

Toulouse School of Economics
Master 2 Marchés et Intermédiaires Financiers voie Actuariat

ÉTUDE D'ÉVÉNEMENTS

Sylvain ROZÈS

Toulouse, le 26 février 2008

Sommaire

Introduction	1
1 La forme semi-forte de l'efficience et les tests d'évènement	1
2 Choix de l'évènement	5
3 Modèle de marché	10
Conclusion	16
Bibliographie	17
Annexes	25
Table des matières	28

Introduction

Cette note présente une application du modèle de marché et d'une étude d'événements dans le but de tester l'hypothèse semi-forte de l'efficience de marché. La régression est réalisée sur cinq firmes françaises issues de secteurs économiques différents et cotées sur le marché NYSE-Euronext. Les rendements anormaux et les rendements anormaux cumulés seront analysés pour observer la vitesse d'ajustement des prix à l'information diffusée, notamment celle d'un dividende.

1 La forme semi-forte de l'efficience et les tests d'évènement

1.1 La forme semi-forte de l'efficience

La forme semi-forte de la théorie de l'efficience postule que l'ensemble des informations disponibles concernant un actif financier est intégré dans le prix de ce titre à l'instant même où ces informations sont rendues publiques. Il n'existe donc aucun décalage temporel entre le moment où l'information est dévoilée et le moment où celle-ci est intégrée dans les cours.

Cette notion d'instantanéité est expliquée, dans la pratique, par une intervention immédiate des investisseurs. Ces derniers se portent acheteurs ou vendeurs de l'actif sur le marché et celui trouve, dès qu'une information apparaît, le niveau de prix correspondant. Il est donc impossible, pour un intervenant, de profiter de l'information puisque, tous les investisseurs ayant simultanément connaissance de celle-ci, aucun d'entre eux n'acceptera de réaliser une transaction à un prix différent de la valeur exacte de l'actif.

1.1.1 La vitesse d'ajustement

Toute la problématique de la vérification de la forme semi-forte de l'efficience réside dans la mesure de la vitesse d'ajustement des cours à une nouvelle information. En effet, pour que les marchés soient réputés efficaces au sens de la forme semi-forte, il est nécessaire que l'ajustement soit immédiat, ce qui signifie que la vitesse d'ajustement soit infinie.

Dans la réalité, l'ajustement des prix des titres à l'annonce d'une information nouvelle est rarement immédiat. Un certain délai, pouvant varier de quelques minutes à plusieurs jours, est nécessaire pour que les marchés intègrent correctement la nouvelle information dans le prix des actifs.

Le mesure de la vitesse de réaction du marché à une information donnée peut donc être interprétée comme une mesure quantitative de l'efficience. Plus la vitesse de réaction est importante, plus le degré d'efficience du marché est élevé. Inversement, plus faible est la vitesse de réaction du marché à une information non anticipée, moins le marché peut être

considéré comme efficient. Le problème reste cependant la possibilité de mesurer réellement cette vitesse.

1.1.2 La vitesse d'ajustement des cours à un évènement spécifique

Contrairement à ce que la théorie prévoit, la réaction des marchés financiers est rarement instantanée. En effet, quels que soient les types d'annonce, les opérateurs mettent un certain temps à intégrer l'information, à analyser à prendre les décisions d'investissement et de désinvestissement et à passer les ordres.

On pourrait penser que les études traitant directement de la vitesse d'ajustement des cours aux informations nouvelles sont nombreuses. En réalité, le nombre de ces études est relativement peu élevé. Dans le domaine de la forme demi-forte de l'efficience, les chercheurs ont en effet préféré les études d'évènements à la mesure de la vitesse d'ajustement des cours.

1.2 La méthodologie de l'étude d'évènements

Gillet (2006) énonce que les études d'évènements n'ont pas toutes pour but de vérifier l'efficience des marchés financiers. La plupart d'entre elles cherchent à mesurer la réaction des marchés à un évènement déterminé, pour connaître l'importance de cette information. L'efficience des marchés financiers n'apparaît alors que comme une conclusion secondaire.

L'ensemble des études d'évènements se distinguent par la méthodologie utilisée. Cette méthodologie consiste à mesurer l'écart existant entre le cours réel de l'actif étudié et un prix théorique déterminé à l'aide de diverses méthodes.

La méthodologie des études d'évènements, comme la plupart des méthodologies de recherche en finance, utilise les rentabilités des titres et non leurs prix. En effet, l'utilisation des données relatives que sont les rentabilités permet de comparer l'évolution des chiffres dont les grandeurs originelles sont totalement différentes. Gillet (2006) affirme qu'au plan théorique, l'utilisation des rentabilités n'a aucune conséquence particulière. Les principales études sont réalisées à partir du méthodologies fondées sur le modèle de marché et sur le MEDAF. Dans cette note, l'approche par le modèle de marché sera privilégiée.

1.2.1 Procédure pour une étude d'évènements

La première tâche pour conduire une étude d'évènements est de déterminer l'intérêt de l'évènement et d'identifier la période sur laquelle les prix des firmes vont être examinés -la fenêtre d'évènement. Habituellement, la fenêtre d'évènements est plus longue que la période d'intérêt. Ceci permet l'examen des périodes entourant l'évènement. En pratique, la période d'intérêt est souvent étendue sur plusieurs jours, incluant au moins le jour de l'annonce et le jour suivant. Ceci capture les effets de prix de l'annonce qui se produit après la fermeture du marché du jour de l'annonce.

Après avoir identifier l'évènement, il est nécessaire de déterminer le critère de sélection pour l'inclusion d'une certaine firme dans l'étude.

Le jugement de l'impact de l'évènement requiert une mesure des rendements anormaux. Le rendement anormal est le prix actuel ex post sur la fenêtre d'évènement moins le rendement normal de la firme sur cette même fenêtre. Le rendement normal est défini comme le rendement espéré inconditionnellement la présence de l'évènement. Pour une firme i et une date d'évènement τ le rendement anormal est :

$$AR_{i\tau} = R_{i\tau} - E(R_{it}|X_\tau) \quad (1)$$

où $AR_{i\tau}$, $R_{i\tau}$ et $E(R_{it}|X_\tau)$ sont respectivement le rendement anormal, actuel, et normal sur la période τ . X_τ est l'information conditionnelle pour le rendement normal du modèle. Le modèle de marché suppose une relation linéaire stable entre le rendement du marché et le rendement de l'actif.

Le choix le plus courant pour la fenêtre d'estimation est d'utiliser la période précédent la fenêtre d'évènement moins cinq jours. Généralement, la période d'évènement elle-même n'est pas incluse dans la période d'estimation pour prévenir de l'influence sur l'estimation des paramètres. La figure 1, de la présente page montre un exemple de choix des fenêtres.

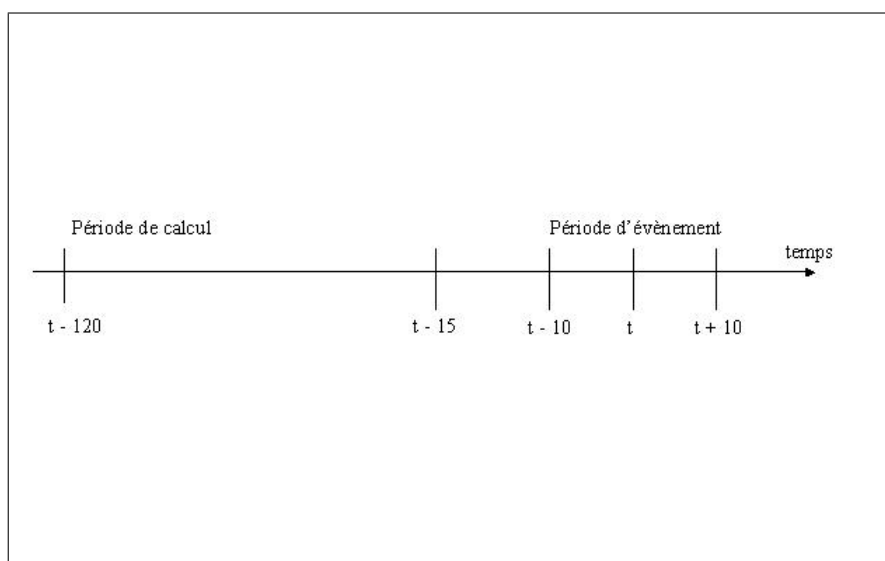


FIG. 1 – Détermination de la fenêtre d'évènement

1.2.2 Modèle de marché

La méthodologie fondée sur le modèle de marché est proposé par Fama et al. (1969). Cette méthode permet la prise en compte du risque de chaque titre. La rentabilité théorique des titres est liée à la rentabilité du marché à travers un coefficient de proportionnalité, le

β , propre à chaque titre :

$$R_{it} = \alpha + \beta R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

où $E(\varepsilon_{it}) = 0$ et $Var(\varepsilon_{it}) = \sigma_{\varepsilon_i}^2$, puis R_{it} et R_{mt} sont les rendements de la période t de l'actif i et du portefeuille de marché. β est le coefficient de régression qui mesure la rentabilité du titre i et le marché, et α est l'ordonnée à l'origine, soit :

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{\sigma_{R_m}^2} \quad (3)$$

Dans cette note, le calcul des rendements est fait comme suit (par exemple le rendement de l'actif) :

$$R_{it} = \log\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \quad (4)$$

où P_t est le prix de l'actif à l'instant t et \log désigne la fonction logarithmique. Dans le cas du modèle de marché, le R^2 s'écrit :

$$R^2 = \frac{\sum_{t \in \tau} (\hat{R}_{it} - \bar{R}_{it})^2}{\sum_{t \in \tau} (R_{it} - \bar{R}_{it})^2} \quad (5)$$

$$= 1 - \frac{\sum_{t \in \tau} \hat{\varepsilon}_t^2}{\sum_{t \in \tau} (R_{it} - \bar{R}_{it})^2} \quad (6)$$

$$= 1 - \frac{\sigma_{\varepsilon^2}}{\sigma_{R_{it}}^2} \quad (7)$$

$$= 1 - \frac{\text{Variance des rendements anormaux}}{\text{Variance des rendements normaux}} \quad (8)$$

MacKinlay (1997) énonce que le bénéfice à utiliser le modèle de marché dépendra de la valeur de R^2 résultant de la régression. Plus le R^2 est élevé plus grande est la réduction de la variance des rendements anormaux, et plus grand est le gain.

Pour finir, il est nécessaire de vérifier ou non la réalité de l'existence de rentabilités anormales par rapport aux rentabilités théoriques.

1.3 Résumé

La forme semi-forte de la théorie de l'efficience des marchés financiers consiste à accepter l'hypothèse selon laquelle toute information concernant une entreprise cotée ou susceptible d'affecter sa valeur est intégrée dans les cours à l'instant même où cette information est rendue publique. Cette définition suppose que les réactions de tous les investisseurs à cette information sont instantanées. Tout test consistant à mesurer la réaction des marchés financiers à une information non anticipée revient à tester indirectement la forme semi-forte. Il suffit alors d'observer la vitesse d'ajustement des cours à cette nouvelle information : lorsque l'ajustement est instantané, ou du moins est tel qu'il ne permet pas de réaliser d'arbitrage, la forme semi-forte de la théorie de l'efficience peut être acceptée. Ces tests sont

effectués à partir d’une méthodologie spécifique, la méthodologie des études d’évènements, qui peut être résumée par les trois itérations ci-dessous :

- définition d’un cours théorique à partir de données passées prenant en compte la rentabilité et le risque moyen du titre mesuré à partir de ses cours passés ;
- mesure, autour de la date d’évènement, de la différence entre la rentabilité relevée et la rentabilité théorique ;
- comparaison à l’aide de tests statistiques appropriés entre la rentabilité théorique et la rentabilité observée et le calcul de la vitesse d’ajustement.

2 Choix de l’évènement

2.1 Le choix de l’annonce

Dans cette note, il s’agit de tester les réactions du marché à l’annonce des distributions de dividendes. *A priori*, l’annonce d’une augmentation substantielle des dividendes versés est un élément positif qui doit provoquer une hausse des cours des actions des firmes concernées. Cependant, il peut y avoir une anticipation du marché et le prix du titre peut alors subir une hausse avant l’annonce. Le modèle de marché, par l’analyse des rendements anormaux, est capable de montrer la réaction du marché au travers des fluctuations du cours des titres.

L’étude porte sur cinq firmes cotées sur Euronext Paris et l’indice de référence est Euronext 100. La base de l’indice Euronext 100 a été fixée à 1 000 au 31 décembre 1999. L’échantillon de l’indice Euronext 100 est constitué des valeurs les plus capitalisées et les plus activement négociées sur Euronext. La description des firmes est faite dans la table 1, de la présente page. Le tableau 1 montre que les firmes n’ont pas toutes la même influence

Compagnie	Secteur	Poids/indice CAC40 (%)
Alstom		1,62
AXA	Société Financière	4,37
Carrefour	Services aux consommateurs	2,95
Michelin	Biens de consommation	0,99
Cap Gemini	Technologie	0,59

TAB. 1 – Compagnies retenues pour l’étude

dans les fluctuations de l’indice CAC 40. La compagnie AXA détient le plus fort poids de toutes, c’est-à-dire qu’elle est la plus corrélée à l’indice. Les firmes choisies sont de taille boursière différente, ce qui permet de tester l’hypothèse d’efficience semi-forte sur un groupe hétérogène.

2.2 Choix des firmes

La date d'annonce du dividende a été obtenue grâce à REUTERS. Le choix de ces cinq firmes a été fait d'après le fait que l'annonce a eu un impact positif sur le cours des titres.

2.2.1 AXA

Axa est le 1^{er} groupe d'assurance européen. Le chiffre d'affaire par activité s'articule comme suit : assurance vie (64,1%), assurance dommages (25,1%), gestion d'actifs (5,6%), assurance internationale (4,7%), autres (0,5%). Le nombre de titres est de 2 060 753 492. Sa capitalisation boursière s'élève à 46 016 millions d'euros. Le Président du Directoire se nomme Henri de Castries. En 2006 et milliers d'euros, son chiffre d'affaire était de 376 000, son résultat net était de 5 758 000.

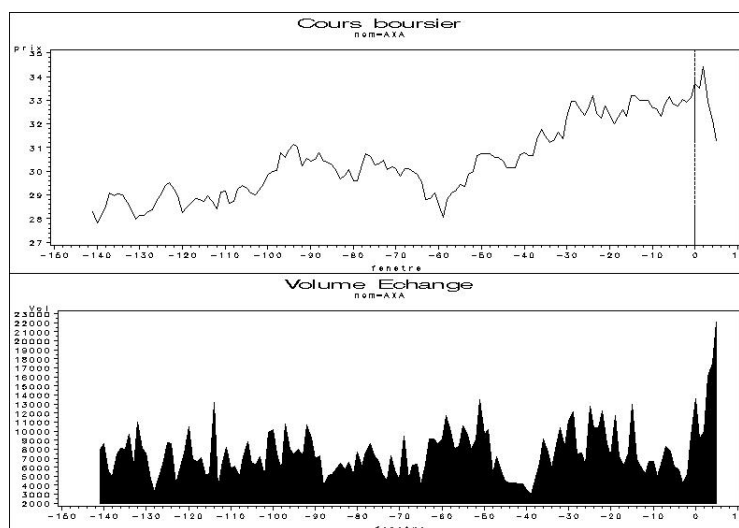


FIG. 2 – Informations boursières sur la compagnie Axa

La date d'annonce étudiée du dividende se produit le 22 février 2007, en $t=0$ sur le graphique 2. Durant la période, le titre de la compagnie AXA a progressé régulièrement, excepté une chute autour de début décembre 2006. Le graphique 2 ne montre pas une anticipation de l'annonce mais une chute du cours dans les jours suivants. C'est un moment où le titre Axa s'est aussi très échangé. Le titre s'est acheté davantage suite à l'annonce, donc le prix a intégré l'information mais il chute 2 jours après peut être à cause d'une baisse du marché.

2.2.2 Alstom

Alstom figure parmi les principaux fabricants mondiaux d'infrastructures destinées aux secteurs de l'énergie et du transport. Le chiffre d'affaire par famille de produits et de services se répartit comme suit : équipements de production d'énergie (39,9%), équipements de transport ferroviaire (37,2%), services énergétiques (22,5%), autres (0,4%). Le nombre de titres est de 139 731 904. Sa capitalisation boursière s'élève à 18 757 millions d'euros. Le Président Directeur Général se nomme Patrick Kron. En 2006 et milliers d'euros, son chiffre d'affaire était de 14 208 000, son résultat net était de 439 000.

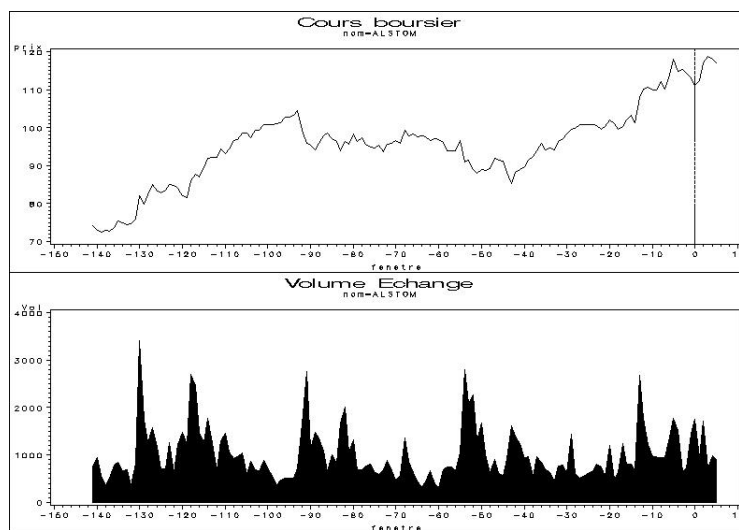


FIG. 3 – Informations boursières sur la compagnie Alstom

La date d'annonce étudiée du dividende se produit le 14 mai 2007, en $t=0$ sur le graphique 3. On remarque que le le prix du titre augmente très fortement au début de la période puis se stabilise. Il reprend son augmentation 40 jours avant l'annonce pour chuter le jour de l'évènement et enfin repartir à la hausse. L'impact positif du dividende se perçoit les jours suivants l'annonce.

2.2.3 Carrefour

Carrefour est le n° 1 européen et le n° 2 mondial de la grande distribution. Le chiffre d'affaire par type de magasins se répartit comme suit : hypermarchés (58,9%), supermarchés (17,4%), magasins maxidiscomptes (9,1%), autres (14,6%). Le nombre de titres est de 704 902 716. Sa capitalisation boursière s'élève à 32 298 millions d'euros. Le Président du Directoire se nomme José Luis Duran. En 2006 et milliers d'euros, son chiffre d'affaire était de 77 901 000, son résultat net était de 2 432 000.

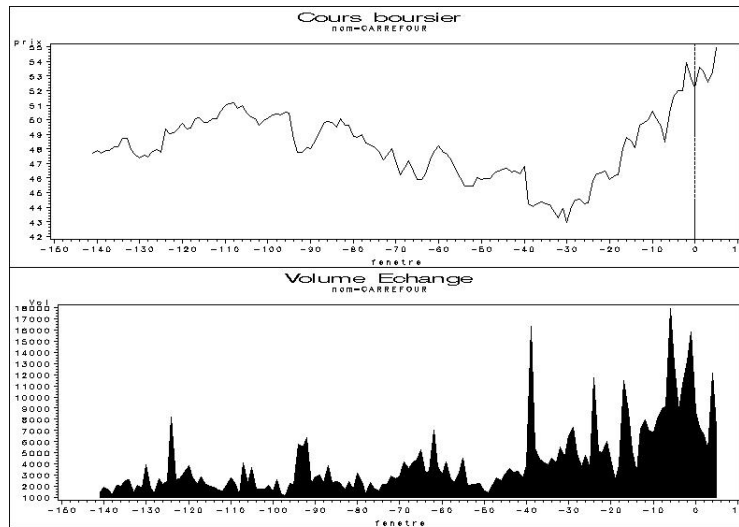


FIG. 4 – Informations boursières sur la compagnie Carrefour

La date d'annonce étudiée du dividende se produit le 8 mars 2007, en $t=0$ sur le graphique 4. Le cours a progressivement chuté pour atteindre le 25 janvier 2007 sa plus basse valeur. Puis, le titre carrefour n'a pas cessé d'augmenter. L'annonce du dividende est précédée par une hausse donc c'est peut être le fait d'une anticipation sachant que la compagnie avait réalisé un bon chiffre d'affaire. D'ailleurs, le volume des titres échangés est très important 10 jours avant l'annonce. Le jour de l'annonce est caractérisé par une chute. Le lendemain, le cours baisse puis monte ; le titre est assez volatile et le titre n'intègre pas vraiment l'information.

2.2.4 Michelin

Michelin figure parmi les leaders mondiaux de la fabrication et de la commercialisation de pneumatiques. Les produits du groupe sont principalement commercialisés sous les marques Michelin, BFGoodrich, Kleber, Uniroyal et Taurus. Le chiffre d'affaire par activité se répartit comme suit : vente et distribution de pneumatiques (88%), autres (12%). Le nombre de titres est de 143 999 169. Sa capitalisation boursière s'élève à 8 926 millions d'euros. Le gérant se nomme Michel Rollier. En 2006 et milliers d'euros, son chiffre d'affaire était de 16 384 000, son résultat net était de 573 000.

La date d'annonce étudiée du dividende se produit le 15 février 2007, en $t=0$ sur le graphique 5. Le titre de Michelin est caractérisée par une progression quasi linéaire, il est assez stable. Donc, le graphique ne montre pas d'anticipation mais une hausse du prix du titre le jour de l'annonce puis une stabilisation dans les jours qui suivirent. Dans ce cas, il semble que l'hypothèse d'efficience semi-forte des marchés peut être acceptée : les acteurs du marché ont incorporé l'information dans les prix.

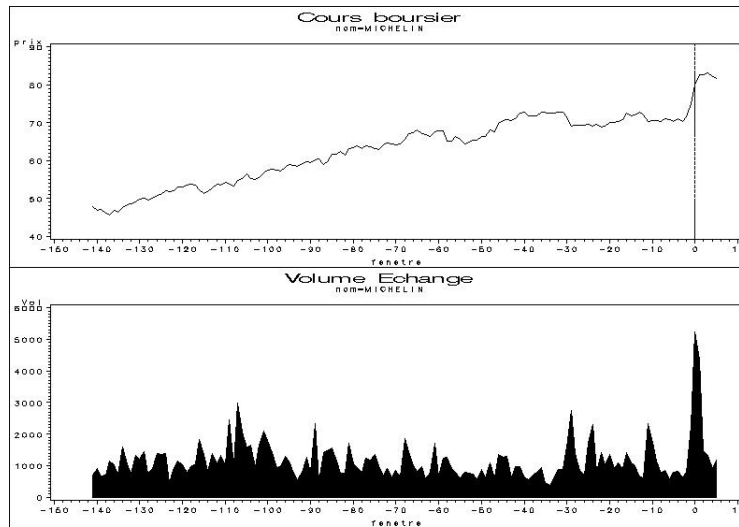


FIG. 5 – Informations boursières sur Michelin

2.2.5 Cap Gemini

Capgemini figure parmi les principaux prestataires mondiaux de services informatiques. Le chiffre d’affaire par activité se répartit comme suit : prestations d’infogérance (39,1%), conception, développement et intégration de systèmes (34%), prestations de services informatiques de proximité (15,9%), prestations de conseil (11%). Le nombre de titres est de 145 425 510. Sa capitalisation boursière s’élève à 5 153 millions d’euros. Le président se nomme Serge Kampf. En 2006 et milliers d’euros, son chiffre d’affaire était de 7 700 000, son résultat net était de 293 000.

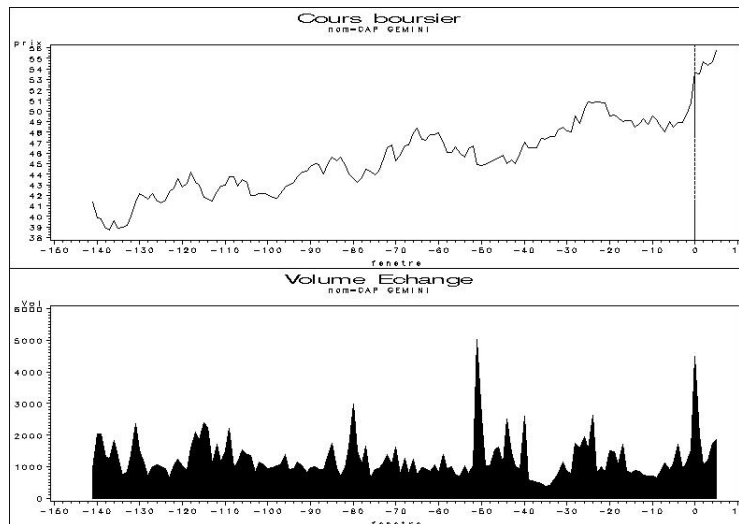


FIG. 6 – Informations boursières sur Cap Gemini

La date d'annonce étudiée du dividende se produit le 15 février 2007, en $t=0$ sur le graphique 6. Le titre de Cap Gemini connaît régulièrement des hausses de prix suivies de peu de jours de baisse. Le prix du titre a augmenté sur la période. Le jour de l'événement, le cours fait un bond et continue de monter les jours qui suivent. L'annonce du dividende a un effet positif.

2.3 Résumé

Les graphiques des cinq firmes ont présenté différentes manières d'incorporer l'événement dans les prix. On accepte que l'effet de l'annonce du dividende pour ces cinq firmes soit positif malgré des imperfections dans la réaction des marchés. On remarque que, pour Alstom et Carrefour, le prix baisse le jour même de l'annonce alors qu'il avait augmenté les jours précédents comme un signe d'anticipation et remonte les jours suivants. Pourquoi baisse-t-il le jour de l'annonce ? Pour Michelin et Cap Gemini, l'intégration dans les prix de l'annonce est idéale. À cause de la baisse du prix du titre pour certaines firmes à la date $t=0$ et les jours suivants, les tests de l'effet de l'annonce de dividende sur les prix n'auront peut être pas de signification, i.e. ils seront difficiles à interprétés.

3 Modèle de marché

L'étude comporte 146 observations pour chaque firme, c'est-à-dire que la fenêtre d'observation pour les rendements des titres débute à la date -140 et se termine à -15, soit 126 observations pour estimer les paramètres du modèle, et que la fenêtre d'estimation débute en -5 et finit en +5. Les statistiques élémentaires et le test de normalité de Kolmogorov-Smirnov des rendements pour chaque firme sur la période d'observation sont présentés dans la table 2, de la présente page.

Firmes	Skewness	Kurtosis	Kolmogorov-Smirnov	Décision
Alstom	0,1754	2,6239	$> 0,15$	Non rejet de H_0
AXA	0,0739	-0,1831	$> 0,15$	Non rejet de H_0
Cap Gemini	-0,3158	-0,0052	$> 0,15$	Non rejet de H_0
Carrefour	-0,5764	5,1156	0,02	Rejet de H_0
Michelin	-0,4490	0,5865	$> 0,15$	Non rejet de H_0

TAB. 2 – Statistiques élémentaires et test de normalité des rendements

Le valeur du skewness est positive pour Alstom et AXA, ce qui revient à dire qu'il existe une probabilité plus élevée que celle d'une loi normale d'obtenir des rendements positifs dans le futur, notamment sur la fenêtre d'estimation. À l'inverse, une valeur négative du skewness, pour les cas Cap Gemini, Carrefour et Michelin, implique qu'il existe une forte probabilité de rendements négatifs. La table 2 indique que l'on n'est pas capable de rejeter

l'hypothèse de normalité pour toutes les firmes excepté pour Carrefour. Le test de normalité pour les rendements de marché montre qu'ils ne suivent pas une loi normale pour AXA et Carrefour. L'absence de normalité pour le rendement du titre Carrefour et du rendement de marché, correspondant à la même période d'observation, peut conduire à de faibles résultats statistiques dans la régression.

3.1 Résultats de la régression

La régression est appliquée pour chaque firme sur la fenêtre d'observation. Les résultats sont présentés dans la table 3, de la présente page.

Firme	Valeur du beta	Seuil de Significativité	R^2 Ajusté
Alstom	1,52	< 0,001	0,36
AXA	1,60	< 0,001	0,69
Cap Gemini	1,36	< 0,001	0,34
Carrefour	0,94	< 0,001	0,21
Michelin	1,28	< 0,001	0,35

TAB. 3 – Résultats de la régression

La table 3 illustre les valeurs de β pour chaque titre étudié. Il est significatif pour chaque firme. Cependant, seule la constante pour le modèle de Michelin n'est pas égale à zéro (t-test = 0,04). Si α est différent de zéro alors le titre est mal évalué, au moins d'après le CAPM. Comme le paramètre α pour Michelin est supérieur à zéro, d'après Ruppert (2004), on peut en déduire que son titre est sous-évalué c'est-à-dire que les rendements sont trop élevés en moyenne. On peut affirmer que l'hypothèse d'efficience du marché est acceptée sauf dans le cas de Michelin.

Rappelons ce que représente le β dans le modèle de marché :

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{\sigma_{R_m}^2} \quad (9)$$

Pour toutes les firmes qui ont un β supérieur à 1, leur titre est plus risqué que celui du marché. Dans notre étude, le titre AXA est le plus risqué de tous alors que celui de Carrefour est le moins risqué.

La faible valeur des R^2 indique que la variance des rendements anormaux sera élevée considérant la variabilité des rendements théoriques. Ceci peut présager que les prévisions des rendements des titres seront trop hautes ou trop basses. Le modèle de marché ne donnera pas une bonne analyse de la différence entre rendements anormaux et théoriques.

3.2 Observation de la variance des rendements

Dans la méthodologie des études d'événement, la variance durant le fenêtre d'événement est supposée égale à celle observée durant la période d'estimation. La figure 7, page ci-contre, présente la variance des rendements par entreprise sur les deux fenêtres d'observation.

Pour les quatre figures 7(b), 7(c), 7(d) et 7(e), page suivante, la variance des rentabilités s'accroît effectivement durant la période d'événement. Ceci peut avoir pour effet de surestimer la valeur des tests d'hypothèse des rendements anormaux et de rejeter donc l'hypothèse nulle trop souvent.

3.3 Test de Durbin Watson

Le test de Durbin Watson est un test qui permet de détecter la présence d'autocorrélation entre les résidus. Toutes nos procédures inférentielles dépendent du fait que la variance des résidus est $Var(\varepsilon_i) = \sigma_{\varepsilon_i}^2 I$. En présence d'autocorrélation ($Cov(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{i(t+h)}) \neq 0, \forall h \neq 0$), les éléments hors de la diagonales de $Var(\varepsilon_i)$ ne sont plus tous égaux à zéro, et donc nos estimés de la variance de $\hat{\beta}_i$ sont erronés. Il s'en suit que les statistiques pour les t de Student sont erronées. Le tableau 4, de la présente page, renseigne sur la valeur du test et sur le signe des autocorrélations.

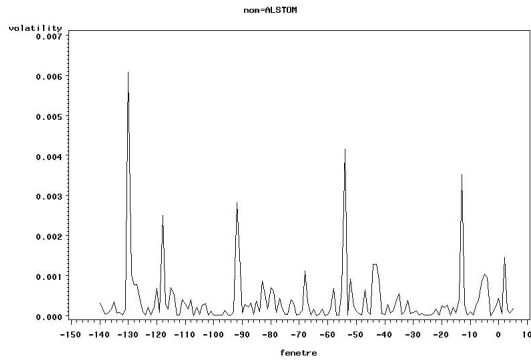
Firmes	Pr<DW	Pr>DW	Présence d'autocorrélation
Alstom	0,9890	0,0110	négative
AXA	0,3070	0,6930	non
Cap Gemini	0,1135	0,8865	non
Carrefour	0,0537	0,9463	positive
Michelin	0,8964	0,1036	non

TAB. 4 – Résultats du test de Durbin Watson

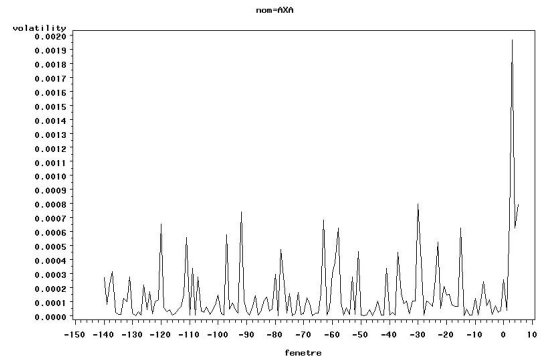
Les résultats des tests à 5% du tableau 4 permettent de conclure que les résidus des régressions ne sont pas autocorrélés sauf pour la firme Alstom et Carrefour (le test est proche de 0,05). Même si tous ne sont pas autocorrélés, il faut être prudent quant à la significativité des paramètres β de chaque régression.

3.4 Test de Kolmogorov-Smirnov

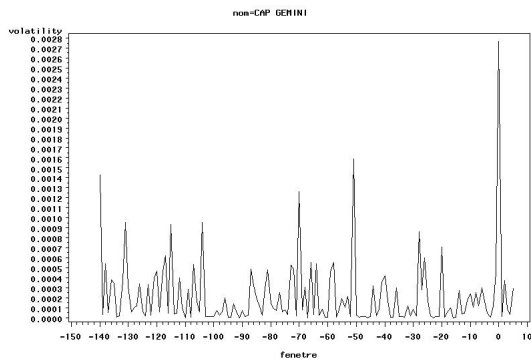
Si le modèle est idéalement bon, alors les écarts que l'on constate entre les valeurs prédites et les valeurs observées (les résidus donc) sont entièrement imputables à des erreurs de mesure. De ce fait, les résidus doivent posséder les propriétés classiques d'une distribution normale : courbe « en cloche », symétrique autour de la valeur prédite, avec un



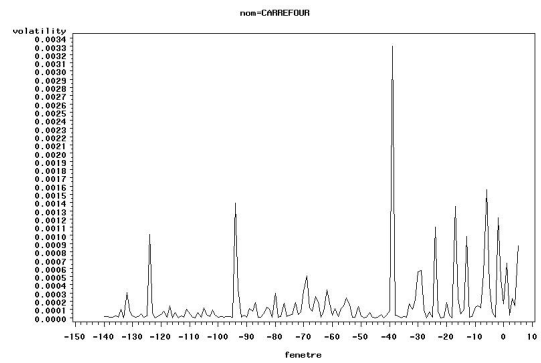
(a) Alstom



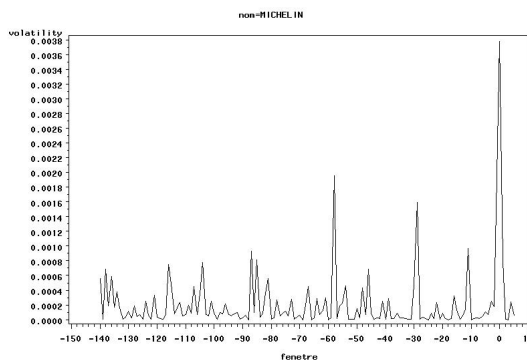
(b) AXA



(c) Cap Gemini



(d) Carrefour



(e) Michelin

FIG. 7 – Figures des variances des rendements par firmes durant l'ensemble de la période observée

aplatissement régulier des extrémités. En cas de violation de cette assumption, les tests de signification risquent d'être biaisés.

	RSS	Kolmogorov-Smirnov	Décision
Alstom	0,02848	< 0,0100	Rejet de H_0
AXA	0,00512	0,0417	Rejet de H_0
Cap Gemini	0,01722	> 0,1500	Non rejet de H_0
Carrefour	0,01346	< 0,0100	Rejet de H_0
Michelin	0,01441	> 0,1500	Non rejet de H_0

TAB. 5 – Statistiques des résidus

La table 5, de la présente page, révèle que la somme des carrés des résidus est élevée pour Alstom et basse pour AXA. L'hypothèse de normalité des résidus n'est pas acceptée pour Alstom, AXA et Carrefour. Le modèle de marché estimé pour chacune des firmes ne donne pas de bonnes prévisions.

3.5 Étude des rendements anormaux

Les rendements anormaux sont la différence entre les rendements théoriques et les rendements estimés grâce au modèle de marché. Une fois mesurés, on fait le calcul de la moyenne des rendements anormaux par date dans la fenêtre d'événement. Les résultats sont énumérés dans la table 6, de la présente page. Les tests présentés sont celui de la moyenne, qui permet de tester l'hypothèse nulle d'une moyenne μ égale à zéro et celui de la normalité des rendements anormaux moyens. Les p -values sont données pour ces deux tests.

Date	$\bar{R}A_t$	Écart-type	Test de $\mu=0$	Test de normalité
t_{-5}	0,01064	0,01961	0,2919	> 0,1500
t_{-4}	0,00008	0,01186	0,9881	0,1271
t_{-3}	0,00352	0,00633	0,2813	> 0,1500
t_{-2}	0,00957	0,01132	0,1316	0,0156
t_{-1}	0,00372	0,02636	0,7681	> 0,1500
t_0	0,01859	0,03829	0,3386	> 0,1500
t_1	0,01112	0,01626	0,2007	> 0,1500
t_2	0,01464	0,02036	0,1831	> 0,1500
t_3	0,00228	0,00519	0,3808	> 0,1500
t_4	0,00208	0,02295	0,8489	> 0,1500
t_5	0,00003	0,01378	0,9953	0,0435

TAB. 6 – Test de Student des rendements anormaux moyens

On constate que l'hypothèse : le rendement anormal moyen est égal à zéro est acceptée pour chaque date testée. Par conséquent, le modèle de marché ne prévoit pas de gain pour les personnes qui détiennent une action d'une de ces entreprises le jour de l'annonce de distribution des dividendes. Les p - *value* les plus basses correspondent aux dates t_{-2} et t_2 , ce qui peut mettre en évidence une anticipation et une réaction tardive à l'annonce. On constate de plus, que la valeur des rendements anormaux est plus forte sur les trois dates t_0 , t_1 et t_2 (cf figure 8(a), de la présente page). Ceci signifie qu'en moyenne le rendement des titres observés est plus élevé que le rendement normal. Avec prudence (car les valeurs ne sont significativement différentes de zéro), on peut en déduire que le marché a vivement réagi le jour de l'annonce et les deux jours qui suivent.

Le graphique 8(b), de la présente page, présente les rendements théoriques cumulés qui permettent d'observer la réaction du marché sur la période d'estimation. Sachant que l'annonce choisie renvoie une information positive au sujet de la santé financière des firmes, la figure montre que cet événement a un impact. L'allure de cet impact est identique à celle observée pour des événements positifs présentée dans l'article de MacKinlay (1997, pages 25-26). On peut voir que le graphique des rendements théoriques cumulés montre que le marché apprend au fur et à mesure au sujet du futur événement.



(a) Rendements Anormaux Moyens

(b) Rendements Anormaux Moyens Cumulés

FIG. 8 – Figures des Rendements Anormaux Moyens et Moyens Cumulés

Conclusion

Si on ne tient compte que des résultats statistiquement valides, e.g. les rendements anormaux moyens ne sont pas différents de zéro, on ne peut pas accepter l'hypothèse semi-forte de l'efficience des marchés financiers : toute l'information n'est pas contenue dans les prix.

Cependant, l'étude de la normalité des rendements, la normalité et l'autocorrélation des résidus du modèle de marché montre la présence de biais non négligeables. On peut

alors, faire une interprétation brute des résultats donnés pour les rendements anormaux moyens et ceux cumulés. Comme les rendements anormaux moyens sont plus forts aux dates t_0 , t_1 et t_2 , on peut faire l'hypothèse que l'information publiquement disponible a été correctement intégrée, les prix se sont ajustés à la hausse. L'étude de la distribution d'un dividende (correspondant à une annonce positive) a montré, comme il pourrait être attendu sur un marché avec des agents rationnels, que les prix répondent à une information, ce qui semble être en accord avec l'hypothèse d'efficience des marchés financiers au sens semi-fort.

Références

- Binder, J. J. (1998). The event study methodology since 1969. *Review of Quantitative Finance and Accounting*.
- Fama, E., L. Fisher, M. Jensen, and R. Roll (1969). The adjustment of stock prices to new information. *International Economic Review* 10, 1–21.
- Gillet, P. (2006). *L'efficience des marchés financiers*, Volume 2. Economica.
- Jensen, M. C. (1978). Some anomalous evidence regarding market efficiency. *Journal of Financial Economics* 6(2/3), 95–101.
- MacKinlay, A. C. (1997). Event studies in economics and finance. *Journal of economic Literature* 35, 13–39.
- Ruppert, D. (2004). *Statistics and Finance, An Introduction*. Springer.

Programme SAS

```
/*retraitement de la table Data*/

/*renomme les variables*/

data TpSyl.Data;set TpSyl.Data;
rename var1=dtran var2=ptran var3=Volume var4=Index;

/*récupere la ligne reference*/

data TpSyl.Data;set TpSyl.Data;
format nom date $15.;informat nom date $15.;

data TpSyl.Data;set TpSyl.Data;
if dtran='Name' then do;nom=ptran;end;else do;nom=.;end;
date=dtran;

/*Création de la variable d'identification*/

data _TpSyl.Data;set _TpSyl.Data;un=1;
data _TpSyl.Data;set _TpSyl.Data;
do _i=1_to_2;
if _dtran ^= 'Name' _then _cumun=lag(cumun); else _cumun+_un;
end;

/*isole les variables*/

data _TpSyl.rens;set _TpSyl.Data;
keep _dtran _nom _cumun;

data _TpSyl.rens;set _TpSyl.rens;
if _dtran ^= 'Name' _then _delete;

data _TpSyl.rens;set _TpSyl.rens;
drop _dtran;
run;

/*merge des deux tables*/

data _TpSyl.Data;set _TpSyl.Data;drop _nom;
```

```

data_TpSyl.Data2; merge_TpSyl.Data_TpSyl.rens ; by_cumun ;

/*Supprime les lignes et les variables inutiles*/

data_TpSyl.Data2; set_TpSyl.Data2;
if_dtran=''_or_dtran='Start'_or_dtran='End'_or_dtran='Frequency'_or_dtran='

data_TpSyl.Data2; set_TpSyl.Data2; drop_dtran_i_cumun;
run;

/*Extraction de la date*/
data_TpSyl.Data2; _set_TpSyl.Data2;
FORMAT_Vraiedate_DDMMYY8.;
jour=substr(date,1,2); _mois=substr(date,4,2);
annee=substr(date,9,4);
date2=MDY(mois, _jour, _annee);
Vraiedate=date2;
drop_jour_mois_annee_date_date2;
rename_Vraiedate=date;
run;

/*transformation des variables en numerique*/

data_TpSyl.Data2; _set_TpSyl.Data2;
test=index(ptran, '.');
if_test>0_then_prix=input(ptran,10.2); _else_prix=input(ptran,10.);
test2=index(index, '.');
if_test2>0_then_euro=input(index,10.2); _else_euro=input(index,10.);
test3=index(volume, '.');
if_test3>0_then_Vol=input(volume,10.2); _else_Vol=input(volume,10.);
drop_test_test2_test3_ptran_index_volume;
run;

/*data_TpSyl.Fin; _set_TpSyl.data2;
if_nom^=lag(nom)_then_Ri=0; _else_Ri=log(prix/lag(prix));
run;*/

/*Calcul des returns*/
data_TpSyl.Fin; _set_TpSyl.Data2;
Ri=log(prix/lag(prix));
Rm=log(euro/lag(euro));
if_nom^=lag(nom)_then_Ri=.;
if_nom^=lag(nom)_then_Rm=.;

```

```

/*drop_euro;*/
run;

/*_Creation_table_des_returns_*/

data_TpSyl.Plot;_set_TpSyl.Fin;_if_nom^=lag(nom)_then_voir=0;_else_voir=1;
data_TpSyl.Plot;set_TpSyl.Plot;
if_nom^=lag(nom)_then_do;fenetre=-141;end;_else_do;
retain_fenetre_-141;
fenetre=fenetre+voir;end;
drop_date_voir;
run;

data_TpSyl.Plot;_set_TpSyl.Plot;
if_fenetre>=-141_and_fenetre<=-15_then_periode=1;
else_if_fenetre>=-5_and_fenetre<=5_then_periode=2;
else_periode=0;
run;

proc_sort_data=TpSyl.Plot;
by_nom;
run;

/*_plot_returns_*/
proc_gplot_data=TpSyl.Plot_gout=TpSyl.dessin;
by_nom;
plot_prix*fenetre/_legend_href=0_lhref=2;
symbol_v=none_i=join;
title_Cours_boursier;
run;
goptions_reset=all;

proc_gplot_data=TpSyl.Plot_gout=TpSyl.dessin;
by_nom;
plot_vol*fenetre/_legend_areas=1;
symbol_v=none_i=join;
title_Volume_Echange;
run;
goptions_reset=all;

/*_Graph_boursier_Alstom_*/
proc_greplay_igout=TpSyl.dessin_nofs;_tc=sashelp.templt;
template=v2;

```

```

treplay _1: gplot _2: gplot5 ;
run ;

/*_Graph_boursier_AXA_*/
proc _greplay _igout=TpSyl.dessin_nofs ; _tc=sashelp.templt ;
template=v2 ;
treplay _1: gplot1 _2: gplot6 ;
run ;

/*_Graph_boursier_Cap_Gemini_*/
proc _greplay _igout=TpSyl.dessin_nofs ; _tc=sashelp.templt ;
template=v2 ;
treplay _1: gplot2 _2: gplot7 ;
run ;

/*_Graph_boursier_Carrefour_*/
proc _greplay _igout=TpSyl.dessin_nofs ; _tc=sashelp.templt ;
template=v2 ;
treplay _1: gplot3 _2: gplot8 ;
run ;

/*_Graph_boursier_Michelin_*/
proc _greplay _igout=TpSyl.dessin_nofs ; _tc=sashelp.templt ;
template=v2 ;
treplay _1: gplot4 _2: gplot9 ;
run ;

proc _univariate_data=TpSyl.Plot_normal ;
by _nom ;
var _ri_rm ;
probplot ;
run ;

/*_Calculate_the_mean,_standard_deviation,_skewness,_kurtosis_*/
proc _univariate_data=TpSyl.Plot ;
by _nom ;
var _ri_rm ;
histogram _ri_rm_/normal(noprint) _cbarline=grey ;
run ;

/*_Attribution_des_periodes_*/

```

```

data_TpSyl.Reg; _set_TpSyl.Fin; _if _nom^=lag(nom) _then _voir=0; _else _voir=1; ru
data_TpSyl.Reg; set_TpSyl.Reg;
if _nom^=lag(nom) _then _do; fenetre=-141;end; _else _do;
retain _fenetre _-141;
fenetre=fenetre+voir;end;
drop_date_voir;
run;

data_TpSyl.Reg; _set_TpSyl.Reg;
if _fenetre>=-141 _and _fenetre<=-15 _then _periode=1;
else _if _fenetre>=-5 _and _fenetre<=5 _then _periode=2;
else _periode=0;
drop_vol_prix;
run;

/*_Variance_des_returns_sur_les_deux_périodes_*/
proc_univariate_data=TpSyl.Reg;
by_nom;
var_ri;
output_out=TpSyl.var_mean=moyenne;
run;

proc_sort_data=TpSyl.var;by_nom;run;

data_TpSyl.vol;_merge_TpSyl.var_TpSyl.Reg;by_nom;run;

data_TpSyl.vol;set_TpSyl.vol;
by_nom;
volatility_=_ (ri-moyenne)**2;
run;

proc_gplot_data=TpSyl.vol;
by_nom;
plot_volatility*fenetre;
symbol_i=join;
run;

/*_Regression_*/

data_TpSyl.Reg1;_set_TpSyl.Reg;
if _periode^=1 _then _ri=.;
run;

```

```

data_TpSyl.Reg2; _set_TpSyl.Reg;
if _periode^=2 then _ri =.;
rename _ri=ri2;
run;

/*_concaténation_des_tables*/
data_TpSyl.Test;
merge_TpSyl.Reg1_TpSyl.Reg2;
run;

proc_sort_data=TpSyl.Test;
by_nom;

proc_reg_data=TpSyl.Test;
by_nom;
model_ri=rm/_covb_Influence_tol_vif;
plot_ri*rm_residual.*rm_rstudent.*obs._cookd.*obs._h.*obs._student.*nqq.;
output_out=TpSyl.result_r=epsilon_p=prevision_lcl=lower_ucl=upper;
run;

/*_test_de_Durbin_Watson*/
proc_autoreg_data=TpSyl.Test;
by_nom;
model_ri=rm/_dwprob;
output_out=TpSyl.result2_r=epsilon_p=prevision_lcl=lower_ucl=upper;
run;

/*_Plot_des_résidus*/
proc_gplot_data=TpSyl.result;
by_nom;
plot_epsilon*fenetre;
symbol_i=join;
run;

proc_print_data=TpSyl.result;
run;

proc_sort_data=TpSyl.result;
by_nom;

/*proc_univariate_data=TpSyl.result_normal;
by_nom; _where_periode=1;
var_epsilon;

```

```

run ;*/

data _TpSyl . Anorm ; _set _TpSyl . result ;
anorm=(ri2-prevision) ;
keep _nom _fenetre _anorm ; _where _periode=2 ;
run ;

data _TpSyl . moy ; set _TpSyl . Anorm ; run ;

proc _sort _data=TpSyl . moy ; by _fenetre ;
run ;

proc _univariate _data=TpSyl . moy _normal ;
by _fenetre ;
output _out=TpSyl . ramc _mean=ram ;
run ;

axis2 _label=( _a=-90 _r=90 _" Rendements _Anormaux _Moyens " ) ;
proc _gplot _data=TpSyl . ramc ;
plot _ram*fenetre _/_vaxis=axis2 ;
symbol _v=none _i=join ;
run ;
goption _reset=all ;

data _TpSyl . ramc ; set _TpSyl . ramc ;
retain _ramc _0 ;
ramc=(ramc+ram) ;
run ;

axis2 _label=( _a=-90 _r=90 _" Rendements _Anormaux _Moyens _Cumulés " ) ;
proc _gplot _data=TpSyl . ramc ;
plot _ramc*fenetre _/_vaxis=axis2 ;
symbol _i=join _v=none ;
run ;
goption _reset=all ;

proc _univariate _data=TpSyl . ramc ;
var _ramc ;
run ;

```


Table des matières

Introduction	1
1 La forme semi-forte de l'efficience et les tests d'évènement	1
1.1 La forme semi-forte de l'efficience	1
1.1.1 La vitesse d'ajustement	1
1.1.2 La vitesse d'ajustement des cours à un évènement spécifique	2
1.2 La méthodologie de l'étude d'évènements	2
1.2.1 Procédure pour une étude d'évènements	2
1.2.2 Modèle de marché	3
1.3 Résumé	4
2 Choix de l'évènement	5
2.1 Le choix de l'annonce	5
2.2 Choix des firmes	6
2.2.1 AXA	6
2.2.2 Alstom	7
2.2.3 Carrefour	7
2.2.4 Michelin	8
2.2.5 Cap Gemini	9
2.3 Résumé	10
3 Modèle de marché	10
3.1 Résultats de la régression	11
3.2 Observation de la variance des rendements	12
3.3 Test de Durbin Watson	12
3.4 Test de Kolmogorov-Smirnov	12
3.5 Étude des rendements anormaux	14
Conclusion	16
Bibliographie	17

Annexes	25
Table des matières	28