

La méthodologie d'étude d'événement : Une méthode et des outils à s'approprier en finance

Boufama Omar
Université de Skikda

Résumé:

Les études d'événements sont largement appliquées, cela est évident et apparent dans diverses branches de recherche scientifique qui utilisent la méthodologie d'étude d'événements telles que la comptabilité, l'économie ou la finance.

L'objectif de notre travail de recherche est, de présenter une description détaillée de la méthodologie d'étude d'événements qui est une méthode considérée comme étant une technique basée principalement sur l'économétrie et la statistique en premier lieu. Cette méthodologie s'intéresse aussi à l'évaluation des effets financiers des événements qui ont relation avec l'activité de l'entreprise. Pour réaliser cet objectif, nous avons adopté la méthode descriptive par la présentation des différentes étapes d'application de cette méthodologie, après avoir expliqué la théorie d'efficacité des marchés financiers, qui est une théorie de base pour les études d'événements.

Le grand nombre de recherches qui utilisent cette méthodologie est, concentré dans la discipline de la finance. L'évaluation de l'impact économique des différents événements que subie la firme ainsi que la richesse des actionnaires est considérée comme un objectif primordial. En plus de cet intérêt, les études d'événements peuvent procurer aux chercheurs une meilleure explication de l'efficacité des marchés financiers. Enfin, un autre intérêt pour lequel on peut mener une étude d'événement sera de comprendre la nature de la concurrence qui se passe entre les entreprises dans les marchés financiers.

المختص:

تستعمل دراسات الأحداث بكثرة في ميدان البحث العلمي وهذا ظاهر وجلي في العديد من فروع البحث العلمي التي تطبق هذه المنهجية مثل المحاسبة، الاقتصاد والمالية. إن الهدف من موضوع بحثنا هذا هو تقديم وصف مفصل لمنهجية دراسة الأحداث والتي تعتمد أساسا على الاقتصاد القياسي والإحصاء بالدرجة الأولى. وتهتم بتقييم الآثار المالية للأحداث التي لها علاقة بنشاط المؤسسة. ولتحقيق هذا الهدف قمنا بتطبيق المنهج الوصفي حيث قدمنا وصفا دقيقا لمراحل تطبيق هذه المنهجية بعد شرحنا لنظرية كفاءة الأسواق المالية والتي تعتبر النظرية الأساسية التي تركز عليها دراسات الأحداث. إن العدد الهائل من البحوث التي تستعمل منهجية دراسة الأحداث يتركز أساسا في اختصاص المالية، والهدف الأولي المرجو من هذه البحوث هو تقييم واحتماب الأثر الاقتصادي والمالي للعديد من الأحداث التي تقع في المؤسسة وكذا تقييم ربحية المساهمين. من جهة أخرى فإن دراسة الأحداث يمكن أن تقدم شرحا وافيا لنظرية كفاءة الأسواق المالية. وفي الأخير، فإن الهدف الآخر الذي من أجله نستطيع تطبيق دراسة الأحداث يتمثل في التعرف على طبيعة المنافسة التي يمكن أن تحدث بين المؤسسات داخل الأسواق المالية والبورصات.

Introduction

Les tests d'études événementielles s'intéressent à la forme semi-forte de l'efficacité des marchés. Cette approche étudie le comportement des cours suite à l'arrivée d'une information publique. Si le marché est efficace au sens semi-fort, l'annonce ne devrait pas avoir d'influence sur les cours car le marché est supposé avoir correctement anticipé l'annonce avant même sa publication.

L'efficacité a pour rôle de remplir parfaitement les fonctions des marchés financiers en envoyant un juste signal correspondant à la réalité la plus stricte. Cette information doit être traitée parfaitement pour éviter les sous ou surévaluation.

Si le marché est efficace, alors il y aura une juste allocation de l'épargne, C'est le modèle de « **MARCHE AU HASARD – Random Walk** ». Le prix des actifs évolue de manière aléatoire :

$$P_t = P_{t-1} + u_t$$

Ou bien, $P_t - P_{t-1} = u_t$, ($u_t = \text{aléatoire}$)

La formation des prix est donc aléatoire, et la différence entre le prix actuel (P_t) et l'ancien prix (P_{t-1}) est égal à (u_t) :

$u_t = \text{écart de prix} = \text{écart entre Valeur observée \& Valeur anticipée} = \text{nouvelles informations}$

La variation des prix peut résulter de ces informations nouvelles. Pour certains, la volatilité résulte donc de l'interprétation de ces informations et donc prouve l'efficacité du marché.

Le papier comprend quatre parties. La première, a pour objectif de présenter les différentes définitions données au concept de l'efficacité des marchés financiers ainsi que, les trois formes de l'efficacité informationnelle. Dans la deuxième partie, nous verrons l'étude de Fama, Fisher, Jensen et Roll (1969)¹ et, ces principaux apports à l'étude des événements. La troisième partie, nous renseigne sur les modèles de référence (benchmark models) qui servent à évaluer les rentabilités théoriques des titres boursiers. Enfin, nous arrivons en quatrième partie à donner une description détaillée des différentes étapes de la méthodologie d'étude d'événement.

1. L'efficacité informationnelle.

Selon Fama (1965), « un marché financier est dit efficace si et seulement si l'ensemble des informations concernant chaque actif financier coté sur ce marché est immédiatement intégré dans le prix de cet actif ». C'était la première définition donnée à l'efficacité informationnelle et depuis, plusieurs travaux se sont multipliés pour essayer de vérifier cette hypothèse. La définition de Fama signifie donc, que sur un marché financier efficace, la

valeur des titres cotés n'est ni surévaluée ni sous-évaluée, ainsi aucun actif ne peut procurer de rendement supérieur à celui qui correspond à ses caractéristiques propres.

Depuis 1970, l'hypothèse de l'efficience de marché représente une hypothèse centrale de la finance. Conformément à la définition donnée par Fama (1970), l'efficience des marchés représente une situation où les prix des actifs financiers reflètent toute l'information disponible. En vertu de cette hypothèse, les acteurs (investisseurs et managers dans une égale mesure) seraient plutôt rationnels et les prix des actifs financiers (actions, obligations) seraient « efficaces ». Ces derniers seraient donc égaux à leurs valeurs fondamentales, soit du fait de la rationalité des investisseurs, soit du fait des arbitrages qui feraient disparaître toute anomalie de prix. Et vu la lourdeur de la définition citée précédemment, Fama distingue trois formes d'efficience informationnelle. Ces différentes formes ont permis d'une part de donner plus de précisions sur la notion d'efficience informationnelle, d'autre part d'affiner les tests statistiques. Ainsi, la question n'est plus de chercher si un marché est efficace ou pas, mais plutôt de savoir jusqu'à quel degré il l'est. On distingue :

- L'efficience au sens faible ou « weak hypothesis ».
- L'efficience au sens semi fort ou « semi strong hypothesis ».
- L'efficience au sens fort ou « strong hypothesis ».

La notion d'information est le cœur du concept d'efficience informationnelle. En effet, ces trois formes se distinguent par le contenu informationnel auquel elles se réfèrent.

1.1. L'efficience au sens faible.

Dans cette catégorie sont regroupées les informations déjà connues et publiées. Il s'agit des comptes publiés les années précédentes, des séries de taux d'intérêt ou de change. Ces informations ont été intégrées par les opérateurs dans les cours passés des actifs financiers.

La forme faible de l'hypothèse d'efficience postule qu'il n'est pas possible d'obtenir un avantage particulier de l'ensemble des observations historiques ; les cours intègrent donc purement et simplement les valeurs antérieures des cours.

1.2. L'efficience au sens semi- fort.

Dans cette catégorie sont regroupées les informations disponibles à l'instant même ou elles sont rendues publiques, comme par exemple les annonces de variation du PIB, Les annonces d'augmentation de capital, la publication du bilan ou l'annonce d'une OPA.

La forme semi forte de l'hypothèse d'efficience postule qu'il n'est pas possible d'obtenir un avantage particulier d'informations rendues publiques concernant les titres ; les cours s'adaptent donc instantanément et correctement à l'annonce publique d'événements.

Les tests réalisés pour vérifier cette hypothèse portent sur l'effet

d'événements annoncés. On les appelle de ce fait, études d'événements. Ces tests consistent successivement à déterminer le rendement théorique d'un titre (par le modèle de marché par exemple) sur la base d'observations historiques relatives à une période ne comportant pas de tels événements et de comparer, lorsque de tels événements surviennent, l'écart entre le rendement théorique et le rendement réel ; Enfin ces études servent à mesurer le temps de réaction pour que les valeurs s'ajustent a nouveau.

1.3. L'efficience au sens fort.

Dans cette catégorie appartiennent les informations non encore publiées mais détenus par des personnes privilégiées du fait de leur fonction au sein de l'entreprise, de cabinets d'audit ou organismes de contrôle.

La forme forte de l'hypothèse d'efficience postule qu'il n'est pas possible d'obtenir un avantage particulier d'informations non publiques concernant les titres ; les cours s'adaptent donc instantanément et correctement a la survenance non rendue publique d'un événement, c'est-à-dire a une information privilégiée.

2. L'étude de Fama, Fisher, Jensen et Roll (1969).

Fama, Fisher, Jensen et Roll (1969) ont déclenché une révolution dans le domaine de la recherche en finance, mais aussi dans les domaines économique et comptable et ce, depuis que leur méthodologie dite "méthodologie d'étude d'événements – event study methodology" a été publiée dans « International Economics Review ».

Cette méthodologie utilise les cours boursiers pour expliquer les effets qui peuvent apparaître sur les cours de titres suite à un événement, et que cet événement soit lié à l'activité de l'entreprise. Pour modéliser les données mensuelles de la banque de données du CRSP (Center for Research in Security Prices), Fama, Fisher, Jensen et Roll (1969) ont étudié l'impact produit par l'annonce d'opération de division d'actions sur les actionnaires " stock split ", et qui se transcrit dans le prix des actions.

Dans cette perspective et afin de contenir l'effet de l'événement sur le titre (i), ils appliquent le modèle de marché pour créer une relation linéaire entre la rentabilité de titre (R_{it}) et celle du marché (R_{mt}).

Dans ce cadre, et pour estimer les paramètres du modèle de marché, Fama, Fisher, Jensen et Roll (1969) utilisent des données mensuelles couvrant la période allant de 1926 jusqu'à 1960. Les données prélevées durant cette période sont les rentabilités mensuelles (R_{it}) de 47 sociétés cotées à la bourse de New York (NYSE – New York Stock Exchange). Pour ce qui est de la rentabilité du marché mesurée chaque mois, les auteurs utilisent la banque de données du CRSP (Center for Research in Security Prices) qui contiennent les rentabilités mensuelles du marché calculées à partir de l'indice boursier de la bourse de New York (NYSE), le Dow Jones. D'autre

part, et en ce qui concerne la période d'événement, elle commence 29 mois avant l'annonce de l'opération et se termine 30 mois après. La période d'événement est comprise entre ($t = -29$) et ($t = +30$) en plus de la date ($t = 0$) relative au mois d'annonce de l'opération, ceci veut dire que l'effet de l'événement s'étend sur 60 mois (5 années).

Fama, Fisher, Jensen et Roll (1969) ont utilisé le résidu (u_{it}) de l'équation du modèle de marché comme un estimateur de la rentabilité anormale du titre (i) durant le mois (t). La formule du modèle de marché, sera expliquée en détail dans le prochain paragraphe, réservé aux modèles benchmark.

3. Les modèles (benchmark models) d'évaluation des rentabilités de titres (Rentabilité Théorique ou Actuelle).

Les études d'événements se préoccupent de calculer la différence entre la rentabilité espérée et la rentabilité actuelle des titres. Cette différence est souvent appelée " rentabilité anormale ", mais aussi, rendement anormal, performance anormale et résidu, comme dans la littérature financière anglaise nous trouvons, également, plusieurs synonymes, par exemple excess return, prediction error, abnormal return, abnormal performance et residual.

Dans cette perspective et, afin d'estimer les rentabilités anormales qui nous permettent d'étudier et analyser un événement, plusieurs modèles permettent d'évaluer les rentabilités théoriques, ont été développés :

- Le modèle de marché (Market model).
- La rentabilité moyenne ajustée (The mean-adjusted return model).
- La rentabilité du marché ajustée (the market – adjusted return model).
- Le modèle d'équilibre des actifs financiers (MEDAF - CAPM).

Ces modèles d'évaluation ont tous le même objectif, l'utilisation de chacun d'eux est différente mais le principe est toujours le même celui du calcul de la rentabilité normale (théorique). C'est pourquoi nous ne présentons ici que le modèle de marché parce qu'il est le plus utilisé et surtout pour sa simplicité.

3.1. Le modèle de marché. (Single Index Market Model – SIMM).

Le modèle de marché est basé sur une approche purement statistique, qui met en relation directe la rentabilité d'un titre donné (par exemple une action) avec le seul rendement de l'ensemble du marché. Ce modèle a été présenté pour la première fois par Sharpe William (1963)². Il explique l'évolution de la rentabilité de titre par celle de la performance du marché, c'est-à-dire la bourse de valeurs mobilières ou le titre est négociée. Cette relation entre le titre et le marché prend la forme d'une équation linéaire :

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

Avec :

R_{it} = La rentabilité de titre (i) à la date (t).

β_{mt} = La rentabilité du marché à la date (t).

α_i = L'intercepte de l'équation

β_{mt} = Coefficient de la pente de la droite se l'équation

ε_{it} = Le terme d'erreur de l'équation de titre (i) à la date (t).

Les coefficients α_i et β_i sont estimés par application de la méthode des Moindres Carrées Ordinaires (MCO). En premier lieu le coefficient β_i est calculé comme suit :

$$\beta_i = \frac{\sum_{t=1}^T (R_{it} - \overline{R_i})(R_{mt} - \overline{R_m})}{\sum_{t=1}^T (R_{mt} - \overline{R_m})^2}$$

Ensuite la valeur de (α_i) est trouvée en utilisant la valeur de (β_i) et ce, de la manière suivante :

$$\alpha_i = \overline{R_i} - \beta_i \overline{R_m}$$

Sachant que :

$\overline{R_i}$ = La moyenne de la rentabilité du titre (i).

$\overline{R_m}$ = La moyenne de la rentabilité du marché.

T = Taille de la période d'estimation.

Alors :

$$\overline{R_i} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T R_{it}$$

$$\overline{R_m} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T R_{mt}$$

4. La méthodologie d'étude d'événements.

La méthodologie d'étude d'événement repose sur une assise théorique très intéressante celle de l'efficacité des marchés financiers, autrement dit sur l'hypothèse selon laquelle les cours boursiers reflètent totalement et immédiatement l'ensemble des informations transmises par le marché.

4.1. C'est quoi un événement ?

En finance, le sens donné au terme événement est très proche de l'acception usuelle. Un événement est donc un fait susceptible d'affecter la valeur de l'entreprise. On considère qu'un fait est un événement lorsqu'il induit une modification dans la valeur fondamentale de la firme. Plusieurs éléments (questions) permettent de caractériser un événement :

- L'événement affecte-t-il une firme ou un groupe au même instant ?
- La source d'information est-elle interne ou externe à la firme ?
- L'événement est-il récurrent ?
- L'événement a-t-il un impact positif ou négatif sur la valeur de la firme ?

Ces questions permettent de mieux caractériser les types d'événements, mais elles n'ont pas nécessairement de rapport avec la problématique de recherche des différentes études faites en utilisant la méthodologie d'étude d'événements. C'est pourquoi, et en fonction des questions précédentes nous pouvons introduire les catégories d'événements suivantes :

- les événements issus d'une décision des dirigeants de la firme,
- les apports d'informations externes à la firme,
- les changements de réglementations induits par le législateur,
- les événements surprise.

4.2. Les étapes de la méthodologie d'étude d'événement

L'objectif de la méthodologie d'étude d'événements est d'examiner la réaction et l'évolution des cours de titres boursiers lors de l'annonce d'une information qu'elle soit positive ou négative. Ces informations (annonces) qui sont des événements, peuvent être de nature comptable, financière, économique ou autre. Elles sont étudiées par l'application de cette méthodologie, pour connaître leurs effets sur les cours boursiers et par conséquent sur la richesse des actionnaires.

La méthodologie d'étude d'événements suppose que l'on appréhende correctement trois éléments, l'échantillon, les paramètres et le modèle qui permet la modélisation des rendements de titres. Ces différents éléments se traduisent dans la pratique par la préparation de six étapes pour mener une étude d'événement, et doivent être mis en œuvre successivement. Ces étapes sont :

- Définition de la date d'événement.
- Définition de la période d'événement.
- La modélisation des Rentabilités des titres.
- L'estimation des paramètres du modèle de marché.
- Calcul et agrégation des Rentabilités Anormales.
- L'application des tests statistiques.

4.2.1. Définition de la date d'événement.

La première étape dans l'élaboration d'une étude d'événement consiste, habituellement, à la détermination de la date d'événement à étudier. Cette date doit être, déterminer avec exactitude afin d'arriver, dans l'analyse empirique à bien cerner l'effet que peut engendrer l'événement sur les cours de titres qui composent l'échantillon. Une date d'événement précise permet aussi, de bien déterminer la longueur des différentes périodes sur l'axe du temps de l'événement. Le plus souvent, ces événements qui ne sont à l'origine que des informations, sont signalés dans la presse financière

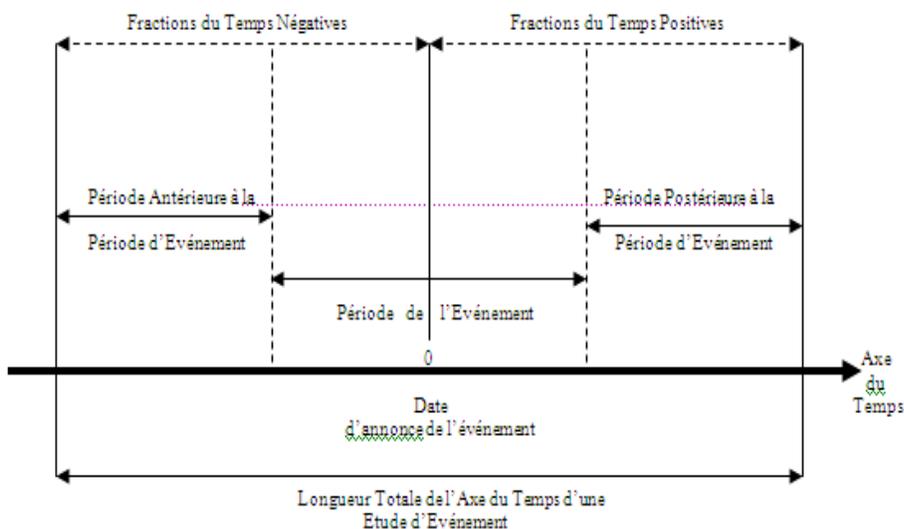
spécialisée à travers des annonces rendues publiquement.

La date d'annonce de l'événement correspond à la date d'annonce de l'information, de ce fait, la première étape dans la méthodologie d'étude d'événements consistera à transcrire cette date ainsi que les différentes périodes centrées autour d'elle sur une échelle temporelle.

4.2.2. Définition de la période d'événement.

L'axe du temps (Time line) d'une étude d'événement est composé de la date d'événement qui est notée ($t = 0$) et de trois périodes (ou fenêtres). Ces trois périodes sont, la période d'événement qui entoure la date d'événement, la période antérieure à la période d'événement et, la période postérieure à la période d'événement.

1 - Axe du Temps d'une Etude d'Evénement



La période d'événement est une période qui, après le choix de sa longueur, devrait contenir l'impact du à l'événement étudié. Par conséquent, cette période d'événement, à travers les tests statistiques, devrait nous conduire à confirmer ou infirmer la présence de tels effets.

Les deux autres périodes, antérieure et postérieure à la période d'événement, sont des périodes qui doivent être réservées à l'estimation des paramètres du modèle générateur de rentabilités. La période d'estimation peut être choisie entre trois différents types de périodes :

La période d'estimation peut être antérieure à la période d'événement (pre-event window), elle peut être aussi, postérieure à la période d'événement (post-event window), comme elle peut être une période combinée (pooled

window) entre les deux périodes, antérieure et postérieure à la période d'événement.

Une étude d'événement donc, est composée en réalité de deux périodes seulement, une période d'estimation et une période d'événement.

A. Les périodes nécessaires dans une étude d'événement.

A.1. La date d'événement.

La date d'événement est notée comme étant la date zéro (0) sur l'échelle du temps de l'étude d'événement. Elle représente le moment où l'événement s'est produit, c'est-à-dire l'arrivée réelle de l'information sur le marché boursier. Par rapport à l'axe du temps de l'étude d'événement la date d'événement doit être placée au milieu des différentes périodes de l'axe du temps et prend la transcription suivante ($t = 0$).

A.2. La période d'événement.

C'est la période qui entoure la date d'événement et qui sert à appliquer les tests empiriques nécessaires. Cette période est aussi appelée « période de test », et elle se compose de deux sous périodes:

- La période Pré - événement : cette période est antérieure à l'événement et se situe avant la date d'événement.

- La période Post - événement : cette période est postérieure à l'événement, et se situe après la date d'événement.

La taille de ces deux sous périodes est généralement la même, elles sont symétriques, par exemple une période d'événement qui compte 31 jours sera composée du jour de l'événement, 15 jours avant cette date et 15 jours après.

A.3. La période d'estimation.

C'est une période qui se situe à l'extérieur de la période d'événement. Elle est déterminée de manière à exclure tout effet possible de l'événement étudié. Cette période d'estimation est censée être une période neutre. Elle doit nous donner la possibilité de calculer les deux paramètres du modèle de marché (α) et (β) qui ne devraient contenir en réalité aucun impact.

A l'opposé et en ce qui concerne la période d'événement, l'utilisation de ces paramètres, doit en toute évidence nous fournir une mesure de l'effet causé par l'événement. Par rapport à la période d'événement, la période d'estimation est définie comme étant une période propre (clean period). En d'autres termes, cela veut dire que la période qui sert à l'évaluation des paramètres du modèle de marché ne devrait pas être entachée des effets de l'événement étudié.

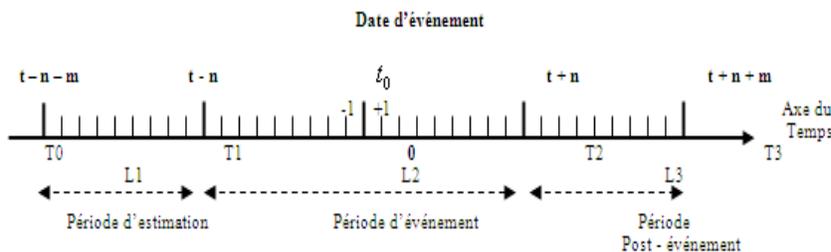
B. La longueur et le nombre d'observations de chaque période.

Pour qu'une étude d'événement soit correctement menée, il faut définir une échelle de temps sur laquelle on doit mentionner la date d'annonce de l'événement, ainsi que la longueur des différentes périodes qui sont nécessaires à l'étude. Pour marquer une période d'événement ou une période d'estimation, on utilise la virgule pour séparer les deux bouts d'une période

donnée. Par exemple, pour illustrer une période d'événement qui compte 300 jours et, qui s'étend sur une période allant du jour (259) avant la date d'événement et incluant ce même jour d'événement (0), la notation prend la forme suivante (-259,0).

Le schéma ci-après fait apparaître la longueur et le nombre d'observations (jour, semaine, mois, ...etc.) de chaque période sur l'axe du temps d'une étude d'événement :

2 - La longueur des périodes de l'axe du temps d'une étude d'événement



Les périodes :

Période d'estimation : $(t_0 + 1, \dots, t_1)$

Période d'événement : $(t_1 + 1, \dots, t_2)$

Période post - événement : $(t_2 + 1, \dots, t_3)$

La longueur et le nombre d'observations de chaque période :

_Période d'estimation : $L_1 = t_1 - t_0$

Période d'événement : $L_2 = t_2 - t_1 + 1$

Période post - événement : $L_3 = t_3 - t_2$

Comme on peut le constater sur la figure ci-dessus, la période $(t_0 - n, t_0)$ représente la fenêtre pré - événement et la période $(t_0, t_0 + n)$ la fenêtre post - événement, quand à la période $(t_0 - n, t_0 + n)$ elle correspond à la fenêtre globale d'événement.

4.2.3. La modélisation des rentabilités de titres.

Cette partie du processus de l'une étude d'événement sera assurée par l'application du modèle de marché. Ce modèle se présente comme étant un modèle simple, sans complications et très utilisé par les chercheurs par rapport aux autres modèles générateur de rentabilités. L'objectif de ces modèles générateurs de rentabilités comme le modèle de marché, consiste essentiellement à modéliser les rentabilités actuelles des titres (R_{it}) ainsi que leur prédiction.

Le modèle de marché (Single-Index Market Model) est basé sur une approche claire et son utilisation est relativement facile. Les paramètres du modèle de marché (α_i, β_i) sont calculés en utilisant la méthode des Moindres Carrées Ordinaires (MCO). Selon ce modèle, la rentabilité anormale (RA_{it}) exprimée par le terme d'erreur (ε_{it}) de la régression simple des rentabilités de titres (R_{it}) sur la rentabilité du marché (R_{mt}) , mesure l'impact causé par l'événement étudié durant le jour ou le moment de son occurrence, mais également sur toute la période d'événement qui entoure la date d'événement. Mais avant de commencer à calculer les rentabilités anormales (RA_{it}) et, pour pouvoir estimer les deux coefficients du modèle de marché, à savoir l'intercepte (α_i) et la mesure du risque systématique (β_i) , il faut d'abord commencer par l'évaluation de la rentabilité actuelle des titres (R_{it}) et du marché (R_{mt}) . Ces deux valeurs sont calculées entre deux dates consécutives $(t-1)$ et (t) par exemple et, pour toutes les dates (t) des deux périodes concernées par l'étude d'événement, la période d'estimation et la période d'événement. Elles sont calculées aussi, on utilisant toute la série de données financières composée principalement des cours boursiers (I_t) et des cours de titres (C_{it}) pour l'ensemble des entreprises (i) de l'échantillon d'étude :

La rentabilité des titres

$$R_{it} = \frac{C_{it} - C_{it-1}}{C_{it-1}}$$

Où

R_{it} = La rentabilité du titre (i) à la date (t) .

C_{it} = Le cours du titre (i) à la date (t) .

C_{it-1} = Le cours du titre (i) à la date $(t-1)$.

La rentabilité du marché

$$R_{mt} = \frac{I_t - I_{t-1}}{I_{t-1}}$$

Où

R_{mt} = La rentabilité du marché à la date (t) .

I_t = L'indice boursier à la date (t) .

I_{t-1} = L'indice boursier à la date $(t-1)$.

4.2.4. L'estimation des paramètres du modèle de marché.

L'estimation des rentabilités anormales se fera suivant l'un des modèles de base décrits précédemment ; mais comme le modèle de marché connu pour sa performance et sa simplicité par rapport aux autres modèles et, aussi, parce qu'il est le plus utilisé dans les études d'événements, nous allons l'appliquer pour montrer comment peut-on calculer la rentabilité anormale. Selon le modèle de Sharpe (1963), Fama, Fisher, Jensen et Roll (1969) estiment que la rentabilité anormale (RA_{it}) est égale au terme résiduel du modèle de marché :

$$\varepsilon_{it} = RA_{it} = R_{it} - (\alpha_i + \beta_i R_{mt})$$

avec :

ε_{it} = Terme résiduel de l'équation du modèle de marché pour le titre (i) à la date (t).

RA_{it} = Rentabilité anormale du titre (i) à la date (t).

R_{it} = Rentabilité actuelle du titre (i) à la date (t).

R_{mt} = Rentabilité du marché à la date (t).

α_i, β_i = Paramètres (coefficients) du modèle de marché du titre (i).

Pour les données journalières (daily stock returns), généralement la période d'estimation (T_0, T_1) doit être choisie parmi trois différents cas possibles (période antérieure, période postérieure ou période combinée) pour pouvoir calculer les paramètres (α_i, β_i) du modèle de marché. Cette période selon Skrepnek et Lawson³, doit être rangée de 120 à 210 jours jusqu'à 10 jours avant la date d'événement. Ceci est applicable dans le cas où la période d'estimation est située avant la période d'événement. Selon Brenner⁴, le modèle de marché est aussi performant que les autres modèles telles que le modèle d'équilibres des actifs financiers (MEDAF), le modèle de la rentabilité ajustée moyenne ou le modèle de la rentabilité ajustée du marché.

Les paramètres du modèle de marché doivent être estimés en utilisant, de préférence, la période d'estimation antérieure à la période d'événement. L'utilisation de cette période (pré - événement) est recommandée par un grand nombre de chercheurs qui ont appliqués la méthode événementielle. Le problème majeur réside lorsqu'on utilise une période d'estimation postérieure à la date d'événement (post-event window). Dans ce cas là, il est prouvé que l'estimation des paramètres (α_i) et (β_i) sur une période postérieure à l'événement, c'est-à-dire la période (T_2, T_3), s'est avéré irrationnelle puisque le changement dans ces paramètres estimés peut être interprété comme étant le résultat de l'événement objet de l'étude. C'est pourquoi, pour mener une étude d'événement, l'utilisation des données

antérieures à la date d'événement est, à ce point de vue, considérée comme étant la meilleure solution pour calculer des paramètres neutres, stables et dépourvus de tout impact lié à l'information.

Dans cette perspective, la méthode des Moindres Carrées Ordinaires (MCO) consiste à réaliser une régression des rentabilités de titres sur la rentabilité de l'indice boursier, cela veut dire la régression des (R_{it}) sur (R_{mt}) . Par la suite, en utilisant la valeur estimée des coefficients (α_i, β_i) on arrive à dégager la valeur du terme d'erreur (ε_{it}) qui représente la rentabilité anormale (RA_{it}) . Cette rentabilité anormale est calculée pour toutes les dates (t) de la période d'événement. Cependant, cette méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) assume un certain nombre d'hypothèses relatives au terme résiduel (ε_{it}) . Ces hypothèses lorsqu'elles ne sont pas respectées, on parle alors de violations statistiques. Dans ce cas là précisément, ces violations statistiques doivent être corrigées.

Les modèles qui corrigent ces anomalies statistiques sont, généralement des tests statistiques modifiés et concernent essentiellement les problèmes de la non normalité des rentabilités anormales, l'auto-corrélation des rentabilités anormales, la dépendance des rentabilités anormales, le caractère hétéroscédastique (non constance des variances) des rentabilités anormales. Ce modèle aussi, assume que la distribution jointe des rentabilités de titres et de la rentabilité du marché est stationnaire dans le temps. Les coefficients estimés du modèle de marché durant la période d'estimation (T_0, T_1) vont être utilisés pour la prédiction des rentabilités de titres (R_{it}) durant toute la période d'événement (T_1, T_2) . Durant cette période, également, va être entrepris le travail qui consiste à l'évaluation des rentabilités anormales (RA_{it}) . Cette partie importante et méticuleuse dans le processus des études d'événement sera traitée dans la prochaine section.

4.2.5. Calcul et agrégation des rentabilités anormales

Après l'estimation des paramètres (α_i, β_i) du modèle de marché en utilisant soit la période antérieure, postérieure ou combinée, l'étape suivante sera consacrée à l'évaluation des performances anormales des titres de l'échantillon. Les paramètres du modèle de marché (α_i, β_i) , les rentabilités actuelles des titres (R_{it}) , et la rentabilité du marché traduit par la performance de l'indice boursier (R_{mt}) seront nécessaires pour calculer la rentabilité anormale des titres. La rentabilité anormale (RA_{it}) est évaluée pour chaque date (t) de la période d'événement. Elle est l'équivalent du

terme résiduel (ε_{it}) du modèle de marché et elle est obtenue hors période d'estimation. On note (RA_{it}) la rentabilité anormale calculée pour chaque titre (i), soit :

$$RA_{it} = R_{it} - (\alpha_i + \beta_i R_{mt})$$

Avec :

$$RA_{it} = \text{Rentabilité anormale du titre } (i) \text{ à la date } (t).$$

$$R_{it} = \text{Rentabilité actuelle du titre } (i) \text{ à la date } (t).$$

$$R_{mt} = \text{Rentabilité du marché à la date } (t).$$

$$\alpha_i, \beta_i = \text{Coefficients du modèle de marché.}$$

Cette rentabilité anormale peut être calculée pour l'ensemble des titres qui composent l'échantillon, elle mesure la réaction moyenne du marché et, elle concerne tous les événements de l'étude. La rentabilité anormale moyenne est estimée à chaque date (t) de la période d'événement :

$$RAM_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N RA_{it}$$

Où :

$$RAM_t = \text{Rentabilité anormale moyenne à la date } (t).$$

$$RA_{it} = \text{Rentabilité anormale du titre } (i) \text{ à la date } (t).$$

$$N = \text{Nombre de titres dans l'échantillon.}$$

On peut aussi déterminer l'effet global d'un seul événement sur la rentabilité d'un titre et ce, on faisant le cumul des rentabilités anormales. L'addition des rentabilités anormales peut se faire pour toute la période d'événement (T_1, T_2). Dans ce cas là, on arrive à connaître l'impact d'un événement sur toute la période d'événement.

D'autre part, l'estimation de la rentabilité anormale cumulée sur une sous période d'événement (t_1, t_2) est possible de sorte que la sous - période d'événement soit une partie de la période d'événement globale, où $[T_1 \leq (t_1, t_2) \leq T_2]$. Elle peut nous renseigner sur l'effet d'un seul événement (pour une seule entreprise) durant une sous période donnée à l'intérieur de la période d'événement. Comme par exemple une sous période d'événement $(-3, +3)$ qui compte 07 observations et qui fait partie de la période d'événement globale $(-20, +20)$. La relation entre la sous période et la période globale se traduit par $[-20 \leq (-3, +3) \leq +20]$. La rentabilité anormale cumulée est calculée selon la formule suivante :

$$RAC_{it} = \sum_{t=t_1}^{t_2} RA_{it}$$

Avec :

RAC_{it} = Rentabilité anormale cumulée du titre (i) pour la période (t_1, t_2).

RA_{it} = Rentabilité anormale du titre (i) à la date (t).

Enfin pour pouvoir estimer l'effet global de l'ensemble des événements (N) on devra calculer la moyenne des rentabilités anormales cumulées comme le montre l'équation ci-dessous :

$$RAMC_{t_1, t_2} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N RAC_{it} = \sum_{t_1}^{t_2} RAM_t$$

On peut aussi, calculer la rentabilité anormale moyenne cumulée en se basant, tout simplement, sur la rentabilité anormale :

$$RAMC_{t_1, t_2} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \sum_{t_1}^{t_2} RA_{it}$$

Pour ces deux formules précédentes qui calculent la rentabilité anormale moyenne cumulée, les notations sont les suivantes :

$RAMC_{t_1, t_2}$ = Rentabilité anormale moyenne cumulée pour la période (t_1) à (t_2).

RAC_{it} = Rentabilité anormale cumulée du titre (i) pour la période (t).

RAM_t = Rentabilité anormale moyenne pour l'ensemble des titres à la date (t).

RA_{it} = Rentabilité anormale du titre (i) à la date (t).

N = Nombre de titres dans l'échantillon.

La rentabilité anormale moyenne (RAM_t) et la rentabilité anormale moyenne cumulée ($RAMC_{t_1, t_2}$) sont les deux seules valeurs utilisées dans l'application des tests statistiques, les autres valeurs ne sont pas concernées par ces tests.

4.2.6. L'application des tests statistiques

Après avoir complété les cinq premières étapes d'une étude d'événement, il est donc naturel de s'interroger aussi sur la signification des rentabilités anormales obtenues au cours de la précédente étape. En ce qui concerne l'analyse de l'information par la méthodologie d'étude d'événement, il est nécessaire de donner une définition à l'hypothèse nulle. L'hypothèse nulle d'un événement susceptible de produire un impact sur les cours des actions, consiste à dire que l'événement objet de l'étude, n'a pas d'effet sur les

rentabilités anormales des actions et ce, durant la période d'événement. Ceci nous emmène à synthétiser les hypothèses qui doivent être testées:

L'hypothèse nulle :

Selon l'hypothèse nulle, l'événement étudié n'a pas d'impact sur les rentabilités normales des titres de l'échantillon et ce, pour toutes les dates (t) incluses dans la période d'événement qui est notée sur l'axe du temps par (T_1, T_2) . Cette hypothèse est alors définie comme :

- $H_0 : RAM_t = 0$, pour une seule date (t).
- $H_0 : RAMC_{t_1, t_2} = 0$, pour un ensemble de dates cumulées de t_1 jusqu'à t_2 .

L'hypothèse alternative :

Cette hypothèse est le contraire de l'hypothèse nulle, dans ce cas les rentabilités normales des titres sont affectées par l'impact causé par l'événement étudié, il s'ensuit que les rentabilités anormales moyennes et cumulées moyennes seront différentes de zéro :

- $H_1 : RAM_t \neq 0$
- $H_1 : RAMC_{t_1, t_2} \neq 0$

La signification des rentabilités anormales moyennes et cumulées moyennes, doit être testée. Pour cela, deux types de tests peuvent être appliqués, les tests paramétriques et les tests non paramétriques. D'autre part, l'utilisation des tests non paramétriques ne doit en aucune manière prendre la place prépondérante des tests paramétriques, mais au contraire, ces tests doivent jouer le rôle de la complémentarité dans l'explication et l'analyse des résultats sur les effets de l'événement étudié et qui apparaissent dans la valeur des actions.

A. Les tests paramétriques.

Généralement pour appliquer les tests appropriés on utilise la rentabilité anormale moyenne ou la rentabilité anormale moyenne cumulée. Ces deux valeurs signalent la magnitude et la force du marché. La réaction du marché est appréciée au moment de l'arrivée de l'information mais aussi, sur toute la période qui entoure la date d'annonce de l'événement en question. En supposant que les rentabilités anormales individuelles durant la période d'événement sont normalement distribuées, le test paramétrique t-student tel qu'il était appliqué par Brown et Warner (1980,1985)⁵, pour mesurer l'impact qui peut se produire le jour de l'événement ($t = 0$) est estimé suivant l'équation traditionnelle suivante :

Le test pour un seul jour :

$$t = \frac{RAM_t}{\sigma(RAM_t)}$$

Avec :

RAM_t = rentabilité anormale moyenne à la date (t).

$\sigma(RAM_t)$ = écart type de la rentabilité anormale moyenne à la date (t).

La procédure du test consiste à diviser la somme des rentabilités anormales de la période d'événement pour l'ensemble des titres, sur la racine carrée de la variance des rentabilités anormales durant la période d'estimation. Ce test nous renseigne sur l'impact d'annonce d'un événement à la date (t) tel que $t \in (T_1, T_2)$, et nous permettent de tester l'hypothèse nulle selon laquelle la rentabilité anormale moyenne est égale à (0). Quant à l'écart type de la rentabilité anormale pour l'ensemble des titres de l'échantillon, $\sigma(RAM_t)$ qui est présenté dans le dénominateur de la formule précédente est estimé durant la période d'estimation (T_0, T_1) .

Le test pour une fenêtre de plusieurs jours :

Le deuxième test statistique sert à déterminer l'effet global d'un événement sur la rentabilité d'un titre. Ce test de Student s'applique sur une ou plusieurs sous périodes d'événement (fenêtre – window) appartenant à la période d'événement. Il est aussi possible de tester la réaction d'un événement sur le cours d'un titre en utilisant toute la période d'événement.

Pour tester la signification que la rentabilité anormale cumulée durant une période donnée et pour l'ensemble des titres de l'échantillon ($RACM_{T_1, T_2}$) on utilise le test suivant :

$$t = \frac{RACM_{T_1, T_2}}{(T_2 - T_1 + 1)^{\frac{1}{2}} \sigma_{RAM_i}}$$

Avec :

$RACM_{T_1, T_2}$ = La rentabilité anormale cumulée moyenne durant la période allant de T_1 jusqu'à T_2 .

σ_{RAM_i} = Estimation de l'écart type de la rentabilité anormale moyenne du titre (i).

T_1, T_2 = Sont les limites inférieure et supérieure de la période de cumulation.

A.1. Le test de Beaver.

Ce test vient pour compléter la signification des autres tests qui dépendent beaucoup des modèles de base en ce qui concerne leur précision de prédiction. Dans le cas des échantillons de grande taille qui se décompose en plusieurs sous échantillon, la force des tests statistiques sera affaibli par la déperdition des prédictions entre les différentes classes de l'échantillon étudié.

Pour cela le test proposé par Beaver (1968)⁶ vient pour combler cette lacune. Il sert à examiner l'ampleur des variations subies par le titre à cause de l'événement. Ces variations sont les rentabilités anormales. Le test de Beaver⁷ s'applique à l'ensemble des titres de l'échantillon. Le principe du test est de faire une transformation des rentabilités anormales sans prendre en considération leurs signes. La transformation consiste à calculer le carré de la rentabilité anormale pour chaque titre $(RA_{it})^2$. Le test est exprimé sous forme d'un ratio qui est le suivant :

$$U_{it} = \frac{(RA_{it})^2}{\left(\sigma_{ie}^2 \left[1 + \left(\frac{1}{k} \right) + \frac{(R_{mt} - \overline{R_m})^2}{\sum_1^k (R_{mk} - \overline{R_m})^2} \right] \right)^{\frac{1}{2}}}$$

Avec :

R_{mt} = rentabilité du marché à la date (t) de la période d'événement.

R_{mk} = Rentabilité du marché à la date (k) de la période d'estimation.

$\overline{R_m}$ = rentabilité moyenne du marché calculée pendant la période d'estimation.

$(RA_{it})^2$ = carrée de la rentabilité anormale du titre (i) à la date (t)

k = nombre d'observations dans la période d'estimation

σ_{ie}^2 = variance de la rentabilité anormale.

Si ce rapport est égal à un ($U_{it} = 1$), cela indique que la variance observée durant la période de l'événement est la même que celle calculée durant la période d'estimation et que la réaction des titres à la date d'événement et autour de cette date est normale. En revanche si la valeur du ratio (U_{it}) est supérieure à un ($U_{it} > 1$), cela veut dire que la rentabilité anormale est supérieure à la normale et montre une réaction significative. Ce ratio suit la loi (F) de Fisher avec (1 , K-2) degré de liberté. Dans le cas contraire, quand ($U_{it} < 1$) on peut conclure que la rentabilité anormale est inférieure à la normale et que la réaction des titres à l'annonce de l'événement est peu significative.

A.2. La standardisation des rentabilités anormales

La standardisation consiste à normaliser les rentabilités anormales pour corriger essentiellement le problème de l'hétéroscédasticité mais aussi, d'autres problèmes tels que la dépendance, l'auto - corrélation et la

normalité des rentabilités anormales. L'utilisation de la rentabilité anormale standardisée (RAS_{it}) pour un titre (i) à la date (t) n'est pas très importante sauf, dans le cas où on cherche à tester la signification de l'effet d'un seul événement pour une seule entreprise.

Or, dans les études d'événement pour connaître la réaction moyenne du marché (des titres) pour l'ensemble des événements étudiés (un titre / un événement), on est obligé d'utiliser la rentabilité anormale moyenne (RAM_t) qui sera standardisée ($RAMS_t$) en utilisant la rentabilité anormale standardisée (RAS_{it}). Ensuite, cette opération est répétée pour chaque date (t), ce qui nous donne une série de rentabilité anormale standardisée moyenne ($RASM_t$) où $(t) \in (T_1, \dots, T_2)$ et qui couvre l'ensemble des entreprises (N) où $(i = 1, \dots, N)$. De la même manière, nous pouvons calculer la rentabilité anormale standardisée cumulée ($RASC_{t_1, t_2}$) pour chaque entreprise (i) et durant une période donnée qui s'étend de (t_1) jusqu'à (t_2). Enfin, la rentabilité anormale standardisée (RAS_{it}) peut être calculée pour l'ensemble des entreprises de l'échantillon ($i = 1, \dots, N$) durant une période donnée (t_1, \dots, t_2), ce qui nous donne une valeur dite rentabilité anormale standardisée cumulée moyenne ($RASCM_{t_1, t_2}$).

La Rentabilité Anormale Standardisée : du titre (i) à la date (t).

$$RAS_{it} = \frac{RA_{it}}{\sigma_i}$$

σ_i : Ecart - type de la rentabilité anormale du titre (i) estimé sur une période de non événement.

La Rentabilité Anormale Standardisée Cumulée : durant un intervalle (t_1) à (t_2).

$$RASC_{it} = \frac{\sum_{t=t_1}^{t_2} RAS_{it}}{(t_2 - t_1 + 1)^{\frac{1}{2}}}$$

La Rentabilité Anormale Standardisée Moyenne : pour (1) jour.

$$RASM_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N RAS_{it}$$

La Rentabilité Anormale Standardisée Cumulée Moyenne : pour plusieurs jours.

$$RASC_{t_1,t_2} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N RASC_{i(t_1,t_2)}$$

Les tests statistiques pour un échantillon de (N) entreprises (titres), pour le jour (t) de la période d'événement et pour la période (t_1) à (t_2) de plusieurs jours, ont une distribution (t) de student et se calculent comme le montre les équations ci-dessous :

$$t = RASM_t \sqrt{N} \quad : \quad \text{Pour 1 jour.}$$

$$t = RASC_{t_1,t_2} \sqrt{N} \quad : \quad \text{Pour plusieurs jours.}$$

A.3. Le test de Patell "Patell Standardized Residual" : (PSR).

Le test de Patell⁸ est un test qui utilise la procédure de standardisation des rentabilités anormales pour corriger le problème de différence dans la variance des résidus. En plus de l'hétéroscédasticité, le test est connu aussi pour son efficacité à corriger le problème de corrélation qui peut se produire entre la rentabilité du marché et la rentabilité anormale durant les périodes où le marché est en hausse (bull market).

$$t = \frac{\sum_{i=1}^N RAS_{i0}}{\sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{T_i - 2}{T_i - 4}}}$$

Avec :

T_i = La taille de la période d'estimation pour le titre (i) .

RAS_{i0} = La rentabilité anormale standardisée du titre (i) durant le jour de l'événement (0) .

N = Nombre de titres dans l'échantillon.

Conclusion

Les différents types d'événements étudiés par la méthodologie d'étude d'événements sont des événements qui ont une relation avec la vie de l'entreprise, avec la vie politique et la macroéconomie. Ils concernent principalement les domaines de la finance, la stratégie, la théorie du signal, l'asymétrie d'information, la politique économique et d'autres.

Si l'analyse d'événement est répandue dans un grand nombre de domaines des sciences économiques, la finance reste son domaine privilégié. La contribution des études d'événement s'exprime autour de deux champs distincts. Le premier, la finance d'entreprise, utilise cette technique afin de déterminer l'impact d'un événement sur le cours de titre issu, le plus souvent, d'une décision managériale à caractère financier (annonce de bénéfices, augmentation de capital, OPA, ...). Le titre est influencé par l'événement si

ses rendements s'écartent des rendements attendus en l'absence de cet événement.

« Mesurer l'impact d'une décision sur le prix du titre permet de juger la perception de l'événement par le marché et, en particulier, les actionnaires de l'entreprise. Ainsi, sous l'hypothèse de rationalité de ces derniers, un impact positif, autrement dit une augmentation du prix, sanctionne une bonne décision, alors qu'au contraire un impact négatif permet de déceler une certaine désapprobation. Par ailleurs, elle fournit une mesure de l'accroissement (ou de la baisse) de valeur d'une firme lors d'un événement »⁹.

Le second est fortement lié à la notion d'efficience des marchés. Il connaît actuellement un développement sans précédent sous l'impulsion des problèmes soulevés par l'utilisation des techniques d'analyse d'événement sur le long terme. L'apport de l'analyse d'événement à la finance d'entreprise est considérable puisqu'elle permet non seulement de mesurer la perception que le marché a d'un événement, mais aussi de tester les théories telles que l'efficience du marché financier.

Références:

¹ Fama Eugene, Fisher Lawrence, Jensen Michael et Roll Richard, "The adjustment of stock prices to new information. ", *International Economic Review*, 10(1969), pp. 1-21. In *Journal of Research in Pharmaceutical Economics*, vol 11, 2001, pp. 1-17.

² Sharpe William, "A simplified model for portfolio analysis. ", *Management Science*, 9(1963), pp. 277-293. In *Review of Quantitative Finance and Accounting*, vol 11, 1998, pp. 111-137.

³ Skrepnek Grant et Lawson Kenneth, "Measuring changes in capital market security: The event study methodology. ", *Journal of Research in Pharmaceutical Economics*, 11 (2001), pp. 1-17.

⁴ Brenner Menachem, "The effects of model misspecification on tests of the efficient market hypothesis. ", *Journal of Finance*, 32(1977), pp.57-66. In *Journal of Research in Pharmaceutical Economics*, vol 11, 2001, pp. 1-17.

⁵ Brown Stephen et Warner Jerold, "Measuring security price performance. ", *Journal of Financial Economics*, (1980), pp. 205-258. In *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 11 (1998), pp.111-137.

Brown Stephen et Warner Jerold, "using daily returns: The case of event studies. ", *Journal of Financial Economics*, 14 (1985), pp. 3-31. In *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 11(1998), pp. 111-137.

⁶ Beaver William, "The information content of annual earnings announcements. ", *Journal of Accounting Research*, 6(1968), pp. 67-92. In *Review of Social, Economic and Administrative Studies*, 12 (1998), pp. 3-19.

⁷ Beaver William, "The information content of annual earnings announcements. ", *Journal of Accounting Research*, 6(1968), pp. 67-92. In *Review of Social, Economic and Administrative Studies*, 12 (1998), pp. 3-19.

⁸ Patell James, "Corporate forecasts of earning per share and stock price behavior: Empirical tests. ", *Journal of Accounting and Research*, 14(1976), pp. 246-276. In *Review of Quantitative Finance and Accounting*, vol 11, 1998, pp. 111-137.

⁹ Bacmann Jean-François, « Analyse d'événement et dépendances temporelles des rentabilités boursières.», thèse de doctorat en sciences économique, Université de Neuchâtel (Suisse), 2001.