

Les spams boursiers : Etude empirique sur le marché des *penny stocks*

Taoufik BOURAOUI¹

Résumé

Ce travail s'inscrit dans le prolongement d'une étude antérieure (Bouraoui, 2008) consacrée à l'étude de l'impact des spams boursiers sur les volumes. Il se focalise sur l'impact sur les cours boursiers tout en tenant compte de l'évolution de la volatilité au cours du temps à l'aide d'une modélisation GARCH (1,1). La méthodologie utilisée est celle des études d'événements appliqués à un échantillon de 110 firmes de *penny stock* sur la période allant de Février 2006 à Juin 2008. Nos résultats révèlent que l'envoi des spams boursiers a engendré des variations significatives et positives des rendements pendant les trois premiers jours suivant l'événement.

Mots clés : spams boursiers, *penny stock*, étude d'événement, GARCH

Classification JEL : C13, D84, G14

Abstract

This survey appears in extension of a previous exploratory survey (Bouraoui, 2008) dedicated to the impact of stock spams on volumes. The interest of the present research is to study the impact on stock prices while taking into account the evolution of volatility over time through a GARCH (1,1) modelling. We use the methodology of event studies on a sample of hundred ten firms of penny stocks over the period from February 2006 to June 2008. Our results show that sending stock spams has generated significant variations and positive returns during the first three days after the event.

Keywords: stock spam, penny stock, event study, GARCH

JEL classification: C13, D84, G14

¹ EconomiX, Université Paris X Nanterre, 200 Avenue de la République 92001 Cedex.

E-mail : t.bouraoui@u-paris10.fr

Tél. : 01 40 97 77 88

I. Introduction

Le spam boursier est une nouvelle technique employée par les créateurs de courriers indésirables. Ces messages, appelés également « pump and dump » ou « gonfler puis vendre » sont diffusés à grande échelle et se présentent sous la forme de conseils boursiers non justifiés, sur l'achat d'actions. Dans ces courriels, les spammeurs se haussent au rang de faux analystes financiers afin d'inciter les investisseurs potentiels à investir dans certaines actions. Contrairement au spam classique ayant pour objet des rencontres, produits pour régime, service de tourisme...etc, le spam boursier permet à son auteur de gagner beaucoup d'argent en peu de temps, de façon totalement illégale. Le spammeur désireux de s'enrichir se procurera ainsi des actions dont le cours est assez bas et s'efforcera ensuite de le faire grimper. Ceci fait, il n'aura plus qu'à empocher une confortable plus-value. Et pour faire monter la valeur d'un titre, le mensonge et la manipulation sont des procédés qui ont déjà largement fait leurs preuves.

Phénomène protéiforme, le spam boursier a connu ces dernières années un engouement sans précédent. Selon Sophos, l'un des plus grands éditeurs mondiaux de solutions de sécurité et de contrôle informatique, ce type de spam représente entre 15% et 20% de l'ensemble des spams envoyés, contre à peine 1% en 2005².

Il est désormais intéressant de se demander quel est leur impact sur les cours de la bourse. Pour ce faire, nous allons utiliser la méthodologie des études d'événement. C'est une méthode qui permet d'analyser les réactions d'un marché à un événement donné. Pour reprendre les termes de Rival (2006), les études d'événement, à l'origine, ont été mises en œuvre pour vérifier la théorie de l'efficience des marchés financiers, et plus précisément dans sa forme semi forte. Ensuite, elles ont rapidement été utilisées à d'autres fins ; aujourd'hui, cette méthodologie est couramment appliquée pour tester l'impact informationnel de différents événements, notamment des annonces d'alliances ou de fusions acquisitions [Hubler et Meschi (2000), Gardes (2003), Woolridge et Snow (1990)], des annonces de résultats des sociétés [Morse (1981), Bamber et Cheon (1995)], rachat des actions [Mai, Tchemeni (2000)], etc...

Récemment, un nouveau événement s'ajoute à la liste : c'est celui des spams boursiers. A notre connaissance, seulement trois études ont été réalisées sur ce sujet : Bohme et Holz (2006), Frieder et Zitterain (2007) et Bouraoui (2008). Frieder et Zitterain (2007) ont mis l'accent plutôt sur le fonctionnement de ce phénomène et de ce qu'il peut apporter de

² <http://www.01net.com/editorial/355829/les-spams-boursiers-nouveau-fleau-des-boites-a-lettres/?rss>

bénéfices et de pertes respectivement pour les spammeurs et les investisseurs. Bouraoui (2008) a étudié l'évolution des volumes de transaction suite à l'émission des spams. Quand à Bohme et Holz (2006), ils ont testé l'effet de cet événement sur le marché, mais en considérant que la variance est constante au cours de temps. Autrement dit, l'arrivée d'une nouvelle information ne modifie pas le risque du titre en question. Or, certains travaux, notamment ceux de Brown et Warner (1985) et Ohlson et Penman (1985), montrent que la variance des rentabilités anormales moyennes peut être influencée par plusieurs facteurs tels que la modification du rythme des transactions sur le titre à la suite d'un événement. Afin de lever cette hypothèse, nous proposons une modélisation GARCH (1,1) qui tient compte de ce constat et permet ainsi de calculer une variance pour chaque date t de la fenêtre d'événement.

L'objet de ce papier consiste à étudier l'impact des spams boursiers sur les rendements tout en tenant compte de l'évolution de la volatilité au cours du temps. A cette fin, la suite de l'article est structurée de la façon suivante. La section 2 examine l'origine ainsi que le fonctionnement des spams boursiers. Dans une troisième section, la méthodologie des études d'événements sera présentée. La quatrième section aura pour objet de décrire les données retenues. Enfin, dans la dernière section, on exposera les résultats obtenus.

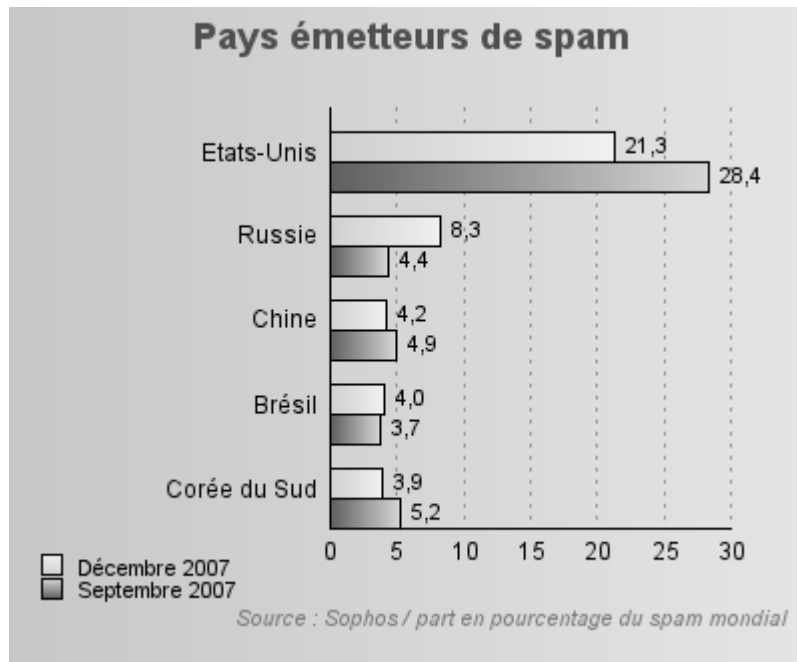
II. Les spams boursiers

L'essor et le succès d'Internet sont dus en grande partie à la facilité de communiquer grâce aux messages électroniques. Toutefois, le contenu des informations circulant via ce moyen n'a pas toujours évolué dans le bon sens, et de nombreuses personnes ont vite compris comment se servir abusivement de ces ressources.

Le spam, mot anglais du jargon informatique, appelé aussi spamming, courrier-rebut ou UBE (*Unsolicited Bulk E-mails*), désigne l'envoi en masse de messages publicitaires à des fins commerciales. Nourriture répétitive à l'origine et peu ragoûtante largement utilisée par les forces armées américaines pour la nourriture des soldats qui en furent vite dégouttés, le spam est venu pour désigner par analogie les messages indésirables qui circulent sur internet. Selon Frieder et Zittrain (2007), ce fléau représente plus de 65% du trafic e-mail.

Les spams sont connus et répandus essentiellement aux Etats-Unis. Une classification établie par Sophos montre clairement la place prépondérante qu'occupe les Etats-Unis dans l'émission des spams avec un pourcentage de 21.3% loin de la Russie qui la suit seulement avec 8.3%.

Figure 1 : Les principaux pays émetteurs de spams



Source : Sophos³

Les thématiques ou les sujets des spams sont très variées ; BitDefender, une société spécialisée dans le domaine de sécurité, a classé par ordre croissant les sujets de spam les plus diffusés sur l'année 2007, et elle a trouvé que les spams parlant de la bourse sont en tête de liste :

Tableau 1 : Les sujets de spam

Rang	Sujet
1	Valeurs boursières
2	Drogue
3	Pornographie
4	Contrefaçons de montres
5	Prêts financiers
6	Phishing ⁴
7	Logiciels piratés
8	Fausse offres d'emploi

³ <http://www.journaldunet.com/solutions/securite/actualite/08/0215-spam-russie.shtml>

⁴ C'est une technique utilisée par des fraudeurs pour obtenir des renseignements personnels dans le but de perpétrer une usurpation d'identité. La technique consiste à faire croire à la victime qu'elle s'adresse à un tiers de confiance — banque, administration, etc. — afin de lui soutirer des renseignements personnels : mot de passe, numéro de carte de crédit, date de naissance, etc.

Le *pump and dump* fonctionne en trois étapes. Premièrement, le spammeur commence par acheter petit à petit, pour ne pas faire monter le cours de titre, un grand nombre d'actions. Ensuite, il fait circuler par courrier de fausses informations sur la valeur des actions de façon à encourager les investisseurs potentiels. Dans ce cadre, le spammeur peut prétendre que des données confidentielles ont été filtrées sur l'activité d'une entreprise et que, sur la base de ces données, lorsqu'elles seront rendues publiques, le cours de l'action augmente fortement et très rapidement. Les internautes croient à ces informations et ils achètent les titres avec des quantités importantes, ce qui va faire augmenter d'une manière brutale le cours de l'action. Enfin, le spéculateur malhonnête à l'origine de ces mouvements n'a plus qu'à vendre les actions initialement achetées à bas prix pour réaliser de juteuses plus-values. Même avec un taux de retour très faible, de l'ordre de quelques pourcents, il génère un chiffre d'affaires considérable et se trouve à l'origine de véritables fortunes. La figure suivante illustre un exemple de spam boursier encourageant les investisseurs à acheter l'action WBR.S.PK, entreprise américaine spécialisée dans le développement de l'énergie et de pétrole.

Figure 2 : Exemple de spam boursier

WBR.S WILL BLOW UP ON WEDNESDAY, AUGUST 30!

**Company: WILD BRUSH ENERGY (Other
OTC:WBR.S.PK)
Symbol: WBR.S
Price: \$0.051
1-day Target: \$0.2**

WILD BRUSH MAKES A MOVE!
Wild Brush Acquires Additional Powder River Oil & Gas Lease. Read More Online NOW!

Who is Wild Brush?
Wild Brush Energy is a diversified energy company whose primary goal is to identify and develop Oil & Coalbed Methane sites within the State of Wyoming. In addition, Wild Brush Energy continues to evaluate clean air alternative energy producing technologies such as Wind Power. Wild Brush trades in the U.S. under the symbol "WBR.S."

THE HURRICANE SEASON HAS BEGUN! AS HURRICANES THREATEN OIL REFINERIES!
THE PRICE PER BARREL IS SOARING! GET IN NOW ON WBR.S BEFORE IT'S TOO LATE!
WATCH WBR.S TRADE ON WEDNESDAY, AUGUST 30!

Source⁶

⁵ http://www.editions-profil.eu/EP/RessourcesSiteProfil/Communiques/Top_10_2007_de_BD_Final.pdf

Le volume de ces vagues de spam qui est en constante augmentation nous amène à nous poser la question suivante : les spams boursiers affectent –ils réellement les cours ? Et dans l’affirmative, ils les affectent positivement ou négativement ? Après avoir vérifié qu’ils ont un impact significatif et positif sur les volumes de transactions dans une étude précédente⁷, on se focalise dans ce travail sur l’étude des rentabilités. Dans ce contexte, Bohme et Holz (2006) ont mené une étude empirique sur le marché américain entre Novembre 2004 et Février 2006. Sur la base de 7606 messages envoyés, 111 actions ont été ciblées. Toutefois, dans la mise en œuvre de la méthodologie des études d’événements, ils ont supposé que la variance est indépendante vis à vis du temps, ce qui peut biaiser les résultats. Pour remédier à cela, il existe plusieurs méthodes qui permettent de tenir compte de l’évolution de la variance à l’annonce de l’événement, notamment la méthode des rendements anormaux standardisés (Patell (1976), Boehmer, Musumeci et Poulsen (1991)), le modèle GARCH (1,1) (Connolly et McMillan (1987)), la méthode *Jackknife* (Giaccotto et Sfiridis (1996)),...etc. Vu que l’objet principal de ce papier est d’étudier l’évolution des rendements suite à l’événement et non pas la modélisation de la variance, n’importe quelle méthode parmi les méthodes présentées ci-dessus peut satisfaire à nos besoins pour tenir compte de la non constance de la variance dans le temps. Pour cela, nous optons pour une modélisation GARCH (1,1).

III. Méthodologie des études d’événement

La méthodologie des études d’événement consiste, dans un premier temps, à mettre en évidence une réaction des acteurs de marché, puis dans un second temps à expliquer cette dernière. En finance, c’est une technique incontournable qui permet d’analyser le comportement des cours boursiers à l’arrivée d’une information. Elle est basée sur l’idée selon laquelle les marchés financiers réagissent immédiatement à de nouvelles informations susceptibles d’affecter la profitabilité future de la société [Hubler et Meschi (2000)]. L’origine des études d’événement remonte aux années trente où Dolley (1933) a publié une étude qui s’est intéressée à l’impact d’une division d’actions sur les prix. A cette époque, les résultats obtenus par l’application de cette méthodologie n’ont pas permis d’aboutir à un niveau de sophistication satisfaisant, vu que certaines hypothèses et modèles d’estimation ont été fréquemment violés. Vers la fin des années soixante, Ball et Brown (1968) puis Fama, Fisher, Jensen et Roll (1969) ont apporté de nouvelles améliorations en y incorporant les derniers

⁶ http://www.securiteinfo.com/attaques/divers/analyse_image_spam.shtml

⁷ Voir Bouraoui (2008)

développements en matière d'évaluation des actifs, en particulier le modèle de marché. Depuis, cette méthodologie s'est largement diffusée. Classiquement, on accorde à Fama, Fisher, Jensen et Roll (1969) la paternité de la forme actuelle des études d'événements.

L'analyse des rendements autour de la date d'événement est importante dans la mesure où elle permet de conclure en termes d'efficience de marché. La majeure partie des études d'événements s'est intéressée à cette variable pour mesurer l'impact de l'arrivée d'une nouvelle information sur le marché (Fama, Fisher, Jensen et Roll (1969), Lamoureux et Poon (1987), Franz, Rao et Tripathy (1995), Dann (1981), Scholes (1972) et Kraus et Stoll (1972)).

La méthodologie des études d'événement permet d'examiner les variations des cours, et par conséquent des rendements autour d'un événement. L'impact d'un événement sur le prix d'un actif financier est mesuré par le rendement anormal ou encore l'écart entre le rendement observé et le rendement théorique. La procédure de mise en œuvre de cette méthodologie se résume en trois étapes :

1^{ère} étape : Définition de l'événement

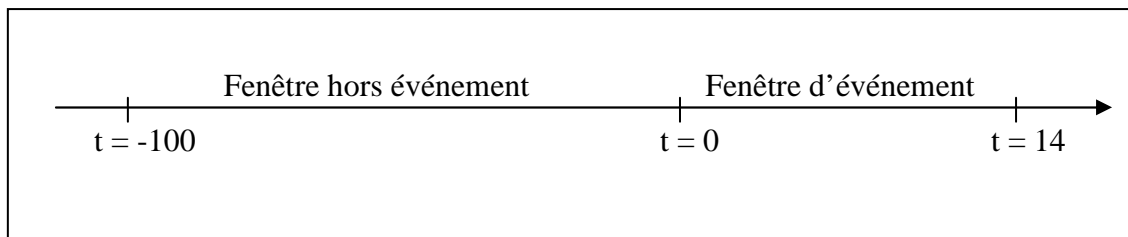
La première étape d'une étude d'événements consiste à définir l'événement et à identifier la période pendant laquelle cet événement va être étudié, appelée « fenêtre d'événement » ou « période de test ». Dans ce travail, comme on l'a mentionné à l'introduction, l'événement est celui de l'émission des spams boursiers. En ce qui concerne la fenêtre d'événement, et à la différence des travaux portant sur des annonces de fusion-acquisition ou de bénéfices qui prennent une période de test centrée autour de la date d'événement [Hubler et Meschi (2000)], nous choisissons une période de test de longueur 15 jours, qui débute à la date d'envoi du spam et s'étend jusqu'au quatorzième jour. En effet les spams boursiers sont des messages de type publicitaire, qui apportent une information privée et peu connue. On ne peut donc craindre de fuite d'information du type de celles qui peut précéder l'annonce officielle d'une fusion acquisition ou d'un résultat. Bohme et Holz (2006) ont mené le même type de raisonnement ; ils ont choisi une fenêtre d'événement qui commence à la date d'annonce et s'étend jusqu'au quatrième jour. Toutefois, une fenêtre assez courte peut ne pas révéler toute l'information nécessaire pour l'étude de l'événement, c'est la raison pour laquelle on a élargi la fenêtre d'événement jusqu'à 15 jours afin d'étudier l'événement dans son ensemble.

2^{ème} étape : Calcul des rentabilités anormales

Pour apprécier l'impact d'un événement, il est indispensable de calculer une rentabilité anormale ou encore l'excès de rentabilité dû à l'événement. La rentabilité anormale est la différence entre la rentabilité observée moins la rentabilité normale ou théorique, c'est-à-dire celle que nous aurions normalement observée en l'absence d'événement. Cette dernière rentabilité ou cette norme doit être modélisée sur une période précédant la période de test appelée « période d'estimation » ou « fenêtre hors événement ».

La fenêtre d'estimation précède la fenêtre d'événement. Elle est généralement d'une longueur égale à au moins trois fois la fenêtre d'événement afin de disposer d'un nombre d'observations assez important lors de la procédure d'estimation. Dans notre étude, nous retenons les 100 observations quotidiennes précédant la date d'événement. Il faut veiller surtout à ce que les deux fenêtres ne se chevauchent pas pour éviter que l'impact de l'événement ne se retrouve dans l'estimateur et éviter que l'étude soit ainsi biaisée. La fenêtre d'événement et la fenêtre hors événement peuvent être schématisées comme suit :

Figure 3 : Fenêtre d'événement et fenêtre hors événement



Il existe plusieurs méthodes ou normes pour le calcul du rendement théorique. Les principales sont les suivantes :

- Le rendement d'un indice représentatif du marché : dans ce cas, les rendements espérés sont les mêmes pour tous les titres et égaux à la rentabilité de l'indice de marché $R_{m,t}$.
- Le rendement moyen du titre observé dans la fenêtre hors événement : le rendement théorique est une constante et égale à la moyenne arithmétique des rendements observés sur la fenêtre hors événement :

$$K_i = \frac{1}{L} \sum_{j=-1}^{j=L} r_{i,t} \quad (1)$$

Avec : K_i : norme ou rendement théorique du titre i

$r_{i,t}$: le rendement observé du titre i à la date t sur la fenêtre hors événement.

L : la longueur de la fenêtre hors événement.

- Le modèle de marché : L'origine du modèle de marché remonte à 1952 quand Markowitz (1952) a constaté que tout actif financier possède deux caractéristiques proportionnelles : une certaine rentabilité et un certain niveau de risque lié aux fluctuations de ses cours en bourse. C'est sur la base de ce modèle que Fama, Fisher, Jensen et Roll (1969) se sont appuyés pour apporter quelques améliorations à la méthodologie des études événementielles.

Le modèle de marché permet de formaliser une relation linéaire entre le rendement d'un titre et le rendement de marché de la manière suivante :

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Où R_{it} : Le rendement du titre i à la date t .

R_{mt} : Le rendement de marché mesuré par un indice général à la date t .

ε_{it} : Variable aléatoire exprimant un rendement résiduel traduisant les caractéristiques de l'action i qui lui sont spécifiques et qui ne dépendent pas de marché.

α_i, β_i : paramètres à estimer.

Vu sa facilité de mise en œuvre, la plupart des travaux sur les études événementielles utilisent le modèle de marché pour estimer les rendements théoriques (Fama, Fisher, Jensen et Roll (1969), Bamber (1986), Doukas et Travlos (1988), Dyckman, Philbrick et Stephan (1984), Halpern (1983)...). En outre, Brown et Warner (1980, 1985) constatent que des modèles simples tel que le modèle de marché sont dans la plupart des cas bien spécifiés et relativement efficaces. Pour ces raisons, nous choisissons ce modèle pour modéliser les rendements théoriques.

Une fois l'événement défini et les rendements anormaux calculés, il convient de mettre en place les tests statistiques appropriés pour conclure à la significativité ou non de l'impact. C'est ce que nous présentons dans l'étape suivante.

3^{ème} étape : Tests sur les rentabilités anormales moyennes

Dans le cadre de ce travail, nous allons utiliser deux tests statistiques : le test classique de Student (test paramétrique) et le test de rang (test non paramétrique). Ces deux tests seront expliqués et présentés davantage lors de leur mise en œuvre.

Nous allons à présent nous concentrer sur l'application de cette méthodologie à notre base de données.

IV. Données

Cette étude est menée sur des données journalières concernant 110 entreprises du *penny stock* qui ont fait l'objet de spams entre Février 2006 et Juin 2008. Ces entreprises appartiennent à différents secteurs d'activités tels que multimédia, énergie, biologie, distribution internationale, télécommunication...etc. Nous avons collecté ces données sur le site < <http://www.spamnation.info/stocks/> >

Le *penny stock* est un terme anglo-saxon désignant les valeurs dont le cours est extrêmement faible, cet anglicisme signifie simplement que les valeurs ne coûtent que quelques « penny ». Généralement, le cours est en dessous de 5 dollars, et les entreprises qui y sont touchées sont des petites entreprises peu ou pas connues. Un autre point commun entre ces entreprises est que leurs actions sont toutes négociées sur les marchés hors cote américains, notamment l'*Over-The-Counter Bulletin Board* (OTCBB) et les *Pink Sheets*, qui sont beaucoup moins réglementés que les principales bourses de valeur. Ces marchés ne disposent pas d'un lieu physique comme la bourse de New York (NYSE) ou l'American Stock Exchange (AMEX), ils sont représentés seulement par un réseau informatique qui affiche en temps réel les cours et les prix de vente des actions. Les titres cotés sur ces marchés sont spéculatifs et très peu liquides ; c'est la raison pour laquelle ils sont ciblés par les campagnes publicitaires.

La deuxième étape de la méthodologie des études d'événement consiste à calculer les rendements anormaux. Ceux-ci sont évalués de la manière suivante :

$$RA_{i,t} = RO_{i,t} - R_{i,t} \quad ; \text{ avec}$$

- $RA_{i,t}$: le rendement anormal du titre i à la date t .

- $RO_{i,t}$: le rendement observé du titre i à la date t sur la fenêtre d'événement.

- $R_{i,t}$: le rendement théorique du titre i à la date t .

Pour chaque titre et pour chaque jour de la fenêtre d'événement, le rendement théorique doit être calculé à l'aide du modèle de marché de la façon suivante :

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it}$$

Les paramètres α_i, β_i proviennent de l'estimation du modèle de marché pour chaque titre sur la fenêtre hors événement. Quand au rendement de marché et étant donné la nature de l'échantillon sur lequel porte notre étude (petites entreprises peu ou pas connues), nous choisissons comme indice de marché Russell Microcap Index (IWC). Il s'agit d'un indice boursier composé des plus petites sociétés américaines en fonction de leurs capitalisations boursières. Sur le sujet des spams boursiers, Bohme et Holz (2006) et Frieder et Zitterain (2007) ont retenu également cet indice en complément de deux autres pour le calcul du rendement de marché.

Les séries de rendements anormaux nous permettent de calculer par la suite ceux des rendements anormaux moyens de tous les titres à chaque jour de la période de test comme suit :

$$RAM_t = \frac{1}{110} \sum_{i=1}^{i=110} RA_{i,t} \quad \text{pour } t = 0, 1, \dots, 14$$

Une fois les rendements anormaux moyens calculés, il s'agit de mettre en œuvre la dernière étape de la méthodologie des études d'événements pour tester la significativité des rendements anormaux moyens.

V. Résultats empiriques

V.I) Test de Student

Dans le but d'étudier l'éventuel impact des spams boursiers sur les rendements, nous utilisons un premier test paramétrique : test de Student. La statistique de ce test est calculée comme suit :

$$\theta_t = \frac{RAM_t}{\sigma_t} \quad \text{où } \sigma_t \text{ est l'écart type des rendements anormaux moyens à la date } t \text{ de la}$$

période de test.

Afin de tenir compte de l'évolution de la volatilité au cours du temps, on introduit un modèle GARCH (1,1). Cette modélisation permet de calculer pour chaque date de la fenêtre d'événement une variance qui tient compte de l'impact de l'information. L'écriture GARCH (1,1) classique est :

$$\sigma_t^2 = \hat{\lambda}_0 + \hat{\lambda}_1 RAM_{t-1}^2 + \hat{\omega} \sigma_{t-1}^2 \quad (3)$$

Où :

- σ_t^2 , σ_{t-1}^2 : variance conditionnelle respectivement à la date t et t-1.

- $\hat{\lambda}_0$, $\hat{\lambda}_1$ et $\hat{\omega}$: des paramètres à estimer sur la fenêtre hors événement⁸ (voir annexe).

- RAM : rendement anormal moyen. Comme nous cherchons un résultat global de tous les titres pour chaque date de la fenêtre d'événement, le terme d'erreur ici est RAM et non pas RA comme il se fait habituellement.

Les résultats obtenus par le test de Student sont groupés dans le tableau 2 et la figure 4. Au vu de ces résultats, on remarque un impact significatif et positif sur les cours pendant les trois premiers jours de l'événement (respectivement +3,01%, +2,43% et +5,61%). L'impact est surtout observé pendant le troisième jour (t=2) où on enregistre le rendement le plus élevé. Cela peut s'expliquer par le fait que le nombre des spams envoyés pendant ce jour est plus important que celui des deux premiers jours de l'événement, suscitant ainsi une demande additionnelle de ces titres de la part des investisseurs. L'examen de l'évolution des RAM à travers la figure 4 montre que cette hausse significative des rendements est immédiatement suivie dès le quatrième jour de l'événement (t=3) par un mouvement correcteur inverse qui ramène le rendement moyen sur sa tendance stabilisée entre -1,41% et 0,49%. Cela laisse penser que l'effet de l'événement a disparu au delà du 3^{ème} jour. La modélisation GARCH (1,1) met en avant, en parallèle avec l'augmentation des rendements, une hausse de la volatilité. Ainsi, l'apparition d'une nouvelle information qui est dans notre cas le message de spam fait augmenter la volatilité des cours et par conséquent réanime l'activité sur le marché du *penny stocks*. Ces résultats infirment ceux obtenus par Bohme et Holz (2006) qui trouvent, entre autres, des variations négatives et significatives des rendements générés par les spams boursiers. Cela s'explique par la simple raison, comme on l'a indiqué au début de cet article, que ces 2 auteurs ont supposé que la volatilité est

⁸ Ces paramètres sont à estimer pour l'ensemble des titres. Il ne s'agit pas d'estimer un modèle GARCH (1,1) pour chaque titre.

indépendante du temps, et donc qu'elle est constante sur toute la fenêtre d'événement, ce qui n'est pas le cas dans ce travail.

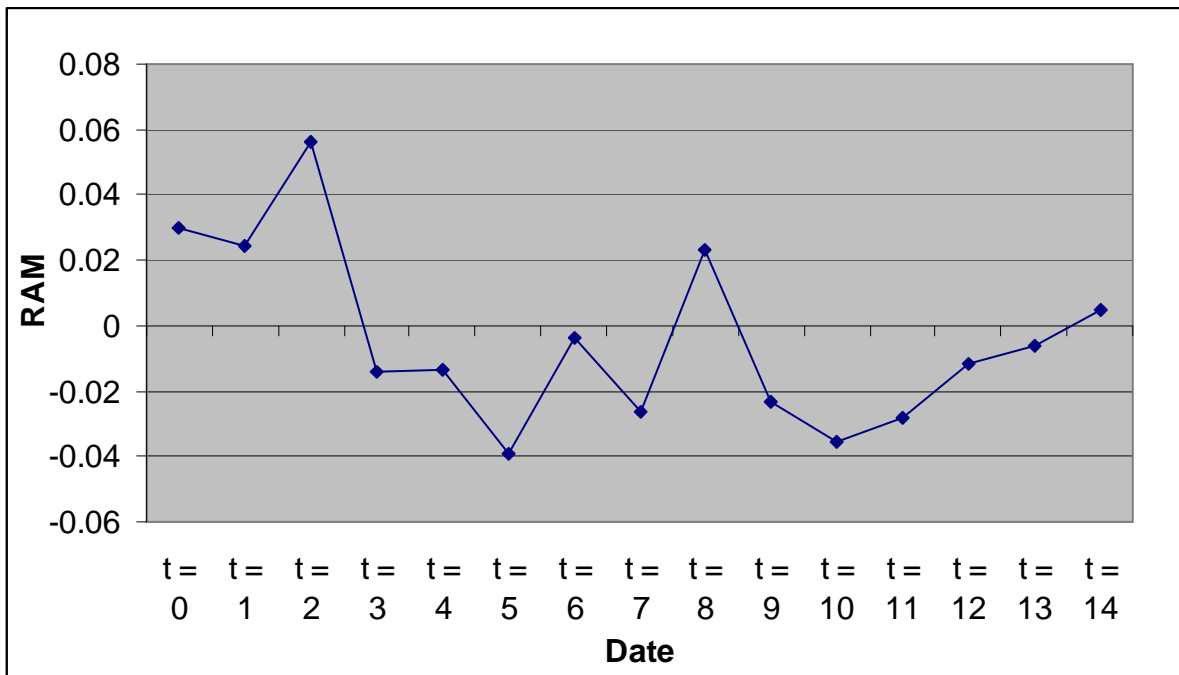
Enfin, le fait d'avoir des rendements anormaux moyens significatifs le premier jour de l'événement témoigne d'une certaine efficacité au sein du marché du *penny stocks*, puisque l'incorporation de l'information dans les prix s'opère de façon instantanée.

Tableau 2 : Rendements anormaux moyens (en %), variance conditionnelle (en %) et statistiques de Student respectives

Date	RAM_t (%)	σ_t^2 (%)	θ_t
0	3,01	0,008	3,340***
1	2,43	0,019	1,747*
2	5,61	0,038	2,844**
3	-1,41	0,093	-0,462
4	-1,36	0,078	-0,488
5	-3,93	0,067	-1,519
6	-0,39	0,084	-0,136
7	-2,64	0,068	-1,010
8	2,29	0,069	0,869
9	-2,35	0,066	-0,908
10	-3,54	0,065	-1,385
11	-2,84	0,092	-0,935
12	-1,16	0,089	-0,388
13	-0,61	0,074	-0,224
14	0,49	0,061	0,201

*** Significatif à 0,1% ; ** Significatif à 1% ; * Significatif à 10%

Figure 4 : Evolution des rendements anormaux moyens



Toutefois, on ne peut pas se contenter de ces résultats vu que le test de Student est un test paramétrique qui exige, entre autres, que les rendements aient une distribution normale, et ce bien qu'on ait utilisé des données logarithmiques ($R_{i,t} = \ln\left(\frac{C_{i,t}}{C_{i,t-1}}\right)$) pour se rapprocher de la normalité. Afin d'améliorer et de donner plus de robustesse à nos résultats, nous appliquons un deuxième test : c'est le test de rang signé de Wilcoxon.

V.II) Test de rang signé de Wilcoxon

Ce deuxième test est utilisé afin de lever complètement l'hypothèse de normalité des données. C'est un test non paramétrique dont le modèle ne précise pas les conditions que doivent remplir les paramètres de l'échantillon, à la différence des tests paramétriques. Ce test prend en compte à la fois le signe et l'amplitude de la variation anormale ; le jour j de la fenêtre d'événement le plus affecté par l'événement est celui qui a la plus grande variation anormale positive (négative)⁹. Campart et Pfister (2002) ont utilisé ce test pour évaluer l'impact des litiges dans l'industrie pharmaceutique sur les rendements boursiers. Les auteurs ont trouvé des résultats satisfaisants et similaires au test de Student.

⁹ La variation doit être significative.

Le principe du test de rang signé de Wilcoxon est le suivant : tout d'abord les variations positives et négatives des rendements sont rangées par ordre croissant sans tenir compte de leurs signes¹⁰. Ensuite, nous calculons la somme des rangs des variations positives

comme suit : $T^+ = \sum_1^n R_i \times d_i$ où

- T^+ : somme des rangs des variations positives

- n : taille de l'échantillon

- R_i : rang de la variation

- $d_i = 1$ si la variation est positive

- $d_i = 0$ si la variation est négative

Enfin, la statistique du test se calcule ainsi : $Z_{rang} = \frac{T^+ - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$

Sous l'hypothèse nulle (absence des rendements anormaux moyens), la statistique de Wilcoxon suit une loi normale centrale réduite.

Le tableau 3 fait ressortir des résultats similaires à ceux obtenus précédemment avec le test de Student. Les spams boursiers affectent les rendements significativement et positivement pendant les trois premiers jours de l'événement. La date (t=2) marque la présence de la plus grande variation anormale des rendements, et par conséquent c'est la date la plus affectée par l'événement. Cela peut s'interpréter, comme on l'a mentionné plus haut avec le test de Student, par l'augmentation des mouvements de transaction sur les titres ciblés par les spams pendant ce jour là. A partir du 4^{ème} jour, l'événement génère des rendements anormaux négatifs. En revanche, ils ne sont pas significatifs ou plutôt l'amplitude de la variation anormale positive sur un jour donné entre (t=3) et (t=14) est beaucoup plus importante que celle de la variation anormale négative. Cela est, à notre avis, logique dans la mesure où après une hausse des cours pendant trois jours consécutifs, ceux-ci doivent chuter ou enregistrer une tendance à la baisse pour revenir à leurs niveaux stables et marquer, par conséquent, la fin de l'événement.

¹⁰ Pour les variations négatives, on tient compte de la valeur absolue.

Tableau 3 : Test de rang signé de Wilcoxon

Date	T ⁺	Z _{rang}
0	3752	2,072**
1	3667	1,820*
2	3837	2,323**
3	2660	-1,162
4	2579	-1,402
5	2623	-1,272
6	3224	0,508
7	2575	-1,414
8	3601	1,624
9	2552	-1,482
10	2706	-1,026
11	2657	-1,171
12	2980	-0,214
13	2685	-1,088
14	2635	-1,236

** significatif à 5% ; * significatif à 10%

Conclusion

Cet article s'est intéressé à l'étude de l'impact des spams boursiers envoyés entre Février 2006 et Juin 2008 sur les cours de 110 entreprises de *penny stocks*, tout en tenant compte de l'évolution de la volatilité au cours de la période étudiée. A cette fin, nous avons mis en œuvre la méthodologie des études d'événements pour l'évaluation des rendements anormales et une modélisation GARCH (1,1) pour calculer une variance propre à chaque jour de la fenêtre d'événement, et par conséquent au rendement anormal moyen correspondant.

Nos résultats obtenus sur la base du test de Student (test paramétrique) et test de rang signé de Wilcoxon (test non paramétrique) révèlent des rentabilités anormales moyennes positives et significatives pendant les trois premiers jours suite à l'annonce de l'événement. Les spams boursiers affectent le comportement des acteurs financiers qui réagissent favorablement aux informations contenus dans les messages. Malgré qu'il est constitué par des firmes à faible capitalisation et très peu connues, on peut affirmer que le marché de *penny stocks* est efficient dans la mesure où l'intégration de l'information s'est opérée d'une façon

assez rapide. Ces résultats confirment ceux obtenus par Bouraoui (2008) qui a trouvé également des volumes anormaux moyens positifs et significatifs suite à l'envoi des messages publicitaires parlant de la bourse.

Enfin, cette étude pourrait être prolongée par l'étude de l'impact sur d'autres variables, notamment la fourchette des prix, la volatilité...dans le but d'une meilleure prise en compte de toutes les variables pouvant être affectées par un tel événement.

Bibliographie

Ball.R et Brown.P (1968), “An empirical evaluation of accounting income numbers”, *Journal of Accounting Research*, vol 6, n°2, pp 159-178

Bamber.L.S (1986), “The information content of annual earnings releases: a trading volume approach”, *Journal of Accounting Research*, vol 24, n°1, pp 40-56

Bamber.L.S et Cheon.Y.S (1995), “Differential price and volume reactions to accounting earnings announcements”, *The accounting review*, vol 70, n°3, pp 417-441

Bohme.R et Holz.T (2006), “The effect of stock spam on financial markets”, *SSRN Working Paper N° 897431*

Bouraoui.T (2008), “L’impact des spams boursiers sur les volumes: Application de la méthodologie des études d’événements”, *document de travail n°2008-11*, EconomiX

Brown.S.J. et Warner.J.B (1980), “Measuring security price performance”, *Journal of Financial Economics*, vol 8, n°3, pp 205-258.

Brown.S.J et Warner.J.B (1985), “Using daily stock returns, the case of event studies”, *Journal of Financial Economics*, vol 14, n°1, pp 3-31

Campart.S et Pfister.E (2002), “Les conflits juridiques liés à la propriété industrielle”, *Revue d’économie industrielle*, n°99, pp 87-106

Dann.L.Y (1981), “Common stock repurchases: an analysis of returns to bondholders and stockholders”, *Journal of Financial Economics*, vol 9, n°2, pp113-138

Doukas.J et Travlos.N.G (1988), “The effect of corporate multinationalism on shareholders’wealth: evidence from international acquisitions”, *The Journal of Finance*, vol 43, n°5, pp 1161-1175

Dyckman.T, Philbrick.D et Stephan.J (1984), “A comparison of event study methodologies using daily stock returns: a simulation approach”, *Journal of Accounting Research*, vol 22, pp 1-30

Fama.E.F, Fisher.L, Jensen.M.C et Roll.R (1969), “The adjustment of stock prices to new information”, *International Economic Review*, vol 10, n°1, pp 1-21

Franz.D.R., Rao.R.P et Tripathy.N (1995), “Informed trading risk and bid-ask spread changes around open market stock repurchases in the NASDAQ market”, *Journal of Financial Research*, vol 18, n°3, pp 311-327.

Frieder.L.L et Zittrain. J.L (2007), “Spam works : evidence from stock touts and corresponding market activity”, *Harvard Public Law Working paper N°.135*

Gardes Erise.N (2003), “European bank mergers and shareholder wealth: the cross border operation’s paradox”, *Working paper, University of Pau (France)*

Halpern.P (1983), “Corporate acquisitions: a theory of special cases? A review of event studies applied to acquisitions”, *The Journal of Finance*, vol 38, n°2, pp 297-317

Hubler.J et Meschi.P.X (2000), “Alliances, acquisitions et valorisation boursière : application d’une méthodologie d’étude d’événements”, *Revue Française de Gestion*, vol 131, pp 85-97

Kraus.A et Stoll.H.R (1972), “Price impacts of block trading on the New York Stock Exchange”, *The Journal of Finance*, vol 27, n°3, pp 569-588

Lamoureux.C.G et Poon.P (1987), “The market reaction to stock splits”, *The Journal of Finance*, vol 42, n°5, pp 1347-1370

Mai. H.M, Tchameni.E (2000), “Rachat des actions : analyse théorique et empirique”, *cahier de recherche du CEREG*, n°12

Markowitz.H (1952), "Portfolio selection", *The Journal of Finance*, vol 7, n°1, pp 77-91

Morse.D (1981), "Price and trading volume reaction surrounding earnings announcement: a closer examination", *Journal of Accounting Research*, vol 19, n°2, pp 374-383

Ohlson.J.A. et Penman.S.H. (1985), "Volatility Increases subsequent to stock splits, An empirical Aberration", *Journal of Financial Economics*, vol.14, n°2, pp.251-266.

Rival.M (2006), "Utilité et limites de la méthode des études d'événement : le cas de l'évaluation d'une action stratégique de lobbying", *Congrès international de l'AFFI, juin 2006*

Scholes.M.S (1972), "The market for securities: substitution versus price pressure and the effects of information on share prices", *The journal of Business*, vol 45, n°2, pp 179-211

Woolridge.J.R et Snow.C.C (1990), "Stock market reaction to strategic investment decisions", *Strategic Management Journal*, vol 11, n°5, pp 353-363

Annexe

Estimation d'un modèle GARCH (1.1)

Dependent Variable: RIT
Method: ML - ARCH (Marquardt)
Date: 07/30/08 Time: 16:22
Sample: 1 100
Included observations: 100
Convergence achieved after 42 iterations
Variance backcast: ON

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.004309	0.014075	0.306171	0.7595
RMT	-0.146678	0.828767	-0.176983	0.8595
Variance Equation				
C	6.71E-05	0.000746	2.010323	0.0444
ARCH(1)	0.183909	0.097129	3.786550	0.0002
GARCH(1)	0.728904	0.075524	8.929132	0.0000
R-squared	-0.007659	Mean dependent var		0.018295
Adjusted R-squared	-0.050086	S.D. dependent var		0.165561
S.E. of regression	0.169656	Akaike info criterion		-1.045475
Sum squared resid	2.734413	Schwarz criterion		-0.915216
Log likelihood	57.27373	Durbin-Watson stat		2.326315