

# Incertitude, apprentissage social et évaluation financière conventionnelle.

Bertrand Gobillard\*  
CEPREMAP et FORUM (Université de Paris X)

May 2, 2004

Version préliminaire

*Résumé.* Le papier traite des liens entre incertitude, apprentissage social et évaluation conventionnelle à l'intérieur de l'environnement social spécifique des marchés organisés. Il montre l'aspect conventionnel de l'évaluation financière dès lors qu'elle résulte d'une dynamique collective où la réponse à l'incertitude consiste à apprendre de l'observation du comportement des autres. En suivant Shiller (2000) on s'intéresse à la constitution de croyances collectives particulières qui suivent l'existence d'une rupture dans la dynamique économique, l'apparition d'une innovation. Deux problématiques sont considérées: l'effet de l'absence relative d'information et l'arbitrage entre l'information privée et celle véhiculée par l'opinion moyenne du groupe. La convention est un ordre collectif qui s'institue dans une interaction entre l'individu isolé et le groupe pris dans son ensemble, où l'apprentissage social joue un rôle central. L'incertitude ou l'ignorance initiale est dépassée par la polarisation sur une même opinion initiée par un apprentissage social in fine générateur de croyances. Celle-ci est portée par un consensus sur des éléments fondamentaux et aboutit à la convention financière telle que la considère Keynes. Le marché se trouve alors centré sur lui-même. On montre l'importance que joue la structure auto-référente dans la validation ex-post des anticipations et de l'opinion collective. La dynamique collective dans sa dépendance au chemin acquiert une place importante. L'apprentissage social apparaît comme un processus à double facette, favorisant la convergence vers la bonne opinion, mais pouvant bloquer le groupe sur une situation pathologique. Dans ce cas,

---

\*CEPREMAP et FORUM (Université Paris X - Nanterre). Adresse: 48 Boulevard Jourdan, 75014 Paris. Courriel: bertrand.gobillard@cepremap.cnrs.fr

la nature des informations nécessaires pour faire basculer la convention doit être d'une précision bien supérieure aux informations privées initiales.

## 1 Introduction

La théorie financière s'est, pour l'essentiel, construite autour de l'hypothèse d'efficience informationnelle (Samuelson, 1965, Fama, 1965 et 1970) selon laquelle le prix révèle parfaitement l'information disponible. En un mot, dans un univers marchand parfaitement concurrentiel, toutes les opportunités d'arbitrage sont épuisées et les investisseurs n'ont la possibilité ni de faire des profits démesurés et répétés par la perception de plus-values ni d'influencer significativement les prix. Dire que sur un marché financier le prix révèle parfaitement l'information disponible n'est pas autre chose que de considérer a priori que les individus mobilisent toute l'information dont ils disposent dans leurs évaluations et qu'ils se positionnent sur le marché en accord avec celles-ci et les opportunités d'arbitrage qui se présentent à eux. Pour le dire autrement, cette approche ne précise en rien les processus par lesquels les individus forment ces anticipations. L'hypothèse d'efficience informationnelle des marchés est en fait la simple transposition au cas des marchés financiers de l'hypothèse de concurrence. Cette hypothèse est toutefois insuffisante pour conclure à l'efficience des marchés car elle ne contient en elle aucun principe d'évaluation, de fait aucune considération d'une évaluation efficace parce que marchande.

Cette insuffisance, qui s'est rapidement présentée sous une forme précise, celle du problème de l'hypothèse jointe (Fama, 1991)<sup>1</sup>, aux économètres et statisticiens ayant cherché à prouver empiriquement la validité de l'hypothèse, n'a pas fait échos dans ses fondements théoriques. Cette limite (théorique) de l'investigation empirique de l'hypothèse d'efficience informationnelle des marchés peut être résumée ainsi: le test statistique de validité de l'hypothèse peut être rejeté en raison de l'utilisation d'un mauvais modèle d'évaluation, le modèle joint au test. De manière surprenante, ce qui apparut comme un obstacle dans la possibilité de rejeter empiriquement l'efficience des marchés financiers, ne fut pas transposé au cadre théorique pour montrer la profonde insuffisance du concept d'efficience informationnelle. Cet aveu n'est pourtant autre que celui de l'inexistence d'un unique modèle d'évaluation qui serait utilisé de tous, référent objectif nécessaire à l'action des acteurs qui épuisent dès qu'elles se présentent les opportunités d'arbitrage entre le niveau de prix et l'évaluation du modèle. Il n'existe pas de modèle unique de référence, pourtant nécessaire à la projection de l'efficience informationnelle sur le fondamentalisme.

---

<sup>1</sup> On pourra également se reporter à Mignon (1997) pour une présentation et une discussion sur cette problématique. Une autre approche pour discuter de l'efficience des marchés financiers a considéré les tests issus de la détection de chaos dans les séries financières, à savoir une sensibilité aux conditions initiales et une dimension de corrélation suffisamment importante. Globalement, les résultats se sont montrés contradictoires et délicats à mettre en place, étant donné notamment le peu d'observations disponibles et leur degré d'approximation.

La brèche ainsi faite ouvre la porte de la compatibilité de l'hypothèse d'efficience informationnelle et d'une autre approche de la finance initiée par Keynes (1936 et 1937), plus comportementale (Hirshleifer, 2001, Shleifer, 2000), où fait place une conception particulière de la finance, caractérisée par le concours de beauté, au coeur de laquelle se trouve la logique autoréférentielle (Orléan, 1988 et 1999). La difficulté à considérer un modèle d'évaluation unique et objectif peut être poussée à son acmé dès lors que rien n'est dit sur l'objet de la mise en concurrence entre investisseurs, puisque rien n'indique que dans leur confrontation par le marché c'est le niveau fondamental des cours qui sert de référence. Aucun élément n'oblige à ce que leur processus d'adaptation au comportement des autres soit guidé par la recherche d'une estimation de plus en plus fine de la valeur intrinsèque d'un titre. Si le niveau futur des cours importe plus que la valeur intrinsèque de la firme, il n'est pas d'obstacle à ce que toute l'information soit mobilisée, même si dans ce cas elle concerne plus spécifiquement la dynamique de marché et le prix tel que la communauté financière le définit. On notera que dans l'une et l'autre de ces deux approches, l'évaluation par le marché est le coeur de la réflexion, le prix de marché étant l'objet de toutes les attentions. Cependant, pour parvenir à l'idée d'une efficacité des processus marchands d'évaluation du capital, l'hypothèse d'efficience ne peut se passer d'une autre hypothèse selon laquelle les individus sont fondamentalistes. Se font alors jour deux modalités d'évaluation que Keynes avait déjà distinguées: la spéculation et l'entreprise, faisant échos à deux conceptions différentes de la finance, l'approche fondamentaliste et l'approche autoréférentielle.

L'approche auto-référentielle de la finance a donné aux principes de l'évaluation financière, d'autres fondements que la simple confrontation par les prix d'individus isolés, dans l'évaluation conventionnelle. L'objet de ce texte est de discuter de ce principe, et d'aller au delà de la seule hypothèse conventionnelle pour faire de l'évaluation conventionnelle le résultat d'une dynamique collective, d'un apprentissage social en réponse à une incertitude (quasi) radicale. Partant d'une discussion de l'approche auto-référentielle développée par André Orléan<sup>2</sup>, et en se concentrant sur des périodes spécifiques de nos sociétés industrielles marquées par des moments de rupture dans la dynamique de croissance, par exemple en réponse à une innovation, on propose de faire d'un consensus sur des éléments fondamentaux la charpente des dynamiques de prix. L'hypothèse autoréférentielle se trouve transposée d'une question spécifique sur la rationalité à un principe qui valide ex-post les évaluations privées collectivement partagées. La *rationalité auto-référentielle*, selon laquelle chacun spéculé sur ce que sera le prix demain en supposant qu'il est le résultat de l'action collective d'individus tous confrontés à cette situation, a un sens plus que problématique. Il s'avère effectivement que la spécularité infinie qu'elle suppose n'a d'autre réponse que le fait de s'en extraire. Ce type de situations appelle à des procédures de délibération plus inductives que déductives (Arthur, 1994), et le concept de point focal ou de convention comme saillance (Orléan, 1999), s'insère en un sens dans cette

---

<sup>2</sup>Dans ce qui suit l'approche auto-référentielle de la finance est avancée en référence aux travaux d'André Orléan (1988, 1999, 2001).

proposition. Ce point sera abordé dans la première partie, avec l'ensemble des problèmes pour l'évaluation du futur qui peut accompagner une rupture dans la dynamique économique et la représentation que les acteurs peuvent s'en faire, où la rationalité inductive devient plus problématique.

Le papier se concentrera sur ces situations spécifiques, en raison de l'intérêt particulier que ces moments de l'histoire peuvent avoir dans la dynamique financière, et où le mimétisme auto-référentiel lui-même peut poser problème puisqu'il devient difficile dans ces moments incertains, sur le futur ou l'opinion des autres, de supposer que chacun pense que l'autre est mieux informé. L'hypothèse de substitution sera de dire que dans ces périodes, chacun va, dans un premier temps cherche à percevoir, à partir d'une évaluation personnelle et privée, certes extrêmement imprécise, le sens économique qu'il est possible de donner à l'apparition de l'innovation. Partant de là, l'opinion sur cette dernière devient le produit d'une dynamique collective, ou l'apprentissage social est l'élément central. Issue d'une situation où chacun a une opinion particulièrement imprécise sur le futur, la polarisation endogène sur une même opinion, qu'elle soit initiée par l'absence d'information ou la prépondérance de la valeur de l'information du comportement moyen, est créatrice de croyance en ce sens que les individus adhèrent à une certaine conception du futur avec plus de conviction.

Le raisonnement se base sur le développement de modèles d'apprentissage social étudiant les dynamiques d'opinions au sein d'un groupe d'individus en interaction. S'inspirant de la littérature des modèles d'apprentissage social (Banerjee, 1992, Bickchandani et alii, 1992, Gale, 1996, Smith et Sorensen, 2000, ou Chamley, 2003) il a fallu construire des environnements différents, permettant d'introduire l'idée d'une incertitude sur l'origine du processus, et substituant un groupe en interaction à l'hypothèse d'une séquentialité exogène, faisant nécessairement référence à l'existence d'un premier agent et supposant que chacun connaît parfaitement l'historique de toutes les actions (on mobilise les résultats de plusieurs travaux, Gobillard, 2004*a*, *b* et *c*).

Ce travail présente les marchés financiers dans leur rôle social d'information sur l'avenir, décrivant une dynamique d'opinions au sein d'une structure sociale spécifique où l'opinion moyenne ou représentative du groupe du groupe est rendue publique en étant explicitement affichée. Partant de ce point de vue, le cadre d'analyse se veut volontairement simplifié, les individus étant confrontés à un état de nature incertain, binaire et fixé de façon exogène. L'espace des choix et des actions est lui aussi simplifié, mais il permet de faire apparaître que l'utilisation de l'information que peut véhiculer le comportement des autres transforme en profondeur la dynamique collective et son aboutissement. Délaisant la distinction entre la logique de spéculation et la logique d'entreprise, c'est, plus fondamentalement, (dans l'un ou l'autre des cas) l'incertitude qui pose problème. Si, effectivement, l'incertitude introduite par la structure auto-référente est d'une nature particulière, il n'est pas de rationalité autoréférentielle autre que celle qui consiste à sortir de cette boucle sans fin d'anticipations croisées. Lorsque le passé ne peut pas nourrir une évaluation sur le futur, les individus doivent fonder leurs opinions sur des éléments tangibles qui leurs permettent de constituer leur propre représentation du monde, de former leur opin-

ion et leurs croyances. La structure auto-référente devient finalement pleinement essentielle ex-post, dans la validation de l'évaluation collective, en un sens arbitraire, que la polarisation initie. C'est parce que les croyances sont validées ou invalidées par le marché, et non par l'affichage de la valeur intrinsèque de la firme qu'une évaluation erronée, au sens où elle est différente de son niveau fondamental, peut perdurer et être acceptée comme valable par les acteurs et être perpétuellement validée dans le temps. Ainsi, la structure auto-référente joue un rôle essentiel dans la validation des anticipations et la viabilité de la convention.

Le fait d'adopter l'opinion collective en délaissant son opinion privée n'a bien entendu rien d'irrationnel. Au contraire, il est montré que la polarisation résulte de comportements rationnels. L'apprentissage peut alors apparaître comme un processus dynamique efficace, puisqu'en moyenne les individus optent plus souvent pour la bonne opinion. Cependant, cette efficacité ne peut être que partielle. La probabilité que tous se trompent est en effet non-nulle, ce qui signifie que le groupe dans son ensemble peut croire en un avenir parfaitement infondé. Le mimétisme informationnel, ou apprentissage social, s'avère être un processus à double facette dont on s'attardera à révéler les principes essentiels. Il favorise effectivement la diffusion des opinions, principalement de la bonne opinion. En même temps, il peut bloquer le groupe sur la mauvaise opinion, et dans ce cas il devient délicat de se sortir de cette situation, aux caractéristiques particulièrement néfastes en terme de bien-être. De plus, l'information contenue dans l'opinion collectivement adoptée devient effectivement plus riche. Ainsi, la nature des informations nécessaires pour pouvoir faire basculer la convention doit être d'une précision bien supérieure aux informations privées initiales, une fois l'état stationnaire atteint. La valeur informationnelle associée à l'opinion collective une fois adoptée de tous est bien supérieure aux signaux privés initiaux et renforce ainsi la croyance en la validité de l'opinion adoptée collectivement. Ainsi, pour déstabiliser cet ordre préalablement établi, il faut des informations particulièrement pertinentes et laissant peu de place au doute.

Le papier est organisé comme suit. La première partie situe la finance auto-référentielle et place notre travail relativement à celle-ci.

## **2 Quelques éléments de discussion sur la finance auto-référentielle**

Il a été rappelé, en introduction, que le modèle de la finance qui repose sur l'hypothèse d'efficience des marchés - qui repose sur la seule concurrence entre investisseurs ? - ne dispose d'aucune hypothèse sur le modèle d'évaluation. Deux approches peuvent alors être distinguées. La première postule l'existence d'un modèle fondamental, dont les investisseurs cherchent à déterminer les principes de valorisation. Prévoir l'évolution des cours revient alors à mettre à jour les lois sociales - naturelles - qui guident la dynamique des prix, celui-ci étant la projection directe de la dynamique d'opinion d'individus, alors perçue comme

guidée par des principes généraux ayant tenu de loi économique, de modèle économique purement fondamental. L'approche auto-référentielle n'adhère pas à cette idée pour au contraire mettre l'accent sur le fait que l'évaluation financière résulte directement du comportement des agents, qu'elle est particulièrement sensible aux représentations et croyances des agents. L'accent est directement mis sur le rôle des prix dans la définition de la richesse des investisseurs.

Deux prospectives d'analyse peuvent être proposées. La première, derrière laquelle on retrouve les travaux d'André Orléan, consiste à penser que l'individu se trouve confronté à une question d'une nature nouvelle, puisque chaque individu cherche à découvrir l'opinion moyenne d'un groupe où chacun fait de même. La seconde, que l'on retiendra ici finalement, pense que l'élément principal porte sur le processus spécifique de validation des positions prises par les investisseurs qu'une telle approche suppose. La décision d'un investisseur est validée ou invalidée par l'évaluation que le marché propose des titres sur lesquels il a effectué ses opérations. Cela signifie qu'une évaluation même particulièrement erronée, peut se trouver confirmée par les marchés malgré son statut particulier. Cette idée n'est pas nouvelle et trouve une expression, particulière mais similaire, dans les modèles de bulles rationnelles stochastiques (Blanchard et Watson, 1984). En un sens, l'opinion, erronée comparativement aux fondamentaux, se trouve validée tant que le marché ne la sanctionne pas (dans ce cas la bulle explose). Cette modélisation rationnelle des anticipations se rapproche également de la question de la rationalité à l'intérieure d'une structure auto-référente, mais la coordination des anticipations et du schéma d'évaluation qu'elle suppose montre finalement que la spécularité a trouvé un point d'ancrage, et que la validation des anticipations est l'élément essentiel dans le résultat obtenu (la question des principes de formation des croyances n'est bien entendu pas posé).

Pour soutenir l'intérêt de ce point de vue, nous partons des travaux d'Orléan concernant les marchés financiers, et de leur discussion, pour revenir, dans un apparté d'ordre essentiellement conceptuel, sur l'autoréférence comme modèle de la finance et sur les principes de rationalité qui la concernent. Deux remarques principales sont avancées. La première porte sur la difficulté à opposer fondamentalisme et auto-référence; la seconde concerne la rationalité d'individus plongés dans une structure auto-référente. Conjuguant ces deux principes on pourra soutenir l'idée que l'auto-référence se manifeste surtout dans les principes d'évaluation - de validation ou de sanction - des prises de positions.

La première idée est simple. Analytiquement, mettre ces deux conceptions de la finance à un même niveau théorique limite l'intelligibilité du modèle autoréférentiel. En suivant la démarche de Keynes, Orléan fait reposer son argumentation sur l'opposition entre valeur fondamentale et valeur spéculative pour ensuite définir trois types de comportements: fondamentaliste, stratégique et autoréférentiel. Si l'opposition entre la logique fondamentaliste et la logique auto-référentielle a l'intérêt de présenter clairement les enjeux du débat, et de rappeler que la première est associée à des actifs parfaitement identifiée, il nous semble qu'une analyse mettant à un même niveau auto-référence et fondamentalisme, ou intégrant une distinction plus large avec la considération d'autres formes de comportements, par exemple stratégique, oblige à des développements

périlleux dès lors qu'il s'agit de dire que "*la convention repose sur un modèle de type fondamentaliste*"<sup>3</sup>.

Les marchés incarnent par définition un logique auto-référentielle. Considérons simplement les règles du jeu: les échanges se font au prix de marché qui est l'expression de l'intersubjectivité des intervenants et non pas de l'objectivité d'une valeur externe au processus d'évaluation lui-même. André Orléan s'accorde avec cette prédominance du prix de marché lorsqu'il dit que "*c'est lui qui détermine la fortune effective des investisseurs*" (Orléan, 2001). Toutefois, plutôt que de faire simplement de la prédominance du prix de marché l'hypothèse de départ, il mobilise cette idée comme principe de justification dans une opposition entre fondamentalisme et auto-référence. En privilégiant la logique spéculative à la logique fondamentaliste dans un raisonnement d'opposition, cette dernière se trouve peu à peu évincée, ce qui pose des problèmes dès lors que l'on observe que "*les évaluations conventionnelles reposent toujours sur un diagnostic fondamentaliste*"<sup>4</sup>. C'est ainsi qu'Orléan (2001) se confronte lui-même à un obstacle d'ordre logique lorsqu'il mobilise deux idées qui peuvent apparaître contradictoires: le prix peut "*prendre n'importe quelle valeur*", a priori, mais cela ne signifie pas que "*le prix vaille n'importe quoi*". On peut penser que ce que l'auteur entend par "*n'importe quelle valeur*" doit être compris comme "*l'indétermination radicale du prix*" dans un sens très précis, celui où, et cette interprétation est personnelle, il répondrait à un modèle théorique d'évaluation prédéterminé, tel le modèle fondamentaliste.

Devant cette tension, Orléan (2001) précise ses positions pour considérer que "*ce que nie cette hypothèse est qu'il existe un lien mécanique entre prix et données fondamentale*", ce qui implique que "*Les croyances des agents n'ont aucune raison d'être structurellement déconnectées des réalité économique*". Ces propos éloignent d'une logique d'exclusion. Il reste cependant à penser le lien entre logique spéculative et fondamentaux, en un sens à définir les principes constitutifs des évaluations conventionnelles. A ce niveau d'analyse, ce sont les principes constitutifs des évaluations financières, les formes de rationalité et la logique des croyances individuelles qui doivent être précisés. Le principe de genèse des évaluations financières stabilisées que propose Orléan ne disposent pas des ingrédients permettant de s'accorder avec une telle position. Deux éléments vont constituer notre argumentation. Le premier porte sur les limites associées à l'idée d'une rationalité auto-référentielle, tandis que le second s'intéresse aux limites d'une réponse particulière, le mimétisme auto-référentiel.

Le modèle auto-référentiel de la finance pose des problèmes spécifiques à la question de la rationalité d'individus insérés dans une structure auto-référente. Une structure est dite auto-référente, ou auto-référentielle, lorsque la production d'un groupe d'individus est ce que chaque individu pris isolément cherche à anticiper et à estimer, plongeant ainsi le collectif dans une spécularité sur lui-même. Le point essentiel revient au fait que les raisonnements déductifs ne permettent pas l'entreprise de délibération: les acteurs sont soumis à des processus inductifs

---

<sup>3</sup>Orléan (1999), page 176.

<sup>4</sup>Orléan (1999), page 176.

de formation des croyances (Arthur, 1994). La logique autoréférentielle introduit en fait des limites d'ordre logique, qui renvoient au problème d'indécidabilité associées aux régressions infinies, et qui conduisent à des situations paradoxales où les modèles traditionnels de raisonnements sont inopérants (Koppl et Rosser, 2002).

On peut aller plus loin, être plus précis encore sur cette remarque initiale, en suggérant que c'est le concept même de comportement ou de rationalité autoréférentiel qui pose problème. L'autoréférence est une logique spéculaire ou le groupe cherche à prévoir son évolution future. Chacun est inséré dans un questionnement sur les croyances des autres qui font de même. Ainsi, conformément à deux miroirs mis l'un en face de l'autre et qui se rejettent leurs propres images, il émerge des croyances sur des croyances sur des croyances... selon un processus itératif sans fin pour lequel il n'y a pas de solution déductive définie. Parler de rationalité auto-référentielle c'est finalement considérer la seule rationalité qui puisse prendre un sens: celle qui consiste à sortir de cette logique spéculaire.

Celle-ci peut prendre plusieurs formes, qu'il s'agisse du mimétisme autoréférentiel, ou informationnel, du recours à des normes existantes, de la mobilisation de conventions établies ou de la référence aux événements passés. Ce sont ces multiples formes de comportements qui ont un sens. L'autoréférence devient finalement essentiellement une structure sociale aux caractéristiques spécifiques et il ne peut lui être associé de rationalité autre que celle de se sortir de son contexte spéculaire sans fin. Ce sont aux différentes réponses rationnelles permettant de s'extraire de la structure sous-jacente qu'il faut adjoindre l'idée de comportement, non plus auto-référentiel, mais conventionaliste, stratégiques, fondamentaliste<sup>5</sup>, inductif, mimétique etc...

Intéressons nous maintenant à une réponse particulière, à savoir le mimétisme autoréférentiel. Le mimétisme autoréférentiel est un mimétisme local où, à l'intérieur d'une structure auto-référente, chacun imite son voisin en considérant qu'il s'agit là de la meilleure stratégie possible. L'idée selon laquelle la réponse à l'autoréférence soit l'imitation est sous-jacente aux approches d'Aglietta et Orléan (2002) qui, en partant de l'analyse girardienne fondée sur ce que Orléan (2002) nomme le mimétisme autoréférentiel, peuvent tomber dans le travers de l'assimilation de l'autoréférence au mimétisme autoréférentiel. Un même principe explicatif parcourt également le développement d'Orléan (1999), qui, tout comme Aglietta et Orléan (2002), fait reposer la constitution de la convention, financière dans un cas et monétaire dans l'autre, sur ce mimétisme local purement arbitraire, se référant au résultat d'Orléan (1985)<sup>6</sup>. L'idée principale

---

<sup>5</sup> Il s'agit là des trois formes de comportements que distingue Taddjedine (2002). Yamina Taddjedine s'extrait partiellement de cette limite à considérer le comportement autoréférentiel en lui préférant le comportement conventionnel. On suggérera brièvement ici que ces trois formes de comportements qu'elle considère peuvent en fait être lus à la lumière de la logique spéculative où chacun de ces comportements est une façon particulière de se représenter le processus de formation du prix, et donc de sortir de l'indécidabilité de l'autoréférence. La question des principes à l'origine de ces formes de comportement devient primordiale.

<sup>6</sup> Orléan (1999) fait directement référence à ce modèle de l'autoréférence lorsqu'il développe sa théorie des conventions et du mimétisme comme solution aux problèmes liés aux comportements dans les structures autoréférentielles.

est relativement simple: les agents, plongés dans une incertitude radicale, se copient les uns les autres, et l'imitation généralisée débouche sur la polarisation de tous. Le pouvoir générateur de cette dynamique collective ne suffit pas. Il ne s'agit pour nous que d'un comportement parmi d'autres, qui dispose de fondements rationnels particulièrement pauvres, et qui ne permet pas d'expliquer la constitution des conventions telles qu'Orléan les présente lui-même, lorsqu'il analyse les conventions dites d'interprétation: *internet*, *Mexique* et *Miracle asiatique*. Les principes fondamentaux sont particulièrement présents dans l'analyse, même si ils se trouvent finalement désavoués par les marchés par la suite. Implicitement, le fondement de la convention ne peut totalement se détacher de considérations sur les fondamentaux.

Pour conclure, si le marché est, par définition, inscrit dans une dynamique auto-référente, simplement parce que le prix de marché prévaut, seule la question des moyens de sortir de cette situation aux schémas rationnels paradoxaux importe. Le comportement rationnel doit s'entendre comme une démarche visant à s'extraire de la logique spéculaire permettant de prévoir l'évolution future du groupe. Le mimétisme auto-référentiel ne peut être une réponse que partielle puisque celui-ci ne permet en rien de justifier les fondements des évaluations conventionnelles, dès lors que le lien avec les fondamentaux est posé. Adhérer au mimétisme auto-référentiel soulève le problème de la connexion des principes constitutifs de l'évaluation conventionnelle avec les éléments fondamentaux. D'un point de vue purement logique, la conception autoréférentielle de la finance ne rejette en rien l'idée selon laquelle les investisseurs puissent avoir des comportements fondamentalistes. Toutefois, dans une logique autoréférentielle, leur démarche sera spécifique en ce sens qu'ils seront des fondamentalistes endogènes: leur modèle d'évaluation repose sur les fondamentaux parce qu'ils pensent que c'est la meilleure façon de prévoir le niveau futur des prix. Plus encore, les investisseurs deviennent des fondamentalistes - endogènes - conventionnels parce que leur finalité n'est pas tant de découvrir le niveau objectif de la valeur fondamentale que de mettre à jour l'évaluation par le marché de celle-ci. L'évaluation marchande de la valeur fondamentale devient alors contingente et peut conduire à l'émergence d'une modèle d'évaluation conventionnel. Seules les évaluations et informations effectivement utilisées par le marché dans son ensemble acquièrent alors une valeur effective (Froot et al., 1992) et les informations publiques prennent une valeur particulière (Morris et Shin, 2002 et Allen, Morris et Shin, 2002).

Le présent travail s'inscrit dans cette dernière approche pour, comme le suggèrent les références à Orléan, être à même de fonder l'évaluation financière sur des principes fondamentaux. Il revient à dire que si les ingrédients coexistent dans l'approche d'Orléan, certaines options théoriques ne permettent pas d'en proposer la constitution effective. En un sens, on avance des mécanismes permettant de fonder l'évaluation conventionnelle sur des éléments fondamentaux, en acceptant l'idée d'une structure auto-référente. Pour parvenir à cela, l'analyse se limite à des situations aux caractéristiques particulières, perçues comme des moments de rupture dans la dynamique de croissance. Deux raisons tiennent à cela. D'une part, par définition, les principes inductifs ne peuvent être mobilisés,

ceux-ci devant au contraire être constitués. Ensuite, ces moments particuliers donnent naissance à des histoires financières où prennent forme des opinions spécifiques sur l'époque vécue par les agents, en référence aux investigations de Shiller (2000). On propose un schéma où l'évaluation financière est conventionnelle dans le sens où elle repose sur un consensus sur des éléments fondamentaux. L'incertitude profonde sur l'avenir est dépassée par un apprentissage social polarisant les agents sur des principes d'évaluation similaires<sup>7</sup>.

### 3 Innovation, incertitude et conception de nouvelle ère

#### 3.1 Incertitude et évaluation conventionnelle

Les auteurs (Keynes - Orléan) ayant privilégié cette approche de la finance ont également conjointement eu recours au concept de convention. Ils insistent sur le caractère conventionnel des anticipations et de l'évaluation financière, qu'il ne faut toutefois pas voir comme une irrationalité des investisseurs ou une limitation de leurs capacités. La convention peut tout d'abord être vue comme la focalisation des anticipations sur une représentation particulière qui stabilise la logique spéculative, ce que montre Orléan (1999). La convention peut également être une réponse à une incertitude qui porte sur un événement particulier ou tout simplement sur le futur, c'est à dire sur des éléments externes au marché. Cette idée est plus présente chez Keynes (1936), qui avait toutefois aussi mentionné l'explication précédente. Ce texte participe à cette idée d'un caractère conventionnel de l'évaluation financière. Ses liens avec ce qui peut être considéré comme étant l'économie des conventions, si on se réfère à l'ouvrage récent de Batifoulier et alii (2002) est particulièrement flou, puisque la convention n'est pas la solution proposée en réponse à un problème de coordination des anticipations ou des actions. C'est plus dans l'héritage de Keynes que ce concept trouve ses liens de parenté, on préférera par ailleurs plus parler d'*évaluation conventionnelle* que de *convention financière*. La notion de convention n'a en fait ici de véritable sens que pour le théoricien, pour l'individu, elle est seulement représentative de l'état de ses croyances.

On retiendra ici une définition relativement simple de la convention financière. Les caractéristiques qui suivent sont le produit de l'analyse à venir. La référence aux travaux de Keynes, lorsque l'on regroupe les différents éléments que ce dernier dissémine à l'intérieur de son texte<sup>8</sup>, est cependant trop évidente pour ne pas être mentionnée, et la formulation suivante s'en inspire in

---

<sup>7</sup>On fait ici apparaître l'influence du prix de marché sur la formation des croyances des agents. Une autre dynamique, conventionnelle également, se trouve chez Orléan (1989b), qui montre que lorsque deux modèles d'évaluation se trouvent confrontés l'un à l'autre à l'intérieur d'une structure auto-référente, l'un finira par être adopté par tous car il permet de mieux prévoir l'évolution future.

<sup>8</sup>Il s'agit d'une interprétation peut-être personnelle, même si on retrouve ces éléments, également disséminés, dans la lecture qu'en propose Orléan (1999).

fine grandement. La nature conventionnelle de l'évaluation financière repose essentiellement sur quelques principes simples. Tout d'abord, (i) il s'agit d'une croyance collective au sens d'une opinion partagée, qui aurait pu être autre et n'est pas en ce sens une grandeur objective. Conjointement, (ii) la convention a un rôle créateur parce qu'elle est constitutive de croyances sur l'avenir. Enfin, (iii) c'est une croyance qui porte en elle l'idée que l'opinion actuelle la *bonne* opinion; et ainsi, elle est une croyance dans la continuité et la stabilité des affaires, donc de l'opinion qu'elle véhicule. La convention est considérée comme une réponse à l'incertitude, qui porte sur l'économie réelle et l'image sur l'avenir. La convention est une création endogène du groupe, qui fournit les informations et points de repères là où il n'en existait pas. Elle doit être vue comme un principe de formation et de genèse des croyances, qui certes à la spécificité d'être une croyance collective car partagée de tous et surtout arbitraire, mais qui sort le groupe de l'incertitude à l'intérieur de laquelle il se trouve plongée initialement.

Dire qu'un principe conventionnel guide l'évaluation financière lorsque les individus au préalable manquent de repères est largement insuffisant. Ce rôle des conventions financières ne doit pas masquer la question fondamentale de leur genèse et de leur processus d'émergence, qui doit pouvoir être explicitée à la lumière de la rationalité des acteurs. On n'adhère pas à l'idée de l'irrationalité des marchés lorsqu'une phase d'euphorie boursière amène les cours à des niveaux exhubérants, pas plus que l'on considère qu'une convention soit la résultante d'un processus purement arbitraire qui s'impose aux individus. Comme on le verra par la suite, d'une part l'adhésion à la convention résulte du choix des individus qui la constituent au fur et à mesure de leur adhésion, d'autre part celle-ci n'est pas purement arbitraire mais résulte d'une dynamique collective d'apprentissage. La croyance collective dans la convention trouve ses justifications dans les comportements d'agents rationnels qui cherchent au mieux de leurs possibilités à comprendre l'avenir.

C'est la genèse des principes d'évaluations dans un cadre très particulier où l'incertitude est extrêmement forte qui nous intéresse, telle que l'apparition des innovations peut la constituer. Ceci tient au rôle que jouent ces phénomènes dans la constitution des opinions collectives qui soutiennent la croissance des cours en certaines périodes, idée sur laquelle on reviendra plus loin en nous appuyant sur le travail de Shiller (2000). Conjointement, d'un point de vue théorique, dans ces situations d'incertitude spécifique qu'induit l'apparition d'une innovation à l'intérieur du système économique et social les diverses logiques de l'évaluation financière se rejoignent à l'intérieur d'une problématique commune. Quelque soit la conception de la finance que l'on retient, une innovation potentiellement radicale et susceptible de modifier en profondeur les rapports économiques et sociaux, confronte les acteurs à une évaluation d'un type parfaitement nouveau. Des problématiques apparaissent dans la construction de raisonnements inductifs et le recours aux saillances à la Schelling, qui peut évidemment se penser comme une forme particulière de raisonnement inductif, est également non opératoire. La mobilisation d'éléments ou événements passés, arguments nécessaires au processus de délibération du raisonnement inductif car mobilisés

dans le choix de stratégies définies, n'a plus de sens. Les enseignements des périodes passées sont d'une utilité relativement limitée devant la mise en place d'un modèle d'évaluation a priori nouveau. La distance entre les logiques des comportements humains dans chacune de ces deux structures sociales s'atténue. Plus fondamentalement, lorsqu'une innovation voit le jour, telles les *NTIC* ou internet, la définition et l'établissement du modèle d'évaluation du prix, qu'il porte sur les anticipations et comportements des autres investisseurs ou sur la valeur intrinsèque des firmes, pose de réels problèmes. L'incertitude est le principe central et commun aux situations et phénomènes qui nous intéressent. L'individu isolé, soumis à la contrainte d'action<sup>9</sup> doit disposer d'une représentation du monde, de croyances sur son environnement. Ne disposant d'aucune information émanant du groupe dans son ensemble, l'individu privé cherche à construire un modèle d'évaluation ou d'interprétation de l'impact de cette innovation sur l'évolution et les perspectives du système économique, croyance pour laquelle on peut considérer que le poids de l'argument est relativement faible. L'important est la mise en place d'une dynamique où l'interaction entre chaque individu et le groupe dans son ensemble est créatrice de croyances d'où émerge la convention paratagée de tous. C'est pourquoi dans notre modèle on considèrera la recherche d'un état du monde fixé au préalable, le paiement n'étant pas corrélé avec le fait d'avoir ou non correctement prévu l'opinion du groupe.

### **3.2 Conception de nouvelle ère et Bulle financière**

Pour revenir aux motivations plus empiriques que théoriques, l'étude des crises financières et de leur origine est porteuse d'un enseignement majeur: le rôle de l'innovation et du radicalement nouveau, donc de l'incertain, dans la constitution des tendances vertueuses conduisant à la crise, en tous cas à son désaveu. La crise est l'aboutissement d'une survalorisation tendancielle des cours qui atteint son point de rupture. Cette survalorisation trouve son origine dans une innovation économiquement mal appréciée et sur laquelle se fonde l'idée de perspectives nouvelles d'investissement, ou d'ère nouvelle pour les périodes historiques les plus extrêmes. Il ressort deux éléments principaux de cette considération empirique: d'une part le contexte économique, largement incertain; d'autre part le fait qu'une opinion collective largement partagée se forme et soutient l'évolution des cours.

L'idée selon laquelle les bulles sont initiées par un choc fondamental se retrouve à des niveaux différents chez des auteurs aussi divers que Kindelberger (1978); Minsky (1982) ou Shiller (2000). La valorisation des firmes internet est le dernier exemple en vigueur. Confrontés à une innovation dont il est difficile d'établir les implications et externalités, les investisseurs sont contraints à une opération à la fois nouvelle et délicate: valoriser des firmes ne générant encore aucun profit. Il n'existe alors aucune technique de valorisation directement implémentable et les marchés financiers retrouvent le rôle prépondérant que leur

---

<sup>9</sup> Sur les marchés financiers, l'absence d'opération est bien entendu une action puisqu'elle peut signifier l'omission de gains importants.

attribue Keynes: la prévision à long terme, ici dans la mise en forme d'une évaluation des perspectives économiques des firmes internet.

Shiller (2000) montre comment les hausses boursières les plus significatives accompagnent des périodes spécifiques dans l'évolution de nos sociétés industrielles, époques où les individus ont un regard particulier sur l'époque qu'ils sont en train de vivre: celui selon lequel la société entre dans une époque radicalement nouvelle. Il donne là un élément général d'explication parmi d'autres des plus spectaculaires évolutions boursières. Les bulles financières sont le plus souvent associées à ce que Robert Shiller nomme les *Conceptions économiques de l'ère nouvelle* ("New area economic thinking").

Deux phénomènes doivent alors être pris en compte et distingués: la surréaction et l'origine de la dynamique. Shiller suggère que ces dynamiques spéculatives excessives peuvent trouver leur origine dans un consensus sur des éléments fondamentaux. Plus précisément, les périodes d'euphorie boursière ayant le plus marqué les esprits sont des moments de l'histoire où, l'idée selon laquelle une époque nouvelle se met en place, se diffuse à l'intérieur du système social. Toutefois, les justifications fondamentalistes associées à certains niveaux atteints par les cours, ne permettent pas à elles-seules de les expliquer. Shiller, en reprenant les événements des fortes hausses des périodes récentes, montre qu'à chaque fois les marchés sur-réagissent à ce type d'événements, qu'il s'agisse de la période haussière des Philippines (+683,4% de décembre 1985 à décembre 1986), de celle de Taïwan (+400,1% entre octobre 1986 et octobre 1987) ou du Venezuela (Janvier 1990 - Janvier 1991, +384,6).

Comme Orléan (1999) ou Balley (1987), Shiller souligne par ailleurs le caractère le plus souvent *ad hoc* des justifications qui visent simplement à justifier une évolution de marché finalement observée:

*"Whenever the market reaches a new high, public speakers, writers, and other prominent people suddenly appear, armed with explanations for the apparent optimism seen in the market"*<sup>10</sup>

Toutefois, la bulle peut trouver son origine dans des justifications économiquement valables. Lorsqu'il étudie les plus fortes variations de prix des épisodes relativement récents sur les marchés financiers et leurs justifications initiales potentielles, Shiller admet que

*"Some of the twelve-month price increases seem to be associated with good reasons for a rational price change. This is especially so for the very largest one-year changes: typically something very unusual was going on."*

mais d'ajouter juste après

*"But even in these cases, there often seems to be a suggestion of some market overreaction to events"*<sup>11</sup>.

---

<sup>10</sup>Page 98.

<sup>11</sup>Page 123.

La description de Shiller laisse penser qu'à chaque période de hausse durable il est possible d'associer un évènement *exceptionnel* ayant des implications de nature fondamentale. On retrouve cette même idée chez Minsky (1982) ou encore Kindelberger (1978)<sup>12</sup>, ainsi que chez Orléan (1999) lorsque ce dernier traite de la convention d'interprétation. Cet évènement particulier bouleverse la conception du système économique, l'optimisme prenant sa source dans le cadre d'une *ère nouvelle*.

Cette conception trouve sa pertinence en ce qui concerne ce les valeurs internet dont l'évolution à partir de la fin de l'année 1998 est fulgurante. En moins de quatre mois l'indice Nasdaq progresse de 80%. Dans la période récente de la bulle internet, cette conception de nouvelle ère était portée par l'idée qu'une révolution technologique et surtout informationnelle était naissante avec le développement des nouvelles technologies de l'information et de la communication (dorénavant, simplement *NTIC*) et surtout de l'internet. Celui-ci allait totalement modifier les relations économiques traditionnelles et le système économique dans son ensemble. Une nouvelle ère économique se mettait en place, où l'ensemble des principes, régularités et logiques économiques antérieures étaient relégués au rang de l'histoire.

Ce nouveau secteur se caractérise plus particulièrement par l'incertitude concernant ses fondamentaux et ses perspectives et opportunités économiques. Lorsque l'internet apparaît, personne ne sait a priori quel sens donner à ce nouveau procédé de communication. Deux éléments sont particulièrement importants. Le premier est qu'il existe relativement peu d'informations sur le sujet: la précision des modèles privés d'évaluation est relativement faible. Le concept de valeur fondamentale est presque indécent car il est impossible de déterminer précisément cette dimension, eu-égards à l'incertitude radicale qui caractérise l'impact d'internet et des *NTIC*. De plus, à ce moment, personne ne sait comment le groupe interprète dans son ensemble l'avenir et l'impact d'une société de l'information et de l'internet. Ce type d'incertain est plus radical ou en tous cas problématique que le premier puisqu'il concerne une opinion sur une absence d'opinion<sup>13</sup>. Il est extrêmement difficile de dire quelle est l'opinion moyenne des investisseurs aux premiers balbutiements de la toile, ni à quelle moment considérer qu'une opinion concernant internet et les *NTIC* se dégage. Dans les modèles on se conforme à ces considérations en faisant l'hypothèse d'absence d'information sur l'opinion moyenne à la date initiale et sur l'origine du processus.

Le problème d'évaluation des firmes internet va s'inscrire dans un processus endogène qui conduit à l'émergence d'une croyance collective selon laquelle

---

<sup>12</sup>Plus modestement, Kindelberger (1978), en mobilisant un schéma théorique que l'on retrouve chez Minsky (1982), parle de *dé-placement* pour signifier les chocs qui peuvent affecter le système économique et faire émerger des opportunités potentielles sur certains investissements qui, lorsqu'elles sont concernées par des représentations excessives aboutissent à l'euphorie boursière.

<sup>13</sup>On remarquera que si l'opinion concernait l'opinion de l'opinion du marché, c'est à dire si on se plaçait dans le cadre d'une structure auto-référentielle, il y aurait un paradoxe car si on laisse jouer l'infinitude que suppose l'autoréférence il existe une opinion selon laquelle il n'y a pas d'opinion.

une nouvelle économie se met en marche. Si le consensus est justement ce qui mène au phénomène de bulle, il est important de comprendre la nature de son développement. On s'interrogera sur le processus par lequel s'établit cette conception et son adoption au sein de la communauté des investisseurs. Son mode de formation, et le processus par lequel une telle croyance peut se diffuser parmi les investisseurs, est au coeur de la compréhension de la bulle financière. On trouvera l'explication dans l'amorçage d'une dynamique endogène à l'intérieur de laquelle le marché se centre finalement sur lui-même, et perd ainsi tout point de repère avec l'extérieur. L'évolution des cours devient l'élément de référence principal sur lequel l'ensemble de la communauté financière fonde son opinion en oubliant par là même que c'est elle qui lui a donnée naissance et qui l'entretient par ce mécanisme.

En reliant périodes d'euphorie financière et engouement pour une forme de société nouvelle (société de confort et de consommation dans les années 20, société de l'information au cours des années 90, par exemple), Shiller met en avant le lien entre l'opinion partagée et diffusée à l'intérieur du système social et celle véhiculée par les marchés financiers. Reste le processus d'établissement de cette opinion, ses principes de formation. Si les médias peuvent jouer un rôle essentiel dans la diffusion d'opinions particulières, l'évaluation de l'impact, en terme de valeur économique, d'innovations à certaines époques historiques, doit faire l'objet d'un travail d'évaluation économique particulier.

Le statut spécifique des marchés financiers et de leur évaluation du capital, donc de l'avenir, est fondamental. Les prix ne sont pas seulement les déterminants du coût du capital rendu liquide par son échange sur les marchés organisés, leur statut particulier d'information sur l'opinion de l'ensemble de la communauté financière, publique et largement diffusée, est essentiel. Ce double rôle des prix, en tant que source d'information et principe d'évaluation, est maintenant largement reconnu parmi les économistes (Stiglitz, 1987; Grossman, 1989); l'antagonisme et l'interaction possibles de ces deux dimensions du prix dans les contextes d'asymétrie d'information peut limiter leur efficacité. C'est le rôle allocationnel et informationnel des marchés financiers qui peut être affecté et aboutir à des situations pathologiques, lorsque l'opinion véhiculée par le marché est trop largement prise comme source d'information. En fait, la spécificité de ce phénomène complexe qu'est l'apprentissage social invite à une lecture plus nuancée (Gobillard, 2004 et 2004b).

Nous terminons par une dernière considération empirique qui concerne les périodes d'euphorie boursière. Il existe un lien entre les périodes de forte croissance des cours et le niveau des échanges. Shiller (2000) rappelle que lors des bulles ayant le plus marquées les esprits, le taux de rotation et donc le volume des échanges augmente. Cet état de fait est largement vérifiée par des observations empiriques en ce qui concerne le phénomène internet (Cochrane (2003), Lamont and Thaler (2002) and Ofek and Richardson (2001)). Une corrélation entre le niveau des cours et le volume des transactions est mise en évidence. L'augmentation du volume des échanges est donc liée aux périodes de forte croissance du niveau des cours.

## 4 Le cadre d'analyse

### 4.1 Elements introductifs

Nous présentons maintenant l'outil conceptuel qui nous permet de rendre compte des dynamiques d'opinion et de l'émergence de certaines croyances collectives. Tous d'abord, le modèle s'éloigne des traditionnels modèles d'équilibre pour s'inscrire dans une approche qui voit l'évolution des marchés comme une dynamique d'opinions. Quelques précisions générales sur ce sujet peuvent apparaître nécessaires. Tout d'abord, la prise de position d'un investisseur n'est pas autre chose que l'expression de ses croyances. L'information qu'il détient n'est pas directement intégrée dans les prix comme si elle avait un contenu objectif, elle est l'expression de son interprétation personnelle, subjective. Les cotations observées sont ainsi la transcription, au niveau agrégé, des opinions de tous et forment ce que l'on peut appeler l'opinion moyenne des intervenants. On parlera d'opinion du marché, ou représentative du marché.

Cette approche basée sur le concept d'opinion semble également la plus pertinente lorsque l'on s'intéresse au traitement de l'information d'un prix de marché, à son processus d'extraction, d'interprétation et d'utilisation. Il semble relativement difficile, si ce n'est impossible, d'extraire explicitement l'information exacte contenue dans une variation de prix. D'une part le signal informationnel que transmet l'investisseur privé à la communauté financière au travers de son action d'achat ou de vente n'est pas l'information brute qu'il reçoit mais son interprétation et l'utilisation de cette dernière selon une règle d'action spécifique. Ensuite, il n'est pas possible de connaître l'information qui a été à l'origine de l'évolution des cours. Qui de l'endettement? Qui de l'évolution du secteur? Qui de la situation globale de l'économie? Qui d'une information sur la politique des dividendes? Sur la politique d'investissement de la firme en question? Sur un marché particulier à conclure? etc. Enfin et surtout, au delà du caractère qualitatif de l'information l'investisseur doit être capable d'en extraire le contenu précis. L'impossibilité d'une telle opération rend délicate l'utilisation précise de l'information dans un modèle quelconque d'évaluation du niveau des cours qui possède comme entrée la valeur de très nombreuses variables. Reste encore à disposer de tels modèles. L'opération qui consiste à extraire de l'information des prix relève de considérations générales, qu'il s'agisse d'une espérance moyenne ou d'une distribution de probabilité à partir du prix des options par exemple (on peut se reporter à Brière, 2002). On ne peut explicitement extraire du prix d'autres éléments informatifs que sur le prix lui même ou la tendance générale des acteurs, excluant les évaluations précises. Il n'est pas possible de déduire du prix la valeur des inputs introduits dans l'évaluation des différents intervenants. Il n'est pas impossible de construire de nombreux vecteurs de variation des différentes variables qui amènent à une même conclusion concernant l'évaluation.

Pour conclure sur ce point, on aborde les marchés financiers comme un processus de constitution des opinions, opinions ayant un caractère général tel l'intérêt d'investir dans un secteur précis ou par exemple la capacité des technologies à fondamentalement bouleverser la dynamique économique etc., plus

globalement à l'état de la conjoncture et à son évolution. On aborde les opinions au niveau du sentiment tendanciel des acteurs et de manière agrégée de l'opinion représentative du marché. Le modèle décrit l'évolution probabiliste des opinions (ou de l'opinion moyenne), à savoir si les individus (ou la représentation du marché) sont globalement optimistes ou pessimistes pour les périodes à venir, plus spécifiquement, dans le cadre de l'incertitude qui nous concerne, des opportunités potentielles concernant internet et les NTIC. S'agit-il ou non d'une innovation radicale susceptible de bouleverser le système économique et ses dynamiques? Peut-on voir dans une rupture le signe de l'entrée dans une ère nouvelle? Faisant plus particulièrement à de telles situations avec forte incertitude, la suite analyse la formation d'une croyance collective sur les marchés - conventionnelle? - et ses caractéristiques. Auparavant, quelques éléments de précision sur la formalisation s'imposent.

Théoriquement, les modèles auxquels il est fait référence s'inscrivent dans une double démarche. Tout d'abord, disposer d'une structure où, en présence d'asymétrie d'information, l'agrégation d'information a une composante effectivement temporelle. Dans un modèle d'équilibre à anticipations rationnelles, au caractère a-temporel de ce concept de solution co-existe un processus circulaire entre révélation et introduction de l'information dans le prix (Dubey et al, 1987). La modélisation s'inspire pour cela des modèles d'apprentissage social<sup>14</sup>. Dans de tels environnements, les individus prennent une décision irrévocable selon une séquence fixée exogènement. Une hypothèse implicite est associée à l'existence d'un premier individu et de la parfaite connaissance de l'historique des actions passées au moment de l'intervention. Cette hypothèse semble particulièrement inadaptée au cas des marchés financiers (Shiller, 1995). Surtout, il n'y a pas d'incertitude sur l'état de l'opinion à l'état initial du processus, hypothèse forte pour les questions qui nous concernent ici. L'interrogation porte directement sur l'évolution des opinions faisant suite à une rupture dans le processus d'évolution. C'est pourquoi les modèles d'apprentissage social sont ici construits en partant de l'abandon de cette hypothèse. Dans un premier temps on pousse ce principe à l'extrême, en considérant que les individus ne disposent d'aucune information sur l'origine du processus, c'est à dire sur ce que peut être l'opinion de la communauté financière lorsque l'innovation est soumise à son jugement (Gobillard, 2004 et 2004b). Des résultats similaires sont obtenus lorsque l'incertitude n'est que partielle, c'est à dire que les individus ont des croyances imparfaites sur

---

<sup>14</sup>On pense ici aux travaux de Bikhchandani et al. (1992) et Banerjee (1992) pour les premières références. Smith et Sorensen (2000) étendent cette étude aux situations où les distributions de probabilité associées aux signaux privés ne sont pas binaires. Ils font apparaître l'absence de cascade informationnelle lorsque la distribution des signaux privés n'est pas bornée. Le résultat de convergence vers la bonne opinion qu'ils établissent est discuté par Chamley (2003) qui montre que dans ce cas la vitesse de convergence est quasi nulle. Ottaviani et al. (1998) introduisent la possibilité d'un changement de l'état du monde, selon un processus markovien. Ils démontrent l'apparition de cascades informationnelles d'où peuvent sortir les agents, parce que l'information perd en précision dans le temps puisque la probabilité que l'état du monde aie changé s'accroît. Lorsque la probabilité de changement de l'état du monde dépasse une certaine valeur, les auteurs montrent que les individus peuvent entrer dans une cascade et qu'ensuite à chaque étape du jeu le comportement rationnel est l'adoption de l'action inverse à celle qu'il fallait suivre à la date précédente.

l'opinion initiale du groupe, croyances qu'ils révisent dans le temps (Gobillard, 2004c).

Rappelons que l'on s'intéresse ici au processus d'évaluation qui suit l'apparition d'une innovation, ou l'existence d'une rupture dans la dynamique de croissance. Les individus, pas plus d'ailleurs que le groupe dans son ensemble, n'ont à cette date d'opinion sur celle-ci. En conséquence, les agents pris individuellement n'ont aucune croyance sur ce que peut être l'opinion du groupe au sujet de l'innovation, si ce n'est l'absence d'opinion, ou pour le moins sur ce que peut être son contenu informationnel. La question à laquelle répond ce travail porte justement sur les principes qui peuvent guider la constitution d'une telle opinion. On fera principalement référence à de types de modélisations compatibles avec cette hypothèse: (i) les individus ne disposent pas toujours d'une information privée (Gobillard, 2004); (ii) ils disposent d'une information privées et arbitrent selon la précision respective de l'un ou l'autre des signaux en faisant l'hypothèse que leurs croyances sont fixes (Gobillard, 2004b) ou révisées dans le temps à partir de croyances sur l'opinion moyenne à l'état initial (Gobillard, 2004c).

## 4.2 Le modèle

On s'intéresse à une population composée de  $N$  agents indicés  $i = \{1; \dots; N\}$  chacun ayant la possibilité d'adopter l'une ou l'autre de deux opinions  $h$  ou  $l$ . Cette opinion concerne la réalisation d'un état du monde aléatoire  $\theta$  qu'ils cherchent à découvrir la et qui peut prendre deux valeurs équiprobables a priori  $H$  ou  $L$ , ce qui signifie que  $\Pr(H) = \Pr(L) = \frac{1}{2}$ . Les agents sont a priori indifférents entre  $h$  et  $l$ : leur seul intérêt réside dans le fait de prendre la bonne décision, à savoir  $h$  si  $\theta = H$  et  $l$  sinon. Le modèle peut alors se représenter par la matrice de jeu suivante, qui a l'intérêt majeur d'une espérance de gain nulle a priori:

$$\begin{array}{cc} & \begin{array}{cc} h & l \end{array} \\ \begin{array}{c} H \\ L \end{array} & \begin{array}{cc} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{array} \end{array} \quad (1)$$

A chaque étape du jeu un agent, qualifié d'agent actif de la période, est tiré au sort parmi la population et décide entre  $h$  et  $l$ . Les individus ne peuvent directement observer  $\theta$ . On considère que chaque agent  $i$  peut disposer d'une information privée, qui est en fait l'information que leur donne leur modèle privé d'évaluation, en observant un signal privé  $\sigma_i$  qui peut prendre deux valeurs  $+$  et  $-$ . On considère donc que chaque individu dispose de certaines informations et d'un modèle qu'il a établi personnellement, lesquels produise sa représentation effective sur l'état de nature, c'est à dire son ensemble d'informations analysé et interprété. Les signaux  $\{\sigma_i\}_{i=1; \dots; N}$  sont indépendants et positivement corrélés

à l'état de nature selon les probabilités conditionnelles suivantes<sup>15</sup>:

$$\begin{array}{rcc} & \sigma = + & \sigma = - \\ \theta = H & p & (1-p) \\ \theta = L & (1-p) & p \end{array} \quad (2)$$

$p$  doit être interprétée comme la précision de l'évaluation privée des agents. La valeur de  $p$  définit la précision avec laquelle chacun est capable de développer une juste représentation du monde, de prévoir l'état du monde de manière pertinente. C'est la précision des modèles d'évaluation privée, ce qui implique que ces modèles peuvent être totalement différents ou utiliser des informations différentes, seule leur égale qualité que définit  $p$  importe.

La spécificité des marchés financiers se trouve dans leur degré d'organisation et le statut particulier qu'y trouve le prix: il est une information à disposition de tous qui traduit l'opinion de l'ensemble de la communauté financière, publiquement et explicitement affiché. Keynes a largement insisté sur le rôle des marchés financiers dans l'évaluation à long terme et les anticipations des entrepreneurs. Face à la radicalité de l'incertitude marchande les entrepreneurs se fient à l'évaluation financière des marchés pour établir leur perspective à long terme. L'incertitude marchande contamine totalement le monde de la finance, elle s'empare des investisseurs financiers eux-mêmes lorsque l'évaluation financière porte sur une innovation a priori fondamentale, sujet à interprétation très incertaine. Devant le radicalement nouveau il se pose la question de sa compréhension, de son interprétation, de son sens économique.

Les individus peuvent alors trouver dans le prix un complément d'information, qu'ils décident de considérer ou non. Dans le cadre de notre modèle cela signifie que l'individu actif peut également observer l'opinion moyenne du groupe avant d'agir. Si on note  $N_{h_t}$  le nombre d'agents ayant choisi  $h$  à l'instant  $t$  il observe  $f_t = \frac{N_{h_t}}{N}$ . Etant donné la valeur de cette variable il peut utiliser son contenu informationnel et opter pour  $h$  si  $f_t > \frac{1}{2}$  et pour  $l$  sinon. Les agents peuvent adopter plusieurs stratégies: suivre unilatéralement le signal privé, adopter un comportement purement mimétique ou choisir entre l'une et l'autre de ces deux stratégies, aléatoirement avec une certaine probabilité (Orléan, 1998 et Gobillard, 2003) ou rationnellement selon un arbitrage à partir de croyances concernant la précision de l'une et l'autre des sources informationnelles (Gobillard, 2004b et 2004c).

### 4.3 Quelques éléments concernant la formalisation

Le modèle définit une chaîne de Markov pour la variable aléatoire temporelle  $f_t$ . Son processus d'évolution est décrit par l'équation d'évolution de la distri-

<sup>15</sup> On peut présenter les probabilités conditionnelles sous forme de matrice suite à l'hypothèse de symétrie. Pour  $\sigma_i = \sigma$  fixé, on a en effet  $\Pr(\theta | \sigma) = \frac{\Pr(\sigma|\theta) \cdot \Pr(\theta)}{\Pr(\sigma)} = \Pr(\sigma | \theta)$  puisque  $\Pr(\sigma) = \Pr(\sigma | \theta) \cdot \Pr(\theta) + \Pr(\sigma | \bar{\theta}) \cdot \Pr(\bar{\theta})$  qui est égal à  $\Pr(\theta) = \Pr(\bar{\theta}) = \frac{1}{2}$  avec  $\theta$  l'état du monde conditionnel et  $\bar{\theta}$  son complémentaire.

bution de probabilités temporelle  $P_t(f) = \Pr(f_t = f \mid \theta = H) \forall f \in [0; 1]$ <sup>16</sup>.  $P_t$  est la distribution associée à la variable aléatoire  $f_t$  conditionnellement  $\theta = H$ . L'équation maître caractérise parfaitement la dynamique du processus d'interaction. Elle exprime la variation de la distribution  $P_t$  pour tout  $i \in I$  à une date  $t$  en fonction de  $P_t$  et des probabilités de transition à cette date (le processus est markovien).  $w(i; j)$  est la probabilité de transition d'un état  $i \in I$  vers un état  $j \in I$  au cours d'une période conditionnellement à  $\theta = H$ . Dans les modèles ici considérés ces probabilités sont indépendantes du temps, le processus est homogène (Gobillard, 2004 et Gobillard, 2004b) ou non lorsque les croyances sont révisées dans le temps (Gobillard, 2004c)<sup>17</sup>. Plaçons dans le cas où elles sont homogènes. La définition générale de l'équation d'évolution dans le cas discret est la suivante:

$$\frac{dP_t(i)}{dt} = \sum_j [P_t(j) \cdot w(j; i) - P_t(i) \cdot w(i; j)] \quad (3)$$

La variation de  $P_t(i)$  est la différence entre le flux de probabilité entrant ( $\sum_{j=0}^N P_t(j) w(j; i)$ ) et le flux de probabilité sortant ( $\sum_{i=0}^N P_t(j) w(j; i)$ ) en ce qui concerne cet état  $i \in I$ . Comme dans notre modèle un seul individu a la possibilité de modifier son opinion lors d'une étape du jeu, on a  $w(i; j) = 0$  si  $|i - j| > \frac{1}{N}$  ou si  $i$  ou  $j \notin J$ . (3) se simplifie et peut s'écrire<sup>18</sup>:

$$P_{t+1}(i) = P_t(i) \cdot w(i; i) + P_t(i-1) \cdot w(i-1; i) \quad (4)$$

$$+ P_t(i+1) \cdot w(i+1; i) \quad (5)$$

Le processus ainsi défini est à l'état stationnaire lorsque la distribution  $P_t$  est invariante dans le temps, il s'agit de la distribution  $P_{st}$  telle que  $dP_{st} = 0$ . Dans notre modèle cela signifie que les flux de probabilité entre deux états s'annulent:

$$P_{st}(n) \cdot w(n, n+1) = P_{st}(n+1) \cdot w(n+1, n) \quad \forall n \in [0, N-1] \quad (6)$$

<sup>16</sup>On notera aléatoirement  $f = f_t$  et  $i = N_{h_n}$  comme argument de la fonction  $P_t$  sans que cela ne change rien à la signification.

<sup>17</sup>Lorsque les croyances sur le contenu informationnel de l'opinion moyenne évoluent dans le temps, ces probabilités de transition ne sont plus constantes et le processus est non-homogène. Pour une première approche en ce sens dans un cadre similaire à celui présenté ici on se reportera à Gobillard (2003c).

<sup>18</sup>On écrit ici  $P_{t+1}$  en fonction de  $P_t$ , plutôt que de considérer une équation en différence. En effet, comme sur une unité de temps  $\frac{dP_t(i)}{dt} = P_{t+1}(i) - P_t(i)$  et que  $\sum_j w(i; j) = 1$  on a

$$\begin{aligned} P_{t+1}(i) &= P_t(i) \cdot \sum_j w(i; j) + \sum_j [P_t(j) \cdot w(j; i) - P_t(i) \cdot w(i; j)] \\ &= \sum_j [P_t(j) \cdot w(j; i)] + P_t(i) \cdot w(i; i) \end{aligned}$$

et l'équation (3) devient (4) dans le cadre général de notre modèle.

selon la *condition de balance équilibrée* ("detailed balance", Weidlich et Haag, 1983). La détermination de la valeur exacte de la distribution stationnaire  $P_{st}$  est rendue possible par itération. Le processus stochastique est à dit ergodique dès lors que quelle que soit la situation à la date initiale la distribution  $P_t$  converge vers une unique distribution stationnaire  $P_{st}$ . Seul le premier modèle a la propriété d'ergodicité. Les autres formalisation la non ergodicité est due à l'existence de points absorbants aux extrémité de l'intervalle. Un résultat général peut être obtenu, en contournant par approximation le modèle exact, pour donner la distribution d'un modèle approché pour lequel il existe une unique probabilité stationnaire. Il est alors possible de tirer certaines propriétés de la dynamique modélisée.

Bien entendu une telle démarche se distingue des travaux traditionnels en terme d'équilibre. Dans un modèle classique d'équilibre, peu importe l'évolution du système, la situation de cohérence mutuelle, des actions, anticipations ou croyances, est la seule prise en compte. Dans le modèle ici présenté il n'y a pas d'équilibre en tant que tel. La situation dite stationnaire est définie par une distribution de probabilité, ce qui signifie que chaque état peut être visité a priori. Sans rien changer aux stratégies des acteurs ni aux fondamentaux de l'économie le système peut basculer d'une opinion à une autre. L'approche est relativement spécifique, a priori intéressante, pour qui pense que les processus hors équilibre ont une importance non relative.

## 5 Apprentissage social et évaluation conventionnelle

### 5.1 Elements introductifs

Nous allons maintenant mobiliser le cadre d'analyse introduit précédemment pour rendre compte de l'émergence d'opinions, conventionnelles et partiellement arbitraires, aux propriétés spécifiques: celles du mimétisme informationnel. On considère que l'information véhiculée par les marchés, modélisée très simplement par l'opinion moyenne du groupe, joue un rôle particulier dans l'émergence des principes qui donnent sens à l'évaluation financière. Dans les périodes de forte incertitude où l'information se fait rare et les modèles privés d'évaluation imprécis, les agents peuvent majoritairement se tourner vers l'opinion véhiculée par les marchés. Une tendance particulière à l'intérieur d'un univers singulièrement incertain peut alors se trouver plus spécifiquement influente, s'auto-renforcer et s'auto-valider, alors même qu'elle ne contient que relativement peu d'information. Toutefois, ce type de comportement porte en lui sa propre limite puisqu'en ces moments l'information contenue dans le niveau moyen des cours est elle aussi a priori peu précise, faiblement abondante. Un des résultats surprenant de l'analyse est justement que cette idée n'est pas clairement vérifiée.

En utilisant un modèle simple car binaire, on discute de l'information véhiculée, de l'observation du comportement des autres, par l'opinion moyenne. Deux mé-

canismes, qui reposent l'un et l'autre sur l'apprentissage social, sont considérés. Dans un premier temps on s'intéresse aux implications de l'absence relative d'information, liée à l'incertitude d'une part ou aux périodes d'euphorie dans les échanges lorsque le taux de rotation augmente fortement. Les individus se réfèrent en moyenne plus largement au signal public et l'interaction mimétique devient productrice de croyance: les individus ont tendance à se polariser sur une même opinion. Ensuite, en considérant que les acteurs arbitrent entre les deux informations et qu'ils ne disposent a priori d'aucune information sur le processus à son origine, on montre l'émergence de comportements mimétiques à seuil. Leur règle d'action est alors la suivante: dès lors que l'opinion moyenne du groupe est suffisamment suivie les individus délaissent leur information privée pour s'y conformer. Les individus deviennent des mimétiques rationnels et finissent tous par adopter la même opinion, finalement chacun apprend du résultat d'une certaine histoire passée.

Cette apprentissage social montre des caractéristiques tout à fait particulières. Le mimétisme apparaît dans sa spécificité, en tant que processus favorisant la diffusion d'une opinion mais également conjointement la non-diffusion des informations privées. Il peut conduire à des situations pathologiques alors même qu'il favorise la polarisation sur la bonne opinion. Il s'agit de l'ambivalence du mimétisme<sup>19</sup>. L'homogénéisation des comportements et des opinions est problématique en ce sens que la convention établie n'est pas remise en cause alors qu'elle peut porter une mauvaise opinion. L'évaluation financière qui en découle est conventionnelle au sens où nous l'avons définie précédemment, partagée, arbitraire, portée par la croyance qu'elle est la bonne opinion, et ses caractéristiques principales sont celles du mimétisme et de sa complexité.

## 5.2 Absence relative d'information, Euphorie boursière et imitation

La temporalité sur les marchés financiers n'est pas identique à celle qui caractérise l'économie réelle, en témoigne le niveau journalier des échanges. Le temps financier est autonome, distinct du temps de l'économie de production. Cela signifie que les individus n'interviennent pas à chaque fois sur la base d'une nouvelle information privée. Supposons, que lorsqu'il ne dispose pas d'une nouvelle information l'investisseur se réfère à l'opinion véhiculée par le marché. Le cadre d'analyse précédemment présenté, permet, en spécifiant les comportements privés, d'analyser l'impact de l'absence d'information ou de la propension à suivre la majorité. Soit  $\mu$  la probabilité que le comportement de l'individu actif repose simplement sur le fait de suivre le marché, quelle qu'en soit l'origine<sup>20</sup>.

<sup>19</sup> On reprend ici la terminologie d'Orléan (1998) même si l'ambivalence telle qu'on la conçoit est partiellement différente. Cette idée est reprise à la fin de cette section, et pour plus de détails on se reportera à Gobillard (2003).

<sup>20</sup> Lorsqu'il ne dispose pas d'une nouvelle information celui-ci peut être exogène ou provenir de la volonté de suivre le marché, que ce soit en raison d'un repositionnement par rapport à l'évolution du marché qui évite de s'éloigner de l'opinion moyenne qui est un comportement source d'un trop grand risque, pour des raisons de liquidité, suite à la réalisation de nouveaux

Ainsi, l'individu actif intervient parce qu'il dispose d'une nouvelle information avec une probabilité  $(1 - \mu)$ . Ce modèle peut être lu différemment, selon que  $\mu$  est vu comme une propension à imiter, du par exemple à un manque de confiance dans son modèle privé d'évaluation, ou que le mimétisme est motivé par l'absence d'information nouvelle. Nous considérons plus particulièrement cette seconde approche.

L'incertitude supposée est donnée par une très faible valeur de  $p$ , mais peut ici également être interprétée par la rareté de l'information disponible. Dire qu'en période de forte incertitude les individus disposent de peu d'information signifie que  $(1 - \mu)$  est faible. Ainsi, si  $j$  est le nombre moyen d'informations nouvelles par unité de temps et  $l$  le nombre moyen de transactions par unité de temps, on peut écrire que  $\mu = 1 - \frac{j}{l}$ . La valeur prise par  $\mu$  dépend du rapport entre deux choses, d'une part le taux de rotations ou le volume des transactions, d'autre part la disponibilité d'informations nouvelles. Pour un volume de transaction donnée, le peu d'information se traduira par une valeur de  $j$  faible telle que  $\mu$  est rapidement élevé. De manière similaire, dans les périodes où le volume des transactions augmente significativement, ce que l'on observe dans les périodes d'euphorie boursière, le rapport entre  $j$  et  $l$  s'accroît fortement. En supposant que la valeur de  $j$  n'est pas particulièrement affectée au cours des périodes d'euphorie boursière, on est confronté à un accroissement rapide de  $l$  à  $j$  constant, c'est à dire de  $\mu$ <sup>21</sup>.

Deux phases du processus seront distinguées. Dans la première, assimilée à la période de convergence, un agent qui ne dispose d'aucune information se conforme à celle véhiculée par le groupe alors qu'un individu qui dispose d'une information privée agit en accord avec celle-ci puisqu'il n'est pas capable d'inférer d'un certain signal public l'information qui lui correspond. Ainsi, plus formellement, dans cette première phase du processus avec une probabilité  $\mu$  l'individu actif suit l'opinion majoritaire  $f_t$ , et il dispose d'une information privée  $\sigma$  qu'il suit dans le cas contraire. Une telle hypothèse n'est plus valable lorsque le processus a convergé et que l'état stationnaire est atteint, puisque dans ce cas les croyances peuvent être portées par la distribution stationnaire du processus qui le définit exactement et indépendamment de l'état initial. Les croyances des agents sur l'opinion moyenne sont portées par  $P_{st}$ . Plus exactement, on peut montrer que  $\Pr(f_t = f | H) = P_{st}(f)$  et que  $\Pr(f_t = f | L) = P_{st}(1 - f)$ . Une nouvelle question se pose. L'individu qui dispose d'une information privée peut ou non

---

investissements, parce que l'évolution des cours semble indiquer certaines opportunités à suivre etc...

<sup>21</sup> Shiller (2000) et Orléan (1999) notent le rôle qu'ont pu jouer la baisse des coûts de transaction et les échanges en ligne dans l'accroissement de l'intensité et du volume des échanges au cours de la bulle internet.

Si on suppose que la quantité d'information dont dispose le marché est indépendante de son traitement, notre approche pose la question de l'influence d'un traitement plus rapide de celle-ci du à l'informatisation et aux *NTIC*. A partir d'un certain seuil celui-ci peut simplement conduire à une accélération des réponses individuelles à une nouvelle donnée et accroître les périodes où il n'existe pas de nouvelles informations, autres que celles concernant l'évolution des cours. La temporalité des marchés étant relative à la concurrence entre investisseurs, la question de l'implication d'une traitement plus rapide de l'information se pose.

décider d'en tenir compte. L'établissement du critère de décision permettant de spécifier, selon les critères rationels d'un agent bayésien, en fonction du contenu informationnel respectif des deux signaux, lequel doit être suivi aux dépens de son corrélatif. L'environnement ainsi spécifié, tous se conforment à l'opinion moyenne et le groupe dans son ensemble se polarise sur une même opinion.

**Proposition 1** *L'individu suit le signal public et / ou son signal privé  $\sigma$  en une valeur de  $f$  donnée lorsque:*

$$\frac{\Pr(f | \theta)}{\Pr(f | \bar{\theta})} > \frac{\Pr(\sigma | \bar{\theta})}{\Pr(\sigma | \theta)}$$

avec  $\theta = H$  si  $f > \frac{1}{2}$  et  $\theta = L$  sinon et  $\bar{\theta}$  le complémentaire de  $\theta$ .

Les conditions d'apparition de cette situation finale sont assez particulières, et l'analyse sera également divisée en deux étapes. Au cours du processus de convergence la problématique n'est pas celle d'un arbitrage entre les deux sources d'information. Le mimétisme est le résultat de l'absence d'information. Cela introduit un comportement alternatif vis à vis de l'information et seule l'influence de la disponibilité relative de l'information nous concerne. D'un point de vue purement technique, on s'intéresse aux implications d'une modification de  $\mu$ . Soit  $p_\mu$  la probabilité que l'opinion moyenne se porte sur la bonne opinion.  $p_\mu$  traduit ainsi l'efficacité de la dynamique collective.

**Proposition 2** 1. *La précision de  $f$  est croissante avec celle des signaux privés, donc inversement corrélée au degré d'incertitude*

2.  *$p_\mu$  est croissante avec  $\mu$  alors même que  $f$  contient moins d'information<sup>22</sup>*
3. *Le temps pour sortir d'une opinion adoptée majoritaire est très positivement corrélée avec  $\mu$*
4. *Avec le mimétisme la dynamique collective est créatrice de croyance en polarisant les opinions qui tendent vers l'unanimité lorsque  $\mu \rightarrow 1$*

Le processus d'évolution possède une double caractéristique<sup>23</sup>: d'une part la tendance à l'unanimité lorsque l'information est rare ou que le marché est extrêmement actif, d'autre part le blocage partiel sur une opinion avec l'accroissement de la propension au mimétisme. Pour le dire autrement, l'introduction d'un apprentissage social a pour fonction de véritablement sortir les agents de leur incertitude initiale, même si conjointement ils peuvent se tromper sur l'état de nature. Plus les individus apprennent du comportement des autres, et plus à l'état stationnaire les opinions se concentrent autour des pics de probabilités de la distribution stationnaire<sup>24</sup>. Par définition, le système parcourt l'ensemble de

<sup>22</sup> Il s'agit de ce que l'on a nommé le paradoxe de l'imitation (Gobillard, 2003b).

<sup>23</sup> Pour une présentation plus précise et les démonstrations on se reportera à Gobillard (2004).

<sup>24</sup> Pour plus de détails on se reportera au traitement du modèle (Gobillard, 2003) et à la figure 1. Dans l'ordre ces graphiques représentent (1) la distribution  $P_{st}$  lorsque  $p = 0.5$ , pour  $\mu = 0; 0.3; 0.7; 0.95$  et  $0.99$ ; (2) la distribution  $P_{st}$  lorsque  $p = 0.51$  pour  $\mu = 0; 0.3; 0.7; 0.95$  et  $0.99$ ; la fonction  $P(\mu)$  corrigé et non corrigé de la valeur en  $P_{st}\left(\frac{N}{2}\right)$  pour  $p = 0.5$  et  $p = 0.51$ .

ses états selon les probabilités données par  $P_{st}$ . Cependant, lorsque  $\mu$  s'accroît, la probabilité de s'écarter des valeurs prises par ces pics de  $P_{st}$  diminue significativement avec  $\mu$ ; le poids porté par ces valeurs s'élève et la dispersion autour de celles-ci diminue.

En prenant exemple sur une situation où  $p$  est faible, cette idée et surtout le sens qu'elle porte peuvent être mis en forme. Reportons nous à la figure (??). Si  $p = 0.51$  chaque agent et le groupe dans son ensemble se situe dans une incertitude assez radicale, et l'opinion moyenne oscille autour de la neutralité. Aucune information particulière ne semble s'extraire du marché, laissant chacun dans un flou proche de son état initial. En présence d'un apprentissage social, une tendance générale émerge de l'action collective. Principalement, l'imitation favorise la polarisation sur une même opinion. Au cours du processus de convergence les valeurs  $f^{I_1}(\mu)$  et  $f^{I_2}(\mu)$ <sup>25</sup> tendent vers les extrêmes quand  $\mu$  augmente, avec  $(f^{I_1}(\mu))' < 0$  et  $(f^{I_2}(\mu))' > 0$ , ce qui montre une tendance générale pour l'opinion à s'approcher du consensus avec l'accroissement de la valeur de  $\mu$ . Son orientation est à la polarisation des individus sur l'opinion majoritaire et l'impact du mimétisme est d'autant plus spécifique que les modèles privés d'information sont imprécis, comme le montrent les simulations portées sur la figure 1.

De façon particulièrement étrange, en moyenne, les individus se concentrent d'autant plus sur la bonne opinion qu'ils ne disposent pas d'un signal privé. Ce résultat semble montrer l'apprentissage social sous le jour d'un processus efficace, issu de la capacité de l'imitation à diffuser une opinion préalablement adoptée. En même temps, l'impact de l'absence relative d'information doit être lue à la lumière de l'ambivalence du mimétisme. Certes, étonnamment l'absence d'information oriente le groupe plus probablement vers la bonne opinion, mais le fait que lorsque l'information est rare l'apprentissage collectif polarise plus sensiblement les croyances s'applique également lorsque les individus se polarisent sur la mauvaise opinion. En fait, le temps nécessaire pour converger est plus long, et le temps de l'apprentissage peut être vu comme une période au cours de laquelle les individus s'accordent majoritairement sur un mauvais état de nature. Lorsque la valeur de  $\mu$  est très élevée, la dynamique devient largement dépendante, au moins pour toute une période de temps non négligeable, de la situation initiale ou des premières étapes du processus. Ensuite, c'est en période d'incertitude que les croyances partagées mais mal fondées sont le plus susceptibles d'émerger ( $P_{st}$  est une fonction décroissante de  $p$ ).

---

<sup>25</sup> Il s'agit des valeurs des pics de probabilité en fonction de la propension au mimétisme  $\mu$ .

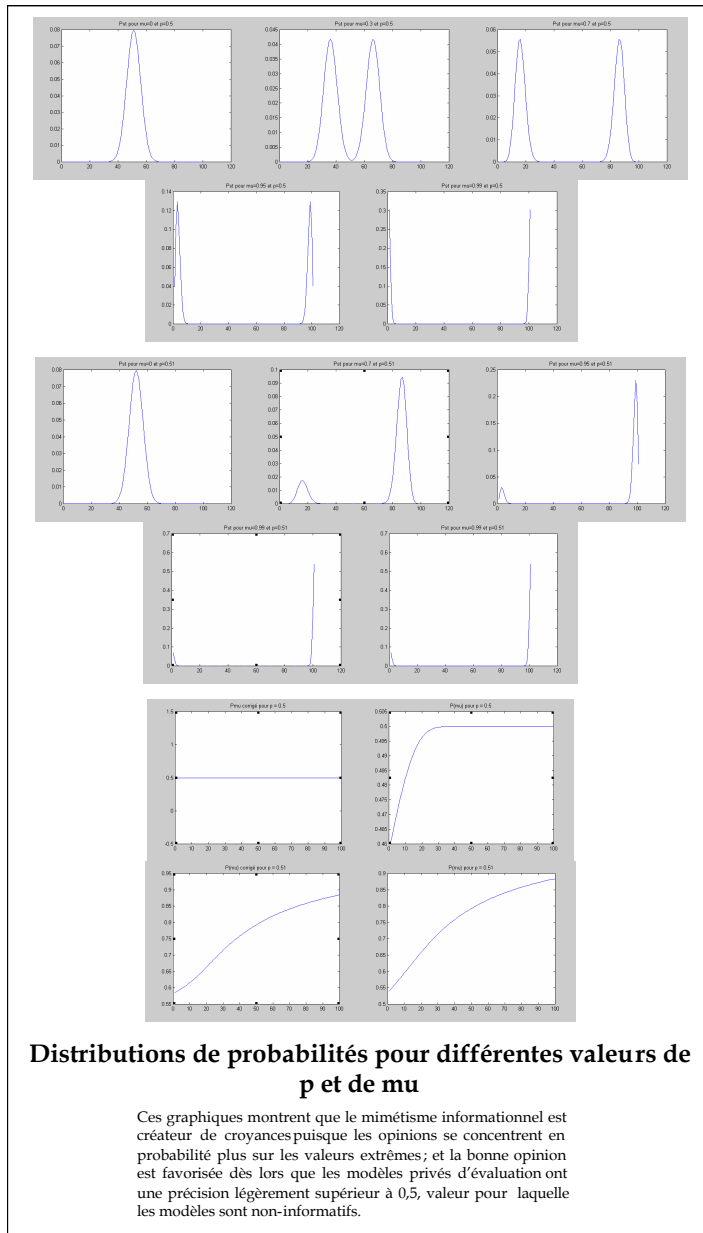


Figure 2: Distributions de probabilités pour le modèle 1. Cette tendance à générer et polariser les croyances devient parfaitement effective une fois l'état stationnaire atteint. Dans ce cas  $p_\mu$  représente également ce que l'on peut nommer la précision moyenne du signal public  $f$ , dans le sens particulier où elle donne la probabilité avec laquelle le signal informe correctement sur l'état de nature. On peut alors montrer que dans ce cas le signal public est plus précis et les individus adoptent tous la stratégie mimétique, et cela quelle

que soit la valeur  $f$  de  $f_t$ . Ainsi, le groupe se polarise dans sa globalité sur une même croyance, qui peut être le mauvais état de nature avec une probabilité non nulle. Ce résultat tient dans la proposition suivante.

**Proposition 3** *Une fois l'état stationnaire atteint les individus adoptent le mimétisme et finissent tous par adopter la bonne opinion avec une probabilité  $p_\mu$ .*

L'aboutissement de l'apprentissage social est le consensus. Cet état est particulier, en ce sens que les individus peuvent se tromper, et que seule une information de qualité particulièrement élevée peut déstabiliser cette situation. Il faut en effet que sa précision  $p'$  soit supérieure à  $p_\mu$ , qui a tendance à s'approcher de l'unité lorsque  $\mu$  tend vers 1. Une situation similaire s'obtient si on suppose que les agents disposent d'un modèle privé d'évaluation et choisissent rationnellement leur source d'information.

### 5.3 Le mimétisme comme résultat d'un arbitrage entre information publique et information privée

Supposons maintenant que les individus observent les deux signaux et qu'ils suivent l'un ou l'autre selon leurs précisions, évaluées à partir de leurs croyances. Dans un premier temps, étant donnée l'incertitude sur l'opinion collective à la date initiale, il est supposé que les individus disposent d'un modèle qu'ils utilisent sans le faire évoluer: leurs croyances sont fixes quant à l'information contenue dans le signal public lorsque celui-ci prend une certaine valeur. Dans ce cas les individus considèrent l'existence d'un lien fonctionnel entre l'opinion moyenne du groupe et l'information qu'elle contient. Quelle que soit la date à laquelle les agents observent qu'une proportion  $f$  d'agents a opté pour l'opinion  $h$  par exemple, le contenu informationnel de cette observation est invariant. La date à laquelle une opinion collective est observée n'importe pas: l'information que celle-ci révèle est donnée par ce lien fonctionnel.

Les croyances individuelles portent sur l'information attribuée à chacune des valeurs que peut prendre l'opinion moyenne. Elles sont caractérisées par une distribution de probabilité  $P(f | \theta)$  prenant une valeur pour tout  $f = 0; \dots; N$  qui se trouve être symétrique pour  $\theta = H$  ou  $\theta = L$ <sup>26</sup>. Prenant comme support cette croyance, compte tenu de son ensemble d'information à l'instant  $t$ ,  $\Theta_t^i = \{\sigma_t; f_t\}$ , l'individu agit en utilisant le critère de décision rationnel qui prend en compte la précision relative de l'une et l'autre des sources informationnelles. Finalement, et quelles que soient les croyances individuelles, la règle de décision des agents prend la forme d'un mimétisme à seuil (Gobillard, 2004b). Si  $S(\alpha)$  est la stratégie d'un agent ayant un seuil de mimétisme  $\alpha \in [0; \frac{1}{2}]$ , elle signifie que

---

<sup>26</sup> Cela signifie simplement que si l'individu observe  $f$ , il pense que la probabilité d'être en  $f$  conditionnellement à  $H$  est  $P(f | H)$  et que celle en  $f$  conditionnellement à  $L$  est  $P(f | L)$ . Selon la règle bayésienne cette information signifie que compte tenu de la valeur de  $f$  on a  $P(f | \theta) = \frac{\Pr(\theta|f) \cdot \Pr(f)}{\Pr(\theta)}$ , ou encore, que la probabilité que l'état du monde soit  $\theta$  conditionnellement à l'observation du signal  $f$  est  $\Pr(\theta | f) = \frac{1}{2} \cdot \frac{P(f|\theta)}{\Pr(f)}$ , pour  $\theta = H$  ou  $L$ .

lorsque  $f_t \in [\alpha; 1 - \alpha]$  les individus font confiance au contenu informationnel de leur signal privé qu'ils délaissent sinon. Finalement, au niveau global, le processus converge vers l'unanimité, à savoir l'adoption de tous d'une même croyance sur l'état de nature  $\theta$ .

L'hypothèse sur l'état initial et les croyances qui le concernent peut être moins radicale. Dans ce cas, les individus ont une croyance incertaine sur l'origine du processus. Chacun est caractérisé par ses croyances à l'état initial, données par deux distributions de probabilité  $P_0(f | \theta)$ . Ensuite, l'individu révisé bayésien ses croyances à partir de l'équation (3). On peut alors montrer que sous une hypothèse relativement simple sur les croyances à l'état initial, le processus tend vers une situation où les individus finissent tous par délaissier leur information privée (Gobillard, 2004c). Un mimétisme à seuil d'une nature particulière apparaît, puisque le seuil de mimétisme évolue dans le temps. Ce seuil de mimétisme est croissant, et pour la suite, on associera les résultats à une situation où les seuils sont invariants, le fait qu'ils puissent être croissants n'ayant comme effet que d'amplifier les résultats présentés. Ces derniers sont les suivants.

**Proposition 4** 1. *Les individus finissent tous par adopter la même opinion sur laquelle le groupe est bloqué dans son ensemble*

2. *La probabilité que tous adoptent la bonne opinion est négativement corrélée avec le seuil de mimétisme<sup>27</sup> et positivement corrélée avec la précision des signaux privés, donc négativement corrélée avec le degré d'incertitude*

3. *La vitesse de convergence vers l'unanimité est positivement corrélée avec le seuil de mimétisme*

A partir d'un certain seuil atteint par l'opinion collective, cette dernière oriente définitivement les opinions individuelles. Une tendance qui se démarque partiellement s'auto-reforce pour conduire à un consensus. Derrière le mimétisme informationnel se cache un processus d'apprentissage social auquel la mise en place d'une opinion collective devient le référent admis de tous. Il est intéressant de voir que là encore le mimétisme à tendance à favoriser la convergence vers la bonne opinion. Il en est ainsi, lorsque l'on regarde la proportion d'individus qui prennent la bonne décision en espérance, dès lors que  $\alpha \neq \frac{1}{2}$ , seule valeur pour laquelle le mimétisme ne soutient l'adoption de la bonne opinion en espérance, puisque dans les autres cas  $P_{st}(N) > p$ <sup>28</sup>. Deux choses sont à signaler. D'une part Il est délicat de comparer une proportion moyenne d'individus ayant raison à la probabilité que tous aient raison plutôt que tort. La polarisation induite du mimétisme a en effet tendance à favoriser

---

<sup>27</sup> Le seuil de mimétisme  $\alpha \in [0; \frac{1}{2}[$  est la valeur prise par  $f$  pour laquelle les agents suivent leur signal privé si  $f \in [\alpha; 1 - \alpha]$  et le signal public sinon.

<sup>28</sup>  $P_{st}(N)$  est la probabilité que les individus optent pour la bonne opinion dans le cas considéré où, par hypothèse on fixe  $\theta = H$ . Le critère  $P_{st}(N) > p$  est équivalent à  $\frac{P_{st}(N)}{P_{st}(0)} > \frac{p}{1-p}$ , soit à partir des valeurs considérées:  $N \cdot (1 - 2 \cdot \alpha) > 1$  équivalent à  $\alpha < \frac{1}{2} \cdot (1 - \frac{1}{N})$ , ce qui est une condition très faible, même si cette valeur est issue de l'approximation du modèle ayant une distribution stationnaire.

l'apparition de la bonne convention, tout en créant des situations particulièrement pathologiques ou les individus dans leur ensemble se conforment à une mauvaise convention. La comparaison considère deux situations relativement différentes. Dans un cas il s'agit de la probabilité avec laquelle le groupe dans son ensemble adopte la bonne opinion plutôt que la mauvaise. Dans l'autre il s'agit de la proportion d'individus qui en moyenne a raison plutôt que tord, alors même que l'opinion moyenne parcourt l'ensemble des états. On comprend l'aspect particulièrement négatif en terme de bien être de voir tous les individus se tromper de concert. Ensuite, plus  $P_{st}(N)$  s'accroît, et plus la qualité de l'information nécessaire pour briser le consensus établi doit être importante. En effet, pour qu'une information de précision  $p'$  puisse venir mettre un terme à la convention établie il faut que  $p' > P_{st}(N)$  qui s'approche de l'unité lorsque  $\alpha$  est suffisamment faible. Globalement, les résultats sont relativement proches, dans la logique, de ceux présentés au paragraphe précédent. S'ajoute simplement l'idée que plus le seuil de mimétisme est faible et plus la probabilité que les individus s'accordent sur le bon état de nature est forte, même si le temps que cet événement requiert s'accroît également.

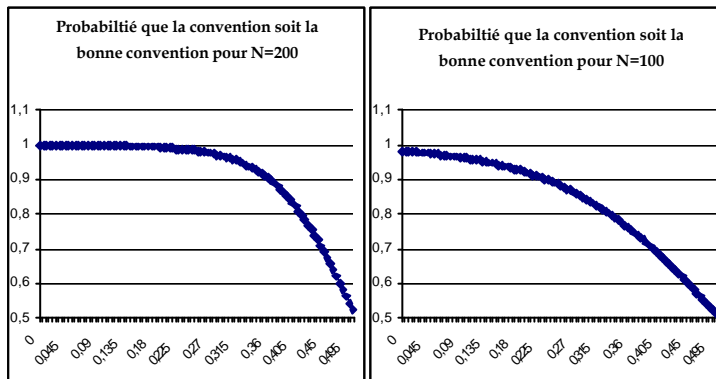


Figure 2: Probabilités d'absorption en fonction de  $\alpha$

## 5.4 La convention

Le résultat principal est le rôle créateur et polarisateur de l'apprentissage social, plus spécifiquement influent lorsque l'incertitude est notable<sup>29</sup>. L'apprentissage social aboutit à l'émergence et l'institution d'une convention, alors même qu'il repose sur des évaluations privées particulièrement incertaines. Un principe essentiel est issu du statut extrêmement particulier des prix de marché: information disponible pour tous, saillante et sujet à de nombreux commentaires au sein même de la sphère purement sociale et de son vecteur d'information qu'est la presse, où finalement l'évolution de l'évaluation financières devient, comme le

<sup>29</sup> Ces éléments sont particulièrement bien mis en évidence par les figures (1) et (2); la figure (1) traite de cas où  $p$  est très faible et reflète bien cette idée.

prétendait déjà Keynes en son temps, la principale source d'information sur la situation des affaires et les anticipations qui la concernent. Cependant, conjointement les marchés financiers sont concernés par cette idée selon laquelle les principes marchands perdent de leur efficacité dès lors que le prix de marché incarne une double dimension, notamment lorsqu'il est également porteur d'information. Leur efficacité peut être plus particulièrement remise en cause lorsque les liens entre prix et information s'inversent. Le principe ici à l'oeuvre n'est plus l'introduction d'information dans le prix, mais l'extraction d'information du prix qui, lorsqu'il devient essentiel, la diffuse largement et peut mener à des situations pathologiques.

La thèse défendue dans le papier considère que certaines bulles financières peuvent trouver leur origine dans des dynamiques spéculatives excessives fondées sur un consensus sur des éléments fondamentaux. Le consensus est le principe générateur sur lequel le phénomène de bulle s'institue. Des comportements économiquement fondés mais extrêmement incertains initient une première hausse des cours qui sert de référent dès lors que le marché est porteur d'une information suffisamment clairement établie. La contagion amorcée, un principe de référence selon lequel une *ère nouvelle* s'annonce soutient le phénomène de contagion. Un processus cumulatif se met en place et celle-ci trouve alors sa justification dans l'évolution des cours qui traduit l'opinion de marché. La convention sert de point de référence et s'auto-reforce au travers de l'évolution des prix qui la confirme alors même que c'est elle qui la soutient. Le mimétisme informationnel nous donne une explication de la mise en place de la convention, de l'amorçage de la dynamique où par un processus endogène d'institution de la convention le marché se referme sur lui-même. L'absence d'information, le contenu informationnel de l'opinion moyenne ou l'accroissement du volume des échanges sont des éléments qui confortent la polarisation sur une même représentation de la prévision à long terme et de l'innovation.

Plusieurs éléments sont importants. D'une part la convention trouve sa justification dans des comportements économiquement fondés. En reprenant l'intuition de Keynes, la convention apparaît comme étant la seule évaluation pertinente ou valable: chacun voit dans celle-ci la bonne opinion. Revenant sur le modèle, les individus n'adhèrent pas à l'opinion par conformisme mais bien parce qu'ils pensent que c'est là l'état le plus probable. Ensuite, l'opinion véhiculée doit apparaître suffisamment partagée pour être susceptible de durer. Enfin, une forme particulière de justification des actions individuelles prend forme, la rationalisation ex-post (Balley, 1987, Shiller 2000). Il n'existe pas de modèle défini au préalable. La convention est d'autant plus facilement adoptée qu'elle trouve sa justification dans des principes économiques. C'est pourquoi le lien avec les fondamentaux est important. Une fois adoptée la convention repose sur un modèle d'évaluation ou un mode de calcul, qui donne une justification au niveau des prix et assure son évolution. Orléan (1999) introduit la convention d'interprétation lorsqu'il considère des phénomènes tout à fait similaires.

Comme l'écrit Balley (1987) on peut considérer que *"Si l'on interrogeait un opérateur en bourse sur ce qu'il attend d'un achat qu'il vient de faire, il répondrait à coup sûr qu'il croit à la hausse du titre - peu importe actuellement*

pour quelles raisons - et qu'il la gardera aussi longtemps que cette hausse durera." en précisant qu'"un achat en bourse est un pari, fondé sur un jugement de valeur d'où les considérations économiques ne sont pas absentes" Les principes précédemment soulignés se retrouvent ici. D'une part les actions motivées par des anticipations sur les cours et leur devenir pouvant assez logiquement reposer sur des principes économiques. D'autre part, il est fondamental que la croyance soit susceptible de durer. C'est parce que les individus voient dans la convention la bonne opinion, que celle-ci informe effectivement sur l'évolution future. Les individus n'adoptent pas l'opinion du marché uniquement parce qu'ils observent qu'il s'est apprécié à la période précédente. Les agents s'accordent avec le marché lorsqu'ils pensent que de celui-ci émerge une considération des affaires qui est susceptible de durer et ainsi soutenir et étendre l'évolution actuelle des cours. On a vu que lorsque l'opinion moyenne est suffisamment partagée elle obtient l'adhésion du groupe par imitation.

Dès lors, l'évaluation devient conventionnelle, plus spécifiquement dans le sens que l'entendait Keynes (1936) lorsqu'il considère que le niveau des taux d'intérêt est un "*phénomène conventionnel*" qui repose sur son anticipation future telle qu'elle est considérée par l'opinion dominante. Son principe essentiel est la croyance selon laquelle il durera. Plus particulièrement, lorsqu'il s'intéresse à l'évaluation financière Keynes parle d'"*état de la confiance*" où conjointement la méthode est "*une pure convention [...] dans l'hypothèse que l'état actuel des affaires continuera indéfiniment à moins qu'on ait des raisons définies d'attendre un changement*"<sup>30</sup> et ainsi, "*dans la pratique nous supposons, en vertu d'une véritable convention, que l'évaluation actuelle du marché, de quelque façon qu'elle ait été formée, est la seule correcte*"<sup>31</sup>. Les éléments de cette analyse sont largement présents dans l'oeuvre de Keynes, chez qui la "*convention de continuité*" et la "*convention d'interprétation*" sont largement imbriquées. L'aspect conventionnel ne s'applique pas moins à l'opinion sur l'état des affaires qu'à la "*méthode de calcul*" employée. Sortant les individus de leur incertitude initiale, la convention qui se forme par diffusion de l'opinion véhiculée par le marché polarise les croyances et transmet ainsi une information claire (car largement et distinctement établie par la communauté financière) et légitime (puisque émanant de confrontation des investisseurs et partagée de tous, il s'agit d'un accord collectif) sur l'état des affaires et la prévision à long terme, alors même que les informations privées initiales reposent sur peu de choses et n'ont que peu de substance. Ce principe, soumis à l'ambivalence du mimétisme informationnel et pour lequel le degré d'incertitude est, en probabilité, source d'un arbitraire plus grand dans l'établissement de la convention, est essentiel. Seulement, le consensus peut s'établir sur des principes fallacieux. Dans ce cas, le fait de situer les agents dans une structure auto-référente devient fondamental dans la continuité de la convention. C'est parce que les prises de positions des agents sont validées par le marché qui est soutenu par la convention, et non pas par un paiement exogène aux marchés eux-mêmes, que celle-ci peut perdurer

---

<sup>30</sup> Keynes (1936), page 167.

<sup>31</sup> Keynes (1936), page 168.

même dans l'erreur. On n'insistera pas assez sur ce point, simplement pour dire que le marché se centre sur lui-même dans un schéma où convention et cours se nourrissent l'un l'autre tant que des informations très précises ne viennent pas remettre la convention établie.

Le cas de la bulle internet peut être pris à titre d'exemple. Lorsque l'internet apparaît, personne ne sait a priori quel sens donner à ce nouveau procédé de communication. Il est tout d'abord extrêmement difficile de dire quelle est a priori l'opinion moyenne des investisseurs aux premiers balbutiements de la toile, ni à quel moment considérer qu'une opinion concernant internet et les *NTIC* se dégage. Deux principes majeurs apparaissent. Le premier est qu'il existe relativement peu d'informations précises sur le sujet (la valeur de  $p$  dans le modèle est relativement faible,  $\mu$  est élevé ou le seuil de mimétisme est faible). Le concept de valeur fondamentale est presque indécent, car il est impossible de déterminer précisément cette dimension, plus encore devant l'impact des *NTIC*, l'incertitude ayant un caractère radical. Le second est que personne ne sait comment les autres interprètent l'avenir et l'impact d'une société de l'information. Cette seconde forme d'incertitude est beaucoup plus profonde que la première puisqu'il s'agit de forger une opinion sur une non-opinion. La représentation qui se forme est celle d'absence d'opinion (privée), d'une opinion vide d'information. Cette situation est conforme à notre hypothèse selon laquelle les agents ne possèdent pas de modèle sur l'opinion de marché à l'origine du processus. C'est pourquoi chacun (au moins certains) tente de construire son propre modèle d'évaluation. Cette première étape développe une tendance initiale qui devient un indicateur précieux dans ces périodes où personne ne sait vraiment quoi penser. Le mimétisme informationnel, sous l'influence de cette inestimable source d'information que sont les évaluations du marché, diffuse cette opinion.

L'étincelle qui amorce la bulle internet est de nature fondamentale. Un certain nombre d'investisseurs voient majoritairement dans l'émergence d'internet et le développement des *NTIC* un facteur de croissance économique important. La dynamique initiée, elle se diffuse parmi les investisseurs, par manque d'information ou parce que le signal public contient à leurs yeux plus d'information que les informations privées. Le marché entre dans une logique autonome où par ailleurs les anticipations initiales de premiers investisseurs se trouvent validées et confortées. Dès lors, les agents tirent leur information de cette première tendance et cessent de former leur propre opinion à partir d'indicateurs privés, on entre dans la contagion mimétique. L'opinion moyenne, que chacun observe au travers de l'évolution des cours, devient un élément de référence et le mimétisme mène au consensus par phénomène de contagion. Tous s'accordent sur le fait que les innovations technologiques et l'internet vont radicalement changer la dynamique économique. L'effet de convergence est rapide. L'évolution de l'opinion évolue toujours dans le même sens, ce qui amplifie encore un peu plus l'objet du consensus, une convention émerge et s'institue. Celle-ci soutient que certaines régularités traditionnelles de l'économie sont bouleversées, une *nouvelle ère* prenant place.

La croyance dans cette convention s'auto-renforce par validation ex-post

dans le niveau des prix et son évolution. Comme ceux-ci n'ont comme fondement que la convention elle-même, celle-ci, implicitement, se valide et se renforce de façon autonome selon un double principe de justification convention - prix. Tout d'abord, le niveau des cours dépend essentiellement d'une logique spéculative qui repose sur la convention et ses principes: la croyance selon laquelle cette évolution est la seule correcte; selon laquelle cette opinion sur les affaires est susceptible de durer. Seule la croyance en une *Nouvelle Economie*, donne, à partir de justifications au final extrêmement vagues, une explication raisonnée du niveau des prix. C'est sur cette opinion partagée de tous que repose la justification de l'évolution des prix qui ne trouve plus aucun argument dans les modèles traditionnels de l'économie. En même temps, une fois établie la convention se renforce par l'évolution du marché. Leur dynamique, fortement haussière, est une source d'information sur l'état de la convention, dans notre cas que l'opinion est celle d'une *nouvelle économie*. Une circularité autonome entre la convention et l'évaluation du marché s'instaure. La convention se nourrit de la dynamique des prix qui elle-même prend ses justifications dans la convention. Avec le renforcement de l'une c'est l'*exubérance* de l'autre qui se développe. Le débat sur la *rationalité* ou l'*irrationalité* de cette dernière est en fait la question de la validité de la convention préalablement établie. Ensuite, la convention se justifie elle-même. Rappelons que ce point est acceptable pour quiconque accepte l'hypothèse auto-référentielle selon laquelle in fine les gains des investisseurs ne sont déterminés que par le marché.

Chacun croit individuellement en cette convention et se dit qu'il ne peut avoir tort puisque les cours indiquent qu'elle est partagée de tous (cet élément est confirmé par les modèles puisqu'une fois que le processus a convergé, la probabilité de s'être accordé sur la bonne opinion est plus élevée). En faisant cela l'investisseur oublie d'où vient cette opinion, qu'elle est née du marché. Chacun pris individuellement ne se rend pas compte que tous agissant ainsi le marché est centré sur lui-même, et que seule une information extérieure au contenu informationnelle particulièrement important, comme par exemple la faillite de firmes internet, peut amener à mettre en cause le consensus préalablement établi. Les comportements individuels décentralisés, individuellement rationnels a priori, deviennent non-efficaces dans leur généralisation et agrégation. L'impact des *NTIC* alors admis de tous soutient l'évolution des cours qui atteint des niveaux jamais vus auparavant. La dynamique auto-validante qui se met en place par la suite n'a pas de raison de s'arrêter et tant que certaines informations ne viennent pas remettre en cause la convention celle-ci sera le point de repère de la communauté financière.

Pour être acceptée la convention doit disposer d'une explication minimale (a priori) économiquement rationnelle car les investisseurs ont besoin de croire (même superficiellement) en l'évolution observée des cotations et ainsi trouver son origine ailleurs. Ces éléments se rejoignent dans la *convention internet*. La dynamique initiée se stabilise sur le consensus selon lequel l'Internet ouvre la voie pour une *ère nouvelle* de l'économie. Cette convention, qui donne son sens au phénomène internet dans ses conséquences économiques, offre aux investisseurs la justification minimale suffisante pour croire à l'évolution des cours. Dans le cas

d'internet la convention s'est accompagnée d'une méthode d'évaluation également conventionnelle (on peut considérer qu'elle fait partie de la convention), le nombre potentiel de clients (Orléan (1999)) et la fragilité ou la sensibilité des paramètres dans les modèles d'option réelle peut assez facilement sur-estimer les profits futurs ou sous-estimer les leur probabilité de défaut<sup>32</sup>.

## 5.5 L'ambivalence du mimétisme

Pour bien interpréter les résultats associés à l'apprentissage social il est important de comprendre les transformations que celui-ci induit en comparant le modèle avec le même processus lorsque les individus ne sont pas mimétiques. Dans ce cas, la distribution stationnaire est la loi binomiale<sup>33</sup>. La situation d'équilibre est alors d'une nature très différente de celle qui voit les opinions se polariser, totalement ou partiellement, sur une appréciation particulière. L'évolution des opinions est plus nuancée par le fait que certains individus n'y adhèrent pas, par le fait qu'elle évolue selon les informations privées nouvelles. Dans ce cas le système est mu par une diversité d'opinions et la convention laisse place au jeu du marché où s'affrontent des évaluations différentes. Fondamentalement, l'état d'unanimité et plus encore le mécanisme qui lui a donné naissance et la perpétue, est porteur d'une logique spécifique: une dynamique autonome du marché. Le processus est totalement endogène à la dynamique de marché qui amène celui-ci à se détacher de ses ancrages extérieurs pour ne plus être que sa seule référence. Le référent du marché est le marché lui-même: l'opinion moyenne n'est plus déterminée que par le marché lui-même et vice-versa.

On retrouve en arrière plan l'ambivalence ou le paradoxe du mimétisme mis en évidence par ailleurs (Orléan 1998, Gobillard 2003), et qui trouve sa justification dans l'effet renforçant du mimétisme et sa tendance à bloquer le système sur une certaine opinion qui peut ne pas être la bonne opinion<sup>34</sup>. A la convergence vers la bonne opinion s'oppose l'existence de dynamiques où le groupe dans sa totalité se coordonne sur un mauvais consensus. Le sens que l'on donne à l'ambivalence est partiellement différent de celui qu'Orléan (1998) établit à partir d'une réflexion mobilisant ce qu'il nomme être une échelle de temps *raisonnable*. Comme la distribution stationnaire utilisée par Orléan pour établir l'ambivalence du mimétisme ne prend sens que sur une échelle de temps asymptotique, on a décidé de ne pas utiliser ce concept de temps raisonnable. Toutefois, lorsque  $\mu$  s'approche de 1 au cours d'un nombre fini, même extrêmement important de périodes, la situation initiale influe sensiblement, si ce n'est sur la situation asymptotique finale, du moins sur toute une période non négligeable de temps, et d'autant plus que la propension au mimétisme est élevée. L'ambivalence du mimétisme provient de la conjonction de l'effet positif du mimétisme, qui accroît la probabilité que dans le long terme les individus adoptent en moyenne la bonne opinion, et de son corrélatif, à savoir le temps

---

<sup>32</sup> Si on suit l'intuition avancée par Aglietta et Reberieux (2003), qui peut trouver son formalisme dans une représentation fondamentaliste.

<sup>33</sup> On se reportera par exemple à Gobillard (2003) pour le preuve de ce résultat.

<sup>34</sup> On peut se reporter à la figure 1 qui a le mérite de la clarté.

passé sur la mauvaise opinion lorsque celle-ci est adoptée avant d'en sortir. Ce temps moyen nécessaire au basculement est d'autant plus élevé que  $\mu$  est proche de 1. C'est la coexistence de ces deux phénomènes qui implique l'ambivalence du mimétisme. La probabilité à l'état stationnaire d'être du *bon côté* est croissante avec  $\mu$  mais quand la majorité se trompe, le temps moyen pour que s'établisse le changement d'opinion est lui aussi positivement corrélé avec  $\mu$ .

On retrouve cette même idée lorsque l'on considère ce que l'on a nommé le mimétisme à seuil. Le mimétisme renforce la tendance des agents à converger sur la bonne opinion. Rapidement, la probabilité que tous adoptent la bonne opinion est bien supérieure à  $p$  qui est le nombre moyen d'individus dans ce cas lorsque tous suivent leur signal privé. On a vu dès lors que  $\alpha \neq \frac{1}{2}$  l'espérance du nombre d'individus adoptant la bonne opinion est supérieure à sa valeur lorsque les individus suivent uniquement leurs signaux privés<sup>35</sup>.

Si le mimétisme favorise l'adoption de la bonne opinion on relativise l'efficacité informationnelle d'une telle structure décentralisée: le mimétisme est ambivalent. La *diffusion* d'une opinion contraste avec la *non-diffusion* des informations sur les fondamentaux disséminées parmi les acteurs. Certes, tous finissent par prendre la bonne décision avec une probabilité qui peut approcher rapidement l'unité, mais de nombreuses informations qui pourraient sortir le groupe de sa situation sont négligées. L'effet positif du mimétisme est son aptitude à favoriser et accélérer la diffusion de l'opinion majoritaire. Son corrolaire est la probabilité non-nulle que tous s'accordent sur la mauvaise opinion. Dans ce cas tous se trompent et le fait qu'ils se trompent ensembles élimine tout phénomène qui leur indique leur erreur puisque personne ne cherche à contester ce sentiment général, surtout cette situation est particulièrement néfaste. Qualitativement, l'aboutissement de l'apprentissage social peut être une situation pathologique où tous s'accordent dans l'erreur. Le mimétisme favorise la polarisation des croyances par diffusion mais l'amplification d'une tendance émergente peut s'avérer particulièrement destructrice lorsque la convention financière n'est pas suffisamment ancrée sur des fondamentaux raisonnablement précis.

## 6 Conclusion

En partant de la question de l'efficience et d'une discussion sur l'autoréférence d'autre part, l'étude s'est orientée vers les liens entre incertitude et apprentissage social, pour montrer l'aspect conventionnel de l'évaluation financière. En nous reportant aux développements proposés par Shiller (2000), on s'intéresse à l'émergence de conventions particulières, consécutives à l'apparition d'une innovation, à l'existence d'une rupture importante dans la dynamique de croissance, qui soutiennent l'apparition et la persistance des bulles financières. Le papier montre comment cet ordre collectif spécifique qu'est la convention peut émerger de l'interaction d'individus décentralisés insérés à l'intérieur d'un environnement social spécifique - tel les marchés organisés - où l'opinion moyenne a le statut particulier d'être rendue publique. Le processus principalement actif

---

<sup>35</sup> On se reportera à la figure 2.

est l'apprentissage social qui montre des propriétés macros particulièrement intéressantes, malgré la forte incertitude et le peu d'éléments possédés au préalable par chaque individu pour délibérer.

Deux problématiques ont été considérées. Dans un premier temps on s'est intéressé à l'effet de l'absence relative d'information lorsque l'évaluation concerne une innovation importante d'une part, à celui de l'accroissement des taux de rotations de la détention d'actifs que l'on observe pendant les périodes de forte évolution des cours où le marché est porté par une euphorie dans les échanges. Pour cela on a considéré que dans ces périodes d'euphorie, en moyenne, les individus, par manque d'information, se conforment relativement plus souvent l'opinion collective. Dans un second temps on a supposé que les individus ont une certaine représentation de l'opinion moyenne, un certain modèle d'interprétation, qui les conduit à arbitrer entre leur propre information et celle véhiculée par l'opinion moyenne. On a montré l'intérêt à tenir compte de l'information contenue dans l'observation du comportement moyen des autres et l'émergence de comportements mimétiques qui incitent les agents à délaisser leur information privée pour considérer cette contenue dans le prix.

Les principaux enseignements de notre analyse sont finalement extrêmement simples: une opinion partagée émerge à l'intérieur du groupe d'individus. La dynamique collective médiatée par les marchés organisés est génératrice de croyances. Toutefois, la précision limitée des modèles d'évaluation privée peut aboutir à l'émergence du consensus sur la mauvaise opinion. En période de forte incertitude elle induit plus largement une évaluation conventionnelle non pertinente. Les modélisations présentées montrent comment peuvent se constituer ces opinions collectives, dans une interaction entre l'individu isolé et le groupe pris dans son ensemble. Alors qu'au début du processus c'est l'incertitude radicale qui règne, de celle-ci émerge une opinion par la suite adoptée par tous. Les comportements individuels qui au préalable peuvent sembler desordonnés constituent un comportement collectif cohérent, même si cette cohérence peut s'avérer par la suite erronée et remise en cause. Ce principe s'appelle l'apprentissage social, cette idée selon laquelle on peut apprendre en observant le comportement des autres.

Pour mieux comprendre les enjeux qui entourent la formation de ces évaluations conventionnelles, on s'est intéressé à ce qui caractérise principalement son processus de formation qu'est le mimétisme, ce que Orléan (1998) nomme l'ambivalence du mimétisme mais qui prend ici une autre interprétation. Le mimétisme a en effet des propriétés extrêmement surprenantes: il favorise la diffusion de la bonne opinion mais peut polariser le groupe sur la mauvaise. Ainsi, si on adopte une considération moyenne de l'efficacité, disons en espérance, la proportion d'individus qui adoptent la bonne opinion est positivement corrélée avec le fait d'obtenir des informations de l'observation du comportement des autres. L'imitation est un phénomène complexe dont le principe essentiel est la diffusion, en l'occurrence la diffusion d'opinion. Le mimétisme informationnel favorise globalement la diffusion de la bonne opinion. Il existe un revers à cette dynamique collective vertueuse. Par le mimétisme le système peut se trouver bloqué sur une mauvaise opinion et d'autant plus longtemps que les

individus sont mimétiques. La capacité du mimétisme à diffuser une opinion est ambivalent avec son incapacité et sa difficulté à sortir le système d'une configuration donnée. Ce sont là les deux éléments fondamentaux derrière lesquels se trouve une idée simple: le mimétisme est un phénomène qui accentue la *diffusion d'opinion* mais également la *non-diffusion d'informations privées*.

La dynamique collective acquiert une place importante. Son aboutissement est fortement dépendant du chemin et de l'historique qui deviennent des éléments décisifs dans l'établissement de la convention. Une évaluation particulière ou un modèle d'évaluation spécifique associé à l'innovation à l'origine du changement devient le point focal de l'ensemble de la communauté financière qui l'auto-entretient et renforce voir légitime sa validité. Le marché se trouve alors centré sur lui-même. Partant d'opinions privées spécifiquement incertaines sur les fondamentaux mais qui orientent suffisamment la tendance de marché, celui-ci entre dans un processus spécifique où il n'est plus que son seul référent. Lorsqu'elle porte sur une tendance haussière l'opinion véhiculée par les marchés peut soutenir les bulles financières les plus extrêmes, phénomène largement reconstruit dans l'histoire de la finance. L'euphorie qui a porté sur les nouvelles technologies et les valeurs internet est le dernier épisode qui nous ait été donné.

Il nous semble finalement retrouver l'approche précisément keynésienne de l'évaluation conventionnelle: un accord collectif sur la prévision à long terme, donc sur des fondamentaux. Parce que l'univers marchand est spécifiquement générateur d'incertitude et que finalement les anticipations reposent sur peu de choses, celles-ci sont conventionnelles, car non objectives et arbitraires en tant que production sociale qui aurait pu être autre. On ne s'éloigne pas complètement d'une conception auto-référente de la finance, toutefois, il s'agit plus de prévoir et de se conformer à l'opinion moyenne des investisseurs sur des éléments fondamentaux, certes extrêmement fragiles, qu'à l'opinion du groupe sur lui-même. Même si celle-ci est une production endogène du groupe lui-même. L'imbrication des croyances conserve sa pertinence puisque chacun cherchant à prévoir l'accord collectif sur les prévisions futures s'intéresse en fin de compte à l'opinion que le groupe a de lui-même mais sur un objet précis qui oriente et polarise initialement l'attention des investisseurs. Il en est ainsi dès lors que chacun pense que le processus marchand a engendré la meilleure évaluation possible de l'avenir. L'incertitude sur la prévision à long terme et sur son interprétation par le groupe interfèrent. La convention établie est suivie parce que chacun pense qu'elle est la bonne opinion sur l'avenir. Ceci étant, placés dans une structure auto-référente, les individus voient leurs opinions privées, une fois partagées de tous, validées ex-post par le processus marchand qui confirme ainsi leur croyance initiale. C'est seulement parce que les évaluations sont sanctionnées ou validées par le marché, et non par le niveau exact des fondamentaux, qu'une opinion partagée erronée peut perdurer. Ex-post, la convention devient un indicateur des rendements que les investisseurs peuvent attendre de leurs placements. Par là même elle les libère de l'incertitude sur l'évolution du marché et le risque que peut représenter un investissement lors de son exécution. La convention est porteuse d'une stabilité des croyances là où elles n'étaient au préalable, si ce

n'est qu'ignorance, du moins fragilité et sensibilité aux changements.

## References

- [1] Allen, Morris et Shin, 2002, "Beauty contests, bubbles and iterated expectations in asset markets", Working Paper, 32 pages
- [2] Banerjee, Abhijit, 1992, A Simple Model of Herd Behavior, *Quarterly Journal of Economics*, 107 (3), 797-817.
- [3] Bikhchandani, Sushil; David Hirshleifer et Ivo Welch, 1992, A Theory of Fads, Fashion, Custom, and Cultural Change as Informational Cascades, *Journal of Political Economy*, 100 (5), 992-1026.
- [4] Brière, Marie, 2002, *L'influence des représentations collectives sur les marchés de taux, le rôle des banques centrales et des experts*, Thèse pour le Doctorat en économie, Université de Paris X Nanterre.
- [5] Brock, William A. et Steven N. Durlauf, 2000, Discrete Choice with Social Interactions, Working Paper.
- [6] Cochrane, John H., 2003, Stocks as Money: Convenience Yield and the Tech-Stock Bubble, Working Paper.
- [7] Cont, Rama et Philippe Bouchaud, 1998, Herd behavior and aggregate fluctuations in financial markets, cond-mat / 9712318v2.
- [8] Devenow, Andrea et Ivo Welch, 1996, Rational Herding in Financial Economics, *European Economic Review*, 40 (3-5), Avril, 603-616.
- [9] Dutta, Jayasri et Stephen Morris, 1997, The Revelation of Information and Self-Fulfilling Beliefs, *Journal of Economic Theory*, 73, 231-244.
- [10] Föllmer, Hans, 1974, Random Economies with Many Interacting Agents, *Journal of Mathematical Economics*, 1 (1), 51-62.
- [11] Froot, Kenneth, David S. Scharfstein et Jeremy C. Stein, 1992, "Herd on the Street: Informational Inefficiencies in a Market with Short-Term Speculation", *The Journal of Finance*, XLVII (4), Septembre, 1461-1484.
- [12] Gale, Douglas, 1996, "What have we learned from social learning?", *European Economic Review*, 40, 617-628.
- [13] Glaeser, Edward et Jose A. Scheinkman, 2002, "Non-Market Interactions", Invited lecture, *Econometric Society World Congress* (in Seattle, 2000).
- [14] Chamley, Christophe, 2003, "Cascades and slow social learning", working paper.

- [15] Dubey, Pradeep., Geanakoplos John. et Shubik Martin, 1987, "The Revelation of Information in Strategic Market Games", *Journal of Mathematical Economics*, 16, 105-137.
- [16] Gobillard, Bertrand, 2003, "La complexité du mimétisme: entre ambivalence et paradoxe", manuscrit.
- [17] Gobillard, Bertrand, 2004, "Uncertainty and observational learning when information is missing", manuscrit.
- [18] Gobillard, Bertrand, 2004b, "Incertitude et apprentissage social: Diffusion d'opinion et non diffusion d'information" manuscrit.
- [19] Gobillard, Bertrand, 2004c, "Mimétisme informationnel avec incertitude relative sur la situation initiale: présentation et résultats généraux", Colloque AFSE, Septembre 2003, Paris, version révisée et augmentée.
- [20] Gordon, Patrick, [1965], *Théorie des chaînes de Markov finies et ses applications*, Paris, Dunod.
- [21] Grossman, Sanford J., 1976, "On the Efficiency of Competitive Stock Markets where Traders Have Diverse Information", 1976, *Journal of Finance*, 31, 573-585.
- [22] Grossman, Sanford J., 1989, *The Informational Role of Prices (The Wick-sell Lectures)*, Cambridge, MIT Press.
- [23] Grossman, Sanford J. et Joseph E. Stiglitz 1976, "Information and Competitive Price Systems", *The American Economic Review*, 66 (2), 246-253.
- [24] Grossman, Sanford J. et Joseph E. Stiglitz 1980, "On the Impossibility of Informationally Efficient Markets", 1980, *American Economic Review*, 70, 393-408.
- [25] Hirshleifer, David A., 2001, "Investor Psychology and Asset Pricing," *Journal of Finance*, 56(4), August (2001), 1533-1598
- [26] Horst, Ulrich et Jose A. Scheinkman, 2002, "Equilibria in systems of social interactions", Working Paper.
- [27] Keynes, John Maynard, 1969, *La théorie générale de l'emploi de l'intérêt et de la monnaie*, Editions Payot, Traduction de *General Theory*, London, Mac Millan et C°, 1936.
- [28] Kindleberger, Charles P., 1978, *Manias, Panics and Crashes*, Londres et Basingstoke, Macmillan Press.
- [29] Kirman, Alan, 1990, "Epidemics of Opinion and Speculative Bubbles in Financial Markets", *European University Institute - Florence*, miméo.

- [30] Kirman, Alan, 1993, "Ants, Rationality and Recruitment", *Quarterly Journal of Economics*, 108, Février, 137-56.
- [31] Lamont, Owen A. et Richard H. Thaler, 2001, "Can the Market Add and Subtract? Mispricing in Tech Stock Carve-outs", The Center for Research in Security Prices Working Paper No. 528.
- [32] Lux, Thomas, 1995, "Herd Behaviour, Bubbles and Crashes", *The Economic Journal*, 105, Juillet, 881-896.
- [33] Milgrom, Paul, 1981, "Good News and Bad News: Representation Theorems and Applications", *Bell Journal of Economics*, 12, 1981, 380-91.
- [34] Morris et Shin, 2002, "Social value of public information", Working Paper, 33 pages
- [35] Moscarini, Giuseppe , Marco Ottaviani et Lones Smith, 1998, "Social learning in a changing world", *Economic Theory*, 11, 657-665.
- [36] Ofek, Eli et Matthew Richardson et, 2001, "DotCom mania: the rise and fall of internet stock prices", NBER, Working Paper N°8630.
- [37] Orléan André, 1985, "Monnaie et spéculation mimétique", in Dumouchel Paul (Ed.), *Violence et vérité*, Paris, Grasset, 1985, p 147-158.
- [38] Orléan André, 1988, "L'autoréférence dans la théorie keynésienne de la spéculation", *Cahiers d'Economie Politique*, n°14-15, 22-242
- [39] Orléan, André, 1989, "Comportements mimétiques et diversité des opinions sur les marchés financiers", in Patrick Artus et Henri Bourguinat (eds), *Théorie économique et crises des marchés financiers*, Paris, Economica, Chapitre 3, 45-65.
- [40] Orléan André, 1989b, "Pour une approche cognitive des conventions", *Revue Economique*, Vol. 40, n°2, mars, 241-272.
- [41] Orléan, André, 1998, "Informational influences and the ambivalence of imitation", in Jacques Lessourne et André Orléan (eds), *Advances in self-organisation and evolutionary economics*, London, Paris, Genève, Economica, Chapitre 2, 39-56.
- [42] Orléan, André, 1998–b, "The Evolution of Imitation", in Patrick Cohendet, Patrick Llerena, Hubert Stahn et Gisèle Umbhauer (éds.), *The Economics of Networks*, Berlin, Heidelberg et New York, Springer-Verlag, chapitre 15, 325-339.
- [43] Orléan, André, 1999, *Le pouvoir de la finance*, Paris, Editions Odile Jacob.
- [44] Orléan, André, 2001, "L'hypothèse autoréférentielle appliquée à la finance", "Les transformations de la finance en Europe", Troisième conférence du Centre Saint Gobain pour la Recherche en Economie - 8 et 9 novembre 2001, La défense.

- [45] Orléan, André, 2001 – b, "Psychologie des marchés. Comprendre les foules spéculatives", in J. Gravereau et J. Trauman (éds.), *Crises financières*, Paris, Economica, 105-128.
- [46] Orléan, André et Yamina Tadjeddine, 1998, "Efficacité informationnelle et marchés financiers", in Pascal Petit (Ed), *L'économie de l'information*, Paris, La Découverte.
- [47] Samuelson, Paul A., 1965, "Proof that Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly", 1965, *Industrial Management Review*.
- [48] Shillert, Robert J., 1995, "Conversation, Information, and Herd Behavior", *The American Economic Review*, 85 (2), 181-185.
- [49] Shillert, Robert J., 2000, *Irrational exuberance*, Princeton, New Jersey, Princeton University Press.
- [50] Shleifer, Andrei, 2000, *Inefficient markets - An introduction to behavioral finance*, Oxford, New-York, Oxford University Press.
- [51] Tadjeddine, Yamina, 2002, "L'hétérogénéité des décisions spéculatives: une explication à partir des représentations individuelles", Document de Travail, 18 pages.
- [52] Weidlich, Wolfgang et Guenter Haag, 1983, *Concepts and Models of a Quantitative Sociology*, Berlin et New-York, Springer-Verlag.