi_t - \pi_t^e) + \xi(y^* - \bar{y}) + \theta\pi_t + \mu(\pi_t - \pi_t^a) = 0$$

$$\begin{aligned} (\xi^2 + \theta + \mu)\pi_t &= \xi^2\pi_t^e - \xi(y^* - \bar{y}) + \mu\pi_t^a \\ \pi_t &= \frac{\xi^2\pi_t^e - \xi(y^* - \bar{y}) + \mu\pi_t^a}{(\xi^2 + \theta + \mu)} \\ \pi_t &= \frac{\xi^2\pi_t^e + \xi(\bar{y} - y^*) + \mu\pi_t^a}{(\xi^2 + \theta + \mu)} \end{aligned}$$

or

$$\pi_t = \frac{\xi(\bar{y} - y^*) + \mu\pi_t^a + \xi^2\pi_t^e}{\theta + \mu + \xi^2}$$

Since the households have rational expectations, in equilibrium, we must have $\pi_t = \pi_t^e$, which yields :

$$\begin{aligned} \pi_t &= \frac{\xi^2\pi_t^e + \xi(\bar{y} - y^*) + \mu\pi_t^a}{(\xi^2 + \theta + \mu)} \\ \pi_t &= \frac{\xi^2\pi_t + \xi(\bar{y} - y^*) + \mu\pi_t^a}{(\xi^2 + \theta + \mu)} \\ (\xi^2 + \theta + \mu)\pi_t &= \xi^2\pi_t + \xi(\bar{y} - y^*) + \mu\pi_t^a \\ (\theta + \mu)\pi_t &= \xi(\bar{y} - y^*) + \mu\pi_t^a \end{aligned}$$

$$\pi_t = \pi_t^e = \frac{\xi(\bar{y} - y^*) + \mu\pi_t^a}{(\theta + \mu)}$$

With the AS + WS, $\pi_t = \pi_t^e$ yields

$$y_t = y^*$$

we find the value of the utility :

$$\begin{aligned} V_t &= - [(y_t - \bar{y})^2 + \theta\pi_t^2 + \mu(\pi_t - \pi_t^a)^2] \\ V_t &= - [(y_t - \bar{y})^2 + \theta\pi_t(\pi_t^a)^2 + \mu(\pi_t(\pi_t^a) - \pi_t^a)^2] \\ V_t &= - \left[(y^* - \bar{y})^2 + \theta \left(\underbrace{\frac{\xi(\bar{y} - y^*) + \mu\pi_t^a}{(\theta + \mu)}}_{\pi_t} \right)^2 + \mu \left(\underbrace{\frac{\xi(\bar{y} - y^*) + \mu\pi_t^a}{(\theta + \mu)}}_{\pi_t} - \pi_t^a \right)^2 \right] \end{aligned}$$

Maximizing with respect to π_t^a we find that the optimal value is :

$$\frac{\partial V_t}{\partial \pi_t^a} = 2\theta\pi_t \frac{\partial \pi_t}{\partial \pi_t^a} - 2\mu(\pi_t - \pi_t^a) \left[\frac{\partial \pi_t}{\partial \pi_t^a} - 1 \right] = 0$$

$$\begin{aligned} \theta\pi_t \frac{\mu}{\theta + \mu} - \mu(\pi_t - \pi_t^a) \left[\frac{\mu}{\theta + \mu} - 1 \right] &= 0 \\ \theta\pi_t \frac{\mu}{\theta + \mu} - \mu(\pi_t - \pi_t^a) \left[\frac{\mu - \theta - \mu}{\theta + \mu} \right] &= 0 \\ \theta\pi_t \frac{\mu}{\theta + \mu} + \mu(\pi_t - \pi_t^a) \left[\frac{\theta}{\theta + \mu} \right] &= 0 \\ \pi_t + (\pi_t - \pi_t^a) &= 0 \end{aligned}$$

$$\pi_t^a = 0$$

2. Equilibrium inflation and punishment for lying

Inserting the value of π_t^a into the equilibrium inflation rate

$$\begin{aligned} \pi_t &= \pi_t^e = \frac{\xi(\bar{y} - y^*) + \mu\pi_t^a}{(\theta + \mu)} \\ \pi_t &= \pi_t^e = \frac{\xi(\bar{y} - y^*)}{(\theta + \mu)} \end{aligned}$$

We see that the inflation rate is a decreasing function of the punishment parameter μ .

3.4.3 Exercice 3 : Time consistent inflation with a Phillips curve

3.4.3.1 Question

We consider a deterministic model. The government wants to minimize :

$$\sum \beta^t [(y_t - \bar{y})^2 + \theta \pi_t^2]$$

subject to the “new-Keynesian Phillips curve” :

$$\begin{aligned} \pi_t &= \beta \pi_{t+1} + \kappa (y_t - y^*) \\ 0 &= \beta \pi_{t+1} + \kappa (y_t - y^*) - \pi_t \end{aligned}$$

Compute the time consistent rate of inflation.

3.4.3.2 Solution

The government maximizes in π_t and y_t taking all future values as given.

The terms of the Lagrangian containing π_t and y_t are :

$$(y_t - \bar{y})^2 + \theta \pi_t^2 + \lambda_t [\kappa (y_t - y^*) - \pi_t]$$

The first order conditions are :

wrt π_t :

$$\begin{aligned} 2\theta \pi_t - \lambda_t &= 0 \\ \lambda_t &= 2\theta \pi_t \end{aligned}$$

wrt y_t :

$$\begin{aligned} 2(y_t - \bar{y}) + \lambda_t \kappa &= 0 \\ \lambda_t \kappa &= 2(\bar{y} - y_t) \end{aligned}$$

which yields

$$\begin{aligned} \lambda_t \kappa &= 2(\bar{y} - y_t) \\ 2\theta \pi_t \kappa &= 2(\bar{y} - y_t) \\ \theta \pi_t \kappa &= (\bar{y} - y_t) \\ y_t &= \bar{y} - \theta \pi_t \kappa \end{aligned}$$

Inserting this into the equation of the new-Keynesian Phillips curve, we obtain :

$$\begin{aligned} \pi_t &= \beta \pi_{t+1} + \kappa (y_t - y^*) \\ \pi_t &= \beta \pi_{t+1} + \kappa (\bar{y} - \theta \pi_t \kappa - y^*) \\ \pi_t (1 + \theta \kappa^2) &= \beta \pi_{t+1} + \kappa (\bar{y} - y^*) \end{aligned}$$

$$\pi_t = \frac{\beta}{(1 + \theta\kappa^2)}\pi_{t+1} + \frac{\kappa}{(1 + \theta\kappa^2)}(\bar{y} - y^*)$$

we obtain the (constant) time consistent inflation rate :

$$\begin{aligned}\pi &= \frac{\beta}{(1 + \theta\kappa^2)}\pi + \frac{\kappa}{(1 + \theta\kappa^2)}(\bar{y} - y^*) \\ \pi \left(1 - \frac{\beta}{(1 + \theta\kappa^2)}\right) &= \frac{\kappa}{(1 + \theta\kappa^2)}(\bar{y} - y^*) \\ \pi \left(\frac{1 + \theta\kappa^2 - \beta}{(1 + \theta\kappa^2)}\right) &= \frac{\kappa}{(1 + \theta\kappa^2)}(\bar{y} - y^*) \\ \pi &= \frac{\kappa}{1 + \theta\kappa^2 - \beta}(\bar{y} - y^*)\end{aligned}$$

Chapitre 4

Politique économique : La Fiscalité optimale

Chapitre 17 de l'ouvrage de référence

Objectif : dans la continuité du chapitre précédent, on s'interroge sur la politique fiscale optimale

4.1 Introduction sur la politique optimale

4.1.1 L'objectif du gouvernement

Les agents privés maximisent une fonction d'utilité. Le gouvernement maximise également une fonction objectif "social welfare function" une fonction de bien-être social.

Dans ce chapitre, nous faisons l'hypothèse d'un gouvernement bienveillant : la fonction de bien-être social est l'utilité de l'agent économique (absence d'hétérogénéité par hypothèse)

$$\sum_t \beta^t U(C_t)$$

En réalité, l'économie est peuplée d'agents hétérogènes. Définir une fonction de bien-être social requiert l'agrégation des préférences et fait l'objet d'une littérature spécifique (évoquée dans le chapitre 20 de l'ouvrage de référence).

Supposons par exemple que l'hétérogénéité des agents provient de leur âge. La fonction de bien-être social dépendra du poids de chaque groupe dans la population

4.1.2 Les instruments de la politique économique

Les instruments les plus étudiés sont les politiques monétaires et fiscales

La politique fiscale est caractérisées par

- un niveau de dépenses publiques G_t à chaque date
- la valeur réelle des impôts T_t à chaque date. Ces impôts peuvent être
 - non distorsifs (forfaitaires), Exemple : la redevance télévision, qui prélève sur la grande majorité des foyers sans tenir compte de leur niveau de vie

- distorsifs . Exemple : impôt proportionnel sur le revenu $T_t = \tau Y_t$. En France, les cotisations sociales sont proportionnelles aux revenus, la TVA est proportionnelle aux dépenses

La politique monétaire est menée via la manipulation de l'offre de monnaie M_t^s et le taux d'intérêt nominal i_t . Ces 2 instruments ne sont pas indépendants car ils sont déterminés simultanément sur le marché de la monnaie (LM) ou le marché des titres obligataires. La banque centrale dispose donc d'une seul degré de liberté.

Enfin, la contrainte budgétaire de l'Etat suggère que les politiques fiscales et monétaires sont intimement liées.

4.1.3 Information

Dans l'étude du choix de politique économique, il est essentiel de définir l'ensemble d'information disponible au moment de la définition de la politique économique. L'efficacité de la politique économique est grandement affectée par cet élément. (cf : chapitre précédent)

4.2 Fiscalité optimale : courbe de Laffer et coût de l'imposition distorsive

4.2.1 Le modèle

Les ménages ont la fonction d'utilité suivante

$$U = C - \frac{L^{1+\nu}}{1+\nu}$$

Pour chaque heure de travail, l'individu renonce à une heure de loisir. Le salaire est donc le prix du loisir.

La fonction de production est

$$Y = AL$$

Equilibre sur le marché du bien (en économie fermée, sans capital)

$$Y = C + G$$

Comparer l'optimum social (point de vue du gouvernement) et optimum privé (point de vue du ménage, équilibre décentralisé)

4.2.2 Optimum social (équilibre centralisé)

gouvernement maximise le bien-être du ménage sous contrainte de l'équilibre macroéconomique, à G donné

$$\underset{C,L}{Max} \quad U = C - \frac{L^{1+\nu}}{1+\nu}$$

sous

$$\begin{aligned} Y &= AL \\ Y &= C + G \end{aligned}$$

soit, $AL = C + G$

$$\underset{L}{Max} \quad U = AL - G - \frac{L^{1+\nu}}{1+\nu}$$

$$A - L^\nu = 0 \text{ ou } L^* = A^{\frac{1}{\nu}}$$

Lorsque ν est faible, l'offre de travail est plus sensible aux variations de salaire. Elasticité de l'offre de travail est $\frac{1}{\nu}$: l'offre de travail est plus sensible aux variations de salaire lorsque ν est faible.

$$\ln L^* = \frac{1}{\nu} \ln A$$

$$\frac{d \ln L^*}{d \ln A} = \frac{1}{\nu}$$

Rappel : $\frac{d \ln X}{d X} = \frac{1}{X}$ donc $d \ln X = \frac{dX}{X}$. De sorte que $\frac{d \ln L}{d \ln A} = \frac{\frac{dL}{L}}{\frac{dA}{A}}$ mesure bien l'élasticité de L à A . On a

$$C^* = AL - G = AA^{\frac{1}{\nu}} - G = A^{\frac{1+\nu}{\nu}} - G$$

et

$$U^* = C - \frac{L^{1+\nu}}{1+\nu} = A^{\frac{1+\nu}{\nu}} - G - \frac{A^{\frac{1+\nu}{\nu}}}{1+\nu} = \frac{\nu}{1+\nu} A^{\frac{1+\nu}{\nu}} - G$$

4.2.3 Optimum privé (équilibre décentralisé) avec imposition forfaitaire

Le gouvernement finance les dépenses publiques par imposition forfaitaire

$$G = T$$

Le problème de la firme en concurrence parfaite est de maximiser son profit

$$\Pi = Y - wL = AL - wL$$

La condition du premier ordre conduit à $A = w$. Le salaire réel est égal à A . Les revenus du travail pour le ménage sont égaux à AL . En l'absence d'épargne, la consommation est égal à $C = AL - T$. Le ménage maximise donc

$$\underset{C,L}{Max} \quad U = C - \frac{L^{1+\nu}}{1+\nu}$$

sous

$$AL - T - C \geq 0 \quad (\lambda)$$

Cela conduit à

$$\begin{aligned} 1 - \lambda &= 0 \\ -L^\nu + \lambda A &= 0 \end{aligned}$$

ou

$$L_1 = A^{\frac{1}{\nu}}$$

$$C_1 = AL - T = AL_1 - G = A^{\frac{1+\nu}{\nu}} - G$$

et

$$U_1 = \frac{\nu}{1+\nu} A^{\frac{1+\nu}{\nu}} - G$$

L'équilibre décentralisé coïncide avec l'équilibre centralisé. L'imposition forfaitaire n'introduit pas de distorsion (pas d'écart entre l'équilibre macroéconomique centralisé ou décentralisé)

4.2.4 Optimum privé (équilibre décentralisé) avec imposition distorsive

Le gouvernement finance les dépenses publiques par imposition proportionnelle aux revenus du travail

$$G = \tau wL$$

Le problème de la firme en concurrence parfaite est de maximiser son profit

$$\Pi = Y - wL = AL - wL$$

avec $w = A$.

Le salaire réel est égal à A . Les revenus du travail pour le ménage sont égaux à AL . En l'absence d'épargne, la consommation est égal à $C = AL - T$. Le ménage maximise donc

$$\underset{C,L}{Max} \quad U = C - \frac{L^{1+\nu}}{1+\nu}$$

sous

$$AL(1 - \tau) - C \geq 0 \quad (\lambda)$$

Cela conduit à

$$\begin{aligned} 1 - \lambda &= 0 \\ -L^\nu + \lambda A(1 - \tau) &= 0 \end{aligned}$$

ou

$$L_2 = [A(1 - \tau)]^{\frac{1}{\nu}}$$

$$C_2 = AL_2(1 - \tau) = [A(1 - \tau)]^{\frac{1+\nu}{\nu}}$$

$$U_2 = C_2 - \frac{L_2^{1+\nu}}{1+\nu} = [A(1 - \tau)]^{\frac{1+\nu}{\nu}} - \frac{[A(1 - \tau)]^{\frac{1+\nu}{\nu}}}{1+\nu}$$

$$U_2 = \frac{\nu}{1+\nu} [A(1 - \tau)]^{\frac{1+\nu}{\nu}}$$

L'équilibre décentralisé ne coïncide plus avec l'équilibre centralisé : en cela, l'imposition proportionnelle est distorsive. Elle modifie les choix optimaux des agents privés par rapport à leur comportement dans l'équilibre centralisé.

Pour $\tau = 0$ et $G = 0$, les équilibres centralisés et décentralisés coïncident

A l'équilibre macroéconomique,

$$\begin{aligned} G &= \tau wL = \tau AL_2 \\ G &= \tau A [A(1 - \tau)]^{\frac{1}{\nu}} \\ G &= AA^{\frac{1}{\nu}} \tau (1 - \tau)^{\frac{1}{\nu}} \end{aligned}$$

Nous avons une courbe de Laffer

$$\frac{\partial G}{\partial \tau} = (1 - \tau)^{\frac{1}{\nu}} + \tau \frac{1}{\nu} (1 - \tau)^{\frac{1}{\nu} - 1} (-1) = 0$$

or

$$\begin{aligned} 1 - \tau \frac{1}{\nu} \frac{1}{(1 - \tau)} &= 0 \\ \tau \frac{1}{\nu} \frac{1}{(1 - \tau)} &= 1 \\ \tau &= \nu(1 - \tau) \\ \tau &= \nu - \nu\tau \\ \hat{\tau} &= \frac{\nu}{1 + \nu} = \frac{1}{\frac{1}{\nu} + 1} \end{aligned}$$

- Lorsque le taux d'imposition est faible, une hausse de la taxation sur le travail permet de collecter davantage d'impôts, ce qui finance davantage de dépenses publiques
- Lorsque l'imposition est trop élevée, les ménages réduisent leur offre de travail, ce qui réduit la base fiscale. Le gouvernement, faute de ressources fiscales, réduit les dépenses publiques

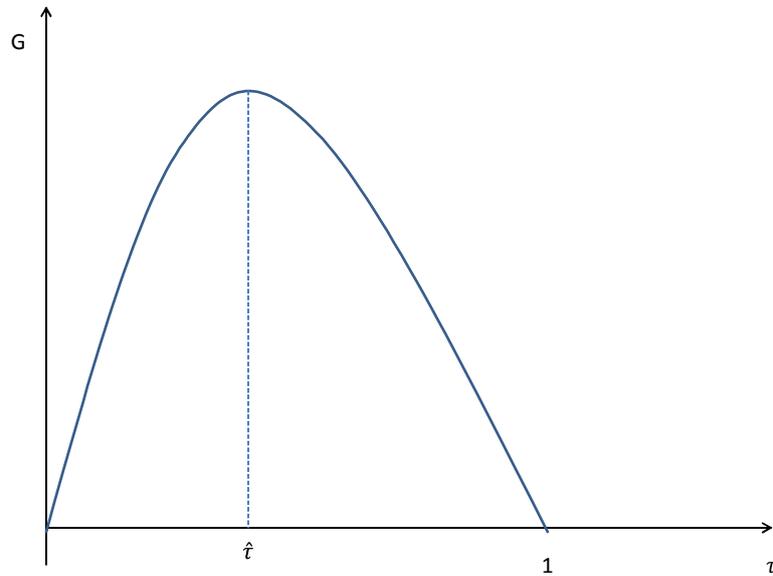
Il existe une imposition optimale $\hat{\tau}$ qui maximise les dépenses publiques. (graphique 4.1)

Une offre de travail élastique (ν faible) conduit à un taux d'imposition optimal très modéré.

4.2.5 Conclusions

- Différence entre impôts forfaitaires et impôts distorsifs :
 - impôts distorsifs ont un effet revenu et un effet substitution
 - une distorsion (un écart au 1er rang, le monde sans impôts) est une distorsion de prix qui induit des effets substitution (modification des comportements à la marge)
 - les impôts distorsifs induisent une inefficience, un coût en termes de bien-être.
 - impôts forfaitaires ont un effet revenu uniquement
- La question quantitative qui préoccupe les macroéconomistes est de localiser les pays sur cette courbe : sommes-nous à gauche ou à droite de cette bosse ?

FIG. 4.1 – Courbe de Laffer



- L’adage « trop d’impôt tue l’impôt » est une évidence ? si l’on fixe le taux de prélèvement à 100 % des revenus, personne ne voudra travailler, la collectivité ne collectera plus rien et ne pourra donc plus rendre de services. Où se situe le seuil à partir duquel les prélèvements ont un effet négatif sur l’activité ?
- Il faut comparer le taux d’imposition aux services rendus. Dans un pays où les retraites sont financées sur la base de versements individuels à des fonds d’investissement privés, les prélèvements obligatoires sont inférieurs. Même chose pour l’école. On paie plus d’impôts en France car la scolarisation à trois ans est gratuite, ce qui n’est pas le cas dans tous les pays.

4.3 Le lissage dans le temps de l’imposition

Barro (1979) il vaut mieux lisser dans le temps l’imposition
 2 périodes : 0 et 1
 entreprises

$$Y_0 = A_0 L_0 \quad Y_1 = A_1 L_1$$

problème de maximisation de la firme en concurrence parfaite conduit à

$$w_0 = A_0 \quad w_1 = A_1$$

Ménages ont une utilité intertemporelle

$$U = C_0 - \frac{L_0^{1+\nu}}{1+\nu} + \beta \left(C_1 - \frac{L_1^{1+\nu}}{1+\nu} \right) \quad (4.1)$$

contrainte budgétaire

$$\begin{aligned} w_0(1 - \tau_0)L_0 - C_0 - B &\succeq 0 & (\lambda_0) \\ w_1(1 - \tau_1)L_1 + B(1 + r) - C_1 &\succeq 0 & (\lambda_1) \end{aligned}$$

CPO

$$\begin{aligned} C_0 &: 1 - \lambda_0 = 0 \\ C_1 &: \beta - \lambda_1 = 0 \\ B &: -\lambda_0 + \lambda_1(1 + r) = 0 \end{aligned}$$

donc

$$\begin{aligned} 1 &= \beta(1 + r) \\ \beta &= \frac{1}{(1 + r)} \end{aligned}$$

En éliminant B dans les 2 contraintes budgétaires, on a

$$C_0 + \frac{C_1}{(1 + r)} = w_0(1 - \tau_0)L_0 + \frac{w_1(1 - \tau_1)L_1}{(1 + r)} \quad (\lambda_1)$$

ou $\beta = \frac{1}{(1 + r)}$

La contrainte budgétaire intertemporelle est donc

$$w_0(1 - \tau_0)L_0 + \beta w_1(1 - \tau_1)L_1 - C_0 - \beta C_1 \succeq 0 \quad (\lambda) \quad (4.2)$$

Le choix de travail est déterminé par la maximisation de l'utilité intertemporelle (4.1) sous la contrainte budgétaire intertemporelle (4.2)

CPO

$$\begin{aligned} C_0 &: 1 - \lambda = 0 \\ C_1 &: \beta - \beta\lambda = 0 \\ L_0 &: -L_0^\nu + \lambda w_0(1 - \tau_0) = 0 \\ L_1 &: -\beta L_1^\nu + \beta\lambda w_1(1 - \tau_1) = 0 \end{aligned}$$

donc

$$\begin{aligned} L_0 &= [w_0(1 - \tau_0)]^{\frac{1}{\nu}} \\ L_1 &= [w_1(1 - \tau_1)]^{\frac{1}{\nu}} \end{aligned}$$

$$C_0 = w_0(1 - \tau_0)L_0$$

$$C_1 = w_1(1 - \tau_1)L_1$$

donc l'utilité totale est

$$\begin{aligned}
U &= C_0 - \frac{L_0^{1+\nu}}{1+\nu} + \beta \left(C_1 - \frac{L_1^{1+\nu}}{1+\nu} \right) \\
&= w_0(1-\tau_0)L_0 - \frac{L_0^{1+\nu}}{1+\nu} + \beta \left(w_1(1-\tau_1)L_1 - \frac{L_1^{1+\nu}}{1+\nu} \right) \\
&= w_0(1-\tau_0)[w_0(1-\tau_0)]^{\frac{1}{\nu}} - \frac{[w_0(1-\tau_0)]^{\frac{1+\nu}{\nu}}}{1+\nu} \\
&\quad + \beta \left(w_1(1-\tau_1)[w_1(1-\tau_1)]^{\frac{1}{\nu}} - \frac{[w_1(1-\tau_1)]^{\frac{1+\nu}{\nu}}}{1+\nu} \right) \\
U &= \frac{\nu}{1+\nu} [w_0(1-\tau_0)]^{\frac{1+\nu}{\nu}} + \beta \frac{\nu}{1+\nu} [w_1(1-\tau_1)]^{\frac{1+\nu}{\nu}}
\end{aligned}$$

sous la contrainte budgétaire intertemporelle

$$\begin{aligned}
w_0\tau_0 L_0 + \beta w_1\tau_1 L_1 - G &\succeq 0 \\
w_0\tau_0 [w_0(1-\tau_0)]^{\frac{1}{\nu}} + \beta w_1\tau_1 [w_1(1-\tau_1)]^{\frac{1}{\nu}} - G &\succeq 0 \quad (\lambda_G)
\end{aligned}$$

Le lagrangien s'écrit

$$\begin{aligned}
&\frac{\nu}{1+\nu} [w_0(1-\tau_0)]^{\frac{1+\nu}{\nu}} + \beta \frac{\nu}{1+\nu} [w_1(1-\tau_1)]^{\frac{1+\nu}{\nu}} \\
&- \lambda_G \left[w_0\tau_0 [w_0(1-\tau_0)]^{\frac{1}{\nu}} + \beta w_1\tau_1 [w_1(1-\tau_1)]^{\frac{1}{\nu}} - G \right]
\end{aligned}$$

CPO

$$\begin{aligned}
\frac{\nu}{1+\nu} w_0^{\frac{1+\nu}{\nu}} \frac{1+\nu}{\nu} (1-\tau_0)^{\frac{1+\nu}{\nu}-1} (-1) - w_0^{\frac{1+\nu}{\nu}} \lambda_G \left[(1-\tau_0)^{\frac{1}{\nu}} + \tau_0 \frac{1}{\nu} (1-\tau_0)^{\frac{1}{\nu}-1} (-1) \right] &= 0 \\
-(1-\tau_0)^{\frac{1}{\nu}} - \lambda_G (1-\tau_0)^{\frac{1}{\nu}} \left[1 - \frac{\tau_0}{(1-\tau_0)} \frac{1}{\nu} \right] &= 0 \\
-1 - \lambda_G \left[1 - \frac{\tau_0}{(1-\tau_0)} \frac{1}{\nu} \right] &= 0 \\
\left[1 - \frac{\tau_0}{(1-\tau_0)} \frac{1}{\nu} \right] &= -\frac{1}{\lambda_G} \\
\nu \left(1 + \frac{1}{\lambda_G} \right) &= \frac{\tau_0}{(1-\tau_0)}
\end{aligned}$$

de la même manière, on a

$$\nu \left(1 + \frac{1}{\lambda_G} \right) = \frac{\tau_1}{(1-\tau_1)}$$

Les taux d'imposition sont lissés dans le temps. Intuition : le consommateur valorise le lissage de la consommation. Le gouvernement minimise la distorsion temporelle.

Le même raisonnement s'applique pour le lissage à travers les états de la nature avec l'aversion au risque du consommateur

4.4 Exercice : The cost of distortionary taxation

4.4.1 Enoncé

Households have a utility function :

$$U = \text{Log}C - L$$

The production function is :

$$Y = AL$$

The government carries an exogenous amount of public spending G , and the equation of goods market equilibrium is thus :

$$Y = C + G$$

1. Compute the optimum of this economy (centralized economy). Compute the utility of the household.
2. Compute the market equilibrium assuming that G is financed with lump-sum taxes $T = G$. Compute the associated utility. Compare with the optimum.
3. Compute the market equilibrium assuming that G is financed with distortionary taxes on labor : $G = \tau wL$, where w is the real wage. Compute the associated utility.
4. Compute the cost of distortionary taxation.

4.4.2 Solution

1. The optimum

Profit maximisation leads to

$$w = A$$

The optimum is obtained by maximizing the utility $\log C - L$ subject to the feasibility constraint $AL - C - G \succeq 0$.

$$\begin{aligned} \frac{1}{C} - \lambda &= 0 \\ -1 + A &= 0 \end{aligned}$$

The solution is :

$$\begin{aligned} C^* &= A \\ AL &= C + G \quad \text{hence } L^* = \frac{C + G}{A} = \frac{A + G}{A} \end{aligned}$$

and

$$U^* = \log C^* - L^* = \log A - \frac{A + G}{A}$$

2. Lump sum taxes

The consumer receives an income $wL - T = AL - G$. So his utility maximization program is :

$$\text{Max} \quad \log C - L$$

s.t.

$$AL - G - C \succeq 0$$

The solution is :

$$\begin{aligned} \frac{1}{C} - \lambda &= 0 \\ -1 + A &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_1 &= A \\ AL &= C + G \quad \text{hence } L_1 = \frac{C + G}{A} = \frac{A + G}{A} \end{aligned}$$

We see that this is exactly the same allocation as in the optimum.

$$U_1 = \log A - \frac{A + G}{A}$$

3. Distortionary taxes

With a proportional tax rate on labor, the household's income is

$$(1 - \tau)wL = (1 - \tau)AL$$

Taxes must cover public spending, i.e. :

$$\tau wL = \tau AL = G$$

The household's utility maximization program is thus :

$$\text{Max} \quad \log C - L$$

s.t.

$$(1 - \tau)AL - C \succeq 0$$

FOCs are

$$\begin{aligned} \frac{1}{C} - \lambda &= 0 \\ -1 + \lambda(1 - \tau)A &= 0 \end{aligned}$$

hence

$$\begin{aligned}\frac{1}{C} &= \frac{1}{(1-\tau)A} \quad \text{or} \\ C_2 &= (1-\tau)A\end{aligned}$$

$$L_2 = \frac{C_2}{(1-\tau)A} = 1$$

$$U_2 = \log C_2 - L_2 = \log(1-\tau)A - 1$$

4. The cost of distortionary taxation

The cost of distortionary taxation is $U_1 - U_2$, which is equal to :

$$\begin{aligned}U_1 - U_2 &= \log A - \frac{A+G}{A} - \log(1-\tau)A + 1 \\ &= \log A - 1 - \frac{G}{A} - \log(1-\tau) - \log A + 1 \\ &= -\frac{G}{A} - \log(1-\tau)\end{aligned}$$

Table des matières

I	Dynamique macroéconomique	5
1	Production, inflation et politique de stabilisation	7
1.1	Les modèles keynésiens de base	7
1.1.1	(Dés)équilibre macroéconomique dans le modèle IS-LM	7
1.1.2	Le modèle IS-LM : la demande de bien	10
1.1.3	Le modèle AS - AD : offre et demande de bien	12
1.2	La courbe de Phillips	28
1.2.1	La courbe de Phillips originelle	28
1.3	La dynamique de la courbe de Phillips	36
1.3.1	Description de l'économie	36
1.3.2	Etat stationnaire de l'économie	38
1.3.3	Dynamique de l'économie autour de l'état stationnaire	38
1.4	Efficacité de la politique économique dans une version étendue du modèle	46
1.4.1	Le modèle	46
1.4.2	Le niveau naturel de l'activité et la politique du gouvernement	47
1.4.3	La dynamique de la production et des prix	48
1.4.4	Anticipations statiques sur le prix	49
1.4.5	Anticipations statiques sur le taux d'inflation	50
1.4.6	Anticipations parfaites	51
1.4.7	Conclusion	51
1.5	Exercices	51
1.5.1	Exercice 2.1.	51
1.5.2	Exercice 2.2.	54
2	Anticipations rationnelles	55
2.1	Les anticipations rationnelles : une définition simple	56
2.1.1	Le modèle de Muth	56
2.1.2	Anticipations rationnelles et efficacité des politiques économiques	59
2.2	Exercice	61
2.2.1	Exercice 3.1.	61
II	Politique économique optimale	65
3	Incohérence dynamique et crédibilité	67
3.1	Intuitions	67

3.1.1	Incohérence temporelle	67
3.1.2	Intuition	68
3.2	Politique monétaire et crédibilité	69
3.2.1	Le modèle de base	69
3.2.2	Engagement (Commitment)	71
3.2.3	Absence d'engagement (No commitment)	72
3.2.4	Engagement versus absence d'engagement	76
3.3	Solutions au problème de crédibilité	78
3.3.1	Discrétion avec délégation (Rogoff, 1985)	78
3.3.2	Discrétion avec contrat (Walsh,1995 ; Persson et Tabellini,1993)	82
3.4	Exercices	85
3.4.1	Exercice 1 : A Kydland Prescott Model	85
3.4.2	Exercice 2 : Punishment for lying and credibility	86
3.4.3	Exercice 3 : Time consistent inflation with a Phillips curve	89
4	Politique économique : La Fiscalité optimale	91
4.1	Introduction sur la politique optimale	91
4.1.1	L'objectif du gouvernement	91
4.1.2	Les instruments de la politique économique	91
4.1.3	Information	92
4.2	Fiscalité optimale : courbe de Laffer et coût de l'imposition distorsive	92
4.2.1	Le modèle	92
4.2.2	Optimum social (équilibre centralisé)	92
4.2.3	Optimum privé (équilibre décentralisé) avec imposition forfaitaire	93
4.2.4	Optimum privé (équilibre décentralisé) avec imposition distorsive	94
4.2.5	Conclusions	95
4.3	Le lissage dans le temps de l'imposition	96
4.4	Exercice :The cost of distortionary taxation	99
4.4.1	Enoncé	99
4.4.2	Solution	99