

# La politique monétaire optimale en cas de bulle : un modèle.

**Version préliminaire**

**Tous les commentaires sont les bienvenus.**

LEO - Laboratoire d'Economie d'Orléans

Université d'Orléans

Rue de Blois BP6739

45067 Orléans Cedex 2

**Florent LECINQ**

**E-mail : [f.lecinq@libertysurf.fr](mailto:f.lecinq@libertysurf.fr)**

**Résumé :**

Ce papier développe un modèle dans le prolongement de l'article de Kent et Lowe(1997) qui permet de définir assez simplement une politique monétaire optimale en fonction de quelques paramètres structurels de l'économie et de la bulle. L'idée qui est défendue est que la banque centrale doit être d'autant plus attentive au développement d'une bulle spéculative que les canaux de transmission entre la sphère financière et la sphère réelle sont importants quantitativement. La conclusion générale du modèle est qu'en période de bulle, la banque centrale doit agir tôt en relevant son taux d'intérêt de manière à limiter le développement de la bulle sauf quand cette dernière a une probabilité de survie exogène faible. Néanmoins l'incertitude qui pèse sur le caractère réellement inflationniste de la bulle et la manière dont la banque centrale actualise ses pertes peuvent limiter l'ampleur du relèvement. En outre les règles usuelles de politique monétaire peuvent se révéler être contre-productives dans bien des cas. La modélisation adoptée permet également d'illustrer l'intérêt pour la banque centrale d'user de son discours afin de tenter d'orienter les anticipations du marché.

De nombreux pays<sup>1</sup> ont connu depuis une quinzaine d'années des fluctuations importantes du prix de leurs actifs mobiliers et immobiliers. Ces fluctuations, qui ont été renforcées par la libéralisation financière (Borio Kennedy et Prowse [1994]), ont été souvent interprétées comme des bulles spéculatives (Higgins et Olser [1997]). Les conséquences dangereuses des bulles et des krachs pour la solvabilité du secteur bancaire, ont entraîné la mise en place d'une réglementation prudentielle plus au moins sévère selon les pays. Même si on accepte l'idée que la réglementation prudentielle et les interventions en tant que prêteur en dernier ressort permettent de juguler le risque systémique, la banque centrale doit-elle réagir à la formation d'une bulle spéculative dans le cadre de sa politique monétaire courante dans le but de stabiliser l'inflation ? L'idée de base de ce papier est que la réponse à cette question dépend assez largement de caractéristiques structurels propres à chaque pays. En particulier l'ampleur du couplage entre le cycle financier et le cycle réel dépend de la place des actifs patrimoniaux dans les bilans des agents. De ce point de vue la montée en puissance du rôle des fonds de pension dans le financement de l'économie pourrait bien avoir un impact sur le type de réponse que la banque centrale doit apporter face au développement d'une bulle spéculative.

## **I/ Quelques évolutions profondes du mode de fonctionnement de l'économie américaine.**

L'idée que nous défendrons dans cette section est qu'il existe de nombreuses raisons de croire que les prix d'actifs (notamment les actions) prennent une importance croissante dans la détermination du niveau de la demande globale aux Etats-Unis et plus généralement dans tous les pays qui accordent une place importante aux mécanismes de capitalisation dans le financement des retraites.

L'impact du prix des actions sur la demande finale peut se faire via la consommation ou via l'investissement.

L'importance du canal de la consommation dépend de la réalité des effets de richesse qui se manifestent en cas de hausse de la richesse financière. Le principe est assez simple et découle directement du modèle du cycle de vie. Si les ménages ont un niveau de richesse désiré, ils peuvent consommer davantage après avoir profité d'une plus-value sur leurs actifs

---

<sup>1</sup> Notamment le Japon, les pays scandinaves, le Royaume-Uni et plus récemment les Etats-Unis et certains pays asiatiques.

financiers (sous réserve qu'ils accordent à cette plus-value une probabilité non nulle d'être durable). Il est clair que d'un point de vue théorique ces effets de richesse ont d'autant plus d'importance que la part des actifs susceptibles de faire l'objet d'une plus ou moins value est grande. Or la montée en puissance aux Etats-Unis depuis une vingtaine d'année des fonds de pension à cotisations définies et des « mutual funds » provoque une augmentation très nette de la part des actifs risqués dans le patrimoine des ménages. (voir graphique A1 en annexe)

L'extension des mécanismes de capitalisation individuelle peut donc se voir comme un élément de renforcement du couplage entre la sphère réelle et la sphère financière. En matière de concentration du patrimoine financier on constate également que la tendance est plutôt à la démocratisation de la détention d'actions, même si les patrimoines boursiers sont encore très concentrés (Poterba et Samwick [1995]).

La théorie nous dit également que la propension à consommer une plus-value dépend négativement de l'horizon de vie du ménage et du degré d'altruisme intergénérationnel. La modification de la pyramide des âges à l'œuvre dans certains pays avec l'arrivée près de l'âge de la retraite des baby boomers pourrait également avoir un effet sur l'effet de richesse.

Bien entendu, il est possible d'imaginer d'autres liens entre le prix des actions et la consommation, par exemple dans les pays où les actifs patrimoniaux peuvent facilement servir de collatéraux, la contrainte financière de certains ménages s'en trouve plus facilement desserrée. Récemment M.W. Otoo (2000) a avancé l'idée que les prix des actions peuvent exercer une influence indirecte sur la consommation via le moral des ménages. Si les ménages utilisent le prix des actions comme une variable proxy de leurs revenus salariaux dans le futur, le mécanisme est alors différent de celui de l'effet de richesse, mais le résultat est le même : un certain renforcement du lien entre le prix des actifs et la demande finale.

Les effets du krach de 1987 sur l'économie réelle sont souvent interprétés comme une preuve de la faiblesse des effets de richesse. Néanmoins l'explication de la vigueur de la consommation dans les mois qui ont suivi le krach peut s'expliquer si l'on tient compte du fait que les effets de richesse peuvent être assez lents à se manifester. En effet, Houziot et alii trouvent dans le cadre d'une estimation économétrique en deux étapes à la Engle et Granger que la consommation ne s'ajuste à son niveau de long terme que lentement<sup>2</sup>. Si l'on remarque que le krach de 1987 a ramené la valorisation boursière à son niveau de la fin de l'année 1986 (voir graphique A2), on peut entrevoir une explication à la bonne tenue relative de la

---

<sup>2</sup> 13% à 19% de l'écart entre la consommation courante et la consommation de long terme (qui est déterminée en fonction de la richesse financière) est comblé en un trimestre.

consommation à la suite du krach. Il suffit d'imaginer que les ménages accordent à une plus-value potentielle une probabilité d'être durable qui croît avec le temps. Dans ce cas, une hausse rapide de la capitalisation suivie d'un krach ne change pas fondamentalement le taux d'épargne. Il en va tout autrement si le krach intervient après une phase très longue de hausse.<sup>3</sup>

L'autre canal de transmission entre le niveau des valorisations boursières et la conjoncture passe par l'investissement. Il est assez bien établi qu'une hausse du prix des actions est favorable à l'investissement<sup>4</sup>. La question de savoir si une variation de valorisation non expliquée par les fondamentaux peut affecter l'investissement est plus controversée, même si un certain nombre d'études récentes fournissent des éléments empiriques qui confortent la thèse selon laquelle une bulle peut affecter l'investissement (Goyal et Yamada 2000).

En ce qui concerne l'évolution dans le temps de cet impact des cours boursiers sur l'investissement, on serait tenté de formuler la conjecture suivante : l'extension des mécanismes de capitalisation pourrait avoir renforcé le lien entre le prix des actions et l'investissement. L'idée de base est que le fait pour une entreprise, de posséder un fond de pension à prestations définies renforce l'effet d'accélérateur financier<sup>5</sup>. En effet dans les années quatre-vingts et quatre-vingt dix de nombreuses entreprises américaines qui avaient mis en place ce type de fonds ont vu leurs actifs se valoriser à un taux suffisamment rapide pour leur permettre de maintenir l'équilibre entre l'actif du fond et ses engagements sans effectuer de versements aux fonds qu'elles géraient. On peut alors imaginer que ces entreprises ont pu augmenter leur capacité d'autofinancement et qu'elles ont bénéficié de meilleures conditions de financement auprès du secteur bancaire, ce qui en théorie devrait être favorable à leurs investissements.

De façon concomitante il est difficile de ne pas être frappé par la facilité avec laquelle certaines firmes innovantes mais très fragiles au plan financier ont pu se faire financer très

---

<sup>3</sup> L'absence d'effet de richesse après le krach de 1987 peut également s'expliquer par l'importance des plus-values obligataires générées par l'intervention de la Fed en tant que prêteur de dernier ressort.

<sup>4</sup> Pour une analyse de la littérature sur les fondements théoriques de cette relation voir Morck Shleifer et Vishny (1990).

<sup>5</sup> Aux Etats-Unis près de la moitié des fonds gérés par les fonds de pension le sont encore dans le cadre de plan à prestations définies.

facilement par le marché dans le cadre le plus souvent d'augmentations de capital de grandes ampleurs ou d'introduction en bourse pour les plus jeunes.

Pour résumer nous pouvons donc dire que l'extension des fonds de pensions à cotisations définies renforce les effets de richesse sur la consommation et que l'extension des fonds à prestations définies augmente la sensibilité de l'investissement au prix des actions. Dans ce contexte de renforcement des canaux de transmission entre le marché des actions et la demande, la question de savoir comment la politique économique doit réagir à une évolution du prix des actions qui ne correspondrait à rien d'autre qu'à une pure spéculation haussière se pose avec une acuité d'autant plus grande que ces mécanismes de capitalisation « gagnent du terrain » dans de nombreux pays par rapport aux autres modes de financement des retraites. On perçoit en effet que les effets déstabilisants pour la sphère réelle d'une évolution du prix des actions irrationnelle en regard des fondamentaux sont potentiellement d'autant plus grands que les canaux de transmission sont importants.

## **II/ Le modèle.**

### **Modélisation d'une dynamique de bulle.**

Imaginons un pays en économie fermée qui connaît une évolution régulière de toutes ses variables. Cet état stationnaire est troublé par l'irruption d'une bulle spéculative sur un marché d'actifs (nous raisonnerons comme s'il s'agissait du marché des actions). La hausse du prix de l'actif en première période peut, soit être le reflet d'une bulle, soit être l'expression d'un choc d'offre positif. Dans le premier cas le relèvement du prix de l'actif est inflationniste, ce qui n'est pas le cas dans le second cas. La banque centrale est cependant en mesure d'attribuer une probabilité subjective à la survenance de chaque branche de l'alternative. Nous reprenons ici le principe du modèle de Kent et Lowe (1997) en introduisant une incertitude en première période sur l'origine de la bulle, en modifiant également quelque peu l'équation d'inflation et en introduisant une condition terminale qui rend obligatoire l'éclatement de la bulle en dernière période. Dans la suite de l'article nous fournirons une extension du modèle au-delà des trois périodes envisagées initialement par Kent et Lowe.

Le modèle s'écrit :

$$\begin{aligned}\Pi_t &= \alpha A_{t-1} - R_{t-1} && \text{en cas de bulle} \\ \Pi_t &= -\beta A_{t-1} - R_{t-1} && \text{en cas d'éclatement de la bulle en } t \\ \Pi_t &= -R_{t-1} && \text{en cas d'absence de bulle.}\end{aligned}$$

$A_t$  : Prix de l'actif en  $t$

$\Pi_t$  : Inflation en  $t$

$R_t$  : Taux d'intérêt réel en  $t$

$$\alpha \geq 0, \beta \geq 0$$

Tous les paramètres sont positifs. A l'équilibre de longue période toutes les variables sont nulles. L'équation d'inflation fait intervenir le prix de l'actif en  $t-1$  car les effets de la bulle prennent du temps à se faire sentir sur la demande finale. On a vu que l'effet de richesse et dans une certaine mesure les effets d'accélérateur financier peuvent se faire sentir avec un décalage. La variable  $\alpha$  résume l'importance de ces effets dans l'économie en question. En cas de krach, les effets déflationnistes se font sentir eux immédiatement.

Le paramètre  $\beta$  reflète l'ampleur du phénomène d'accélérateur financier (Bernanke et Gertler 1989) qui affecte l'économie. Il dépend des caractéristiques institutionnelles de chaque pays (importance de l'asymétrie d'information, usages dans le système bancaire, etc.). Notons au passage que le paramètre  $\beta$  peut également capter la dimension systémique du problème si l'on considère qu'il représente l'espérance mathématique de la perte que la banque centrale réalise en cas de krach. La probabilité que le krach ait des effets systémiques peut donc être appréhendée au travers de ce coefficient ce qui permet de jeter un pont entre la problématique de la règle qui permet de stabiliser au mieux l'inflation et l'output-gap (Bernanke et Gertler 1999) et la question de la politique économique qui permet de stabiliser le système financier en évitant les faillites en chaîne et les mécanismes de déflation par la dette (Fisher 1933, Shiratsuka 2000).

La politique monétaire exerce son effet avec un retard en raison de la lenteur avec laquelle les taux directeurs influencent l'inflation. La variable de contrôle est le taux d'intérêt réel.

Il y a trois périodes<sup>6</sup>, en première période la banque centrale observe une augmentation du prix de l'actif de l'économie  $A_{t=1} = 1$ . La banque centrale n'est pas en mesure de pouvoir

---

<sup>6</sup> Dans ce modèle la période de temps pourrait être de l'ordre d'un an.

dire si cette progression sera inflationniste ou pas. L'idée sous jacente à cette hypothèse est que cette augmentation du prix de l'actif peut être le reflet d'un choc d'offre positif identifié par le marché mais pas par la banque centrale. Dans ce cas l'augmentation du PIB potentiel serait de nature à juguler les tensions inflationnistes<sup>7</sup>. Il convient donc d'avoir à l'esprit que ce que nous appelons une bulle dans ce modèle est en fait une augmentation du prix de l'actif qui se révèle être inflationniste. La gamme des situations où une augmentation du prix d'un actif est inflationniste ne recoupe pas strictement les situations de bulle entendue comme la différence entre le prix d'un actif et sa valeur fondamentale. On peut par exemple imaginer qu'une baisse de la prime de risque entraîne une augmentation du prix des actions sans que le PIB potentiel ne soit affecté. Dans ce cas l'effet de la variation de prix des actions pourrait avoir un impact inflationniste quand bien même la valeur fondamentale serait respectée<sup>8</sup>. La question de la réponse optimale de la part de la banque centrale aux variations de prix des actions est susceptible de se poser en dehors des périodes de surévaluation boursière. On pourrait croire que le diagnostic d'une surévaluation est donc un problème assez secondaire pour faire une prévision d'inflation qui tient compte de l'évolution du prix des actions. Néanmoins si l'on considère que les évaluations à la valeur fondamentale sont durables contrairement aux bulles qui ont une probabilité d'imploser, il devient nécessaire de tenir compte de la surévaluation pour avoir une idée de la dynamique de l'actif et donc de la dynamique de l'inflation.

La banque n'est pas en mesure de distinguer avec certitude un choc d'offre d'une bulle spéculative, néanmoins nous postulons que les autorités monétaires ont une opinion sur la question qui prend la forme d'une probabilité subjective. Soit  $p$  la probabilité que la bulle soit inflationniste d'après le banquier central.

Si la hausse de la valorisation observée en première période représente une bulle, la probabilité que la bulle se maintienne à la période suivante est :

$$Q_t = \phi - \phi R_{t-1}$$

---

<sup>7</sup> Il convient de garder à l'esprit un résultat fondamental de la littérature sur la question de la réaction de la politique monétaire aux prix des actions : la réaction optimale dépend de l'origine de la fluctuation boursière et de la structure de l'économie (notamment des différents délais de réaction). Ce résultat remet en question l'utilité de la création d'un indice des prix incluant les prix d'actifs.

<sup>8</sup> Il en va de même si le marché anticipe une hausse du taux de croissance des dividendes à partir de la période  $t+2$ , dans ce cas le caractère forward du marché fait que l'impact sur la demande finale du prix des actions peut précéder le relèvement du taux de croissance potentiel, ce qui serait inflationniste.

Une hausse du taux d'intérêt réduit les chances de survie de la bulle. Pour justifier cette hypothèse il est possible d'évoquer le fait que la plus grande attractivité des placements obligataires réduit la demande d'action si l'actif en question est une valeur mobilière. Dans le cas d'un actif immobilier le renchérissement du coût des crédits réduit la probabilité que la spéculation haussière perdure. Cette hypothèse paraît raisonnable dans la mesure où le cas du Japon nous fournit un exemple de bulle qui n'a pas résisté très longtemps à un resserrement monétaire important<sup>9</sup>. Quand une bulle éclate, elle ne réapparaît pas - tout de moins avant la fin de l'horizon de la banque centrale.

Si la bulle se maintient, sa taille augmente au cours du temps :

$$A_{t+1} = gA_t \quad \text{avec } g \geq 1$$

Le taux de croissance de la bulle dépend de la longueur de l'unité de temps du modèle mais également de la facilité plus ou moins grande avec laquelle les agents peuvent s'endetter à des fins de spéculation.

Pour simplifier au maximum l'analyse nous considérerons que l'horizon de la banque centrale se borne à trois périodes. Elle observe en première période la progression du prix de l'actif. Si cette augmentation du prix se révèle être le reflet d'une bulle, et que la bulle n'éclate pas en deuxième période, la banque centrale choisit un taux d'intérêt en  $t=2$  tel que la probabilité d'éclatement de la bulle soit égale à l'unité ( $R_2 = \frac{\phi}{\varphi}$ ). Cette hypothèse nous permet de raisonner sur un horizon fini, puisque l'équilibre de long terme sera retrouvé en  $t=4$ .

La banque centrale modifie son taux d'intérêt en  $t=1$  afin de minimiser une fonction de perte qui fait intervenir l'écart entre l'inflation future et sa cible qui est zéro :

$$L = E_1(\Pi_2)^2 + \rho E_1(\Pi_3)^2$$

La perte en troisième période est actualisée afin de tenir compte du degré de « myopie » de la banque centrale représentée par un paramètre d'escompte :  $\rho$ .

---

<sup>9</sup> La politique monétaire n'est certes pas l'unique responsable de la chute de la bulle boursière et immobilière à partir de 1990, mais elle est incontestablement le facteur le plus déterminant (cf. graphiques A3 et A4 en annexe et Okina, Shirakawa et Shiratsuka, 2000). Pour une analyse théorique du lien entre la probabilité de survie d'une bulle et le volume des crédits accordés par les banques, voir Allen et Galle (2000).

$$\min_{R_1} : L = p(\phi - \phi R_1)[(\alpha - R_1)^2 + \rho(-\beta g - \frac{\phi}{\phi})^2] + p(1 - \phi + \phi R_1)(-\beta - R_1)^2 + (1 - p)(-R_1)^2$$

Le taux optimal prend la forme suivante :

$$[1] R_1^* = \frac{\beta^2 \phi^2 (g^2 \rho - 1) + 2\beta \phi (g \phi \rho + \phi - 1) + \alpha^2 \phi^2 + 2\alpha \phi \phi + \phi^2 \rho}{\phi (4\beta \phi + 4\alpha \phi + \frac{2}{p})}$$

$$R_2 = \frac{\phi}{\phi} \quad \text{en cas de bulle en période 2}$$

$$R_2 = 0 \quad \text{sinon}$$

NB : Cette relation n'est vérifiée que si :

$$[2] \phi - \phi R^* \leq 1 \Rightarrow R^* \geq \frac{1 - \phi}{-\phi} \quad \text{et}$$

$$[3] 1 - \phi + \phi R^* \leq 1 \Rightarrow R^* \leq \frac{\phi}{\phi}$$

Si ce n'est pas le cas le taux d'intérêt optimal prend la valeur d'une des deux bornes de l'intervalle. En effet si le taux atteint la valeur  $\frac{\phi}{\phi}$ , la bulle éclate forcément à la période

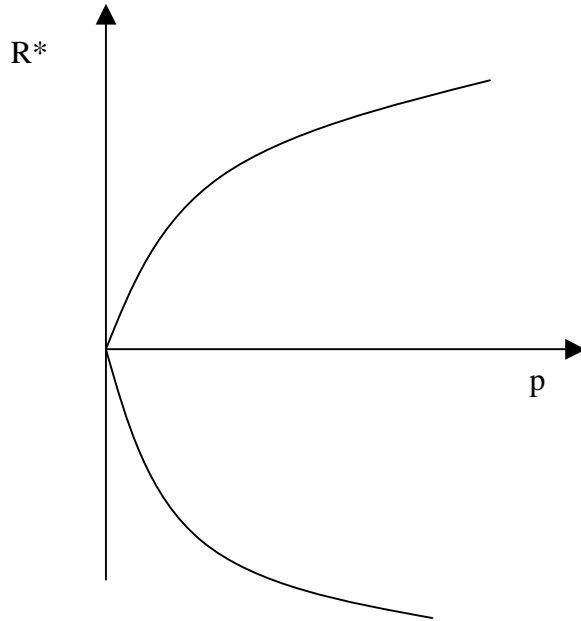
suivante provoquant ainsi un écart déflationniste par rapport à la cible d'inflation. Dans ces conditions la banque centrale n'a pas intérêt à augmenter son taux au-delà de cette valeur car elle augmenterait alors l'ampleur de la déflation à la période suivante. Pour l'autre valeur

limite un raisonnement symétrique s'applique. On a donc :  $R_t^* \in \left[ \frac{1 - \phi}{-\phi}; \frac{\phi}{\phi} \right] \quad \forall t$

### Quelques résultats généraux.

L'expression du taux optimal est a priori assez peu lisible. Néanmoins plusieurs éléments intéressants peuvent en être inférés. Tout d'abord il est possible de remarquer que le taux optimal a de fortes chances de présenter un biais restrictif. En effet si  $g$ ,  $\phi$  et  $\rho$  sont suffisamment « grands » le taux optimal est positif.

Une autre caractéristique du modèle est que la probabilité  $p$  que la bulle soit inflationniste n'influence pas le signe du taux d'intérêt, mais elle exerce en revanche un effet modérateur sur la réaction de la banque centrale.



Ce graphique indique que si l'augmentation du prix des actions est le reflet d'une hausse du taux de croissance potentiel de l'économie et que la banque centrale est en mesure d'identifier l'origine de cette hausse de l'indice boursier, alors la réponse optimale est de ne rien faire ( $R_1 = 0$ ).<sup>10</sup> Malheureusement il est dans les faits parfois difficile de clairement identifier la cause des variations de prix des actifs avec certitude, dans ce cas on voit que même si la banque centrale n'accorde qu'une faible chance à une progression boursière d'être inflationniste, sa politique optimale n'est pas l'inaction. Cette idée remet en cause une opinion assez courante qui consiste à mettre en avant la difficulté à détecter les bulles pour prôner comme politique avisée de la part des autorités monétaires une certaine indifférence au prix des actions<sup>11</sup>.

Il est intéressant de calculer l'impact des différents paramètres sur le taux d'intérêt optimal. On trouve alors les résultats suivant :

$$\blacklozenge \quad \frac{\partial R^*}{\partial g} > 0 \text{ et } \frac{\partial R^{2*}}{\partial^2 g} > 0$$

Le taux de croissance de la bulle affecte la perte de la troisième période puisque le coût de la déflation en  $t=3$  sera d'autant plus important que  $g$  sera grand. Fort logiquement

---

<sup>10</sup> Sur ce point le modèle rejoint les conclusions de Smets (1997) et d'Artus (1994).

<sup>11</sup> Voir par exemple Cogley (1999)

l'augmentation de la perte associée à la trajectoire liée à la survie de la bulle entraîne une hausse de  $R^*$  pour limiter la probabilité de voir la bulle survivre.

$$\blacklozenge \quad \frac{\partial R^*}{\partial \phi} > 0 \text{ et } \frac{\partial R^{2*}}{\partial^2 \phi} > 0$$

La probabilité de survie exogène de la bulle exerce une influence à la hausse sur le taux d'intérêt optimal. En effet, lorsque cette probabilité exogène augmente, la durée de la phase inflationniste et l'ampleur de la déflation qui suivra le krach boursier augmentent en espérance tous deux. Dans ces conditions la réponse optimale consiste à augmenter le taux d'intérêt pour faire diminuer la probabilité endogène de survie de la bulle.

$$\blacklozenge \quad \frac{\partial R^*}{\partial \rho} > 0 \text{ et } \frac{\partial R^{2*}}{\partial^2 \rho} = 0$$

Lorsque le taux de dépréciation du futur diminue le taux d'intérêt augmente. On voit là une propriété importante qui est que la politique monétaire sera d'autant plus agressive face à une bulle que son taux de dépréciation du futur est faible. En effet les bulles du fait de leur tendance à croître rapidement sont surtout problématiques à long terme si elles perdurent. Leurs éclatements peuvent alors être notamment la source de problèmes systémiques. Néanmoins la hausse du taux d'intérêt nécessaire à l'éclatement d'une bulle est coûteuse à court terme, par conséquent il est logique que l'ampleur du resserrement qu'une banque centrale est prête à effectuer dépende de la manière dont elle escompte le temps.

En ce qui concerne le paramètre  $\phi$  qui mesure l'influence de la banque centrale sur la probabilité d'éclatement, il n'est pas possible de déterminer a priori s'il influence positivement ou négativement le taux d'intérêt optimal. Néanmoins pour des valeurs plausibles des paramètres la dérivée du taux d'intérêt par rapport à  $\phi$  est en générale négative. : plus une banque centrale est en mesure de modifier la probabilité d'éclatement facilement, plus ses interventions seront mesurées. Ce paramètre renvoie indirectement à la réglementation prudentielle du pays en question, mais aussi à son degré d'insertion dans le système financier mondial. Il est bien évident que dans le cas des pays émergents qui ont connu des bulles spéculatives suites à des entrées de capitaux en devises la valeur de ce paramètre doit être faible.

Contrairement à l'intuition le taux d'intérêt optimal n'est pas toujours croissant du paramètre  $\alpha$  car il y a des situations atypiques où l'inflation en  $t=2$  en cas de bulle est négative (i.e.  $\alpha - R^* < 0$ ). Dans ce cas une augmentation de la valeur du paramètre peut rapprocher l'inflation de sa cible, ce qui se traduit par une baisse du taux d'intérêt optimal. Cependant il existe une valeur minimale du coefficient  $\alpha$  qui assure que la dérivée du taux optimal par rapport à  $\alpha$  est positive. Cette valeur dépend de tous les autres paramètres mais elle n'est positive que pour des configurations paramétriques très particulières, ce qui fait que l'on peut considérer que  $\alpha$  influence positivement le taux optimal dans tous les cas économiquement pertinents.

De la même façon il n'est pas possible de déduire du modèle une relation systématique entre le paramètre  $\beta$  et le taux d'intérêt optimal. Néanmoins pour la plupart des configurations paramétriques il est possible de faire ressortir une dérivée partielle du taux d'intérêt par rapport à  $\beta$  qui est négative. Une politique prudentielle sévère permet de limiter en générale les hausses de taux qui sont requises pour minimiser la perte de la banque centrale. Afin de bien voir les liaisons entre les différents paramètres, le taux optimal, le taux d'inflation et la perte essuyée par la banque centrale, nous avons procédé à quelques simulations.

**Modèle à trois périodes avec éclatement de la bulle en dernière période**

	<b>Cas 1</b>	<b>Cas 2</b>	<b>Cas 3</b>	<b>Cas 4</b>	<b>Cas 5</b>	<b>Cas 6</b>	<b>Cas 7</b>	<b>Cas 8</b>
$\rho$	1	1	1	1	1	<b>0.7</b>	1	<b>0.7</b>
<b>P</b>	1	1	1	1	1	1	<b>0.5</b>	<b>0.1</b>
$\alpha$	1	<b>2</b>	1	1	1	1	1	1
<b>G</b>	2	2	2	2	2	2	2	<b>1.2</b>
$\phi$	0.5	0.5	0.5	<b>0.6</b>	0.5	0.5	0.5	0.5
$\varphi$	0.2	0.2	0.2	0.2	<b>0.1</b>	0.2	0.2	0.2
$\beta$	2	2	<b>0</b>	2	2	2	2	2
<b>R t=1</b>	1.55	1.625	0.875	2	2.125	0.98	1.07	0.07
<b>R t=2 en cas bulle</b>	2.5	2.5	2.5	3	5	2.5	2.5	2.5
<b>Probabilité d'éclatement en t=1</b>	0.811	0.825	0.675	0.8	0.71	0.69	0.71	0.51
$\Pi_1$	0	0	0	0	0	0	0	0
$E_1(\Pi_2)$	-3	-2.92	-0.55	-3.4	-3.26	-2.07	-1.64	-0.13
$E_1(\Pi_3)$	-1.20	-1.13	-0.81	-1.4	-2.58	-1.75	-0.92	-0.23
$E_1(\Pi_2 / R_1 = R_2 = 0)$	-0.5	0	0.5	-0.2	-0.5	-0.5	-0.25	-0.05
$E_1(\Pi_3 / R_1 = R_2 = 0)$	-0.5	0	0.5	-0.24	-0.5	-0.5	-0.25	-0.03
<b>Perte espérée totale (non actualisée)</b>	18.29	18.25	2.5	22.8	35.75	19.02	9.97	1.43

Dans chaque configuration (sauf la dernière) nous modifions un paramètre par rapport au cas numéro 1 pour pouvoir effectuer quelques comparaisons qualitatives. On remarque que le taux d'intérêt de première période est d'autant plus grand que les canaux de transmission sont importants ( $\alpha$  et  $\beta$  « grands »). Il est possible d'exhiber un taux d'intérêt faible voir négatif pour des valeurs extrêmes des paramètres (faible  $\rho$  et faible p)

Par ailleurs, il est intéressant de remarquer également que la réaction à la bulle peut tout à fait être positive et importante même si le paramètre  $\beta$  est nul. Ce résultat va à l'encontre de l'opinion couramment admise selon laquelle la politique monétaire peut faire abstraction de l'évolution du prix des actions si la réglementation prudentielle est efficace.

### **Augmentation du nombre de périodes envisagées.**

Nous avons cherché à savoir si les résultats obtenus n'étaient pas trop dépendants de la décomposition en trois périodes un peu sommaire qui a été adoptée jusque là. Pour ce faire nous avons ajouté une période afin d'augmenter l'horizon de décision de la banque centrale. La dynamique de l'inflation est représentée en annexe 2. L'obligation de crever la bulle intervient alors pour la période  $t=4$ , c'est-à-dire que c'est le taux  $R_3$  qui est contraint de se fixer à  $\frac{\phi}{\varphi}$ . Dans ce cas de figure l'incertitude sur le caractère inflationniste de la hausse de l'indice boursier n'est présente qu'en première période puisque la banque centrale est en mesure d'inférer de la valeur de  $\Pi_2$  et de  $R_1$  une opinion définitive sur le caractère inflationniste ou pas de cette progression boursière. La banque centrale cherche à minimiser une fonction de perte qui s'écrit :

$$L = \sum_{t=2}^N \rho^{t-2} E(\Pi_t)^2$$

La technique de résolution est identique puisque l'on procède toujours par induction arrière. A chaque étape la banque centrale choisit le taux qui minimise sa perte espérée sachant que les taux futurs seront choisis suivant le même critère. La banque centrale doit toujours provoquer l'éclatement de la bulle lors de la dernière période.

D'une manière générale on constate que le modèle à quatre périodes arrive dans bien des cas exactement à la même conclusion que le modèle à trois périodes car le taux optimal en  $t=2$  est celui qui assure l'implosion de la bulle (comme lorsqu'on utilise les paramètres du cas numéro 1). Dans les autres cas le taux qui est optimal pour la première période est inférieur de 20% à 30% au taux qui est donné par le modèle à trois périodes (la configuration du cas numéro 3 offre un exemple). Lorsque la bulle croît à un taux rapide ou lorsque sa probabilité de survie est importante, l'allongement de l'horizon temporel de la banque centrale ne change pas très fortement la séquence de taux optimaux car le Banquier Central est amenée à

provoquer l'éclatement de la bulle rapidement, tout du moins avant le terme de son horizon d'optimisation. Au contraire si la probabilité exogène de survie de la bulle est faible et si son taux de croissance est modeste, la banque centrale sera moins encline à relever fortement son taux lors des premières périodes de façon à provoquer l'éclatement de la bulle.

### Les résultats du modèle pour deux horizons différents

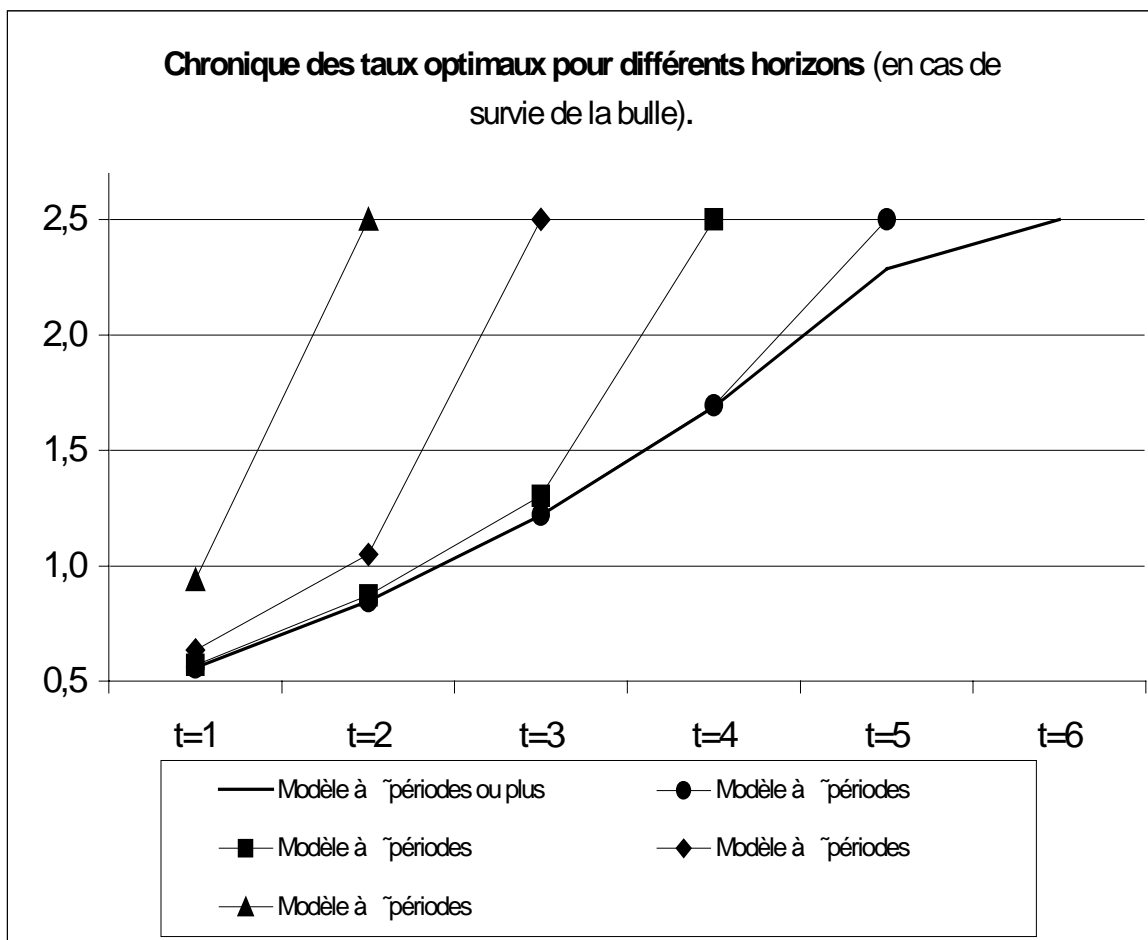
Nombre de périodes du modèle	Cas 1		Cas 3	
	2	3	2	3
<b>R t=1</b>	1.55	1.55	0.875	0.63
<b>R t=2 en cas bulle</b>	2.5	2.5	2.5	1.13
<b>R t=3 en cas bulle</b> (contraint à $\frac{\phi}{\varphi}$ )	*	2.5	*	2.5
<b>Probabilité d'éclatement en t=1</b>	0.811	0.811	0.675	0.62
<b>Probabilité d'éclatement en t=2</b>	1	1	1	0.72
<b>Probabilité d'éclatement en t=3</b>	*	0	*	1
$E_1(\Pi_2)$	-3	-3	-0.55	-0.25
$E_1(\Pi_3)$	-1.2	-1.2	-0.81	-0.21
$E_1(\Pi_4)$	*	0	0.5	-0.25
$E(\Pi_2 / R_1 = R_2 = 0)$	-0.5	-0.5	0.5	0.5
$E(\Pi_3 / R_1 = R_2 = 0)$	-0.5	-0.5	0.5	0.5
$E(\Pi_4 / R_1 = R_2 = R_3 = 0)$	0	-0.5	*	0.5
<b>Perte espérée totale non actualisée</b>	18.26	18.26	2.55	1.36

Le taux de première période dans le modèle à quatre périodes est inférieur ou égal à son homologue dans le modèle à trois périodes, même si la banque centrale n'actualise pas et même s'il n'y a pas d'incertitude sur l'existence de la bulle. En augmentant le nombre de périodes du modèle tout ce passe donc comme si la banque centrale lissait la séquence de taux d'intérêt qu'elle désire mettre en place en cas de bulle.

Le graphique 1 représente les différentes séquences de taux pour différents horizons d'optimisation de la banque centrale. Les paramètres sont les suivants :

$$\begin{aligned} \alpha &= 1 \\ \beta &= 1.5 \\ \phi &= 0.5 \\ \varphi &= 0.2 \\ g &= 1.5 \\ p &= 1 \\ \rho &= 0.95 \end{aligned}$$

**Graphique 1**

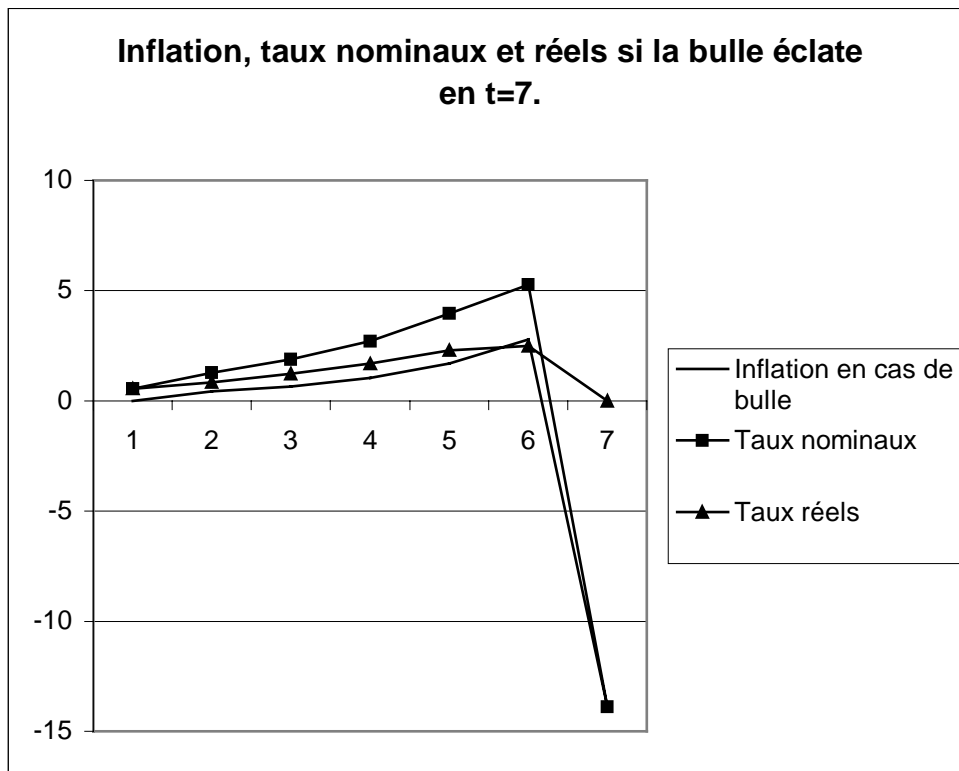


On constate que les autorités monétaires sont amenées à faire imploser avec certitude la bulle au plus tard en sixième période, en effet si l'on impose une condition d'éclatement terminal

de la bulle au-delà de la septième période la séquence des taux reste inchangée car le taux d'intérêt de la période 6 atteint alors de façon endogène la valeur de 2.5 qui assure un éclatement de la bulle à la période suivante.

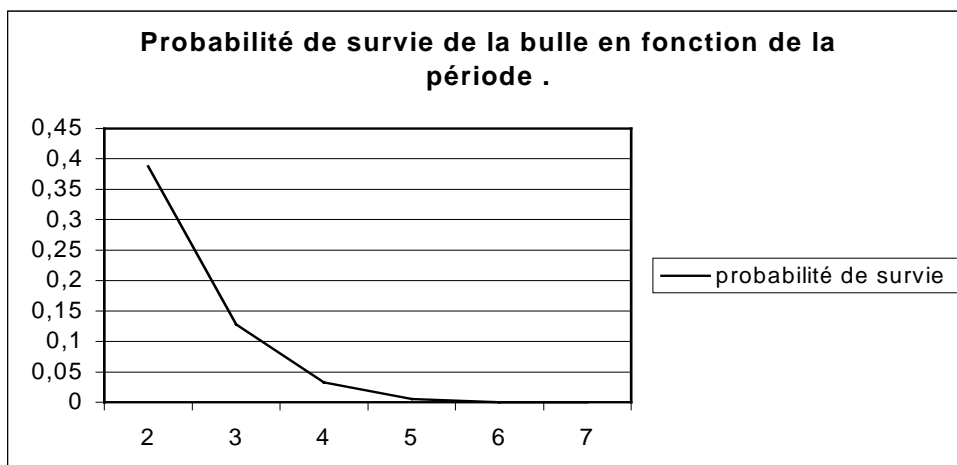
Le graphique 2 retrace l'évolution de l'inflation et des taux d'intérêts si la bulle n'éclate qu'en huitième période.

**Graphique 2**



L'analyse de la probabilité de survie de la bulle lorsque la banque centrale pratique les taux qui sont représentés sur le graphique 1 montre que la bulle a très peu de chance d'atteindre la période 6.

**Graphique 3**



### La politique optimale n'est pas toujours un resserrement monétaire.

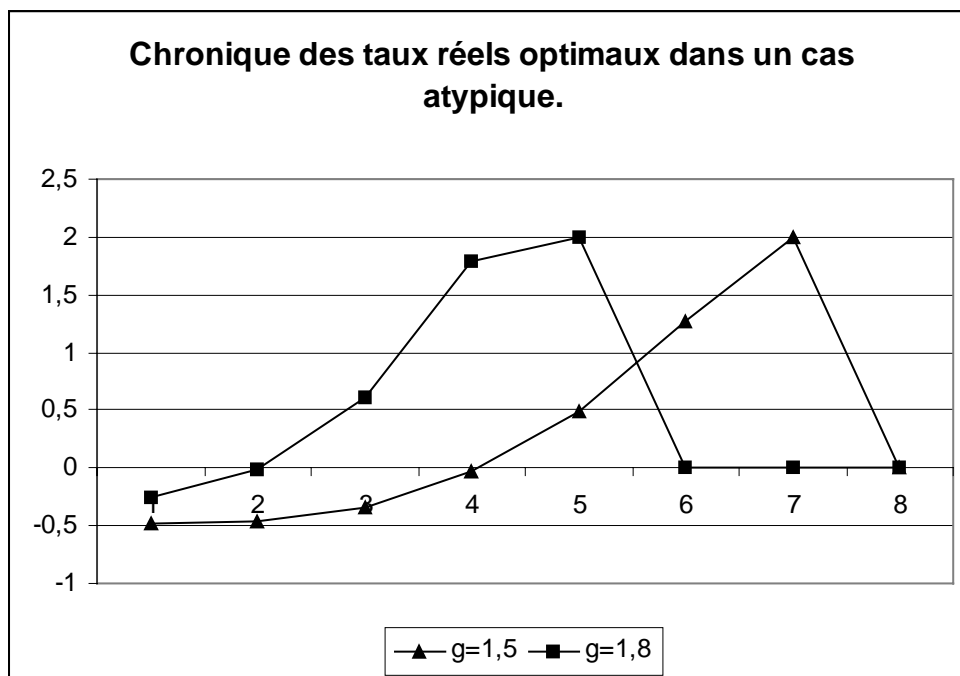
Pour certaines valeurs des paramètres, lorsque la probabilité exogène de survie de la bulle est faible la séquence des taux peut commencer par être négative. Cela s'explique par le fait que lorsque l'économie a plus de chance en espérance de se diriger vers une trajectoire déflationniste qui est plus coûteuse que la trajectoire inflationniste, la réaction optimale consiste à baisser le taux d'intérêt pour limiter l'ampleur de la probable déflation qui peut se produire en période 2.

Le graphique 4 présente la séquence de taux optimaux pour :

$$\begin{aligned}\alpha &= 1 \\ \beta &= 1.5 \\ \phi &= 0.2 \\ \varphi &= 0.1 \\ p &= 1 \\ \rho &= 0.95\end{aligned}$$

L'horizon est de dix ans, c'est-à-dire que nous imposons l'éclatement de la bulle en  $t=10$ . La résolution du modèle par induction arrière engendre alors des taux tels que la bulle éclate avec certitude en  $t=6$  ou  $t=8$  en fonction de son taux de croissance<sup>12</sup>.

Graphique 4



Cet exemple est toutefois construit à partir de valeurs très particulières des paramètres. En règle générale la réaction optimale de la banque centrale prend la forme d'une hausse du taux d'intérêt dès la première période.

### Que se passe-t-il si le développement de la bulle (ou son éclatement) n'affecte pas l'inflation ?

Le premier cas ( $\alpha = 0$ ) représente une économie dans laquelle, soit la bulle n'affecte pas la dépense, soit l'impact inflationniste de cette dernière est compensé par un choc déflationniste. Dans ce cas la réaction optimale de la banque centrale dépend bien entendu de tous les autres paramètres mais particulièrement de la probabilité exogène de survie de la bulle.

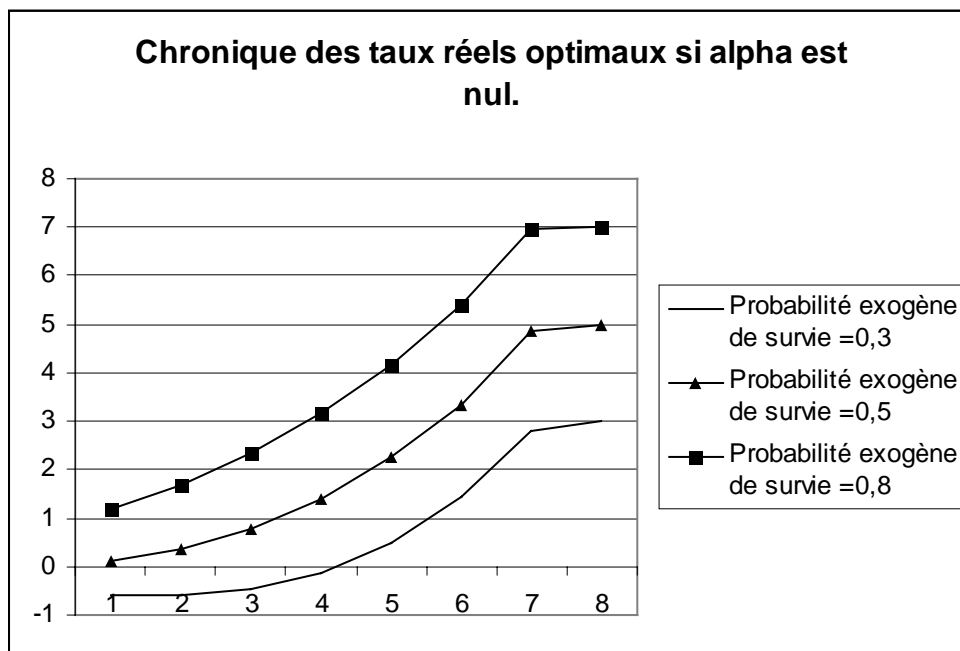
$$\alpha = 0$$

$$\beta = 1.5$$

$$\varphi = 0.1$$

$$\rho = 0.95$$

$$p = 1$$



<sup>12</sup> La date à laquelle nous imposons l'éclatement de la bulle en dernière période n'a pas d'influence sur la séquence des taux optimaux pourvu que cette date soit postérieure à la date à laquelle la bulle éclate de manière endogène suite à un relèvement de taux.

On voit qu'une fois encore la réaction de la banque centrale dépend de la probabilité exogène de survie la bulle. Cet exemple illustre le fait que la banque centrale ne doit pas se préoccuper du prix des actions uniquement en raison de leur impact inflationniste.

Il est possible également d'envisager une situation dans laquelle les krachs boursiers n'ont pas d'incidences sur les tendances inflationnistes car la réglementation prudentielle est en mesure de limiter les conséquences réelles d'un accident boursier. Dans ce cas il est facile de voir que le taux d'intérêt ne peut être négatif puisque tous les termes négatifs dans l'expression du taux d'intérêt sont facteur de  $\beta$  (cf. l'équation [1]). Dès lors que seul l'impact inflationniste de la bulle subsiste, la politique optimale ne peut que prendre la forme d'une élévation progressive du taux d'intérêt réel au-dessus de sa valeur de long terme.

### **Que penser des règles usuelles de politique monétaire ?**

Nous allons maintenant évaluer la capacité des différentes règles de politique monétaire à reproduire grossièrement la chronique de taux optimale. Bien entendu, il ne peut être question ici que de comparaisons qualitatives.

Est-ce qu'une règle qui consiste à modifier le taux d'intérêt réel en fonction de l'écart entre l'inflation anticipée et sa cible permet d'orienter correctement la politique monétaire ? Une politique peut être jugée « bien orientée » lorsqu'elle engendre le même biais (expansionniste / restrictif) par rapport au taux neutre que la politique optimale. Pour répondre à cette question il convient de remarquer que lorsque l'économie est plus sensible au risque de déflation qu'au risque d'inflation (i.e. lorsque :  $\alpha\phi < (1-\phi)\beta$ ), soit pour des raisons structurelles, soit en raison d'une probabilité de survie de la bulle inférieure à  $\frac{1}{2}$ , la prévision d'inflation en cas de taux d'intérêt neutre laisse craindre la déflation alors que la politique optimale devrait être restrictive (cf. les cas 1, 4, 5, 6, 7 et 8 du tableau page 13). Dans ces conditions une règle de conduite de la politique monétaire qui consisterait à calculer une prévision d'inflation en tenant compte de la valeur du prix des actifs afin de modifier les taux directeurs selon que l'inflation est au-dessous ou au-dessus de la cible serait inefficace. Elle pourrait induire un relâchement monétaire inapproprié. En effet, une règle de type « cible d'inflation anticipée » n'est pas une règle qui oriente correctement la politique car la banque centrale doit tenir compte des variations possibles de l'inflation autour de sa cible et pas simplement de l'espérance de l'inflation future. Si l'on garde à l'esprit l'idée (qui est couramment admise) que les prix d'actifs exercent des effets asymétriques sur la demande et l'inflation selon qu'on assiste à une hausse ou à une baisse de ces prix ( $\alpha < \beta$ ) la

configuration paramétrique qui permet d'engendrer cette situation est relativement probable puisqu'il suffit que la probabilité exogène de survie de la bulle soit inférieure à  $\frac{\beta}{\alpha + \beta}$  pour que l'inflation espérée (pour un taux d'intérêt nul, c'est-à-dire égal à sa valeur de long terme) soit inférieure à sa cible.

Dans ce modèle la bulle pose un double problème, d'une part elle exerce une pression inflationniste et d'autre part, elle engage l'économie sur une trajectoire d'inflation très heurtée. Si l'on considère que, pour une raison quelconque, le problème inflationniste ne se pose pas (en raison d'un choc déflationniste qui pourrait frapper l'économie par exemple) il n'en reste pas moins que le problème de l'instabilité de la trajectoire demeure. Cet aspect des bulles pourrait être occulté par une règle de politique monétaire qui chercherait à faire coïncider une prévision d'inflation à un an avec la cible.

La règle de Taylor simple (qui réagit à l'inflation courante) n'est pas non plus valable ici dans la mesure où l'inflation est nulle en  $t=1$ , au moment de la prise de décision concernant le taux.

On peut par ailleurs vérifier qu'il est difficile d'approcher le taux d'intérêt optimal par une règle qui impliquerait une modification du taux d'intérêt qui serait fonction de l'écart entre l'inflation anticipée et sa cible. Certes, il existe des cas où le taux optimal est du même signe que le taux qui serait engendré par ce type de règle en première période. Par la suite la dynamique des taux devient assez fluctuante, comme c'est le cas pour les paramètres suivants (cf. graphique 5)

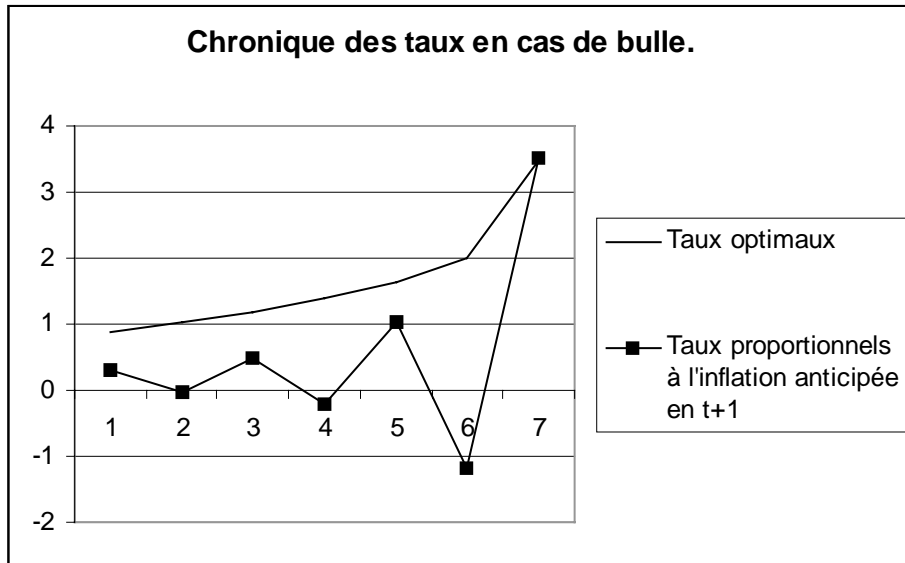
$$\begin{aligned} \alpha &= 1.5 \\ \beta &= 2 \\ \phi &= 0.7 \\ \varphi &= 0.2 \\ g &= 1.2 \\ p &= 1 \\ \rho &= 1 \end{aligned}$$

Dans ces exemples la règle est :  $R_t = 0.7 * E_t(\Pi_{t+1} / R_{t-1})$ <sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Le choix du paramètre de cette règle est totalement arbitraire, les graphiques qui en découlent sont donc purement illustratifs.

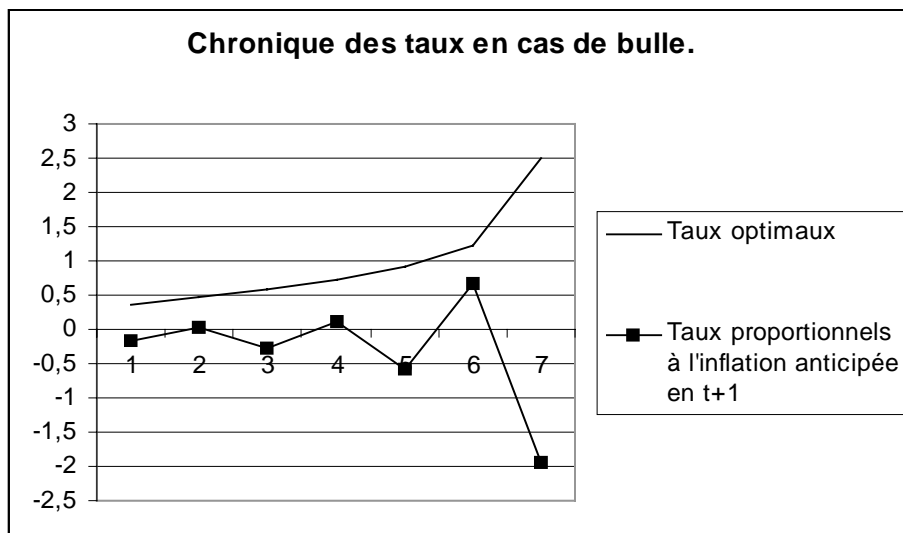
### Graphique 5



Néanmoins pour d'autres configurations paramétriques ce type de règles induit une réponse inadaptée dès la première période puisque l'inflation anticipée est négative pour la période 2 (graphique 6).

- $\alpha = 1.5$
- $\beta = 2$
- $\phi = 0.5$
- $\varphi = 0.2$
- $g = 1.2$
- $p = 1$
- $\rho = 1$

### Graphique 6



Les règles qui font réagir le taux d'intérêt à l'inflation de la période ne posent pas ce genre de problème puisque l'inflation est au-dessus de sa cible en cas de bulle. En revanche, la réaction de la politique monétaire est dans ce cas plus tardive et aussi hachée que dans les exemples précédents (cf. graphique 7).

$$\alpha = 1.5$$

$$\beta = 2$$

$$\phi = 0.7$$

$$\varphi = 0.2$$

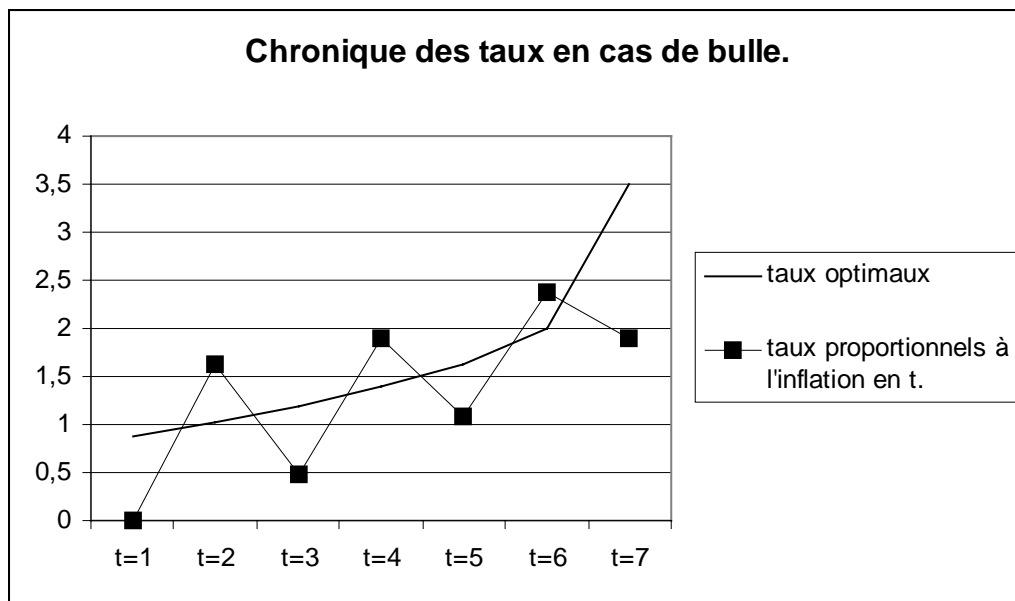
$$g = 1.2$$

$$p = 1$$

$$\rho = 1$$

$$R_t = 0.9 * \Pi_t$$

**Graphique 7**



Dans ce cas de figure la réaction de la banque centrale ne se produit qu'en période 2, mais elle est très vigoureuse, ce qui réduit fortement l'inflation en période 3. Les taux et l'inflation suivent alors une évolution très hachée<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> Si la politique monétaire suit ce type de règles le retour à l'équilibre de longue période après un krach n'est pas assuré, il faut pour cela que le coefficient de réaction à l'inflation soit inférieur à l'unité.

La conclusion générale que l'on peut tirer de cette simulation est qu'en période de bulle, il est utile d'agir tôt pour la banque centrale en relevant son taux d'intérêt de manière à limiter le développement de la bulle sauf quand cette dernière a une probabilité de survie très faible. Néanmoins l'incertitude qui pèse sur le caractère réellement inflationniste de la bulle et la manière dont la banque centrale actualise ses pertes peuvent limiter l'ampleur du relèvement. En outre les règles usuelles de politique monétaire peuvent se révéler être contre-productives dans certains cas.

## II/ Intérêt de l'usage du discours en période de bulle.

Reprenons le modèle de base à trois périodes en fixant la valeur de quelques paramètres :

$$\left\{ \begin{array}{ll} \Pi_t = \alpha A_{t-1} - R_{t-1} & \text{en cas de bulle} \\ \Pi_t = \beta (A_t - A_{t-1}) - R_{t-1} & \text{en cas d'éclatement de la bulle en } t \\ \Pi_t = -R_{t-1} & \text{en cas d'absence de bulle.} \end{array} \right.$$

$$\alpha = 1$$

$$\beta = 2$$

$$\phi = 0.5$$

$$\varphi = 0.2$$

$$g = 2$$

On peut montrer que le taux optimal correspond à l'expression suivante :

$$R^* = \frac{6.85p}{2.4p + 2} \text{ avec } p \text{ la probabilité que la bulle soit inflationniste. Dans ce cas il est possible}$$

de calculer la perte minimale associée à cette probabilité.

Imaginons maintenant que la BC peut modifier la probabilité d'éclatement autrement que par le maniement du taux d'intérêt, en laissant, par exemple, entendre dans ses interventions publiques que l'indice boursier est surévalué. Nous postulons dans un premier temps par souci de simplicité que la stratégie de l'avertissement oral par le durcissement du discours est incompatible avec une stratégie de modification de taux. Par hypothèse on a donc ( $R=0$ ) dans cette stratégie. La probabilité d'éclatement pourrait par exemple s'écrire :

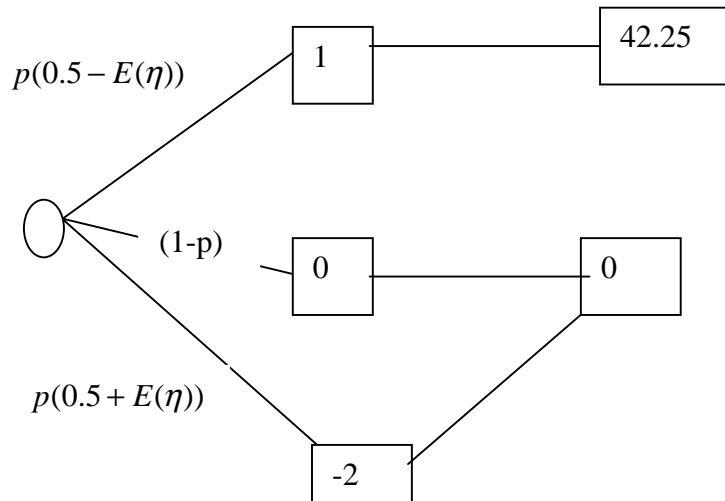
$$q = 0.5 - E(\eta) \text{ avec } \eta \in [0, 0.5]$$

Le résultat de l'avertissement de la banque centrale est aléatoire. Néanmoins il est raisonnable de penser que cette dernière n'est pas maladroite au point d'augmenter la probabilité de survie de la bulle ;  $\eta$  est donc une variable aléatoire comprise entre zéro et une limite supérieure qui correspond à la valeur de la probabilité exogène de survie. Le paramètre  $\eta$  peut se voir comme rendant compte de la « crédibilité <sup>15</sup> » du discours du banquier central.

La perte peut alors être représentée par un arbre comme suit :

---

<sup>15</sup> La crédibilité s'entend ici comme la capacité à influencer les anticipations du marché



La fonction de perte s'écrit alors :

$$L = p(23.625 - 39.25E(\eta))$$

Il est alors possible de calculer la valeur du paramètre  $\eta$  qui rend la stratégie du « discours » plus attrayante que la stratégie de la modification du taux d'intérêt. Le tableau suivant synthétise les résultats.

Probabilité p que la bulle soit inflationniste.	Perte avec la stratégie de taux	Valeur de $\eta$ qui rend la stratégie du « discours » plus intéressante : $\eta^*$ .
1	18.29	0.135
0.9	16.69	0.129
0.8	15.08	0.121
0.7	13.41	0.113
0.6	11.71	0.104
0.5	9.97	0.093
0.4	8.18	0.080
0.3	6.31	0.066
0.2	4.34	0.048
0.1	2.25	0.026

Ce tableau met en lumière le fait que lorsque la probabilité que la hausse du prix des actions soit inflationniste diminue, la stratégie « du discours » nécessite moins de capacité à

orienter les anticipations de la part de la banque centrale pour dominer la réponse classique en taux. Ce résultat est robuste pour une multitude de configurations paramétriques.

On comprend alors que la banque centrale américaine dont le gouverneur jouit d'un grand pouvoir symbolique ait été tentée par cette option sur la période 1996-1999. En effet la nouvelle économie laissait entrevoir la possibilité d'une augmentation du PIB potentiel tout en générant un choc de demande positif qui pouvait se transformer en inflation. Toutes choses égales par ailleurs l'irruption des nouvelles technologies de l'information agit donc comme une baisse de  $p$ , puisqu'elles laissent entrevoir un relèvement du PIB potentiel via les gains de productivité qu'elles engendrent<sup>16</sup>.

Le danger dans cette configuration c'est que l'opinion de l'autorité monétaire sur le caractère inflationniste de la bulle soit influencée par des éléments purement conjoncturels (surévaluation du change, désinflation importée) qui contrecarrent à court terme les effets inflationnistes d'une bulle, sans pour autant garantir la stabilité des prix à moyen terme.

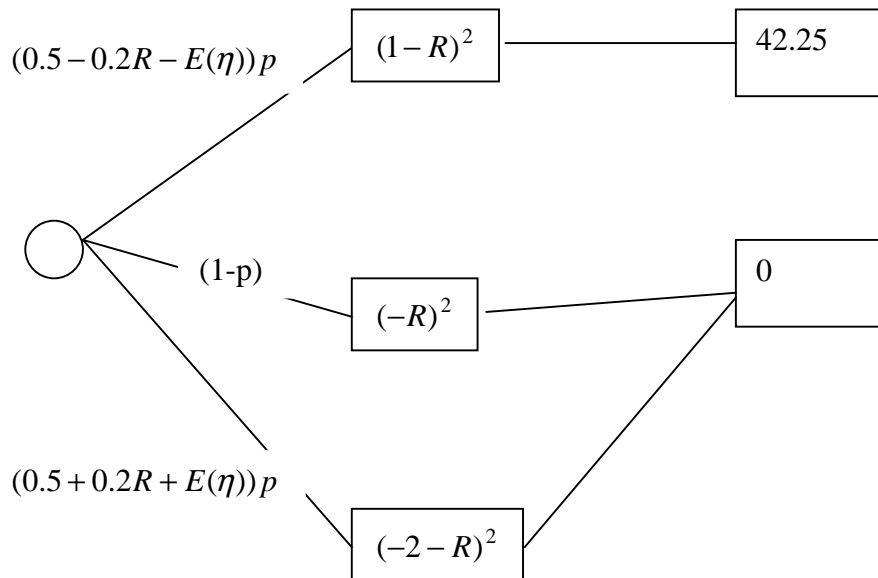
Il nous semble que cette modélisation bien que très sommaire permet de comprendre en partie pourquoi la Fed a préféré s'en tenir aux effets de tribune (sur la période 1996-1999) à propos de l'exubérance irrationnelle des marchés plutôt que de relever ses taux. En effet l'augmentation du taux de croissance de la productivité du travail est manifeste aux Etats-Unis à partir de 1995, date qui marque aussi le début de la hausse rapide des indices boursiers<sup>17</sup>. Dans ce contexte l'absence de réaction sur le front du taux d'intérêt et la multiplication des déclarations visant à orienter les anticipations du marché de la part de la Fed peuvent s'interpréter dans les termes du modèle comme un pari fait par A.Greenspan sur le relèvement du taux de croissance potentiel du PIB.

Il est possible de lever l'hypothèse qui concerne le caractère exclusif des deux stratégies. La décision de la BC devra alors faire en sorte de minimiser les pertes représentées sur l'arbre suivant :

---

<sup>16</sup> Un changement du niveau du taux de chômage d'équilibre peut également affecter la probabilité subjective du Banquier Central.

<sup>17</sup> Evidemment certains facteurs conjoncturels (comme la désinflation importée du fait du des décalages de conjonctures) ont également joué un rôle dans la modération des taux américains.



Le taux d'intérêt optimal est alors :

$$R^* = \frac{p(6.85 - 6E(\eta))}{2.4p + 2}$$

On a :

$$\frac{\partial R^*}{\partial E(\eta)} = \frac{-2.5p}{p + 0.833} < 0$$

Les deux “instruments” de politique économique sont en quelque sorte substituables. Une banque centrale dont le verbe est crédible peut s'autoriser des taux d'intérêt plus bas. Dans la modélisation qui est retenue le discours agit comme une modification de la probabilité exogène de survie de la bulle. On retrouve donc ici le résultat selon lequel le taux optimal augmente avec la probabilité de survie de la bulle.

De façon plus générale l'augmentation de l'importance de la réaction des marchés aux modifications de discours et de taux d'intérêt dans les mécanismes de transmission introduit pour la banque centrale la possibilité d'user de son discours à des fins stratégiques. La justification théorique de cette idée vient du fait que, en présence d'équilibres multiples, les agents peuvent être sensibles à “l'opinion” du banquier central dans le processus de coordination vers un des équilibres.

### **III/ Les limites du modèle.**

Il est possible d'adresser deux catégories de critiques à cette représentation de la politique monétaire en période de bulle. Une première série de critiques concerne la cohérence interne du modèle, l'autre met en avant les difficultés concrètes que rencontreraient les banquiers centraux s'ils décidaient de faire un usage normatif de ses conclusions.

Du point de vue de la cohérence interne, le principal problème concerne le caractère “policy-dependant” de certains paramètres. Par exemple le paramètre  $\beta$ , qui reflète l’ampleur du coût associé à l’éclatement de la bulle, dépend naturellement de la manière dont la politique monétaire réagit à l’éclatement de la bulle (mis en place ou pas d’une intervention de prêteur en dernier ressort).

Il en va de même (mais dans une moindre mesure) du paramètre  $\alpha$  qui peut être plus faible si les agents anticipent un relèvement du taux d’intérêt suite à l’émergence de la bulle.

Les paramètres qui prennent en compte la capacité de la banque centrale à augmenter la probabilité d’éclatement n’ont pas de raison d’être constants dans le temps eux non plus. En effet si l’on considère que l’écart entre la valorisation et la valeur fondamentale affecte positivement la probabilité d’éclatement le paramètre  $\phi$  qui représente la probabilité de survie de la bulle devrait décroître avec le temps en cas de bulle. De même le paramètre  $\varphi$  devrait normalement croître avec la bulle. En effet si le marché action est arbitré avec le marché obligataire on doit avoir :

$$\frac{D}{V} = r + \rho - g$$

V : cours de l'action

D : dividende

r : taux sans risque

$\rho$  : prime de risque

g : taux de croissance potentielle de l'économie

Si  $\frac{D}{V}$  s'établit à 3% et que la BC augmente son taux de 1 point la valeur d'équilibre de V

baisse de 25% Si  $\frac{D}{V}$  s'établit à 1.5% une même hausse de 1point entraîne ceteris paribus une

baisse de 40% de V. Lorsque la bulle se développe, sa sensibilité aux variations de taux augmente également.

D’un point de vue pratique, la mise en place de la politique monétaire suggérée par le modèle en période de bulle est un exercice particulièrement périlleux. Le premier problème résulte de l’identification de l’origine de la progression boursière. En effet pour déterminer l’impact inflationniste d’une hausse de prix d’actif il convient d’en connaître l’origine, ce qui est bien évidemment difficile à faire en pratique. Pour tenter de prendre en compte cette incertitude, nous avons introduit la possibilité pour le banquier central d’accorder une probabilité à chacun des deux scénarii polaires (la hausse du prix des actifs est inflationniste ou non), mais cette incertitude est levée dès la deuxième période. Dans un souci de réalisme il

conviendrait de modéliser un processus d'extraction de l'information sur la nature de la progression boursière plus complexe qui pourrait être altéré par la survenance de chocs exogènes par exemple. L'idéal serait de modéliser l'intuition selon laquelle il existe un tradeoff entre le fait d'attendre de l'information sur la nature d'une progression boursière et la nécessité en cas de bulle d'agir le plus tôt possible afin de limiter les pertes au maximum.

Dans un deuxième temps, le banquier central doit se faire une opinion sur le caractère soutenable du niveau du prix des actifs en vue d'évaluer les différents sentiers d'inflation que peut prendre l'économie. Pour ce faire, il doit évaluer la probabilité de survie de la bulle. Or, on sait que cette évaluation est très difficile puisque la probabilité d'éclatement est en grande partie endogène aux processus d'interaction des acteurs (Gennotte et Leland 1990) et de formation des croyances (Orléan 1999). Il est clair que l'incertitude autour des paramètres qui régissent la probabilité d'éclatement de la bulle limite la portée du modèle dans la mesure où les résultats sont assez sensibles à ces paramètres.

Comme le banquier Central a besoin de se faire une opinion sur la valeur fondamentale des actions afin d'évaluer la probabilité et l'ampleur de la correction à venir, la question de la légitimité de l'évaluation du banquier central se pose: "...central bankers have no particular expertise in valuing future corporate earnings, that is, in pricing equities, which is a full-time job carried on by armies of stock analyst and investors. On this basis central bankers should feel no obligation to make public their personal views on equity prices"(Goodfriend[1998]). A. Greenspan faisait montre de la même modestie dans une interview au New York Times en novembre 1998 : "Il y a un problème fondamental avec les interventions destinées à crever les bulles. Cela présume que vous en savez plus que le marché". Cet argument qui est de type hayekien puisqu'il confère au système une rationalité plus grande que celle qui caractérise les opérateurs individuels, a été modélisé par T. Cogley[1999]. Ce dernier montre qu'une variation non perçue par le banquier central des fondamentaux a la même apparence qu'une bulle et qu'une politique qui viserait à corriger la surévaluation présumée pourrait être déstabilisante. Ce problème de l'identification se pose d'autant plus que les bulles sont souvent concomitantes d'innovations et de changements structurels qui accroissent les perspectives de profit tout en rendant plus incertaines les valeurs fondamentales (Kindleberger 1978, Galbraith 1992, Shiller 2000).

Pour répondre à cette objection, Cecchetti, Gengerg, Lipsky et Wadhvani [2000] font remarquer que l'incertitude qui prévaut autour de la mesure de la valeur fondamentale n'est pas forcément plus grande que l'incertitude qui entoure l'estimation du taux de croissance potentiel, du taux de chômage naturel ou du taux d'intérêt neutre de la règle de Taylor par

exemple. Autant d'indicateurs qui sont utilisés très régulièrement sans états d'âme par les banquiers centraux.

D'autre part, quand bien même la question de l'identification de la bulle serait réglée, une politique de relèvement précoce du taux d'intérêt serait difficile à justifier car l'instrument que constitue le taux d'intérêt touche tous les secteurs de l'économie, y compris ceux qui ne sont pas concernés par la bulle. C'est pourquoi certains avancent l'idée que la réglementation prudentielle serait plus adaptée pour traiter le problème des bulles que le maniement toujours délicat du taux d'intérêt. Néanmoins l'idée que le problème d'affectation pourrait être réglé en utilisant la réglementation prudentielle pour assurer la stabilité financière alors que la politique de taux prendrait en charge la stabilité nominale suppose implicitement que la réglementation peut être modifiée en fonction de la conjoncture et des résultats des tests de stress. Or, la mise en place d'une telle réglementation flexible en plus d'être compliquée au plan pratique peut poser des problèmes liés à la réactions des banques à ce type de modification de l'environnement réglementaire(Artus et Seltz[1999]). Au final l'argument de l'inadaptation de la politique de taux en cas de bulle ne semble pas emporter complètement l'adhésion.

## **Conclusion**

Dans le cadre du modèle développé dans ce papier la politique optimale en période de bulle consiste en générale à relever progressivement le taux d'intérêt au fur et à mesure que la bulle se développe. Lorsque la probabilité de survie de la bulle est très faible, il est possible d'exhiber des cas où la politique monétaire doit d'abord s'assouplir dans les premières périodes avant de devenir à plus restrictive.

Il est possible en outre de montrer que, lorsque l'incertitude sur le caractère inflationniste de la progression boursière est forte la banque centrale peut être tentée par une stratégie qui consiste à essayer d'orienter le marché en usant de l'impact de ses discours plutôt qu'en modifiant le taux d'intérêt.

## Bibliographie

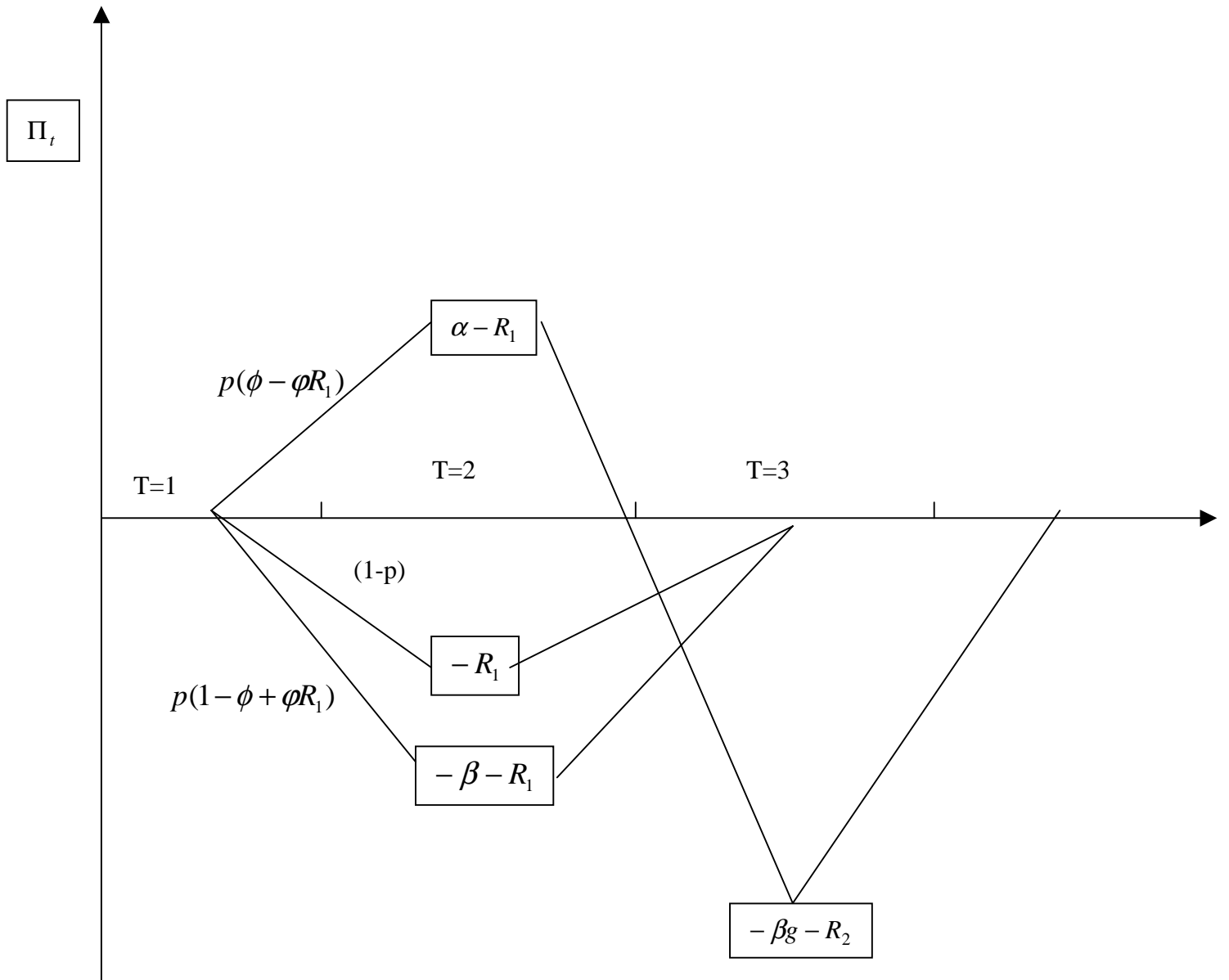
1. Allen F., Galle D. (2000) « Bubbles and crises » *Economic Journal*, vol. 110,P.236-255.
2. Artus Patrick (1998) «Faut-il introduire les prix des actifs dans la fonction de réaction des Banques Centrales », *Document de travail Macroéconomie*, n° 1998-26/MA, juin.
3. Artus Patrick (1999-a) «Une bulle auto-validante est-elle possible ? » *Document de travail Macroéconomie*, n° 1999-41/MA, août
4. Artus Patrick (1999-b) «Un modèle macroéconomique pour intégrer la formation des prix d'actifs», *Document de travail Macroéconomie*, n° 1999-36/MA, mai
5. Artus P. et V. Seltz (1999) « Ajustement cyclique des ratios de capital, avantages macroéconomiques et problèmes incitatifs » *Document de travail Economie Bancaire*
6. Bayoumi T.(2000) « The morning after : explaining the slowdown in japanese growth in the 1990s » CEPR WP 2000.
7. Bernanke B. et G. Gertler (1989) « Agency cost, net worth and business fluctuations », *American Economic Review*, Vol.79, n°1, pp 1-15.
8. Bernanke B. et G. Gertler (1999) « Monetary Policy an Asset Prices Volatility » in *New Challenges for Monetary Policy*, Federal Reserve Bank of Kansas City, Jackson Hole, Wyoming, pp.77-128.
9. Boone L., C.Giorno and P.Richardson (2001) «Stock market fluctuations and Consumption behavior : some recent evidence » *ECONOMICS DEPARTMENT WORKING PAPERS NO. 208*
10. Borio C., N. Kennedy, S. Prowse, « Exploring aggregate asset price fluctuations across countries » *BIS Economic Papers* (40), p 101.
11. Cargill « Monetary policy, deflation, and economic history :lessons for the Bank of Japan » Working Paper Bank of Japan 2000
12. Cecchetti S., H. Genberg, J. Lipsky et S. Wadhvani (2000) *Asset Prices an Central Bank Policy* ICMB et CEPR, London.
13. Cogley T. (1999) « Should the Fed Take Deliberate Step to Deflate Asset Price Bubbles » *Federal Reserve Bank of San Francisco Review*, 1, pp. 42-52.
14. F.M.I. (2000) « Asset prices and the business cycle », in *World Economic Outlook* chap.3, pp 77-112.
15. Galbraith J.K.(1992) *Brève histoire de l'euphorie financière*.
16. Gennotte G. et H. Leland (1990) « Market liquidity, hedging and craches » *American Economic Review*, Vol. 80,n 5, pp.999-1021.
17. Gertler H., M. Goodfriend, O. Issing, et L. Spaventa (1998) « Asset Prices and Monetary Policy :four views » CEPR and BIS.

18. Goyal V. K. et T. Yamada (2000) « Asset prices bubbles, investment, and liquidity : evidence from Japan » Working Paper, Hong Kong University of Sciences and Technology.
19. Higgins M., C. Olser (1997) « Asset market hangovers and economic growth : the OECD during 1984-93 » *Oxford Review of Economic Policy*, Vol.13, No.3, p.110-134.
20. Houizot C., H. Baudchon, C. Mathieu et F. Serrantino (2000) « Plus-values, consommation et épargne. Une estimation de l'effet de richesse aux Etats-Unis et au Royaume-Uni » *Revue de l'O.F.C.E.* n°73, avril.
21. Kennedy M.,A. Palerm, C. Pigott et F. Terribile (1998) « Asset Prices and Monetary Policy » Working Paper O.E.C.D. Working Papers
22. Kent C et P. Lowe (1997) « Asset prices bubbles and Monetary Policy », Research Discussion Paper 9709, Bank of Australia.
23. Kindleberger Charles P. (1978) *Manias, Panics, and Crashes: A History of Financial Crises*, New York: Basic Books.
24. Ludvigson, S. et C. Steindel (1999) « How Important is the Stock Market Effect on Consumption » *Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review*. Juillet 5:2, pp.29-52.
25. Mankiv N.G. et S.P.Zeldes « The consumption of stockholders and non stockholders » *Journal of Financial Economics*, 29 :97-111.
26. Mauro P. (2000) « Stock returns and output growth in emerging and advanced economies » International Monetary Fund Working Paper 00/89 May 2000.
27. Okina, Shirakawa, Shiratsuka « The asset price bubble and monetary policy : Japan's experience in the late 1980s and the lessons » Working Paper Bank of Japan 2000
28. Orléan André (1999) *Le pouvoir de la finance* Editions Odile Jacob, Paris
29. Otoo M. W. (1999) « Consumer sentiment and the stock market » Working paper Federal Reserve System.
30. Poterba J. (2000) « Stock Market Wealth an Consumption », *Journal of economic perspectives*, Vol. 14 Spring, pp.99-108.
31. Poterba J. et Samwick (1995) « Stock Ownership patterns, stock market fluctuations, and consumption » *Brooking Papers On Economic Activity*.
32. Shiller R. (1984) « Stock prices and social dynamics » *Brooking Papers on Economic Activity* 1984(2) :457-498.
33. Shiller R. (2000) *Irrational Exuberance*, Princetown University Press.
34. Shiratsuka (1999) « Asset price fluctuation and price indices » Working Paper Bank of Japan 1999
35. Shiratsuka (2000) « Asset price, financial stability and monetary policy :based on Japan's experience of asset price bubble » Working Paper Bank of Japan 2000

36. Smets F. (1997) « Financial Asset Prices and Monetary Policy :Theory and evidence »  
*CEPR Working Paper* No 1751.

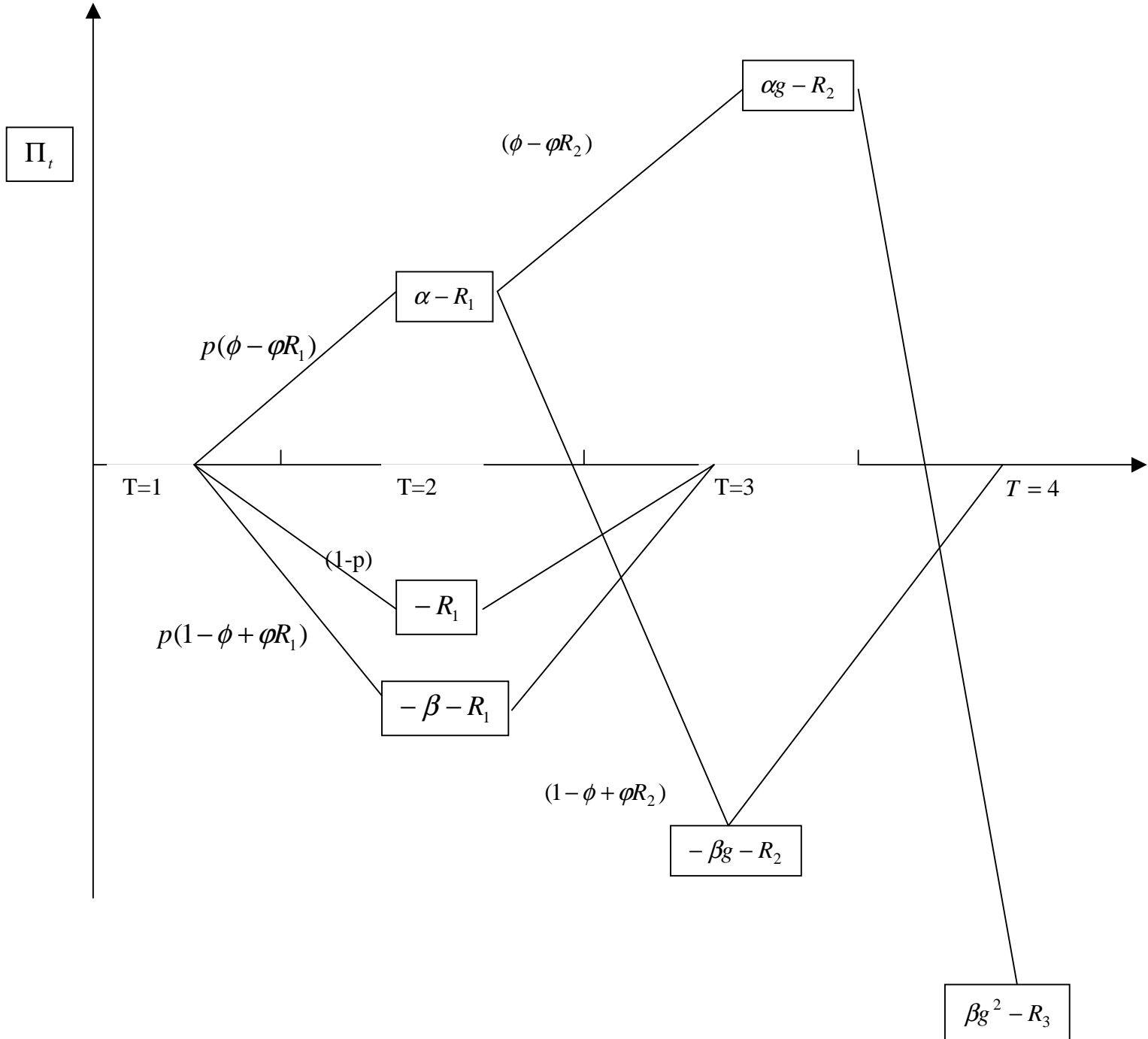
# Annexe1

## Les trajectoires d'inflation avec 3 périodes



## Annexe 2

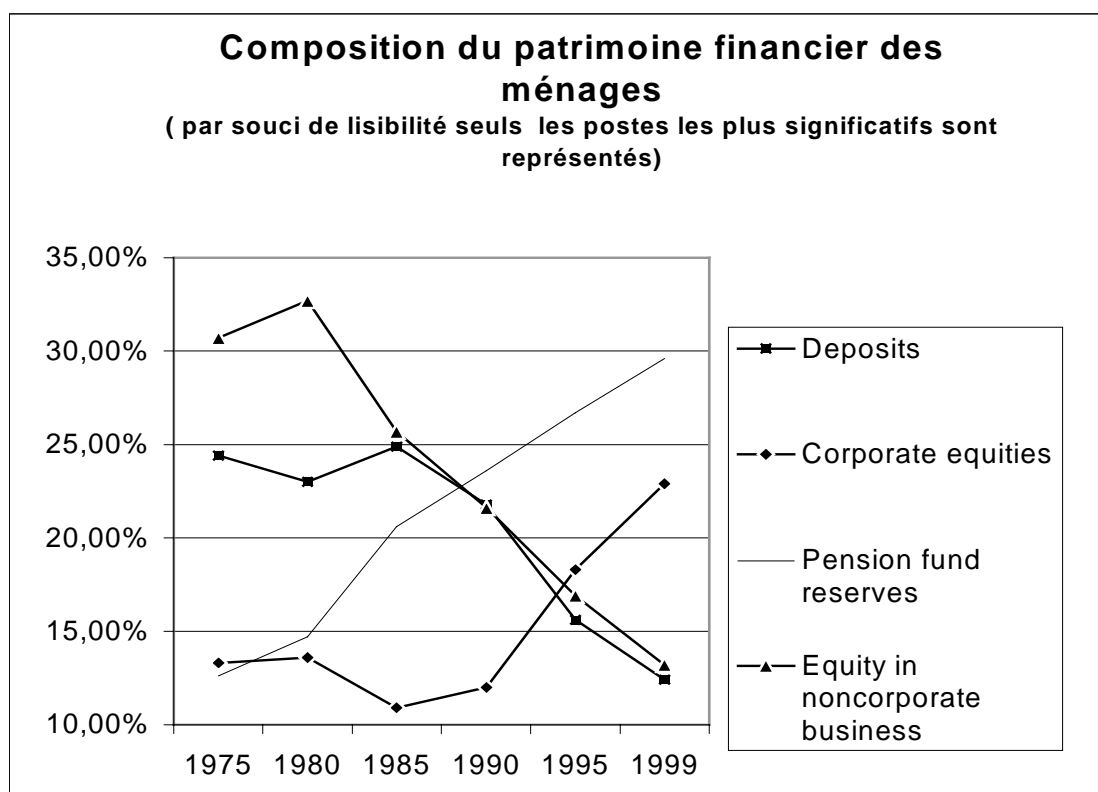
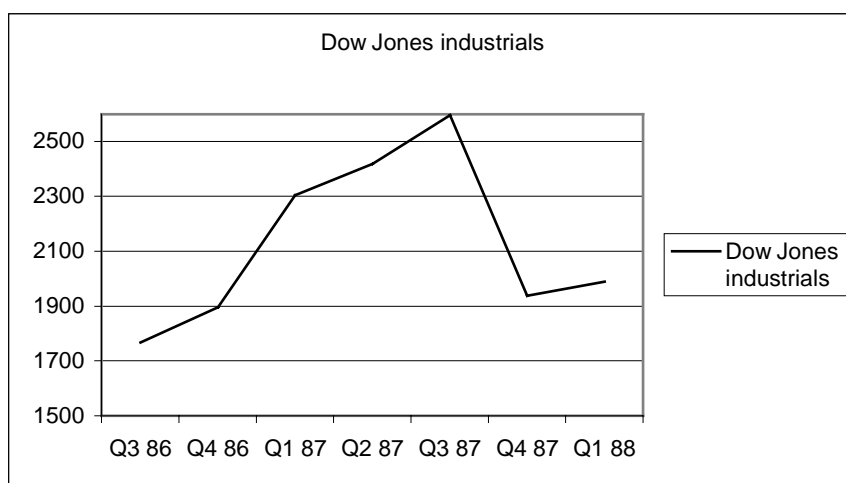
### Les trajectoires d'inflation avec 4 périodes



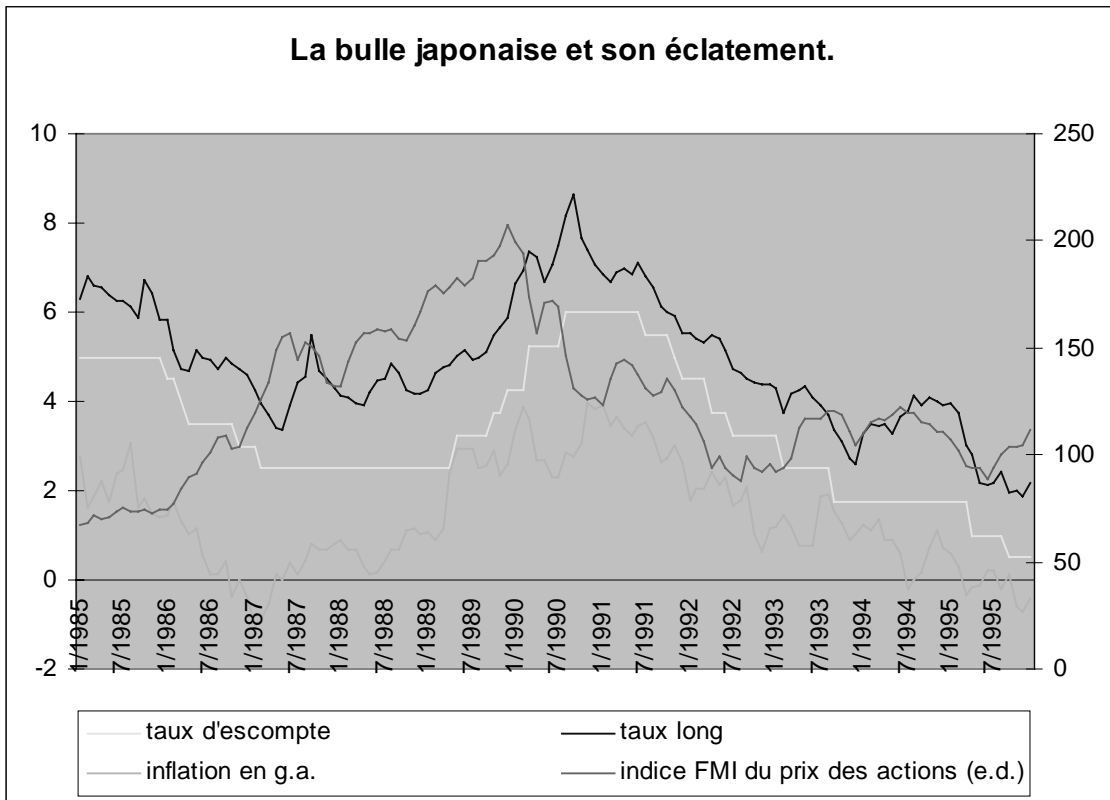
## Graphique A1

Source : Flow of funds, calcul de l'auteur.

## Graphique A2



**Graphique A3**



**Graphique A4**

