



**HAL**  
open science

## Politique monétaire et bulle d'actif

Michaël Malter

► **To cite this version:**

| Michaël Malter. Politique monétaire et bulle d'actif. Economies et finances. 2012. dumas-00802956

**HAL Id: dumas-00802956**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00802956>**

Submitted on 20 Mar 2013

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITÉ PARIS1 - UFR 02 SCIENCES  
ÉCONOMIQUES - MASTER 2 RECHERCHE  
MONNAIE BANQUE FINANCE - PARCOURS  
MONNAIE BANQUE

MÉMOIRE DE FIN D'ANNÉE - PROMOTION 2012

---

Politique monétaire et bulle d'actif

---

*Présenté et soutenu par :*  
Michaël MALTER

*Directeur :*  
Christian DE BOISSIEU

12 juin 2012

L'université de Paris1 Panthéon-Sorbonne n'entend donner aucune approbation, ni désapprobation aux opinions émises dans ce mémoire ; elles doivent être considérées comme propre à leur auteur.

## *The liberal way of planning*

"PLANNING" owes its popularity largely to the fact that everybody desires, of course, that we should handle our common problems with as much foresight as possible. The dispute between the modern planners and the liberals is not on whether we ought to employ systematic thinking in planning our affairs. It is a dispute about what is the best way of so doing. The question is whether we should create conditions under which the knowledge and initiative of individuals are given the best scope so that they can plan most successfully; or whether we should direct and organize all economic activities according to a "blue-print," that is, "consciously direct the resources of society to conform to the planners' particular views of who should have what." It is important not to confuse opposition against the latter kind of planning with a dogmatic laissez faire attitude. The liberal argument does not advocate leaving things just as they are; it favors making the best possible use of the forces of competition as a means of coordinating human efforts. It is based on the conviction that, where effective competition can be created, it is a better way of guiding individual efforts than any other. It emphasizes that in order to make competition work beneficially a carefully thought-out legal framework is required, and that neither the past nor the existing legal rules are free from grave defects. Liberalism is opposed, however, to supplanting competition by inferior methods of guiding economic activity. And it regards competition as superior not only because in most circumstances it is the most efficient method known but because it is the only method which does not require the coercive or arbitrary intervention of authority. It dispenses with the need for "conscious social control" and gives individuals a chance to decide whether the prospects of a particular occupation are sufficient to compensate for the disadvantages connected with it. The successful use of competition does not preclude some types of government interference. For instance, to limit working hours, to require certain sanitary arrangements, to provide an extensive system of social services is fully compatible with the preservation of competition. There are, too, certain fields where the system of competition is impracticable. For example, the harmful effects of deforestation or of the smoke of factories cannot be confined to the owner of the property in question. But the fact that we have to resort to direct regulation by authority where the conditions for the proper working of competition cannot be created does not prove that we should suppress competition where it can be made to function. To create conditions in which competition will be as effective as possible, to prevent fraud and deception, to break up monopolies—these tasks provide a wide and unquestioned field for state activity. This does not mean that it is possible to find some "middle way" between competition and central direction, though nothing seems at first more plausible, or is more likely to appeal to reasonable people. Mere common sense proves a treacherous guide in this field. Although competition can bear some admixture of regulation, it cannot be combined with planning to any extent we like without ceasing to operate as an effective guide to production. Both competition and central direction become poor and inefficient tools if they are incomplete, and a mixture of the two - means that neither will work. Planning and competition can be combined only by planning for competition, not by planning against competition. The planning against which all our criticism is directed is solely the planning against competition.

*The Road To Serfdom*, F.A. Hayek

### *Remerciements :*

Il est d'usage d'adresser quelques remerciements dans un mémoire de fin d'étude. C'est pourtant sans contrainte et en toute sincérité que je souhaite exprimer toute ma gratitude envers toute l'équipe de professeurs, de chargés d'enseignement qui aura su conserver intacte — malgré toutes les épreuves — mon envie d'étudier l'économie. J'ai une pensée toute particulière à mon directeur de mémoire, M. Christian De Boissieu. Ce document doit autant à mon travail qu'au soutien inconditionnel de ma famille et de ma fiancée.



# Table des matières

<b>1</b>	<b>Politique monétaire et prix d'actifs</b>	<b>9</b>
1.1	Triomphe de la politique monétaire . . . . .	10
1.2	Conflit d'objectif . . . . .	10
<b>2</b>	<b>Bulles et crises</b>	<b>13</b>
2.1	Notion de bulle . . . . .	13
2.1.1	Pourquoi des bulles? . . . . .	13
2.1.2	Irrationalité des agents . . . . .	16
2.1.3	Coordination des agents . . . . .	18
2.1.4	Conclusion . . . . .	20
2.2	Longévité des bulles . . . . .	20
2.2.1	Hypothèses du modèle . . . . .	20
2.2.2	Modèle . . . . .	22
2.2.3	Conclusions . . . . .	23
<b>3</b>	<b>Modèle Bernanke-Gertler-Gilchrist avec bulle</b>	<b>25</b>
3.1	Modèle de base . . . . .	25
3.2	Ajout de la composante non-fondamentale . . . . .	26
3.2.1	Spécification fruste . . . . .	26
3.2.2	Approche moderne . . . . .	27
3.3	Conclusion . . . . .	29



## **Résumé**

Ce document propose une règle de politique monétaire visant à lutter contre l'émergence de bulles d'actifs alimentées par le crédit. Le modèle associé à cette règle propose une nouvelle modélisation des bulles d'actifs dans le cadre Nouveau Keynésien.





# Chapitre 1

## Politique monétaire et prix d'actifs

La crise observée par l'économie mondiale depuis 2007 est à l'origine de nombreuses interrogations quant à la réorganisation de l'environnement économique dans son ensemble. Il apparaît crucial de réduire l'amplitude du cycle économique de manière à réduire les risques systémiques. Les implications de cet objectif sont nombreuses, notamment en terme de politique monétaire. Le banquier central pourrait en effet augmenter ses taux de manière préventive de manière à empêcher des écarts de prix trop grands par rapport aux valeurs fondamentales. Il reste à savoir si cette prudence est possible, souhaitable et efficace.

Ben Bernanke donnait un cours à l'université George Washington le 20 mars 2012. Un étudiant lui demandait si la FED avait commis une faute en laissant ces taux directeurs à des niveaux bas au début des années 2000. Le chairman répondit en ces termes : «It's like killing a mosquito with a sledgehammer». Assurer la stabilité financière à l'aide de la politique monétaire serait faire usage d'un outil macroéconomique à des fins microéconomiques. De ce point de vue, l'entreprise serait évidemment vouée à l'échec.

Cette réponse de Ben Bernanke montre bien la pensée qui prévaut dans la théorie comme dans la pratique de la politique monétaire : le consensus de Jackson Hole<sup>1</sup>. La crise n'a pas ébranlé cette position, sans empêcher l'émergence de discussions. Observons donc dans un premier temps les arguments au principe de ce consensus pour constater que la question du ciblage de prix d'actif ne doit pas être balayée d'un revers de la main.

---

1. La réserve fédérale du Kansas réunit chaque année depuis 1978 les banquiers centraux de nombreux pays dans une vallée isolée du Wyoming, Jackson Hole. C'est notamment au cours de ces symposia que s'est consolidée l'idée d'une nécessaire inertie de la politique monétaire face aux mouvements des prix d'actifs

## 1.1 Triomphe de la politique monétaire

Le métier de banquier central est relativement ancien. La banque centrale la plus ancienne, la Sveriges Riksbank, fût fondée en 1668 et la plupart des grandes banques centrales existaient déjà au début du XIX<sup>e</sup> siècle. La pratique du banquier central a mis longtemps à s'appuyer sur des principes théoriques solides. On le remarque notamment dans les phases récurrentes de forte inflation dans les pays développés, signes de l'échec des politique monétaire.

La Fed a connu son dernier épisode de forte inflation durant les années 70. En 1981, l'inflation atteint un record de 13,5% annuel. Paul Volcker, chairman à la Fed entre août 1979 et août 1987, corrigea la situation en augmentant le taux sur les Fed Funds de 10% en l'espace de deux ans. Volcker sera la cible des plus vives critiques dans la sphère politique américaine. La macroéconomie moderne prévoyait en conséquence de cette mesure une récession et une chute de l'inflation. C'est exactement ce qui s'est déroulé. La période de Grande Modération qui a suivi est perçue comme une des grandes victoires de la science économique et de la politique monétaire. Les différents tourments qui ont pu jalonner cette période n'ont pas engendrés de crise économique, que cela soit lors du krach d'octobre 87, de la faillite de LTCM, de l'éclatement de la bulle Internet ou lors du 11 Septembre 2001. À chaque fois, la Fed aura fait usage d'injections massives de liquidité de manière à éviter tout enlisement. La méthode fonctionna jusqu'à la récente crise des subprimes.

Sans entrer dans l'évaluation de ce qui est réellement à mettre au profit de la politique monétaire dans cette chronologie, gageons que cette dernière aura conforté les praticiens dans l'efficacité de leur action.

## 1.2 Conflit d'objectif

Plus particulièrement, la plupart des banquiers centraux s'accordent sur l'idée qu'il existerait un conflit entre l'objectif de stabilisation des prix et l'objectif de stabilité financière, le premier prenant le pas sur le second. Si une banque centrale choisit de cibler l'inflation, elle ne prendra en compte dans les prix d'actifs que les variations potentiellement inflationnistes ou déflationnistes. Cette idée s'appuie principalement sur l'article de Bernanke et Gertler de 2000[1], étendant le fameux modèle Bernanke Gertler Gilchrist[2] à une situation où une bulle d'actif est envisageable. Alan Greenspan reprenait cet argument devant l'*Economic Club of New York* le 19 décembre 2002.

Most standard macroeconomic models fitted to the experience of recent decades imply that a distortion in valuation ratios induced by a bubble can be offset by adopting a sufficiently restrictive monetary policy. Ac-

According to such models, a tighter monetary policy, on average, credibly constrains demand and lowers asset prices, all else being equal. These models can also be interpreted to suggest that incremental monetary tightening can gradually deflate stock prices. But that conclusion is a consequence of the model's construction. It is not based on evidence drawn from history. In fact, history indicates that bubbles tend to deflate not gradually and linearly but suddenly, unpredictably, and often violently. In addition, the degree of monetary tightening that would be required to contain or offset a bubble of any substantial dimension appears to be so great as to risk an unacceptable amount of collateral damage to the wider economy.

The evidence of recent years, as well as the events of the late 1920s, casts doubt on the proposition that bubbles can be defused gradually. As I related this summer at the annual Jackson Hole symposium sponsored by the Kansas City Federal Reserve Bank, "...our experience over the past fifteen years suggests that monetary tightening that deflates stock prices without depressing economic activity has often been associated with subsequent increases in the level of stock prices....Such data suggest that nothing short of a sharp increase in short-term rates that engenders a significant economic retrenchment is sufficient to check a nascent bubble. The notion that a well-timed incremental tightening could have been calibrated to prevent the late 1990s bubble is almost surely illusion."<sup>2</sup>

In short, unless a model can be specified to capture the apparent market tendency toward bidding stock prices higher in response to monetary policies aimed at maintaining macroeconomic stability, the accompanying forecasts will belie recent experience. Faced with this uncertainty, the Federal Reserve has focused on policies that would, as I testified before the Congress in 1999, "...mitigate the fallout [of an asset bubble] when it occurs and, hopefully, ease the transition to the next expansion."<sup>3</sup> The Federal Open Market Committee chose, as you know, to embark on an aggressive course of monetary easing two years ago once it became apparent that a variety of forces, including importantly the slump in household wealth that resulted from the decline in stock prices, were restraining inflation pressures and economic activity.

It is too soon to judge the final outcome of the strategy that we adopted. The contractionary impulse from the decline in equity prices appeared to be diminishing around the middle of this year. But then the fallout for stock prices from corporate governance malfeasance, argued by some as having been spawned by the bubble, became more intense. This, in turn, damped capital investment and trimmed inventory plans. More recently, of course, geopolitical risk has risen markedly, further weighing on de-

mand. Though unrelated to the bubble burst of 2000, it has muddied the evaluation of the post-bubble economy.

If the postmortem of recent monetary policy shows that the results of addressing the bubble only after it bursts are unsatisfactory, we would be left with less-appealing choices for the future. In that case, finding ways to identify bubbles and to contain their progress would be desirable, though history cautions that prospects for success appear slim.

Greenspan reconnaît donc que l'argument du consensus de Jackson Hole est essentiellement quantitatif. La stratégie consistant à réparer les dégâts d'une bulle ex-post ne pourrait perdurer que dans la seule éventualité où elle fonctionnerait lors des crises à venir. Il appuie son propos sur un argument quantitatif, celui du modèle BGG[2]. Pourquoi Bernanke conserve-t-il alors cette position de nos jours ? L'identification de la bulle avant le marché par une institution centrale paraît difficile. Peu d'économistes seraient prêts à réfuter cet argument hayekien. Pourtant, de plus en plus de publications viennent remettre en question cette position. Sont-elles réconciliables ? Nous allons tenter de l'expliquer en observant plus précisément les dernières avancées de la recherche dans le domaine des bulles d'actifs.

# Chapitre 2

## Bulles et crises

Nous présentons la littérature sur les bulles d'actif en axant notre recherche sur l'article *Bubble and Crashes*[4] de Markus K Brunnermeier. Ainsi, nous pourrions mettre à jour une modélisation macroéconomique prenant en compte ces dernières avancées.

### 2.1 Notion de bulle

#### 2.1.1 Pourquoi des bulles ?

##### Un concept discuté

Eugène Fama disait dans une interview au magazine «The New Yorker» du 13 janvier 2010 *«I don't know what a credit bubble means. I don't even know what a bubble means. These words have become popular. I don't think they have any meaning. [...] For example, I didn't renew my subscription to The Economist because they use the word bubble three times on every page.»*. Ce point de vue montre bien toute la difficulté à penser les bulles dans le cadre de la théorie standard.

Fama, définissait en 1970 [8] l'hypothèse d'efficience des marchés. Elle constitue un socle de la théorie financière depuis son invention. On énonce habituellement qu'un marché reflétant parfaitement l'intégralité de l'information disponible et pertinente est efficient. Le concept est en vérité plus large et il faut l'appréhender sous tous ses aspects pour bien en comprendre l'intérêt et les enjeux. Le thème de l'efficience des marchés a été repris par différents auteurs, de diverses manières. Dans un autre article [7], Fama nous dit qu'un marché efficient est un marché dont les prix nous donnent à tout moment une estimation précise de la valeur intrinsèque d'un actif.

Pour autant, les exemples d'écarts significatifs entre le prix et la valeur intrinsèque d'un actif sont nombreux. Est-ce à dire que les marchés disposent de trop peu

d'informations ou d'informations imparfaites ? Est-ce à dire que la théorie des marchés efficients doit être complétée pour rendre compte du phénomène de bulle ? De nombreux auteurs se sont posé ces questions depuis quarante ans. Les réponses qui ont été apportées sont le fruit d'un long processus de maturation intellectuelle. On constate une progression dialectique au cours du temps, entre les différents articles scientifiques. Cependant certaines thèses concurrentes ont émergées.

Brunnermeier, en auteur contemporain, est à la pointe de cette réflexion, faisant la synthèse entre différentes conceptions, rejetant de fait d'autres thèses. Nous allons donner un aperçu de ce cadre.

### **Une première tentative d'explication : les bulles rationnelles**

Les premiers modèles explicatifs des bulles apparaissent à la fin des années 70, à la suite de l'essor des modèles d'évaluation d'actifs basés sur l'hypothèse d'anticipation rationnelle. Blanchard et Watson[3] proposent un modèle spécifiant qu'il est rationnel pour un agent d'acheter un actif qu'on sait surévalué dans la mesure où ses perspectives de plus-values sont suffisamment grandes, indépendamment de la valeur fondamentale. En d'autres termes, il suffit que l'évaluation d'un actif dépende des prix futurs et non seulement des dividendes pour qu'une bulle puisse émerger.

Ces modèles sont assez simples. Ils spécifient des prix contenant une composante déterministe suivant une loi exponentielle. Ces paramétrisations ne se vérifient pas sur le NYSE. En outre, si ces modèles expliquent la croissance de la bulle, ils n'expliquent pas son éclatement. Cet événement est souvent réduit à une probabilité définie de manière exogène. Les modèles de bulles rationnelles expliquent bien la volatilité des titres en permettant des écarts entre la valeur fondamentale d'un titre et sa valeur de marché. En revanche, ils ne nous apprennent pas grand-chose quant à la genèse et l'éclatement de la bulle.

### **Conditions de possibilité des bulles**

Remarquons ici l'incompatibilité entre la définition de l'efficience des marchés que nous avons retenu et les modèles de bulles rationnelles. L'efficience des marchés est une hypothèse jointe, supposant d'une part la rationalité des agents et d'autre part la complétude des marchés. L'analyse de Tirole [20] précise les conditions de possibilité des bulles. Il conclut à l'impossibilité de celles-ci dans le cadre des anticipations rationnelles, sous l'hypothèse d'un nombre fini de traders.

En outre, Milgrom et Stockey [15] ont montré qu'il était impossible pour un agent de tirer profit d'une information privée dans la mesure où le prix incorporerait mécaniquement les informations de cet agent dès qu'il se mettrait à échanger. Les asymétries d'information ne permettent pas de sauver les bulles rationnelles.

L'impossibilité des bulles dans le cadre théorique des anticipations rationnelles semble donc bien établie. Les conditions de possibilité des bulles rationnelles sont

très restrictives et les vérifications empiriques de ces modèles mènent à des résultats contradictoires [21] [22] [6]. Enfin, ces modèles impliquent une divergence inexorable de la valeur des actifs. Or, il est peu probable que les actifs divergent hors de toute proportion sans que des traders ne commencent à attaquer la bulle. Brunnermeier considère que le concept de bulle rationnelle est à abandonner, stipulant qu'au moins une fraction des agents est constituée d'individus irrationnels.

### **Bulles intrinsèques**

Néanmoins des modèles différents ont été élaborés, les bulles intrinsèques. Froot et Obstfeld présentent un modèle de bulles intrinsèques [9] qui ne tombe pas dans les écueils précités. En effet leur modèle supporte très bien la vérification statistique, il décrit assez fidèlement le comportement du NYSE dans les années 60 et 70. Les bulles intrinsèques peuvent décroître, elles ne réagissent qu'aux variations de dividendes. Du fait des surréactions à ces variations, il est possible de distinguer une composante fondamentale de la bulle au sein du prix. Plus réalistes que les premiers modèles de bulles rationnelles, les bulles intrinsèques permettent d'expliquer la volatilité des titres sur les marchés financiers.

### **Conclusion**

Brunnermeier développe une analyse différente. L'hypothèse de rationalité des agents assimile le choix de portefeuille à une activité de maximisation des flux futurs. Ainsi, les choix rationnels sont indépendants des préférences des agents. Or, on peut considérer que leurs décisions sont largement déterminées par les attitudes particulières vis à vis du risque ou de la liquidité. Cela amène Brunnermeier à envisager au moins une fraction de traders mus par des motivations propres et d'autres traders qui sont eux rationnels. Ces derniers ont une connaissance mutuelle de la valeur fondamentale.

Il faut noter ici plusieurs difficultés. Tout d'abord, l'introduction de traders irrationnels ne permet plus à la logique exposée par Milgrom et Stockey de fonctionner. L'internalisation de l'information disponible par le prix est moins efficace. Si des traders irrationnels influencent l'évolution du prix, l'asymétrie d'information redevient une source possible de bulle rationnelle : les traders rationnels ne peuvent plus partager l'information à travers le prix. Sur ce point, l'analyse de Brunnermeier est particulièrement intéressante en ce qu'elle met l'accent sur la dispersion des opinions au sein des traders rationnels. Intuitivement, on comprend ici que l'introduction d'une petite fraction de traders irrationnels rend les corrections du prix particulièrement difficiles.



## 2.1.2 Irrationalité des agents

### Généralité du modèle de Brunnermeier

Le modèle de bulles de Brunnermeier est particulièrement parcimonieux en hypothèse. L'auteur justifie l'introduction d'agents irrationnels en se référant à la vaste littérature sur le sujet. Il faut tout de même souligner que ce modèle n'a pas besoin d'un cadre particulier pour garder sa pertinence. Par exemple, il n'est pas nécessaire de considérer un biais en particulier pour justifier le modèle. L'émergence de la bulle n'est pas expliquée. Son taux de croissance n'est pas au coeur du modèle. Brunnermeier ne se concentre ici que sur la longévité des bulles, montrant qu'elle dépend essentiellement de la coordination des traders.

### La position de Friedman

Comment affirmer que des agents irrationnels sont nombreux et actifs sur le marché ? En première approche, on répond souvent à cette interrogation en arguant que les mauvais investisseurs devraient engranger des revenus moindres et donc être évincés du marché. Ce résultat est loin d'être trivial.

Par exemple, De Long [5] a montré que les *noise traders* peuvent battre le marché s'ils sous-évaluent le risque. Si un trader rationnel prend en moyenne de meilleurs décisions, il se peut que les traders irrationnels soient collectivement plus efficaces. Leur diversité permet de couvrir le risque idiosyncratique.

Pour autant, cette interprétation n'est pas satisfaisante en ce qu'elle reflète mal la réalité des marchés. Mehra et Prescott [14] ont montré que les marchés rémunéraient trop largement le risque. Or, si les traders irrationnels avaient tendance à se tourner trop souvent vers les actifs risqués, nous devrions plutôt nous attendre à des primes de risque faibles.

D'autres études montrent qu'il est tout à fait possible d'être mieux rémunéré malgré un comportement irrationnel. En effet, les surréactions de ces agents peuvent les amener à mieux profiter des éventuelles opportunités d'arbitrage. [11] [13].

Ces modèles font des hypothèses très fortes sur les comportements des agents, postulant notamment une limite à l'irrationalité. En vérité, il est assez difficile de soutenir l'hypothèse d'une irrationalité d'une fraction des traders en avançant une rentabilité supérieure pour ces agents.

En tout cas, on peut aisément imaginer que même si un certain nombre de traders irrationnels sont évincés du marché, leur population peut se reconstituer. Il faut voir cette population comme un stock alimenté par des flux entrants ou sortants.

Le problème de la rationalité des traders est en fait insoluble s'il est posé isolément. Nous butons ici sur la thèse de Duhem-Quine : il n'est pas possible de tester une hypothèse indépendamment d'une théorie plus large. Dans la mesure où notre appréhension des faits est déjà l'objet d'un grand nombre d'hypothèses auxi-

liaires, il reste toujours possibles de modifier une de ces hypothèses pour «sauver les phénomènes». Il semble donc qu'il n'y ait pas d'expérience ou de théorie cruciale concernant la rationalité des traders.

### **Brunnermeier et la finance comportementale**

Brunnermeier ne propose pas un modèle permettant de réfuter radicalement l'approche rationnelle des marchés. Néanmoins, il souhaite montrer que son modèle est plus intéressant, plus proche de la réalité. De son point de vue, il convient de faire l'hypothèse d'irrationalité des agents.

Brunnermeier s'oppose en fait à l'hypothèse d'efficience des marchés en arguant la survie des bulles en présence de traders rationnels. Une bulle peut perdurer longtemps du fait de problèmes de coordination. Il ne suffit pas que des traders soient bien informés et rationnels pour qu'ils fassent éclater une bulle ; ils doivent en plus agir de concert.

### **Biais comportementaux**

Brunnermeier indique que les traders peuvent être victimes de biais psychologiques induisant l'émergence d'une bulle. Il ne discute pas ce point en renvoyant à la somme de travaux scientifiques allant dans ce sens. En effet, la littérature montre une large variété de comportements propres à créer une bulle. Bien souvent, ces travaux sont appuyés par des vérifications empiriques solides, basées sur des méthodes expérimentales empruntées à la psychologie ou la sociologie.

Les travaux de Kahneman et Tversky sont à l'origine de ce champ de l'économie. Ils insistent sur la notion de biais cognitif. En effet, les deux chercheurs montrent que nos capacités de calcul et d'évaluation sont limitées ; nous nous appuyons sur des mécanismes d'habitude en forgeant une heuristique, une méthode routinière de choix[12].

Une heuristique simple pourrait être de se comporter par mimétisme. Cette approche fait l'objet de nombreuses recherches. Orléan montre par exemple que certaines conventions peuvent être à l'origine de bulles d'actif.

De la même manière, le mécanisme de gain ou de perte à l'oeuvre sur un marché financier expose les décideurs à des émotions qui peuvent modifier les jugements.

Les biais psychologiques peuvent être très nombreux. Des modèles d'évaluation d'actifs prenant en compte les biais psychologique ont été construits. Le modèle de bulle de Brunnermeier n'est pas à mettre dans cette catégorie. Brunnermeier n'explique pas le mécanisme de formation d'une bulle dans son article. Il faut noter ici une faiblesse de son modèle. En effet, les traders irrationnels ont ici un comportement parfaitement homogène, faisant augmenter le prix de l'actif de manière régulière. Il paraît pourtant difficile d'ignorer qu'il puisse y avoir des interactions entre le comportement des traders rationnels et celui des traders irrationnels. De

même, les traders irrationnels n'ont pas nécessairement un comportement purement moutonniers, plusieurs groupes peuvent émerger. Cela n'ôte pas à l'article la force de sa conclusion : une fraction de traders rationnels ne suffit pas à résorber automatiquement une bulle.

### 2.1.3 Coordination des agents

#### Multiplicité des équilibres de Nash

Les problèmes de coordination des traders dans le cadre d'une attaque spéculative trouvent leurs premières modélisations dans la littérature sur les marchés des changes. En particulier, Obstfeld[18] fut l'un des premiers à mettre en lumière la nécessité de coordination entre les spéculateurs. En effet, si un petit nombre de traders attaque une devise dont le taux de change est fixe, ils ne vont pas briser la parité ; le gouvernement va utiliser ses réserves pour acheter les devises excédentaires. Ainsi, les traders ne pourront pas assister à une dépréciation massive. Par contre, une attaque coordonnée peut mener à la fin du taux de change fixe si les réserves du gouvernement ne suffisent plus. Obstfeld développe un modèle à équilibres multiples. Cette indétermination découle de la difficulté de prévoir ce que vont faire les traders si la réussite de leur attaque dépend trop fortement du comportement des autres traders. Reprenons la matrice des gains donnée par Obstfeld pour mieux comprendre ce point.

	Conserver	Vendre
Conserver	0,0	0,-1
Vendre	-1, 0	$\frac{3}{2}, \frac{3}{2}$

On admet pour simplifier l'exposé que deux traders doivent se coordonner pour réussir une attaque spéculative. On voit ici qu'il y a deux équilibres de Nash, celui où les deux traders conservent leurs devises et celui où ils vendent ensemble. Il n'y a pas à priori de moyen de départager ces deux équilibres.

#### Critique de la CPA

Morris[16] remarque que ce modèle se base sur l'hypothèse de *common prior*. Il rejette cette hypothèse avec force. Il est tout à fait courant en économie de considérer que les préférences des agents sont personnelles et à priori différentes les unes des autres. Par contre, on convient rarement d'une distribution différente des probabilités perçues par les agents des différents états de la nature. Or, si les agents partagent les mêmes opinions *ex ante*, ils ne peuvent pas être publiquement en désaccord. Ces situations semblent pourtant communes dans l'environnement économique. En outre, toutes les justifications de la CPA (*common prior assumption*)

semblent fondée sur des approximations ou des raccourcis. Morris les énonce de manière exhaustive.

Ainsi, Morris et Shin[17] reprennent le modèle d'attaque spéculative de devises et en dérivent un équilibre unique en introduisant des divergences d'opinion *ex ante*. On ne considère plus ici que les traders partagent une connaissance commune sur l'opinion de leurs pairs mais qu'ils ont des opinions sur ces opinions. Il en résulte une incertitude sur les fondamentaux de l'économie suffisant à sélectionner un équilibre.

Brunnermeier reprend cette approche. Dans son modèle, c'est la dispersion des signaux privés qui fixe les conditions d'explosion de la bulle. Il faut une masse critique de traders informés pour que la bulle explose. Cependant, Brunnermeier adopte une approche plus complexe, dynamique ; les traders peuvent planifier leurs actions à travers le temps. Il n'y a pas un signal unique pour tous les agents, la diffusion de l'information est asymétrique.

### Common knowledge vs mutual knowledge

Concernant cette dispersion des opinions, c'est la recherche en informatique qui nourrit la théorie économique. Cette idée de signaux multiples et donc de logiques de coordination asynchrones provient de la littérature sur les horloges de processeurs informatiques. Halpern[10] présente cette idée de manière très accessible et didactique à travers plusieurs exemples et expériences de pensée.

Voyons l'un de ces exemples, le plus proche du modèle de Brunnermeier, le problème de l'attaque coordonnée. Deux divisions d'une armée encerclent un ennemi. Si ces deux divisions A et B attaquent simultanément, l'ennemi sera facilement vaincu. Le général A donne l'ordre d'attaquer à l'aube. Il ne sait pas si le messenger a pu transmettre le message, il peut être capturé ou tué. Il attend un message de confirmation. Le général de la division B renvoie le messenger. Il sait que la division A n'attaquera pas si elle ne reçoit pas le message. Ainsi, aucune des divisions ne peut partir à l'assaut avec la certitude que l'autre division fera de même.

Les traders rationnels se comportent de la même manière dans le modèle de Brunnermeier. Chaque trader est en position de vente ou d'achat selon un arbitrage entre le coût et le bénéfice de l'attaque. Seulement, la connaissance mutuelle de la bulle ne leur permet pas de vendre simultanément. Quand tous les traders savent que la bulle existe, ils ne savent pas que les autres traders sont au courant. Après un laps de temps suffisant, tous les traders savent que les traders sont informés. Cependant, ils ne savent pas que tous les traders savent que tous les traders ont connaissance de la bulle. De cette manière, la bulle n'éclate jamais pour des raisons endogènes.

### 2.1.4 Conclusion

La littérature économique sur les bulles est marquée par une séparation entre les théories insistant sur l'existence de bulles et celles défendant l'hypothèse d'efficience de marché. Si on considère que les bulles sont de courtes durées, rapidement corrigées par les arbitragistes, alors on peut faire l'économie de cette notion et privilégier l'hypothèse d'efficience des marchés. Si au contraire les bulles sont de longues durées, il convient de mettre les imperfections de marché au coeur de la réflexion sur le fonctionnement de la finance. C'est tout l'enjeu du travail de Brunnermeier.

## 2.2 Longévité des bulles

Brunnermeier présente un modèle permettant d'expliquer pourquoi les bulles comme celle du NASDAQ ou du marché immobilier américain ont pu perdurer durant plusieurs années. Présentons ce modèle de manière plus approfondie.

### 2.2.1 Hypothèses du modèle

#### Les agents, le marché

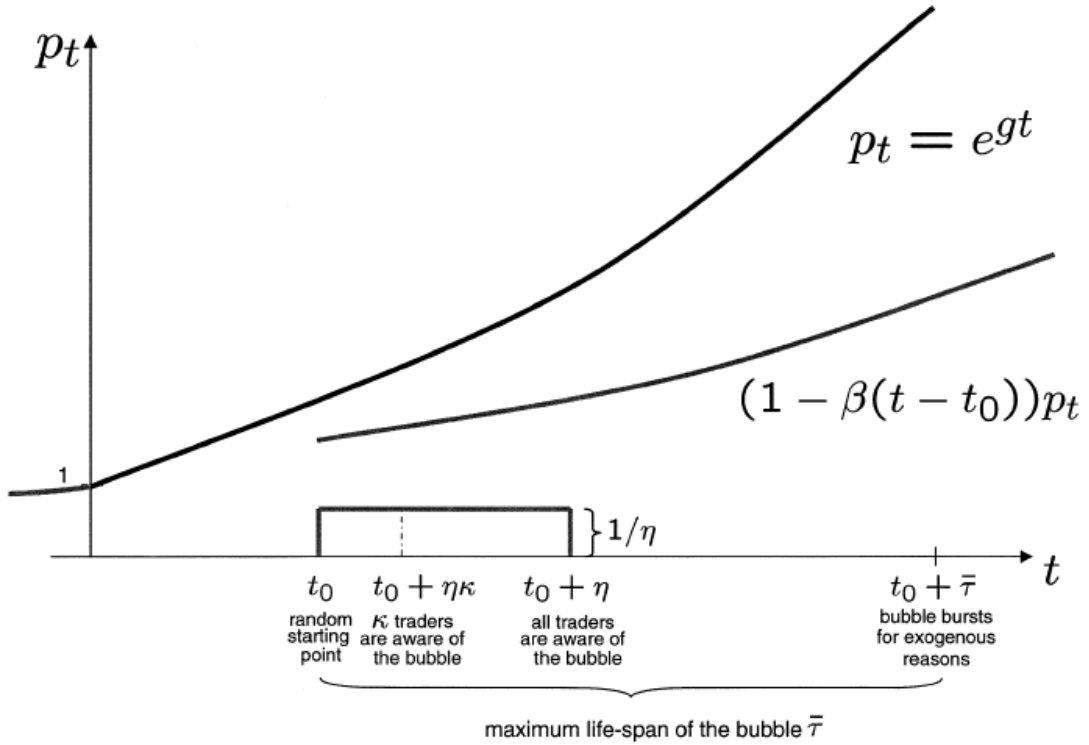
Brunnermeier propose une modélisation assez simple des marchés financiers, adaptable à de nombreuses situations. Une perturbation initiale, exogène entraîne une élévation du prix de l'actif au delà de la valeur fondamentale. Ces changements de paradigme à l'origine d'emballements de la sphère financière sont nombreux dans l'histoire économique. L'apparition des nouvelles technologies de l'information et de la communication en sont un bon exemple.

On considère deux catégories de traders, les rationnels et les irrationnels. Les premiers ont un comportement maximisateur, il cherchent à tirer profit des opportunités d'arbitrages. À priori, ce sont eux qui peuvent faire éclater la bulle en prenant leurs profits. On peut facilement spécifier leur comportement en utilisant une analyse coût-bénéfice. Les seconds croient en une hausse inexorable de la valeur de leurs titres, ignorant la valeur fondamentale. Ils ont un comportement moutonnier et continueront d'acheter le titre. Brunnermeier ne spécifie pas clairement pourquoi ces traders se comportent de manière irrationnelle. La présence de ces traders permet simplement à Brunnermeier d'expliquer la surréaction du marché à des signaux positifs (nouvelles technologies, bons résultats). Brunnermeier renvoie à toute la littérature sur la finance comportementale pour étayer cet élément. En définitive ces traders ne transparaissent dans le modèle que par la croissance du prix de l'actif au taux  $g$  :

$$p_t = e^{gt} \tag{2.1}$$

On peut alors définir la valeur fondamentale comme étant une composante de ce prix de marché, évoluant en fonction du temps :

$$(1 - \beta(t - t_0))p_t \quad (2.2)$$



C'est ici que Brunnermeier introduit une perspective informationnelle.  $t_0$  désigne le début de la bulle et  $t_0 + h$  le moment où tous les traders rationnels sont au courant de la divergence de la valeur fondamentale. La durée de vie de la bulle est inconnue. Autrement dit, les arbitragistes peuvent apprendre l'existence de la bulle à un moment  $t$  mais ils ne peuvent pas savoir quand la bulle a débuté. Du point de vue du traders,  $t_0$  est donc une variable aléatoire suivant la loi habituellement utilisée pour décrire les durées, la loi exponentielle. On rappelle l'expression de sa distribution :  $1 - e^{-\lambda t_0}$ . Autrement dit, moins  $\lambda$  est élevé plus les traders pensent que la bulle est de longue durée.

Nous avons alors tous les éléments pour décrire le coût d'opportunité d'une vente à un temps  $D$  au lieu d'une vente à un temps  $t$  :

$$p_{t-D}e^{rD} - p_t \quad (2.3)$$

Le prix d'exécution à un temps  $t$  étant donné par  $e^{gt}$  si le trader a la chance de se trouver avant le crash ou par  $(1 - \beta(t - t_0))e^{gt}$  après le crash.

### Définition de l'équilibre

Tout l'enjeu pour le trader est donc de savoir si les pressions baissières sont suffisamment fortes à un temps  $t$  pour que la bulle éclate. Tous les traders font face à la même incertitude. On considère qu'ils n'ont que deux possibilités extrêmes, la position longue et la position courte. Contraints par leurs marges, ils sont obligés de solder leurs positions en cas de pertes. De même, le mécanisme du levier les oblige à conserver les positions les plus longues possibles. Comme tous les traders rationnels évaluent la date de naissance de la bulle de la même manière, nous savons que si un trader  $t_i$  a vendu alors tous les traders le précédant sont eux aussi en position courte. L'équilibre se définit de cette manière : tous les agents savent que les agents sont longs ou courts et respectent un ordre défini par la date où ils ont pris connaissance de la bulle.

### 2.2.2 Modèle

Dans le cadre que nous avons défini, nous pouvons désormais préciser le comportement des agents pour en dériver les conditions du crash.

#### Trigger strategies

Brunnermeier montre que les traders vont jouer la bulle jusqu'à ce qu'un certain événement soit constaté par tous les traders. Le trader évalue en permanence les coûts et les bénéfices de ses positions. On sait que la bulle croît au taux  $g$  alors que la valeur fondamentale de l'actif croît au taux  $r$ . Ainsi, la part du prix associée à une divergence de la valeur fondamentale est égale à  $g - r$ .  $\beta(t - T^{*-1}(t))$  et représente la plus-value que le trader pense retirer de l'investissement. On obtient ainsi un ratio représentant le rapport entre le coût et le bénéfice de l'investissement :  $\frac{g-r}{\beta(t-T^{*-1}(t))}$ . Soit  $\Pi(t|t_i)$  la fonction de répartition associée à la variable aléatoire donnant la date d'éclatement de la bulle et  $\pi(t|t_i)$  la fonction de distribution associée à cette variable, on a  $\frac{\pi(t|t_i)}{1-\Pi(t|t_i)}$  un taux donnant le risque d'éclatement de la bulle à un moment  $t$ . Si ce taux excède le rapport entre les coûts et les bénéfices  $\frac{g-r}{\beta(t-T^{*-1}(t))}$ , l'espérance de gain du placement est négative et le trader vend ses actifs.

#### Crash

À partir de cette spécification du comportement des arbitragistes, nous pouvons déterminer quels sont les conditions d'éclatement de la bulle. Si  $\frac{\lambda}{1-e^{-\lambda\mu k}}$  est supérieur à  $\frac{g-r}{\beta}$  alors la bulle n'éclate que pour des raisons exogènes, de connaissance commune. En effet, la simple connaissance mutuelle de l'existence de la bulle ne suffit pas à la faire éclater. Dans ce cas, la condition de vente n'est jamais satisfaite et la bulle ne peut éclater que pour des raisons exogènes. La bulle éclate de manière

endogène si  $\frac{\lambda}{1-e^{-\lambda\mu k}} < \frac{g-r}{\beta}$ . Dans ce cas, les traders ne pensent pas que la bulle va durer suffisamment longtemps pour qu'il soit intéressant de parier sur sa survie ( $\lambda$  faible). Il se peut aussi que la divergence de la valeur fondamentale soit trop importante et donc que le coût de la position soit trop grand par rapport à la plus-value espérée ( $g - r$  trop grand).

### 2.2.3 Conclusions

#### Événements synchronisants

Le modèle de Brunnermeier montre qu'une bulle peut persister du fait de la difficulté qu'ont les traders à se synchroniser. Ils ont du mal à évaluer les points de retournements et cela empêche le mécanisme friedmanien de fonctionner. Seules des événements exogènes influant la valeur fondamentale peuvent faire éclater la bulle.

Brunnermeier montre aussi toute l'importance des événements qui n'influencent pas la valeur fondamentale mais qui peuvent synchroniser les actions des traders et les mettre en position de vente de manière précipitée. Ces événements dont l'importance est purement conventionnelle peuvent se trouver dans les journaux. Les marchés financiers ont ainsi leurs propres jugements au sujet des bonnes ou des mauvaises nouvelles. Les traders qui sont au courant de la divergence par rapport à la valeur fondamentale sont particulièrement attentifs à ces événements, inquiets de manquer le point de retournement.

Si les événements synchronisants limitent en première analyse la persistance des bulles, ils ne sont pas dénués d'effet pervers. En effet, la valeur de marché de l'actif apparaît déconnectée de la valeur fondamentale : le dégonflement des bulles survient pour des raisons extrinsèques.

#### Rebonds

Les événements synchronisants permettent de comprendre les phénomènes de rebonds si souvent observés après l'éclatement d'une bulle. Dans le cas où l'attaque de la bulle échoue, les traders apprennent qu'ils ont estimés  $t_0$  de manière trop pessimiste. Ils sont donc incités à parier sur une poursuite de la bulle. Les arbitrageurs entrent à nouveau sur le marché et le mécanisme se répète. Une attaque échouée va donc renforcer la bulle.





# Chapitre 3

## Modèle Bernanke-Gertler-Gilchrist avec bulle

### 3.1 Modèle de base

Nous reprenons le cadre du modèle BGG dont nous ne faisons ici que rappeler succinctement la spécification. Le lecteur peu familier du modèle pourra se reporter à l'article original[2][1]. On définit trois agents, des ménages, des entrepreneurs et des revendeurs. Les ménages ont un horizon infini, ils travaillent, consomment et épargnent, possèdent de la monnaie et des actifs portant à intérêt. Les entrepreneurs ont eux un taux de survie de  $\frac{1}{1-\gamma}$ . Ils investissent dans du capital, leurs revenus proviennent de leurs profits et de leur travail. Les revendeurs achètent des biens aux entrepreneurs pour les vendre aux ménages. Ils récoltent une marge sur ces ventes ; ils ne servent qu'à introduire une rigidité des prix. On note le capital de la firme  $j$  à l'instant  $t$   $K_t^j$ . Elle en tire un revenu  $\omega^j R_{t+1}^k$ , le facteur  $\omega$  correspondant à un choc idiosyncratique subit par  $j$  et  $R$  étant le rendement du capital. En fin de période  $t$ , l'entrepreneur dispose d'un revenu net  $N_{t+1}$ . Son besoin de financement s'élève à un niveau décrit par :

$$B_{t+1}^j = Q_t K_{t+1}^j - N_{t+1}^j \quad (3.1)$$

$Q_t$  représentant le prix d'une unité de capital. Un intermédiaire financier met en relation les entrepreneurs et les ménages moyennant une proportion des gains réalisés à la période suivante :

$$\mu \omega^j R_{t+1}^k Q_t K_{t+1}^j \quad (3.2)$$

Les conditions financières sont exprimées par la condition d'équilibre suivante :

$$E[R_{t+1}^k] = s \left( \frac{N_t^j}{Q_t K_{t+1}^j} \right) R_{t+1} \quad (3.3)$$

Autrement dit, la prime de financement externe dépend inversement de la part d'autofinancement. Souvent un investisseur a besoin de mettre en garantie un montant de collatéral pour prouver sa bonne santé financière. Cette relation traduit les coûts de faillite dans les relations de financement. Ainsi, une augmentation du rendement espéré de l'investissement se traduit par des conditions financières plus laches. C'est le phénomène de l'accélérateur financier, tel qu'il est modélisé dans l'article de Bernanke, Gertler et Gilchrist. Parallèlement, le coût du capital est supposé égal au rendement marginal :

$$Q_t = [\Psi(\frac{I_t}{K_t})]^{-1} \quad (3.4)$$

Implicitement, le coût du capital est donc correctement évalué par le marché. D'un point de vue dynamique, les deux relations précédentes impliquent qu'un léger choc de productivité se traduit par une large surchauffe de l'économie.

## 3.2 Ajout de la composante non-fondamentale

### 3.2.1 Spécification fruste

Quid de la politique monétaire ? Bernanke et Gertler[1] implémentent une bulle dans le modèle BGG pour évaluer l'efficacité d'un ciblage des prix d'actifs. Pour ce faire, ils utilisent la spécification de Blanchard et Watson[3]. Soit  $S_t$  le prix de marché du capital on aura dès lors :

$$S_{t+1} - Q_{t+1} = \frac{a}{p}(S_t - Q_t)R_{t+1}^q \quad (3.5)$$

La bulle éclate avec une probabilité  $(1 - p)$  de manière à ce que  $S_{t+1} - Q_{t+1}$  soit nul. Pour le rendement du capital, on obtient avec  $b = a(1 - \delta)$  :

$$R_{t+1}^s = R_{t+1}^q [b + (1 - b)\frac{Q_t}{S_t}] \quad (3.6)$$

Avec  $\delta$  le taux de dépréciation du capital.

En modifiant le modèle BGG pour inclure ce prix de marché, Bernanke et Gertler concluent qu'une règle de politique monétaire ciblant les prix d'actifs est trop agressive. Du fait de l'accélérateur financier, elle engendre une trop grande variabilité de la production. L'argument n'est pas convaincant au regard des derniers développements de la littérature sur les bulles d'actif. La bulle telle que spécifiée par Blanchard et Watson est insensible au taux d'intérêt. Ainsi, l'argument principal en faveur du *leaning against the wind* disparaît. Le relèvement du taux d'intérêt n'a que peu d'influence sur la prise de risque excessive et les schémas pyramidaux, pour reprendre la terminologie de Minsky.

### 3.2.2 Approche moderne

Brunnermeier[4] montre que les traders ont des difficultés à corriger les écarts de prix par rapport à la valeur fondamentale. Ceci est du à une impossibilité à se coordonner de manière suffisamment efficace. Certains signaux peuvent constituer des événements synchronisants, propres à faire éclater la bulle. La hausse du taux d'intérêt directeur constitue typiquement un des signaux principaux propres à faire éclater une bulle. Proposons donc une spécification de la composante non fondamentale respectant ces caractéristiques dans le cadre du modèle BGG.

La littérature empirique[19] montre que les chocs technologiques accompagnent les bulles, générant des tendances, des modes. On considère donc une économie subissant un choc technologique. L'évolution de la productivité globale des facteurs  $a_t$  subit un choc stochastique positif  $\epsilon_a$ .

$$a_t = \rho_a a_{t-1} + \epsilon_a \quad (3.7)$$

Le prix de marché du capital  $S_t$  diffère de sa valeur fondamentale  $Q_t$  :

$$S_{t+1} - Q_{t+1} = (p_t + \epsilon_t^s)(S_t - Q_t) \quad (3.8)$$

Avec  $r_n$  la variation du taux d'intérêt directeur :

$$p_t = \frac{2}{1 - e^{\rho_p \times r_n}} \quad (3.9)$$

Et  $\epsilon_t^s$  un processus stochastique de moyenne positive. Le processus  $p_t$  étant une sigmoïde centrée, la bulle progresse de  $1 + \epsilon_t^s$  à chaque intervalle. La composante  $p_t$  est dépend du taux d'intérêt. Plus le paramètre  $\rho_p$  est élevé, plus la bulle est réactive au taux d'intérêt. La règle de politique monétaire est alors de la forme suivante :

$$r_t^n = \bar{r}_n + \beta_1 \pi_{t-1} + \beta_2 (S_t - Q_t) \quad (3.10)$$

On peut raisonnablement faire l'hypothèse que la banque centrale n'a pas le bon modèle pour prédire le comportement de la bulle d'actif. Ainsi, le taux d'intérêt fixé par la banque centrale réagit de la manière suivante :

$$r_t^n = \bar{r}_n + \beta_1 \pi_{t-1} + \beta_2 (\epsilon_t^e)(S_t - Q_t) \quad (3.11)$$

Le processus  $\epsilon_t^e$  suivant une loi normale de moyenne 1 et d'écart-type  $\sigma_e$ . Autrement dit, la banque centrale réduit substantiellement la variance de l'inflation et du taux de croissance de la production si :

- La bulle réagit suffisamment au taux d'intérêt ; le paramètre  $\rho_p$  est élevé
- La banque centrale évalue correctement l'étendue de la bulle ;  $\sigma_e$  est faible

Sensibilité d'une bulle aux variations de taux directeur

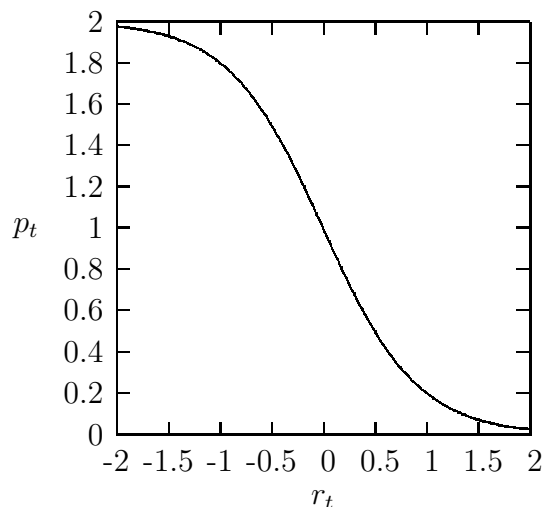


FIGURE 3.1 –

C'est ici que ce trouve la réfutation de l'argument hayekien. Certes, la banque centrale ne sera pas capable de corriger tous les écarts par rapports à la valeur fondamentale. Par contre, elle peut éclater la bulle suffisamment tôt. Brunnermeier montre bien que la bulle n'éclate qu'au moment où suffisamment d'agents ont connaissance de la déviation du prix. Ainsi, nous pouvons ordonner les traders dans le temps par rapport à leurs connaissances ; les derniers informés sont les perdants. Il est peut-être audacieux de considérer qu'une banque centrale se situerait au début de cet intervalle. Par contre, il est tout à fait envisageable que le banquier centrale se situe bien avant les derniers traders. Jean-Claude Trichet déclarait lors d'une conférence de presse le 12 janvier 2006 :

The growth of loans to the private sector — and, in particular, mortgage borrowing — has strengthened further over recent months, from already rapid rates of growth. Against this background, price dynamics in the housing markets need to be monitored closely.

En observant précisément les *Introductory statements* de la Banque Centrale Européenne, on s'aperçoit que les inquiétudes concernant le marché de l'immobilier remontent au début de l'année 2005. Rétrospectivement, les équipes de prospective de la BCE furent plutôt performantes. On peut penser qu'il en fût de même pour la Fed. Le paramètre  $\sigma_e$  semble donc plutôt faible. Ici, c'est le paramètre  $\beta_2$  qui devait être assez faible. Concernant le paramètre  $\rho_p$  il est élevé pour la séquence 2004-2007 dans la mesure où c'est la remontée des taux directeurs américains qui a provoqué les défauts de paiements sur les crédits hypothécaires les plus risqués, à taux variables.

Rappelons par ailleurs qu'une tentative échouée d'éclater une bulle engendre un rebond dans le modèle de Brunnermeier. Cette caractéristique est incluse dans la forme de la sensibilité de la bulle au taux d'intérêt. Un ciblage de la bulle nécessite des modifications du taux directeur plus brusques. Cela ne revient pas à dire qu'il faut cesser d'ancrer les anticipations des agents. Les effets d'annonce liés aux politiques monétaires sont évidemment souhaitables dans le cadre que nous exposons, elles renforcent la synchronisation des acteurs du marché financier.

### 3.3 Conclusion

Nous avons fourni un modèle montrant les possibles avantages d'un ciblage d'une bulle d'actif par une politique monétaire. En nous inscrivant dans le cadre du principal modèle à l'origine du consensus de Jackson Hole, nous avons montré qu'utiliser les dernières avancées dans la littérature sur les bulles d'actifs relativise les recommandations des Nouveaux Keynésiens. D'un point de vue normatif, le modèle suggère le nécessaire développement de l'intérêt des banques centrales pour leurs services surveillant les prix d'actifs.



# Bibliographie

- [1] Ben Bernanke and Mark Gertler. Monetary policy and asset price volatility. *NBER*, February 2000.
- [2] Ben Bernanke, Mark Gertler, and Simon Gilchrist. The financial accelerator in a quantitative business cycle framework. (6455), March 1998.
- [3] Olivier Blanchard and Mark Watson. Bubbles, rational expectations and financial markets. *NBER Working Paper*, (W0945), July 1982.
- [4] Markus Brunnermeier and Dilip Abreu. Bubbles and crashes. *Econometrica*, 71(1) :173–204, January 2003.
- [5] J Bradford De Long, Andrei Shleifer, Lawrence H Summers, and Robert J. Waldmann. The survival of noise traders in financial markets. *Journal of Business*, 64(1) :1–19, January 1991.
- [6] Behzad Diba and Herschel Grossman. The theory of rational bubbles. *The economic journal*, 98(392), September 1988.
- [7] Eugene F. Fama. The behavior of stock-market prices. *The Journal of Business*, 38(1) :34–105, 1965.
- [8] Eugene F Fama. Efficient capital markets : A review of theory and empirical work. *Journal of Finance*, 25(2) :383–417, May 1970.
- [9] Kenneth Froot and Obstfeld Maurice. Intrinsic bubbles : The case of stock prices. *The american economic review*, 81(5) :1189 – 1214, December 1991.
- [10] J. Y. Halpern and Y. Moses. Knowledge and common knowledge in a distributed environment. *Journal of the ACM (JACM)*, 37(3) :549–587, 1990.
- [11] David Hirshleifer and Guo Ying Luo. On the survival of overconfident traders in a competitive securities market. MPRA Paper 15347, University Library of Munich, Germany, May 2000.
- [12] D. Kahneman and A. Tversky. Prospect theory : An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47 :263–291, 1979.
- [13] Albert S Kyle and F Albert Wang. Speculation duopoly with agreement to disagree : Can overconfidence survive the market test? *Journal of Finance*, 52(5) :2073–90, 1997.



- [14] Rajnish Mehra and Edward C. Prescott. The equity premium : A puzzle. *Journal of Monetary Economics*, 15(2) :145–161, March 1985.
- [15] Paul Milgrom and Nancy L. Stokey. Information, trade, and common knowledge. Discussion Papers 377R, Northwestern University, Center for Mathematical Studies in Economics and Management Science, April 1979.
- [16] Stephen Morris. The common prior assumption in economic theory. *Economics and Philosophy*, 11 :227–253, 1995.
- [17] Stephen Morris and Hyun Song Shin. A theory of the onset of currency attacks. Cowles Foundation Discussion Papers 1204, Cowles Foundation, Yale University, December 1998.
- [18] Maurice Obstfeld. Models of currency crises with self-fulfilling features. CEPR Discussion Papers 1315, C.E.P.R. Discussion Papers, January 1996.
- [19] Carmen M. Reinhart and Kenneth S. Rogoff. *This time is different : eight centuries of financial folly*. 2010.
- [20] Jean Tirole. On the possibility of speculation under rational expectations. *Econometrica*, 50(5) :1163–81, September 1982.
- [21] Kenneth D. West. A specification test for speculative bubbles. NBER Working Papers 2067, National Bureau of Economic Research, Inc, January 1988.
- [22] Yangru Wu. Rational bubbles in the stock market : Accounting for the u.s. stock-price volatility. *Economic Inquiry*, 35(2) :309–19, April 1997.