

PUBLICITE LIMITEE DE L'INFORMATION ET SUR-REACTION AUX ANNONCES LORS DES EPISODES SPECULATIFS

Camille Cornand et Frank Heinemann*

RESUME FRANÇAIS

Le modèle de Morris et Shin [2002] montre que des annonces publiques imprécises peuvent coordonner les spéculateurs loin de la solution fondamentale par un phénomène de sur-réaction aux annonces. Le fort potentiel focal exercé par la connaissance commune est dommageable au bien-être lorsqu'il induit de la sur-réaction à un signal public imprécis. Pourtant, les expériences de laboratoire montrent que les agents sur-réagissent aux annonces, mais pas aussi fortement que ce que prédisent les modèles théoriques existants, fondés sur de l'information publique qui génère de la connaissance commune. Ce papier introduit la notion de publicité limitée de l'information qui semble mieux à même de rendre compte du degré réel de sur-réaction des agents.

**TITRE EN ANGLAIS : LIMITED DEGREE OF PUBLICITY AND OVER-REACTION
DURING SPECULATIVE EPISODES**

RESUME ANGLAIS

The model of Morris and Shin [2002] shows that imprecise public announcements can coordinate the actions of speculators far from the fundamental because of over-reaction to announcements. The strong focal potential of common knowledge is welfare damaging when it induces over-reaction to an imprecise public signal. However, laboratory experiments show that agents over-react to announcements, but not as much as what is theoretically predicted in models based on public information that generates common knowledge. This paper introduces the notion of limited degree of publicity, which seems to render better account for the actual degree of agents' over-reaction.

CLASSIFICATION JEL : C73, D82, F31

1 - INTRODUCTION

Lors des épisodes spéculatifs, les agents n'ont pas un intérêt direct à déterminer leur choix uniquement en fonction des fondamentaux économiques, ils doivent également tenir compte

* Camille Cornand, *London School of Economics* et GATE (CNRS UMR 5824), 93 Chemin des Mouilles, 69130 Ecully, France, cornand@gate.cnrs.fr et Frank Heinemann, Université de Munich, Ludwigstraße 28 R.G., 80539 Munich, Allemagne, frank.heinemann@lrz.uni-muenchen.de. Nous remercions Jean-Pierre Allegret, Romain Baeriswyl, Agnès Bénassy-Quéré, André Cartapanis, Philippe Martin, Hyun Shin ainsi que les participants au LIVème Congrès de l'AFSE pour leurs commentaires sur la version principale du papier (Cornand et Heinemann [2004]).

d'un motif de coordination relatif au choix de la même action dans la mesure où leurs actions représentent des compléments stratégiques. Pourtant, la coordination de marché n'est pas en soi bonne socialement si elle coordonne les actions des agents loin de la situation justifiée par les fondamentaux économiques. Dans un tel contexte, Morris et Shin [2002] mettent en évidence le rôle de l'information publique¹ comme point focal pour les actions privées et les effets néfastes de la connaissance commune² lorsqu'elle génère de la sur-réaction. Ils montrent que les complémentarités stratégiques fournissent des incitations à se coordonner sur l'état du monde publiquement annoncé et à négliger l'information privée. Si les annonces publiques sont imprécises, les actions privées se retrouvent loin de la valeur fondamentale. L'information publique est un instrument à double tranchant : elle contient de l'information pertinente, mais le désir de se coordonner conduit les agents à sur-pondérer les annonces publiques par rapport à leur contenu informationnel réel. Ainsi, le fort potentiel focal exercé par la connaissance commune est dommageable au bien-être lorsqu'il induit de la sur-réaction à un signal public imprécis.

Pourtant, Nagel [1995] et Kübler et Weizsäcker [2004] montrent que dans les expériences de laboratoire les sujets se comportent en accord avec un nombre limité de niveaux de raisonnement à propos de l'opinion des autres. De plus, l'expérience de laboratoire sur le jeu de l'attaque spéculative avec informations privée et publique réalisée par Heinemann, Nagel et Ockenfels [2004] montre que le comportement des agents est très similaire dans les deux contextes informationnels. Ceci suggère que l'information publique ne conduit pas nécessairement à la connaissance commune : les participants semblent chacun traiter l'information publique de manière différente. La connaissance commune plus que son absence semble donc extrêmement difficile à réaliser en pratique. Parallèlement, dans un contexte où les participants à l'expérience reçoivent des signaux public et privé simultanés, Cornand [2005] montre que ceux-ci sur-pondèrent le signal public lorsqu'ils prennent leur décision d'attaquer ou non la monnaie. Ainsi, le potentiel focal de l'information publique ne peut pas être négligé. Au total, ces constats suggèrent donc que les agents sur-réagissent aux annonces, mais pas aussi fortement que ce que prédisent les modèles théoriques existants, fondés sur de l'information publique qui génère de la connaissance commune.

¹ De façon générale, l'information publique est envisagée comme une information communément observable, qui génère de la connaissance commune, et, par contraste, l'information privée comme un signal qui n'est pas partagé par tous les agents, mais qui est observé privativement (*i.e.* potentiellement différent pour chaque agent).

² Un message est de connaissance commune au sein d'un groupe d'agents, si chaque agent de ce groupe sait que tout autre agent de ce groupe sait (et ainsi de suite) que chaque membre du groupe reçoit le message.

Ces observations mettent dès lors en doute les prédictions fondées sur la connaissance commune. Ainsi, l'objet de cet article est de proposer un concept intermédiaire entre la connaissance commune (liée à la diffusion d'information publique) et l'absence totale d'information publique : le degré limité de publicité, qui est mieux à même de décrire la façon dont les agents réagissent aux annonces publiques. Dans l'économie réelle, il existe toujours une probabilité qu'un agent « manque » une annonce ou la comprenne mal ; une annonce publique peut être diffusée par les médias, mais chaque participant au marché peut n'accorder de crédit à un certain canal d'information qu'avec une certaine probabilité. Nous définissons donc le degré de publicité d'un message comme la fraction d'agents parmi lesquels le message est de connaissance commune. Dans notre modèle, le signal est public en ce sens qu'il est le même pour tous ceux qui le reçoivent, mais il n'est reçu par chaque agent qu'avec une certaine probabilité seulement. Cette caractéristique évite la connaissance commune, et donc limite les effets potentiellement déstabilisants de la sur-réaction. Il en résulte que le degré de sur-réaction des agents aux annonces n'est pas aussi fort que lorsque la publicité est totale (information publique pure), rendant mieux compte des résultats issus des expériences de laboratoire. Ainsi, le concept de publicité limitée de l'information nous semble mieux à même de rendre compte de la réalité.

En section 2, nous décrivons le modèle. La section 3 donne l'équilibre du jeu. La section 4 commente les résultats obtenus en termes de sur-réaction aux annonces. La section 5 conclut.

2 - LE MODELE

En nous appuyant sur Cornand et Heinemann [2004], nous revisitons le modèle de Morris et Shin [2002] qui décrit une réminiscence du concours de beauté de Keynes et proposons d'explorer la notion de degré de publicité (nous entendons par là la proportion d'agents économiques parmi lesquels un message est de connaissance commune).

Dans notre modèle, il existe un continuum d'agents, indexés par l'intervalle unité $[0,1]$. L'agent i choisit une action $a_i \in \mathfrak{R}$, et nous notons a le profil d'action de l'ensemble des agents. La fonction d'utilité de l'agent i est donnée par

$$u_i(a, \theta) \equiv -(1-r)(a_i - \theta)^2 - r(L_i - \bar{L}) \quad (1)$$

où θ est l'état fondamental de l'économie et r une constante telle que $0 \leq r \leq 1$ et

$$L_i \equiv \int_0^1 (a_j - a_i)^2 dj, \quad \bar{L} \equiv \int_0^1 L_j dj.$$

La fonction d'utilité de l'individu i possède deux composantes. La première composante est une perte quadratique standard, fonction de la distance entre l'état fondamental θ et l'action a_i de l'individu. La seconde composante est le terme « concours de beauté ». La perte est croissante en fonction de la distance entre l'action du joueur i et l'action moyenne de la population dans son ensemble. Le paramètre r est le poids attribué à cette incertitude stratégique : plus r est élevé, plus l'effet externe provenant du motif de coordination des preneurs de décision est élevé.

Les agents font face à de l'incertitude sur θ . Toutefois, pour décider d'une action, ils reçoivent potentiellement deux types de signaux qui dévient par rapport à θ avec des termes d'erreur distribués normalement. Chaque agent reçoit un signal privé (qui peut être interprété comme une opinion privée sur l'état fondamental de l'économie)

$$x_i = \theta + \varepsilon_i \quad \text{avec} \quad \varepsilon_i \sim N(0, 1/\beta). \quad (2)$$

Les signaux d'individus distincts sont indépendants et la distribution des signaux privés est traitée comme une donnée exogène. Eventuellement, les agents ont accès à un signal public

$$y = \theta + \eta \quad \text{avec} \quad \eta \sim N(0, 1/\alpha). \quad (3)$$

Chaque agent reçoit le signal public avec une certaine probabilité P . Comme nous avons un continuum d'agents identiques, la fraction des agents qui reçoivent l'information publique est égale à P avec une quasi-certitude. Sans perte de généralité, nous pouvons supposer que $i \in [0, P]$ agents reçoivent le signal public et $i \in]P, 1]$ agents doivent se fonder sur leurs signaux privés seulement pour prendre leur décision. Le signal y est « public » au sens où la

réalisation réelle de y est de connaissance commune parmi les agents $i \in [0, P]$. Les paramètres α et β sont les précisions des signaux public et privé.

L'action optimale de l'agent i est donnée par la condition de premier ordre :

$$a_i = (1-r)E_i(\theta) + rE_i(\bar{a}) \quad (4)$$

où $E_i(\cdot)$ est l'opérateur d'anticipation du joueur i et $\bar{a} = \int_0^1 a_j dj$ l'action moyenne dans la population. Les expressions suivantes viennent de façon triviale :

- l'état fondamental anticipé par un agent qui ne reçoit pas y mais possède sa propre information privée est donné par $E(\theta | x_i) = x_i$ et son anticipation de l'action moyenne est donnée par $E(\bar{a} | x_i) = x_i$;
- l'état fondamental anticipé par un agent qui reçoit y en plus de son propre signal privé est donné par $E(\theta | y, x_i) = \frac{\beta x_i + \alpha y}{\alpha + \beta}$ et son anticipation des signaux des autres est donnée par $E(x_j | x_i, y) = E(\theta | y, x_i) = \frac{\beta x_i + \alpha y}{\alpha + \beta}$.

Les agents choisissent leur action a_i qui maximise leur utilité espérée. Nous déterminons maintenant le comportement d'équilibre.

3 - LE COMPORTEMENT D'EQUILIBRE

Les agents qui ne reçoivent pas le signal public choisissent $a_i = x_i$. Dans le cas de distributions de probabilité normales, toutes les espérances conditionnelles sont des combinaisons linéaires de l'information disponible. La condition de premier ordre montre que l'action optimale est une fonction linéaire des espérances conditionnelles. Par suite, la stratégie optimale de tout agent qui reçoit le signal public y est une stratégie linéaire de la forme³

³ Pour plus de détails concernant la technique de résolution, voir Cornand et Heinemann [2004].

$$a_j = \gamma x_j + (1 - \gamma)y. \quad (5)$$

Le poids optimal γ dépend de l'anticipation d'un agent quant au comportement des autres joueurs. Dans la mesure où la meilleure réponse de tout agent est unique, à l'équilibre, tous les joueurs choisissent le même γ . L'estimation conditionnelle de l'action moyenne parmi tous les agents est donnée par

$$E(\bar{a}) = P[\gamma E(x_j) + (1 - \gamma)E(y)] + (1 - P)E(x_j). \quad (6)$$

Pour tout agent i qui reçoit les deux signaux :

$$E(\bar{a} \mid x_i, y) = P(1 - \gamma)y + (P\gamma + 1 - P)\frac{\beta x_i + \alpha y}{\alpha + \beta}. \quad (7)$$

Ainsi, l'action optimale de l'agent i , pour $i \in [0, P]$, est donnée par

$$a_i = \frac{x_i [\beta(1 - rP(1 - \gamma))] + y [\alpha + \beta rP(1 - \gamma)]}{\alpha + \beta}. \quad (8)$$

En comparant les coefficients et en résolvant pour γ , nous obtenons l'équilibre du jeu,

$$\gamma^* = \frac{\beta(1 - rP)}{\alpha + \beta(1 - rP)}. \quad (9)$$

A l'équilibre les agents qui reçoivent l'information publique choisissent

$$a_i = x_i \frac{\beta(1 - rP)}{\alpha + \beta(1 - rP)} + y \frac{\alpha}{\alpha + \beta(1 - rP)}. \quad (10)$$

Ceci implique

$$\bar{a} = \theta \frac{\alpha(1-P) + \beta(1-rP)}{\alpha + \beta(1-rP)} + y \frac{P\alpha}{\alpha + \beta(1-rP)}. \quad (11)$$

Ainsi, l'action moyenne \bar{a} est « distordue » par rapport à θ en direction de y . Nous commentons maintenant qualitativement le degré de sur-réaction au signal public.

4 - QUEL DEGRE DE SUR-REACTION ?

L'équation (11) montre qu'à l'équilibre les actions dévient par rapport à θ en direction de y plus y est précis (*i.e.* $\alpha \rightarrow \infty$) et plus la probabilité P est élevée.

- Lorsque $\alpha \rightarrow 0$, $P \rightarrow 0$ ou $\beta \rightarrow \infty$, alors $\bar{a} = \theta$: lorsque l'information publique est extrêmement imprécise ou fournie à presque aucun agent, ou encore lorsque l'information privée est extrêmement précise, alors l'information publique perd son rôle coordonnant et est ignorée.
- Lorsque $\alpha \rightarrow \infty$ ou $\beta \rightarrow 0$, alors $\bar{a} = \theta(1-P) + yP$: lorsque l'information publique est extrêmement précise ou bien l'information privée extrêmement imprécise, ceux qui reçoivent l'information publique vont ignorer leur information privée et choisir $a_i = y$. Les autres peuvent seulement utiliser leurs signaux privés qui sont distribués autour de θ . Dès lors, ceux qui ne possèdent pas l'information publique vont choisir, en moyenne, l'action θ .

Il y a sur-réaction par rapport au contenu informationnel du signal y sur le fondamental θ . En effet, le poids attribué au signal public dans l'anticipation de l'état fondamental θ est

donné par la précision relative de ce signal : $\frac{\alpha}{\alpha + \beta}$, autrement dit, par son contenu informationnel sur l'état fondamental. Cependant, le poids attribué au signal public à l'équilibre est donné par : $1 - \gamma^* = \frac{\alpha}{\alpha + \beta(1 - rP)}$, ce qui est toujours supérieur au contenu informationnel du signal. Ainsi, les agents attribuent un poids plus grand au signal public car il contient (en plus de l'information fondamentale) de l'information sur les croyances d'ordre supérieur, c'est à dire sur ce que chaque agent pense que chaque agent pense jusqu'à un niveau infini de spécularité sur les fondamentaux de l'économie. Ce poids est croissant avec le degré de précision α du signal public, le poids r attribué à l'élément de coordination dans la fonction d'utilité des agents et le degré P de publicité de l'information publique. En effet, plus le nombre d'agents qui reçoivent le signal public est important, plus celui-ci sert de point focal. Toutefois, le degré de sur-réaction est moindre que dans le modèle standard de Morris et Shin dans lequel le degré de publicité du signal public P est toujours égal à 1.

Le modèle de Morris et Shin représente un cas particulier de notre cadre d'analyse dans lequel $P = 1$. Dans de telles circonstances, tous les agents reçoivent un signal public et un signal privé de façon certaine (y est donc de connaissance commune parmi l'ensemble des agents). Dans ce cas, l'équilibre unique est donné par

$$a_i = \frac{\alpha y + \beta(1 - r)x_i}{\alpha + \beta(1 - r)}. \quad (12)$$

Une fois encore, le poids attribué à l'information publique dans (12) (cas de Morris et Shin) excède clairement le contenu informationnel du signal sur le fondamental θ (qui est, rappelons-le de $\alpha/(\alpha + \beta)$). Cela témoigne de l'impact disproportionné du signal public sur la coordination des actions des agents. Mais surtout, il excède le poids $\frac{\alpha}{\alpha + \beta(1 - rP)}$ lorsque $P < 1$ (équation (10)). Ainsi, avec un degré limité de publicité P , la sur-réaction des agents aux annonces est moins forte que dans les modèles théoriques se basant sur de l'information publique pure, ce qui semble plus en ligne avec les résultats expérimentaux.

5 - CONCLUSION

Ce papier contribue au débat sur les effets stabilisant ou non de la diffusion d'information. Plus précisément, il permet de réconcilier les travaux théoriques avec le constat empirique selon lequel la sur-réaction des agents aux annonces n'est pas aussi forte que le prédit la théorie standard. La notion de publicité limitée de l'information est utile car elle ouvre la voie en direction d'une remise en cause théorique de la stricte dichotomie entre information privée d'une part et information publique d'autre part. Le degré limité de publicité représente un concept intermédiaire pour établir une continuité entre la pure information privée et la pure information publique. Nous avons défini l'information publique comme un signal reçu avec une certaine probabilité par les agents économiques générant des p -croyances communes dans un contexte où les agents formaient par ailleurs une opinion privée sur l'état fondamental de l'économie. La publicité limitée de l'information est une notion qui permet de mieux rendre compte de l'évidence empirique issue des expériences de laboratoire. Des tests expérimentaux sont nécessaires afin de déterminer la « vraie valeur » du degré de publicité.

REFERENCES

- CORNAND C. [2005], « Speculative Attacks and Informational Structure: An Experimental Study » *Review of International Economics*, à paraître.
- CORNAND C., HEINEMANN F. [2004], « Optimal Degree of Public Information Dissemination », *CESifo Working Paper*, 1353, décembre.
- HEINEMANN F., NAGEL R., OCKENFELS P. [2004], « The Theory of Global Games on Test: Experimental Analysis of Coordination Games with Public and Private Information », *Econometrica*, 72, p. 1583-1599.
- KÜBLER D., WEIZSÄCKER G. [2004], « Limited Depth of Reasoning and Failure of Cascade Formation in the Laboratory », *Review of Economic Studies*, 71, p. 425-442.
- MORRIS S., SHIN H.S. [2002], « Social Value of Public Information », *American Economic Review*, 92, p. 1522-1534.
- NAGEL R. [1995], « Unraveling in Guessing Games: An Experimental Study », *American Economic Review*, 85, p. 1313-1326.