

L'IMPACT DES SPAMS BOURSIERS SUR LES VOLUMES - THE IMPACT OF STOCK SPAM ON VOLUMES

TAOUFIK BOURAOUI* (ESC RENNES SCHOOL OF BUSINESS)

RESUME :

Ce papier est consacré à l'étude de l'impact des spams boursiers à travers l'analyse des variations de volumes. Nous utilisons la méthodologie des études d'événement sur un ensemble de cent dix entreprises du *penny stock* (entreprises de petite taille sur le marché américain) sur la période allant de Février 2006 à Octobre 2008.

Les résultats obtenus montrent des variations positives et significatives des volumes tout au long la fenêtre d'événement. L'envoi des messages a ranimé l'activité sur le marché de *penny stock* témoignant ainsi que le business des spams boursiers est un commerce florissant.

CLASSIFICATION JEL: G14, D84, C12.

MOTS CLES : spams boursiers, étude d'événement, *penny stock*.

ABSTRACT :

This paper is dedicated to study the impact of the stock spams through the analysis of the variations of volumes. We use the methodology of the event studies on a sample of hundred ten firms of penny stock (firms with small size in the American market). Data cover the period of February 2006 to October 2008.

The results show positive and significant changes in volumes during the event window. The sending of messages resuscitated activity in the penny stock market indicating, thus, that the stock spam business is a flourishing trade.

JEL CLASSIFICATION: G14, D84, C12.

KEYWORDS : stock spam, event studies, penny stock.

* EconomiX, Bât G, Bureau 610C, Paris X Nanterre University, 200 Avenue de la république, 92000 Nanterre. E-mail : t.bouraoui@u-paris10.fr , taoufik_bouraoui@yahoo.fr, Tél. : 00331 40 97 77 88. ESC Rennes School of Business , 2 rue Robert d'Arbrissel- CS76522, 35065 Rennes cedex - France. E-mail: taoufik.bouraoui@esc-rennes.fr

INTRODUCTION

Les spams boursiers appelés aussi « pump and dump » littéralement « pomper et laisser tomber » désignent les messages publicitaires envoyés dans le but de générer un bénéfice pour son auteur en spéculant sur des titres. Le spammeur lance une campagne pour promouvoir les actions d'une société en envoyant massivement des e-mails : il achète à bas prix des actions d'une société, envoie des spams pour faire monter artificiellement leur valeur et puis il les revend avec des bénéfices. Le spam boursier, faisant par exemple état de nouvelles encourageantes sur l'activité d'une entreprise, vise le plus souvent des actions dont le cours est relativement bas ; la société ciblée n'a généralement pas conscience de l'utilisation abusive de sa marque ou de sa dénomination sociale dans les spams à des fins spéculatives.

Le « pump and dump » se multiplie sur le net ; selon Sophos, l'un des plus grands éditeurs mondiaux de solutions de sécurité et de contrôle informatique, ce type particulier de spam représente près de 15% de l'ensemble des spams envoyés. En janvier 2005, ce taux n'était que de 0,8%¹.

Il est désormais intéressant de se demander quel est leur impact sur certaines caractéristiques des actions telles que les volumes. Pour ce faire, nous allons utiliser la technique 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'efficacité 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 (Mignon (2003)), rachat des actions (Mai et Tchameni (2000)), etc...

Dans ce travail, l'événement choisi est celui des spams boursiers. Les articles qui ont abordé ce sujet sont très récents (Bohme et Holz (2006), Frieder et Zitterain (2007), Hanke et Hauser (2008), Nelson, Price et Rountree (2009)). Ces études, d'une part, ont utilisé un modèle de régression pour donner une réponse à l'impact des spams boursiers sur une variable donnée. D'autre part, ils ont considéré que la variance est constante au cours du temps. Autrement dit, l'arrivée d'une nouvelle information ne modifie pas le risque du titre en question. Or, certains auteurs, notamment Brown et Warner (1985) et Ohlson et Penman (1985), montrent que la volatilité peut être influencée par plusieurs facteurs tels que la modification du rythme des transactions sur le titre à la suite d'un événement.

Nous proposons en conséquence, dans le but d'étudier l'effet de ce phénomène sur une caractéristique particulière telle que le volume, et tout en utilisant une autre technique d'analyse, de réaliser une étude d'événement. L'avantage de cette méthodologie est qu'elle permet de prendre en considération l'évolution de la volatilité au cours du temps.

¹ <http://www.journaldunet.com/solutions/0609/060912-spam-bourse.shtml>

La finalité de ce papier est d'apporter une réponse à la problématique suivante : les spams boursiers peuvent-ils avoir un effet sur les volumes de transaction ? Si oui, ils les affectent positivement ou négativement ? Pour cela, le travail va être organisé comme suit : dans la première section, on présentera une revue de la littérature sur les travaux qui ont abordé ce thème. Dans la deuxième section, on exposera notre base de données ainsi que la méthodologie des études d'événements. La troisième section sera consacrée aux résultats de l'étude et finalement la conclusion.

1. REVUE DE LA LITTÉRATURE

La propagation de fausses informations boursières est un moyen efficace d'agir sur la valeur des actions à des fins de spéculation malhonnêtes, et avec le développement d'Internet, il devient simple d'atteindre un grand nombre d'investisseurs.

Les spams boursiers reposent sur un principe simple ; 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 sur une mauvaise voie. Ces derniers, malheureusement, croient à ces informations et achètent les titres avec des quantités importantes, ce qui fait 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. Ces actions sont le plus souvent spéculatives et très peu liquides, c'est d'ailleurs la raison pour laquelle ils sont ciblés par les campagnes publicitaires.

Antweiler et Frank (2004) ont étudié la qualité et la pertinence de l'information financière en général divulguée sur Internet. Durant l'année 2000, ils ont recensé 1.5 millions de messages postés sur *Yahoo ! Finance* et *Raging Bull*. Ces messages ont ciblé 45 entreprises les mieux connues dans le monde (Microsoft, IBM, Coca Cola,...). En choisissant comme variable d'analyse le rendement et la volatilité, ils constatent que la publication de ces informations financières a un effet négatif sur la prévision des rendements (-0.2%), d'une part, et aide à prévoir la volatilité future de marché, d'autre part. En outre, ils précisent que la non concordance entre les différentes informations incluses dans un message donné crée une augmentation des mouvements de transaction sur le marché. Judge, Alperovitch et Yang (2005) se sont focalisés plutôt sur les messages de spams et plus précisément sur le fonctionnement des spammeurs. Dans leur étude portant sur la modélisation du profit de l'activité de spamming, ils ont détaillé les trois tâches que les spammeurs font pour gagner des bénéfices, à savoir : trouver des investisseurs potentiels à travers la recherche des adresses électroniques, offrir un service ou un produit dans le contenu du message (dans le cas des spams boursiers, les messages se présentent sous formes de conseils financiers) et finalement envoyer à grande échelle les courriers. Les auteurs précisent que le coût associé aux deux premières tâches est tellement faible que même un taux de réponse dérisoire génère aux spammeurs un profit substantiel. Ce profit est fonction de plusieurs variables : nombre total des messages envoyés, nombre de messages par destinataire, taux d'anti-spam, taux de

réponse, coût de recherche des adresses mails, etc. La variable qui affecte le plus le profit du spammeur et celle du nombre total des messages envoyés.

Sur le thème des spams boursiers, Bohme et Holz (2006) ont analysé l'impact de ce fléau sur l'activité du marché entre Novembre 2004 et Février 2006. Sur la base de 7606 messages envoyés, 111 actions ont été ciblées, et à l'aide d'un modèle de régression multiple, ils ont trouvé que le volume des échanges sur un titre mentionné dans un spam a augmenté en moyenne de 215,2 %. Ce chiffre tombe à 154,1 % lorsque le message est émis hors des heures d'ouverture des marchés. Frieder et Zittrain (2007) ont mené le même type d'étude pour la période allant du Janvier 2004 jusqu'au Juillet 2005 ; ils ont montré qu'un spammeur réalise en deux jours un bénéfice moyen de 4,9 % du cours, alors que l'investisseur voit son investissement, en deux jours, chuter de 8%. Ils ont constaté également une augmentation des volumes de transactions et des rendements positifs des actions touchées par les spams. Hanke et Hauser (2008) se sont intéressés également à l'étude de l'effet des spams boursiers sur le rendement, la volatilité et le chiffre d'affaire. Ils ont constitué un échantillon de 235 firmes qui ont fait l'objet de spams durant l'année 2005. Outre la présence d'un impact significatif et positif sur chacune des trois variables pendant le premier jour de l'événement, les auteurs soulignent deux résultats. D'une part, ils trouvent que le fait de cibler une action donnée sur des jours successifs engendre une demande plus large de ce titre de la part des investisseurs. D'autre part, ils montrent que le manque de liquidité des actions a un lien fort avec la présence de l'impact ; plus le titre financier est illiquide, plus l'impact observé est important.

En plus de l'illiquidité, les titres spéculatifs sont les titres les plus recherchés par les spammeurs pour mener leurs campagnes de spamming. Sur ce sujet, Kumar (2009) s'est posé la question suivante : qui s'intéresse aux titres de type loterie et pourquoi ? Les titres de type loterie sont caractérisés par un rendement faible, une grande volatilité et un *skewness* élevé. Sur la base d'un échantillon composé de 77 995 ménages sur la période 1991-1996, il a trouvé que les investisseurs individuels, contrairement aux investisseurs institutionnels qui préfèrent les titres dont le rendement est élevé et la volatilité est très faible, éprouvent un intérêt très important pour les titres de type loterie. A l'aide d'une régression de panel, l'auteur montre que les investisseurs individuels qui s'intéressent le plus aux titres de type loterie ont des critères socio-économiques et religieux bien particuliers : ils sont le plus souvent pauvres, de sexe masculin, célibataires, appartenant à la tranche d'âge 0-65, d'origine africaine, américaine ou hispanique, de religion catholique, appartenant à un Etat républicain et habitant dans des endroits urbains. Ces ménages, en investissant dans ces titres, souhaitent s'enrichir et réaliser des fortunes. Enfin, Nelson, Price III et Rountree (2009) se sont concentrés sur le contenu des messages de spams. Ils ont identifié 658 messages ciblant 442 firmes sur la période allant de 1999 à 2006. Après avoir révélé une réaction positive et significative des rendements et des volumes suite à l'envoi des spams boursiers, ils ont classifié les spams selon deux classifications différentes ; la première selon que l'information contenue dans le spam est émise pour la première fois ou elle est déjà connue. Ils trouvent que la réaction du marché est plus importante suite à un spam contenant une nouvelle information (rendement moyen 4%). Ceci fait, ils ont reclassé ces nouvelles informations selon le sujet. Cinq thématiques ont été

distinguées, à savoir les messages parlant d'exécution de contrat de partenariat avec des entreprises leader, la prévision d'annonce de bénéfices, l'expansion de l'activité de l'entreprise, la mise en place d'une nouvelle politique marketing permettant de satisfaire la clientèle et autres annonces. Les auteurs constatent que les spams formulant des prévisions de bénéfices génèrent l'impact le plus élevé par rapport aux autres thématiques.

Ainsi, les spams peuvent affecter et marquer la présence d'une activité anormale sur le marché. Afin d'en étudier l'ampleur, nous commençons dans la section suivante par présenter nos données ainsi que la méthodologie de travail à utiliser.

2. DONNEES ET METHODOLOGIE

Notre échantillon comprend 110 entreprises de *penny stocks* de différents secteurs d'activités (multimédia, énergie, biologie, télécommunication...) qui ont fait l'objet de spam entre Février 2006 et Octobre 2008. Ces données ont été extraites du site < <http://www.spamnation.info/stocks/> >. Ce site répertorie toutes les entreprises touchées par les spams boursiers depuis 1999. Pour obtenir l'historique des volumes journaliers pour chaque titre, nous avons eu recours à la base de données *Datastream*.

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)² et les *Pink Sheets*³, qui sont fortement moins réglementées par rapport aux 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.

Afin d'étudier l'éventuel impact des spams boursiers sur les volumes des titres de *penny stocks*, nous mettons en œuvre la méthodologie des études d'événement. C'est une méthodologie qui permet de mesurer la pertinence informative d'un événement, notamment l'analyse du comportement des cours boursiers ou des volumes 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)).

Le nombre d'études menées pour analyser le contenu informatif d'un événement de marché à travers l'évolution des volumes de transaction est très réduit par rapport aux études qui choisissent le rendement pour mesurer l'impact d'un tel événement. Les premiers travaux se sont intéressés surtout à l'analyse des rentabilités ou plutôt

² Les titres cotés sur ce marché ont le suffixe « OB » dans leurs symboles.

³ Les titres cotés sur ce marché ont le suffixe « PK » dans leurs symboles.

l'excès de rentabilité du à la publication d'une information, à l'exception de Beaver (1968) qui a étudié l'effet de l'annonce des résultats des sociétés sur les volumes, en plus de l'effet sur les rentabilités. A partir des années quatre vingt, et plus précisément depuis Morse (1980), certaines études se sont focalisées sur l'analyse des volumes de transactions autour de la date d'événement. L'importance du volume réside dans le fait qu'il permet une meilleure compréhension du comportement des investisseurs. Il n'est plus considéré comme la résultante de prix, il permet maintenant de déterminer l'évolution des prix. Karpoff (1987) et Admati et Pfleiderer (1988) ont mis l'accent sur le rôle des volumes de transaction dans la détermination des cours des actions. Blume, Easley et O'Hara (1994) concluent que les volumes peuvent refléter une information pertinente sur un marché ou sur un titre financier que les prix ne peuvent pas révéler.

Plusieurs définitions de volume ont été utilisées dans les études d'événement ; Ajinkya et Jain (1989) et Cready et Ramanan (1991) ont utilisé, pour exprimer le volume, trois mesures différentes ; le montant de transaction, le nombre de titres échangés et le taux de rotation. Dans ce travail, on retient, comme mesure de volume, le nombre de titres échangés.

Empiriquement, la méthodologie des études d'événements consiste à calculer un volume anormal à la date d'annonce de l'événement. Ce volume anormal est la différence entre le volume observé et le volume normal ou théorique, c'est-à-dire celui que nous aurions normalement observés en l'absence d'événement. Il s'exprime de la façon suivante⁴ :

$$VA_{i,t} = V_{i,t} - K_{i,t} \quad ; \text{ avec}$$

- $VA_{i,t}$: volume anormal du titre i à la date t .
- $V_{i,t}$: volume observé du titre i à la date t .
- $K_{i,t}$: volume théorique du titre i à la date t .

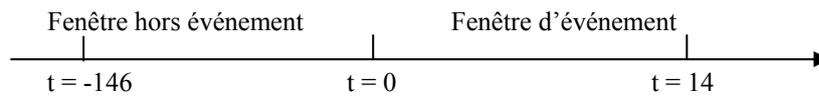
Le mode de calcul du volume théorique est davantage soumis à discussion parmi les utilisateurs de la méthodologie des études d'événements. Les méthodes les plus utilisées sont notamment le volume moyen de marché, le volume moyen du titre sur la période d'estimation, le volume anormal standardisé...etc. En effectuant une comparaison entre ces méthodes de calcul du volume théorique dans le but d'aboutir à une meilleure analyse du contenu informationnel, Mai et Tchemeni (1996) montrent que la méthode la plus pertinente est celle du calcul du volume moyen du titre sur la période hors événement. Pour cette raison, et étant donné la facilité de sa mise en oeuvre, on utilisera cette méthode pour estimer le volume théorique.

Nous calculons ce volume théorique sur une fenêtre d'estimation de longueur 146 jours. En effet, on aurait voulu prendre une période plus longue que 146 jours pour améliorer la qualité de l'estimation, mais on été contraint par les données historiques qui ne dépassaient, pour aucun titre, les 146 jours à partir de la date d'événement (date 0). Quant à la fenêtre d'événement, elle commence à la date

⁴ Les volumes sont donnés en logarithme pour s'approcher de la normalité des données.

d'annonce ($t=0$) et s'étend jusqu'au 14^{ème} jour. Le choix de cette fenêtre qui est relativement très large par rapport à celle utilisée dans le travail de Bohme et Holz (2006) nous permettra d'étudier le maximum possible des jours qui peuvent être affectés par l'événement afin de voir si l'effet perdure. Les deux fenêtres peuvent être schématisées comme suit :

FIGURE 1. FENETRE D'EVENEMENT ET FENETRE HORS EVENEMENT



Compte tenu de la nature de l'événement, l'identification de la date d'événement ne pose aucun problème. Cette date ($t=0$) correspond à la date d'envoi du premier spam boursier. Notons que l'ensemble des firmes de l'échantillon n'ont pas toutes les mêmes dates d'événement ; elles ont été ciblées par les spams à des dates différentes allant de 28 Février 2006 à 29 Octobre 2008 (voir annexe).

Pour apprécier le contenu informatif des spams boursiers par le biais des volumes, nous allons tester l'hypothèse nulle H_0 contre l'hypothèse alternative H_1 à un seuil de 5%, avec :

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0 : \text{absence de volumes anormaux moyens} \\ H_1 : \text{présence de volumes anormaux moyens} \end{array} \right.$$

Soient les variables suivantes :

- VAM_t : volume anormal moyen de tous les titres pour chaque date de la période de test :

$$VAM_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N VA_{i,t} \quad \text{pour } t = [0, 14] \quad ; N : \text{taille de l'échantillon}$$

- $\sigma_t(VAM)$: écart type des volumes anormaux moyens à la date t . Il est calculé pour chaque date de la fenêtre d'événement afin de prendre en compte l'évolution de la volatilité pendant la période d'étude :

$$\sigma_t(VAM) = \frac{\sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (VA_{i,t} - VAM_t)^2}}{\sqrt{N}}$$

- θ_t : statistique de Student en coupe instantanée; elle est définie par :

$$\theta_t = \frac{VAM_t}{\sigma_t(VAM)} \sim T_{N-1} \quad (1)$$

3. RESULTATS

3.1. TEST DE STUDENT

Pour tester la significativité des volumes anormaux moyens à chaque date de la fenêtre d'événement (de $t = 0$ à $t = 14$), le rapport entre le volume anormal moyen (VAM) de l'échantillon et son écart type est calculé. Ce rapport forme la statistique de Student. Le recours à cette statistique se justifie par le fait qu'elle permet de vérifier l'éventuel impact des spams boursiers sur les volumes. Afin de mieux appréhender l'impact des spams, on représente graphiquement l'évolution des volumes anormaux moyens durant la période de test.

Au vu des résultats figurés au tableau 1, un impact positif et significatif sur les volumes est observé sur l'intervalle entier de la période de test. Les volumes anormaux moyens demeurent positifs et significatifs sur toute la fenêtre d'événement. L'impact s'accroît au deuxième jour ($t = 1$) où l'on enregistre la plus grande variation anormale des volumes (+3.476). Cependant, les volumes anormaux moyens sont plus faibles à partir du troisième jour ($t = 2$) et commencent à se dégrader progressivement jusqu'à la fin de la fenêtre d'événement. Cette augmentation des volumes peut être justifiée par la création d'une demande additionnelle pour ces titres faisant l'objet des spams de la part des investisseurs crédules qui, malheureusement, croient à l'information envoyée par le spammeur et achètent les titres avec des quantités importantes. L'examen de l'évolution des volumes anormaux moyens sur la figure 2 fait ressortir deux remarques principales :

- La date $t = 1$ est la date la plus affectée par l'événement. C'est la date où on s'aperçoit la réaction la plus importante du marché, représentée par une plus grande variation anormale des volumes. Un mouvement de transaction important sur les titres (achats et/ou ventes) a marqué ce jour.
- Bien que l'effet commence à diminuer dès le troisième jour, les volumes anormaux moyens demeurent significatifs jusqu'à la fin de la fenêtre d'événement. Cela nous laisse penser que l'effet n'est pas terminé à $t = 14$, et a duré plus de 15 jours.

Les spams boursiers affectent considérablement le comportement des investisseurs qui réagissent favorablement dès le premier jour suite aux messages reçus, entraînant ainsi une augmentation des volumes principalement les deux premiers jours et à un degré moindre les jours suivants. Cette réaction peut s'expliquer comme suit : ces investisseurs, disposant d'un budget très modeste, ne peuvent pas investir dans des actions cotées sur des bourses connues comme le NYSE ou le NASDAQ. Quand ils reçoivent le message du spammeur, ils croient à l'information y contenue dans l'espoir de s'enrichir et réaliser des fortunes. D'où, ils répondent positivement à la demande du spammeur en achetant les titres avec des quantités importantes.

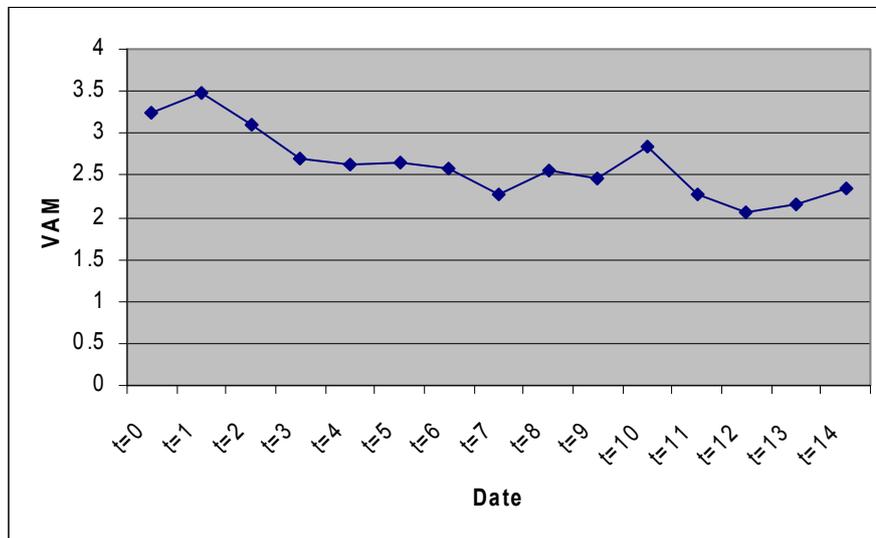
Ainsi, nous rejetons largement l'hypothèse nulle, même à un seuil statistique de 0,1%⁵. Bohme et Holz (2006), Frieder et Zittrain (2007) et Nelson, Price III et Rountree (2009) trouvent également des volumes anormaux positifs et significatifs suite à la diffusion des spams boursiers.

TABLEAU 1. VOLUMES ANORMAUX MOYENS ET STATISTIQUES DE STUDENT RESPECTIFS

Date	VAM _t	θ _t
0	+3.243	10.818*
1	+3.476	11.385*
2	+3.099	9.916*
3	+2.696	8.183*
4	+2.618	8.508*
5	+2.644	8.446*
6	+2.575	8.488*
7	+2.267	5.900*
8	+2.547	7.763*
9	+2.459	7.722*
10	+2.831	8.352*
11	+2.277	6.889*
12	+2.053	6.170*
13	+2.157	6.191*
14	+2.336	7.184*

* significatif à 0,1%.

FIGURE 2. ÉVOLUTION DES VOLUMES ANORMAUX MOYENS PENDANT LA PERIODE DE TEST



⁵ Au seuil de 0,1% la valeur critique est de 3,291.

Toutefois, la statistique de Student décrite selon l'équation (1) suppose que les données sont distribuées selon une loi normale, d'une part, et sont indépendantes et identiquement distribuées (*iid*), d'autre part. Or, ces deux hypothèses ne sont pas vérifiées sur nos données⁶, ce qui est une caractéristique générale des séries financières. D'où, l'utilisation de ce premier test peut ne pas refléter l'effet réel que peuvent avoir les spams boursiers sur les volumes. Pour cela, et afin d'améliorer et donner plus de robustesse à nos résultats, on applique à présent un deuxième test statistique qui permet de remédier à ces limites.

3.2. TEST DE SIGNE GENERALISE

Le test de signe généralisé est utilisé dans le but de lever complètement les hypothèses non vérifiées par le test de Student. C'est un test non paramétrique pour lequel il n'est pas nécessaire de préciser les conditions que doit remplir l'échantillon. Corrado et Zivney (1992), dans leur étude de simulation sur des rentabilités quotidiennes de 600 firmes du marché américain, montrent que le test de signe généralisé est plus efficace que le test de Student quand la distribution des observations dévie légèrement de la normalité.

Le principe de ce test est extrêmement simple : sous l'hypothèse nulle, il compare la proportion des volumes anormaux positifs durant la période événementielle avec une période neutre qui est la période d'estimation. Ainsi, cette méthode permet de tenir compte d'éventuelle asymétrie dans la distribution de volumes anormaux. Sa formalisation se présente ainsi :

$$Z_{SG} = \frac{N^+ - p \cdot N}{\sqrt{p \cdot N(1 - p)}} \sim N(0,1) \quad (2)$$

Où N^+ : nombre de volumes anormaux strictement positifs
 N : nombre de titres

$$p = \frac{\sum_{i=1}^N \frac{\sum_{t=1}^{L_1} S_{it}}{L_1}}{N}$$

L_1 : longueur de la fenêtre d'estimation (=146)

S_{it} : signe du volume anormal du titre i à la date t pendant la fenêtre d'estimation. Il prend les valeurs suivantes :

$$S_{it} = \begin{cases} 1 & \text{si } VA_{it} > 0 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

⁶ Les résultats ne sont pas reportés dans ce papier. Ils sont néanmoins disponibles chez l'auteur.

Pour notre étude, on trouve $p = 0.572$.

Le tableau 2 montre des résultats identiques à ceux trouvés avec le test de Student. Cela semble corroborer le travail de Bacmann et Dubois (2003) qui montre que l'utilisation des deux familles de test (paramétriques et non paramétriques) donne des résultats similaires et efficaces en présence d'un changement de variance au cours du temps.

En effet, pour chaque jour de la fenêtre d'événement, le nombre des volumes anormaux positifs obtenu est positif et significatif ($Z_{SG} > 0$). En outre, le deuxième jour de l'événement ($t = 1$) marque la présence du plus grand nombre des volumes anormaux positifs ; 102 firmes sur un ensemble de 110 ont enregistré une augmentation du mouvement de transaction sur leurs titres ce jour là. A partir du troisième jour, le nombre des volumes anormaux positifs commence à diminuer très lentement pour se stabiliser entre 82 et 98 jusqu'à la date $t = 14$. Cela confirme les résultats obtenus avec le test de Student dans le paragraphe précédent.

Ainsi, les spams boursiers ont un effet significatif sur le comportement des acteurs financiers. Cet effet se traduit par une augmentation du nombre des variations anormales positives des volumes. En revanche, il est à noter que le fait d'avoir des (Z_{SG}) positifs tout au long la fenêtre d'événement ne veut pas dire que les spams boursiers n'ont engendré qu'une augmentation des volumes ; les calculs intermédiaires nous montrent également des volumes anormaux négatifs, mais ils sont très faibles en nombre par rapport aux volumes anormaux positifs. Autrement dit, les spammeurs, par l'émission massive des messages, ont encouragé certains investisseurs à acheter les actions faisant l'objet de spam, et simultanément ont freiné certains d'autres, mais le nombre de ces derniers est négligeable devant ceux qui ont multiplié leurs achats.

TABLEAU 2. TEST DE SIGNE GENERALISE

Date	N ⁺	Z _{SG}
0	95	6.182*
1	102	7.531*
2	96	6.375*
3	91	5.411*
4	91	5.411*
5	92	5.604*
6	90	5.218*
7	88	5.833*
8	91	5.411*
9	89	5.026*
10	98	6.760*
11	94	5.989*
12	82	3.677*
13	91	5.411*
14	88	4.833*

* significatif à 0,1%.

CONCLUSION

L'objet de ce papier était d'apporter une réponse à la problématique suivante : les spams boursiers peuvent-ils avoir un effet sur les volumes ? Si oui, est-ce qu'ils les affectent positivement ou négativement ? A cette fin, nous avons formé un échantillon de 110 entreprises qui ont été touchées par les spams entre Février 2006 et Octobre 2008. Après avoir calculé les volumes anormaux moyens sur la période d'étude à l'aide de la méthodologie des études d'événements, nous avons mis en place deux tests statistiques : un test paramétrique (test de Student) et un test non paramétrique (test de signe généralisé).

Les résultats de ces deux tests montrent que les spams boursiers affectent positivement et significativement les volumes des entreprises du *penny stocks* : une augmentation des volumes boursiers a été observée suite à la diffusion des messages par les spammeurs. Ces résultats appellent à deux remarques importantes. D'une part, elles confirment les travaux précédents qui ont choisi d'étudier l'impact de la survenance de nouvelles informations sur les volumes, notamment Bohme et Holz (2006), Frieder et Zittrain (2007) et Nelson, Price III et Rountree (2009). D'autre part, elles révèlent que les tests paramétriques et non paramétriques conduisent à des résultats similaires et efficaces quand l'évolution de la volatilité au cours du temps est prise en compte (Bacmann et Dubois (2003)).

Le commerce des spams boursiers est florissant et continue toujours à rapporter de l'argent. En effet, avec des données plus récentes relativement aux travaux qui ont abordé ce sujet (Bohme et Holz (2006), Frieder et Zittrain (2007), Hanke et Hauser (2008), Nelson, Price III et Rountree (2009)), nous nous sommes attendus à ce que les investisseurs se sont rendus compte que ces campagnes de spams boursiers sont des arnaques, et par conséquent, aucun impact ne sera observé sur les volumes. Toutefois, on trouve que les investisseurs continuent toujours à croire à ces informations. Cela peut être expliqué par l'asymétrie d'informations.

L'étude d'un tel événement sur la variable « volume » est importante dans la mesure où cette variante permet une meilleure compréhension du comportement des acteurs financiers. Dans le but d'une meilleure prise en compte de toutes les variables pouvant être affectées par un tel événement, il serait intéressant d'en étudier l'impact sur d'autres variables telles que la rentabilité, la volatilité... Il est également envisageable de valider cette étude par la mise en place d'autres tests non paramétriques comme le test de rang singé de Wilcoxon.

BIBLIOGRAPHIE

- Admati, A. R and P. Pfleiderer**, 1988. "A Theory of Intraday Patterns: Volume and Price Variability", *The review of financial studies*, vol 1, n°1, pp 3-40.
- Ajinkya, Bipin B. and C. Jain Prem**, 1989. "The Behavior of Daily Stock Market Trading Volume", *Journal of accounting and economics*, vol 11, pp 331-359.
- Antweiler, W. and M. Z. Frank**, 2004. "Is all that talk just noise? The information content of internet stock messages boards", *The journal of finance*, vol 59, n°3, pp 1259-1294.
- Bacmann, J. F. and M. Dubois**, 2003. "Event studies with conditionally heteroscedastic stock return", *Working paper series n°60*, National centre of competence in research financial valuation and risk management, Switzerland.
- Beaver, W. H.**, 1968. "The Information Content of Annual Earnings Announcements", *Journal of accounting research*, vol 6, pp 67-92.
- Blume, L. D. Easley and M. O'Hara**, 1994. "Market Statistics and Technical Analysis: The Role of Volume", *The journal of finance*, vol 49, n°1, pp 153-181.
- Bohme, R. and T. Holz**, 2006. "The Effect of Stock Spam on Financial Markets", *SSRN Working paper N°. 897431*.
- Brown, S. J. and J. B. Warner**, 1985. "Using Daily Stock Returns, The Case of Event Studies", *Journal of financial economics*, vol 14, n°1, pp 3-31.
- Corrado, C. J. and T. L. Zivney**, 1992. "The Specification and Power of the Sign Test in Event study Hypothesis Tests Using Daily Stock Returns", *The journal of financial and quantitative analysis*, vol 27, n°3, pp 465-478.
- Cready, W. M. and M. Ramanan**, 1991. "The Power of Tests Employing Log-transformed Volume in Detecting Abnormal Trading", *Journal of accounting and economics*, vol 14, n°2, pp 203-214.
- Frieder, L. L. and J. L. Zittrain**, 2007. "Spam Works : Evidence from Stock Touts and Corresponding Market Activity", *Harvard Public Law Working paper N°.135*.
- Gardes, E. N.**, 2003. "European Bank Mergers and Shareholder Wealth: the Cross Border Operation's Paradox", *Working paper, University of Pau (France)*.
- Hanke, M. and F. Hauser**, 2008. "On the effects of stock spam e-mails", *Journal of financial markets*, vol 11, n°1, pp 57-83.
- Hubler, J. and P. X. Meschi.**, 2000. "Alliances, acquisitions et valorisation boursière : application d'une méthodologie d'étude d'événements", *Revue Française de gestion*, vol 131, pp 85-97.
- Judge, P., D. Alperovitch and W. Yang**, 2005. "Understanding and reversing the profit model of spam" *Workshop on Economics of Information Security 2005. (WEIS 2005)*. Boston, MA, USA.
- Karpoff, J. M.**, 1987. "The Relation Between Price Changes and Trading Volume: a Survey", *The journal of financial and quantitative analysis*, vol 22, n°1, pp 109-126.
- Kumar, A.**, 2009. "Who gambles in the stock market?", *The journal of finance*, forthcoming.
- Mai, H. M. and E. Tchemeni**, 1996. "Etude d'événement par les volumes : méthodologies et comparaison", *cahier de recherche du CEREG*, n°10.
- Mai, H. M. and E. Tchemeni**, 2000. "Rachat des actions : analyse théorique et empirique", *cahier de recherche du CEREG*, n°12.

- Mignon, V.**, 2003. "Analyse intra quotidienne de l'impact des news sur le marché boursier français", *Economie appliquée*, tome LVI, n°2, pp 205-237.
- Morse, D.**, 1980. "Asymmetrical Information in Securities Markets and Trading Volume", *The journal of financial and quantitative analysis*, vol 15, n°15, pp 1129-1148.
- Nelson, K., R. Price III and B. Rountree**, 2009. "Why do investors pay attention to stock spam?", *Working paper series*, Rice University, USA.
- Ohlson, J. A. and S. H. Penman**, 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*.
- Woolridge, J. R. and C. C. Snow**, 1990. "Stock Market Reaction to Strategic Investment Decisions", *Strategic Management Journal*, vol 11, n°5, pp 353-363.

ANNEXE

L'ENSEMBLE DES TITRES DE L'ÉCHANTILLON AVEC LEURS DATES D'ÉVÉNEMENT

Titre	Date d'événement	Titre	Date d'événement
ACEN.PK	28 Février 2007	MGOA.PK	26 Décembre 2006
ACII.OB	24 Octobre 2007	MIVI.OB	25 Avril 2007
ADDL.OB	16 Novembre 2006	MPRG.PK	23 Juin 2006
AEHI.PK	28 Mars 2007	NMXC.OB	26 Janvier 2007
AERP.OB	12 Janvier 2007	NNSR.OB	06 Septembre 2006
AGEL.OB	26 Mars 2007	NNYR.PK	22 Mars 2007
AGGL.PK	20 Octobre 2006	NTMI.OB	28 Septembre 2007
AGWS.OB	30 Janvier 2007	NWND.PK	18 Avril 2007
AMRA.PK	06 Février 2008	OLBG.OB	13 Juillet 2007
AMTO.PK	18 Septembre 2007	OPLO.PK	10 Mars 2008
APIA.OB	01 Mars 2007	ORMP.OB	23 Mars 2007
AVLN.OB	06 Novembre 2006	PAVC.PK	20 Juin 2007
BLLB.PK	20 Juillet 2007	PERT.PK	12 Décembre 2007
BLRS.PK	16 Février 2007	PEYG.OB	04 Février 2008
CAON.OB	08 Juin 2007	PRCC.OB	03 Mai 2007
CDID.PK	04 Février 2008	PTAH.PK	03 Octobre 2007
CHFR.OB	07 Février 2007	PTSG.OB	09 Octobre 2007
CHVC.PK	07 Mars 2007	QRVS.PK	16 Mai 2008
CPLY.OB	11 Avril 2007	RADR.PK	15 Octobre 2007
CRLR.PK	22 Octobre 2007	RBTI.PK	26 Mars 2008
CWRN.PK	23 Avril 2007	RENG.PK	30 Janvier 2007
CYHA.PK	12 Décembre 2007	RGUS.OB	28 Septembre 2007
CYNS.PK	05 Octobre 2007	RNGG.PK	10 Mai 2007
CYPW.PK	27 Septembre 2007	RRGL.PK	13 Mars 2007
DCNM.OB	31 Mars 2008	SAOL.PK	25 Mai 2007
DKSC.PK	19 Septembre 2007	SCPT.PK	22 Mars 2007
DMXC.PK	27 Septembre 2007	SHTP.PK	29 Octobre 2007
DRGP.OB	29 Juin 2007	SMEV.PK	17 Décembre 2007
DVAR.PK	22 Avril 2008	SMKY.OB	05 Mai 2008
EGIL.PK	20 Juin 2008	SNSR.PK	11 Janvier 2007
EMOC.PK	16 Mai 2008	SOEN.OB	14 Mars 2007
FEGR.PK	28 Février 2006	SPHM.PK	06 Juin 2007
FFDH.OB	02 Novembre 2007	SPXP.PK	29 Octobre 2007
FNGP.OB	28 Novembre 2007	STRR.PK	21 Décembre 2007
FTRM.PK	20 Septembre 2006	SWTS.PK	30 Octobre 2007
GCLT.PK	27 Septembre 2007	SZSN.OB	12 Juillet 2007
GLOW.OB	12 Janvier 2007	TADF.OB	19 Octobre 2007
GNMT.OB	24 Avril 2006	TFZI.PK	29 Octobre 2008
GPKE.PK	02 Novembre 2007	TTGL.PK	21 Décembre 2006
GRLYE.OB	21 Mai 2007	ULFS.PK	12 Avril 2007
GSHN.PK	19 Mars 2008	UMNG.PK	12 Février 2008
GSML.PK	15 Janvier 2008	USST.PK	23 Janvier 2007
GTAP.OB	15 Mars 2007	USSU.PK	16 Novembre 2007
HBSC.OB	26 Avril 2006	UTEL.PK	10 Décembre 2007
HYBR.OB	07 Novembre 2007	UTVG.OB	11 Janvier 2007
IDGC.PK	10 Septembre 2008	VGPR.PK	31 Août 2007
IONN.OB	22 Janvier 2007	VSHE.PK	07 Février 2008
IWEB.OB	21 Avril 2008	VSUS.PK	01 Décembre 2006
IWWI.PK	15 Août 2007	VTSS.PK	11 Janvier 2007
LFBG.OB	05 Septembre 2007	VYEY.OB	15 Février 2007
LWLG.OB	16 Mai 2007	WDSC.PK	04 Janvier 2007
LWLL.OB	16 Mai 2007	WHKA.PK	29 Décembre 2006
LYJN.PK	11 Septembre 2006	WWEI.OB	30 Avril 2007
MBKR.OB	01 Mai 2007	XYNH.PK	27 Décembre 2007
MEDT.PK	30 Septembre 2008	ZYTC.PK	25 Mars 2008