



**HAL**  
open science

## Efficienc e informationnelle, sous-réaction à l'information et effet de disposition : Une approche expérimentale

Mondher Bouattour

► **To cite this version:**

Mondher Bouattour. Efficienc e informationnelle, sous-réaction à l'information et effet de disposition : Une approche expérimentale. Finance [q-fin.GN]. Université Toulouse 1 Capitole (UT1 Capitole), 2012. Français. NNT: . tel-00762233

**HAL Id: tel-00762233**

**<https://theses.hal.science/tel-00762233>**

Submitted on 6 Dec 2012

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



# THÈSE

En vue de l'obtention du

## DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

Délivré par :  
Université Toulouse 1 Capitole (UT1 Capitole)

---

Présentée et soutenue par Mondher BOUATTOUR  
Le 14 novembre 2012

Titre :

## EFFICIENCE INFORMATIONNELLE, SOUS-RÉACTION A L'INFORMATION ET EFFET DE DISPOSITION : UNE APPROCHE EXPÉRIMENTALE

---

École doctorale et discipline ou spécialité :  
École doctorale de Sciences de gestion (Finance)

Unité de recherche :  
Laboratoire Gouvernance et Contrôle Organisationnel (LGCO)

Directrice de Thèse :  
**Madame Isabelle MARTINEZ** : Professeur des universités, Université de Toulouse III Paul Sabatier

Rapporteurs :  
**Monsieur Pascal BARNETO** : Professeur des universités, Université de Poitiers  
**Madame Véronique BESSIÈRE** : Professeur des universités, Université de Montpellier II

Suffragants :  
**Monsieur Bruno AMANN** : Professeur des universités, Université de Toulouse III Paul Sabatier  
**Monsieur Sébastien POUGET** : Professeur des universités, Université de Toulouse I  
**Monsieur Guillaume BIOT-PAQUEROT** : Professeur associé, Groupe Sup de Co La Rochelle



*« L'Université n'entend ni approuver, ni désapprouver  
les opinions particulières du candidat ».*



*A mes parents*

*A Amal*



## REMERCIEMENTS

*Mes premiers remerciements s'adressent à Madame Le Professeur Isabelle MARTINEZ pour son encadrement tout au long de ces années. Son exigence, sa disponibilité et ses précieuses recommandations m'ont été un soutien déterminant dans la finalisation de ce travail. Je souhaite lui manifester mon profond respect.*

*J'exprime également mes remerciements à Monsieur le Professeur Pascal BARNETO et à Madame le Professeur Véronique BESSIÈRE de m'avoir fait l'honneur d'être les rapporteurs de cette thèse. Je leur exprime ma profonde gratitude. J'adresse mes plus sincères remerciements à Messieurs les Professeurs Bruno AMANN et Sébastien POUGET qui ont examiné ce travail et accepté de participer au jury de thèse. Je tiens à remercier Monsieur le Professeur Guillaume BIOT-PAQUEROT pour sa participation à l'évaluation de ma thèse ainsi que pour ses précieux conseils.*

*Mes remerciements s'adressent aux enseignants-chercheurs du Groupe Sup de Co La Rochelle qui ont participé à une session test, réalisée dans le cadre de cette recherche, afin de vérifier la programmation effectuée avec le logiciel z-Tree et le déroulement d'une expérience en laboratoire. Les recommandations qui m'ont été adressées m'ont aidé considérablement à avancer sur cette thèse.*

*Mes remerciements s'adressent aussi à Mansour DALY pour son assistance dans la programmation sur le logiciel Matlab ainsi qu'à Rodney BEARD, Liang GUO et Ridha ETTBIB pour leur aide dans la réalisation des statistiques sur le logiciel Eviews. Je souhaite également adresser mes remerciements à Martine MAIRAND pour ses relectures minutieuses ainsi qu'à Anthony MILOUDI, David SALVETAT et Nouredine SELMI pour leurs conseils et leurs encouragements.*

*Je tiens enfin à exprimer toute ma gratitude à ma famille et plus particulièrement à mes parents qui m'ont soutenu tout au long de la thèse. Qu'ils trouvent ici l'expression de ma sincère gratitude. Un merci spécial à Amal pour sa présence pendant les moments de doute, son soutien, et surtout sa patience.*







# SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE .....	3
PREMIERE PARTIE : DE L'HYPOTHESE D'EFFICIENCE INFORMATIONNELLE ... A LA FINANCE COMPORTEMENTALE.....	19
CHAPITRE 1 : FONDEMENT THEORIQUE DE L'HYPOTHESE D'EFFICIENCE ET DETECTION D'ANOMALIES SUR LES MARCHES FINANCIERS.....	20
Section 1 : Fondement théorique de l'hypothèse d'efficience .....	21
Section 2 : La détection d'anomalies sur les marchés financiers .....	31
Section 3 : Explications rationnelles du phénomène de sous-réaction .....	44
CHAPITRE 2 : LA FINANCE COMPORTEMENTALE : UNE REPOSE AUX INSUFFISANCES DE L'HYPOTHESE D'EFFICIENCE .....	54
Section 1. Avènement et apports de la finance comportementale.....	55
Section 2. L'effet de disposition .....	72
Section 3. Impact de l'effet de disposition sur la formation des prix .....	91
CONCLUSION DE LA PREMIERE PARTIE.....	105
DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE DE L'IMPACT DE L'EFFET DE DISPOSITION SUR LA FORMATION DES PRIX.....	107
CHAPITRE 3 : METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE.....	109
Section 1. Protocole expérimental .....	110
Section 2. Mesure des variables et méthodes d'analyse des données expérimentales.....	125
CHAPITRE 4 : LES RESULTATS DE LA RECHERCHE .....	144
Section 1. Etude de l'efficience informationnelle.....	145
Section 2. Etude descriptive de la sous-réaction à l'information .....	154
Section 3. Les déterminants de la sous-réaction à l'information .....	164
CONCLUSION DE LA DEUXIEME PARTIE .....	179
CONCLUSION GENERALE .....	181
BIBLIOGRAPHIE.....	190
LISTE DES ANNEXES.....	209
ANNEXES .....	210
LISTE DES TABLEAUX .....	252
LISTE DES FIGURES .....	253
TABLE DES MATIERES .....	254



## INTRODUCTION GENERALE

L'hypothèse d'efficience informationnelle constitue la pierre angulaire de la finance moderne. Elle prévoit que les cours boursiers reflètent les informations fondamentales des firmes cotées et stipule que le prix d'un titre présente à tout moment une bonne estimation de sa valeur fondamentale (Fama, 1965). L'utilisation de l'information pertinente par des investisseurs rationnels est de nature à créer cette égalité entre la vraie valeur du titre et son prix sur le marché. Si l'offre et la demande ne sont influencées que par les informations pertinentes, alors le cours boursier reflète effectivement la valeur fondamentale du titre. En revanche, en présence d'investisseurs non parfaitement rationnels, leurs erreurs seraient corrigées par le mécanisme d'arbitrage qui assurera la convergence des prix vers la valeur fondamentale. Pour les actions par exemple, la valeur fondamentale est égale à la valeur actualisée des dividendes futurs. Bien entendu, le flux des dividendes est inconnu et il convient aux investisseurs de l'anticiper en fonction des informations dont ils disposent. Ainsi, pour déterminer la valeur fondamentale d'une action, l'investisseur est supposé utiliser l'information disponible de manière optimale, c'est à dire anticiper rationnellement les dividendes futurs.

Dans la réalité des marchés financiers, bon nombre de situations restent inexplicables par l'hypothèse d'efficience informationnelle. Le 17 septembre 1998, le cours d'Alcatel, entreprise française de fabrication des équipements de télécommunications, s'effondrait de 38,4%. Serge Tchuruk, alors PDG d'Alcatel annonçait tardivement, ce jour-là, un « *Profit Warning* » indiquant que les bénéfices étaient moins importants que ce qui avait été prévu par les analystes. Le 23 septembre, soit six jours après l'annonce du « *Profit Warning* », l'action avait déjà perdu 55% de sa valeur. Carroz et Texier (1999) suggèrent que cette énorme chute du cours d'Alcatel ne peut être expliquée par une évolution fondamentale et brutale de l'entreprise. Selon les auteurs, cette réaction exagérée à l'annonce est due au comportement mimétique de certains investisseurs.

Si on regarde le parcours boursier de l'entreprise Air France-KLM pendant l'année 2011, la chute est spectaculaire. Le 23 août 2011, sa capitalisation boursière représente 1,79 milliard d'euros, ce qui équivaut à la valeur de sept exemplaires de l'Airbus A380. Or, le groupe détient en propre 274 avions dont 2 A380 qui valent à eux seuls environ 500 millions d'euros. La flotte d'Air France-KLM vaut 11 milliards d'euros, ce qui équivaut à 6 fois sa capitalisation boursière. L'action Air France-KLM a terminé la séance du 31 décembre 2011 à 3,97 euros, soit une chute de 70,85% sur l'année 2011. Du jamais vu depuis que les titres du groupe franco-néerlandais sont cotés à la Bourse de Paris.

D'autres exemples de changements des cours nous semblent assez révélateurs des réactions des investisseurs à des événements peu porteurs d'informations. C'est le cas des sociétés ayant changé de nom pour en avoir un à consonance internet. Sur la période juin 1998 - juillet 1999, Cooper *et al.* (2001) ont montré que ces sociétés ont vu leurs cours s'envoler de 74% en moyenne par rapport au marché. Ces rentabilités anormales sont cependant à remettre dans le contexte de la bulle Internet. Dans son article intitulé «*The efficient market hypothesis and its critics*»<sup>1</sup>, Malkiel (2003) suggère que la bulle internet constitue un cas d'inefficience irréfutable. Non seulement, il est impossible de juger avec certitude la valeur fondamentale de chaque titre, mais les arbitragistes potentiels font face à un risque supplémentaire. Ce dernier est appelé le risque des «*noise traders*» qui est la résultante du comportement irrationnel de certains investisseurs (De Long *et al.*, 1990). Selon Shleifer et Summers (1990) et Shleifer et Vishny (1997), ces investisseurs forment des anticipations non rationnelles et se basent sur la tendance du marché. Ils achètent les titres haussiers et vendent les titres baissiers, ce qui crée un écart entre le prix du titre et sa valeur fondamentale.

Alors que Cooper *et al.* (2001) ont mis en évidence une réaction positive suite à un rattachement des suffixes à caractère Internet aux noms des entreprises, Cooper *et al.* (2005) ont trouvé également une réaction positive du marché, mais suite à la suppression de «*.com*», «*.net*» et «*Internet*» des noms des sociétés après l'éclatement de la bulle Internet. Ces sociétés ont enregistré des rentabilités anormales égales à 64% durant les 60 jours entourant les annonces. Ces deux études montrent que

---

<sup>1</sup> Traduction : « L'hypothèse d'efficience des marchés et ses critiques ».

<sup>2</sup> Fama (1976) a remplacé le terme « disponible » par « utilisé par les opérateurs ». Dans sa nouvelle

les dirigeants profitent du comportement irrationnel de certains investisseurs en changeant les noms de leurs sociétés. Elles indiquent que l'évaluation des titres est basée sur les émotions des investisseurs, et non sur un changement des fondamentaux des entreprises ou sur des estimations rationnelles des cash-flows futurs.

L'hypothèse d'efficience informationnelle repose essentiellement sur la rationalité des investisseurs et la capacité du mécanisme d'arbitrage à faire converger les prix des titres vers leurs valeurs fondamentales. Les études de Cooper *et al.* (2001) et Cooper *et al.* (2005) ont montré que la réaction des investisseurs est importante suite à des événements peu porteurs d'informations. Certains travaux empiriques ont mis en évidence une réaction excessive à certains événements (De Bondt et Thaler, 1985, 1987 ; Mai, 1995 ; Clements *et al.*, 2009 ; Alwathainani, 2012). D'autres stipulent que la réaction est incomplète pendant les jours suivant les annonces (Ball et Brown, 1968, Bernard et Thomas, 1989 ; Ikenberry et Ramnath, 2002). Cet ajustement faible des cours boursiers est qualifié de sous-réaction à l'information. Il est suivi par une phase de correction des prix qui dure plusieurs mois après l'événement (Truong, 2011). Les partisans de l'hypothèse d'efficience informationnelle avancent des explications rationnelles au phénomène de sous-réaction à l'information : les problèmes de microstructure (Bossaert et Plott, 2000 ; Lesmond *et al.*, 2004 ; Chordia *et al.*, 2009) et les problèmes méthodologiques (Fama, 1998).

D'autres chercheurs préconisent la prise en compte du comportement réel des individus (Shiller, 1999, 2005). En se basant essentiellement sur la rationalité limitée des investisseurs, un nouveau courant de recherche, connu sous le terme de finance comportementale (« *Behavioral Finance* »), propose certaines pistes susceptibles d'expliquer la formation des prix sur les marchés financiers. Des modèles comportementaux essaient d'expliquer la réaction des investisseurs suite à la publication d'informations fondamentales en se basant sur les erreurs de comportement (Barberis *et al.*, 1998 ; Daniel *et al.*, 1998 ; Hong et Stein, 1999). Le modèle de Grinblatt et Han (2005) explique la sous-réaction à l'information par l'effet de disposition. Celui-ci est défini comme étant la tendance des investisseurs à vendre rapidement les titres gagnants et à détenir trop longtemps les titres perdants (Shefrin et Statman, 1985).

Les recherches académiques se sont multipliées afin d'expliquer la sous-réaction à l'information (Lesmond *et al.*, 2004 ; Grinblatt et Han, 2005 ; Ng *et al.*, 2008 ; Chordia *et al.*, 2009). Le présent travail de recherche s'inscrit dans la lignée de ces travaux. Son intérêt est d'améliorer la compréhension du comportement des investisseurs suite aux annonces d'informations fondamentales. Il constitue un essai d'explication au phénomène de sous-réaction largement mis en évidence par les travaux empiriques (notamment Ball et Brown, 1968 ; Bernard et Thomas, 1989 ; Theissen, 2000 ; Kirchler, 2009 ; Hur *et al.*, 2010). Cette étude peut fournir quelques éclaircissements à l'écart parfois durable entre prix et valeur fondamentale suite aux informations financières annoncées par les firmes. Nous porterons un intérêt particulier à l'effet de disposition.

## **1. Définition de l'efficience et détection d'anomalies**

La première définition de l'efficience informationnelle a été proposée par Fama (1965). Il stipule qu'un marché est efficient si l'ensemble des informations disponibles, concernant un actif financier coté sur ce marché, est immédiatement intégré dans les prix. La formalisation de la notion d'efficience est fondée sur des hypothèses relatives à la rationalité des investisseurs, la gratuité et la disponibilité de l'information, la liquidité totale des titres et l'absence des coûts de transaction. Cette première définition de l'efficience informationnelle est toutefois littéraire. Ce n'est que par la suite que Fama (1970, 1976) a modélisé le lien entre la notion d'information, la valeur fondamentale et le prix de marché. En distinguant différentes catégories d'informations, Fama (1970, 1991) a défini trois formes d'efficience à savoir faible, semi-forte et forte. Dans la forme faible d'efficience, l'ensemble de l'information disponible comprend uniquement l'historique de la série des prix. La forme semi-forte renvoie à un ensemble d'information comprenant toute l'information publique (annonces de bénéfices, annonces de dividendes, etc.). La dernière forme d'efficience, la forme forte, est la plus restrictive puisque l'ensemble informationnel comprend, en plus de l'information publique, toute l'information privée.

Dès les années 1960, l'hypothèse d'efficience informationnelle a été confortée sur ses trois formes (Fama, 1965, 1970 ; Fama *et al.*, 1969 ; Kerr, 1980). Toutefois,



plusieurs situations non conformes aux prédictions de cette hypothèse et qualifiées d'anomalies ont été décelées (par exemple l'effet *Taille*, l'effet *Book To Market*, les sous- et sur-réactions à l'information, etc.). Berk (1995) définit le concept d'anomalie comme étant une observation empirique qui ne peut être expliquée par une théorie existante. La découverte des anomalies sur les marchés financiers a entraîné l'extension des modèles fondamentaux, notamment le Modèle d'Evaluation Des Actifs Financiers (MEDAF), afin de mieux expliquer la dynamique de la formation des prix.

Chordia *et al.* (2009) suggèrent que la sous-réaction à l'information constitue une anomalie robuste et mérite d'être étudiée. Michaely *et al.* (1995), Ikenberry et Ramnath (2002) et Truong (2011) soulèvent l'existence de rendements anormaux sur des fenêtres d'observations comprenant plusieurs mois et concluent à la sous-réaction des investisseurs au moment de l'évènement. En effet, les prix ne s'ajustent pas complètement à l'information fondamentale au moment de l'annonce (sous-réaction). Cette erreur d'évaluation est suivie par une correction des prix pendant les périodes ultérieures (tendance après l'évènement).

En déployant une série d'explications rationnelles, une partie de la littérature s'est attachée à analyser les rendements anormaux suite aux annonces. On trouve, d'une part, les problèmes de microstructure à savoir l'illiquidité des titres (Bossaert et Plott, 2000 ; Chordia *et al.*, 2009) et l'impact des coûts de transaction sur la fluidité des échanges (Lesmond *et al.*, 2004 ; Ng *et al.*, 2008 ; Chordia *et al.*, 2009), et d'autre part, les problèmes méthodologiques avancés principalement par Fama (1998). Selon cet auteur, les rendements anormaux sont dus à des faiblesses méthodologiques et à des problèmes économétriques. Le changement de méthode de calcul implique parfois des résultats différents.

## **2. Emergence de la finance comportementale**

Les anomalies détectées associées aux découvertes des psychologues a initié un nouveau courant de pensée : la finance comportementale. Il est défini comme étant l'étude de l'influence de la psychologie sur le comportement de l'investisseur et l'effet subséquent sur le marché. Ce nouveau paradigme postule que les investisseurs ne sont

pas tous rationnels et recommande la prise en considération du comportement humain. Les études psychologiques ont montré que les individus sont sujets à des biais cognitifs qui peuvent influencer leurs décisions (Tversky et Kahneman, 1973, 1974). Ces biais cognitifs se définissent comme étant la capacité limitée des individus à prendre en compte et à traiter toutes les informations disponibles (Drozda-Senkowska, 1995). Ils impliquent des erreurs de jugements systématiques qui s'écartent des normes de traitement rationnel de l'information.

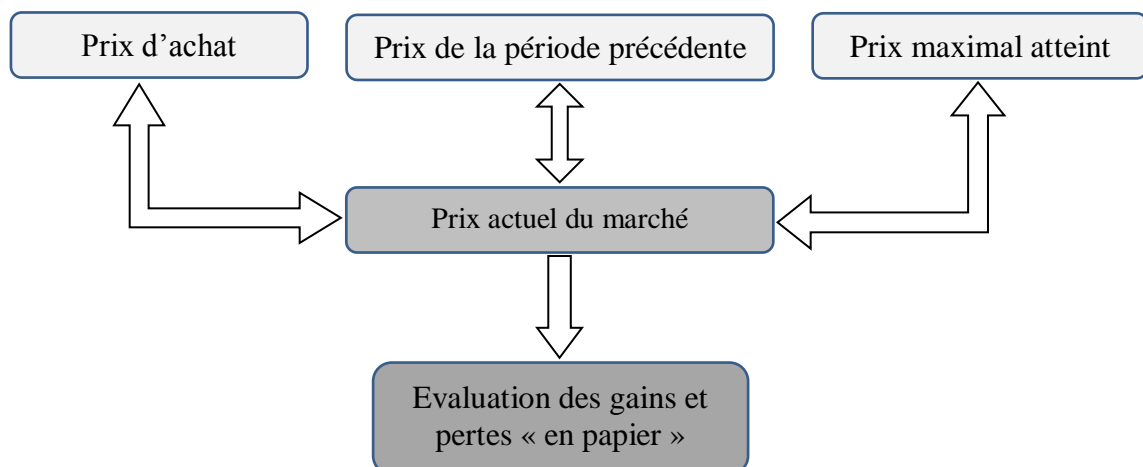
La finance comportementale se base sur la rationalité limitée des investisseurs et les limites à l'arbitrage (Ritter, 2003). Elle a obtenu sa consécration avec l'attribution du prix Nobel d'économie, en 2002, à Daniel Kahneman, pour ses travaux fondateurs sur la théorie des perspectives (« *Prospect Theory* »), développée conjointement avec Amos Tversky. La théorie des perspectives (Kahneman et Tversky, 1979 ; Tversky et Kahneman, 1992) constitue un substitut à la théorie de l'utilité espérée. Elle prévoit que les décisions des individus sont prises sur la base des gains et pertes à l'égard d'un point de référence, et non sur la base des richesses finales.

La finance comportementale propose des explications à la sous-réaction à l'information en se basant sur les biais cognitifs et l'hétérogénéité des investisseurs. Barberis *et al.* (1998) expliquent la sous-réaction à l'information par le biais d'ancrage. Celui-ci est défini comme étant un processus mental par lequel les agents économiques s'accordent à leurs points de vue antérieurs ou à leurs prévisions au détriment des nouvelles informations (Edwards, 1968). Daniel *et al.* (1998) stipulent que le biais d'auto-attribution entraîne une sous-estimation de la qualité des informations publiques, surtout quand ces dernières sont en opposition avec le signal privé des investisseurs informés. Les études psychologiques antérieures définissent le biais d'auto-attribution comme étant la tendance des gens à attribuer les succès passés à leur capacité personnelle et les échecs à des facteurs externes (Miller et Ross, 1975 ; Fischhoff, 1982 ; Taylor et Brown, 1988). Alors que Barberis *et al.* (1998) et Daniel *et al.* (1998) partent des biais cognitifs pour expliquer la sous-réaction des investisseurs à l'information, Hong et Stein (1999) identifient deux groupes d'investisseurs en fonction de leur rationalité limitée. Le premier englobe les « *newswatchers* » qui sont les investisseurs informés et qui se basent sur l'information relative aux données

fondamentales de la firme. Le second est composé par les « *momentum traders* » qui se réfèrent à l'évolution récente des cours et qui ont le caractère de suiveurs des investisseurs les plus informés. Bien que le premier groupe d'investisseurs a tendance à sous-réagir à l'information privée, le deuxième groupe, celui des « *momentum traders* » exploitant la sous-réaction initiale, engendre une sur-réaction à l'information.

Shefrin et Statman (1985) suggèrent que les investisseurs sujets à l'effet de disposition ont tendance à solder leurs positions gagnantes et conserver leurs positions perdantes. Pour calculer les gains et les pertes « en papier », les investisseurs se situent par rapport à un point de référence. Selon la théorie des perspectives, le point de référence est le prix d'achat du titre. Weber et Camerer (1998) et Oehler (2003) stipulent que le prix de la période précédente pourrait être un point de référence potentiel. D'autres études montrent que le prix maximal atteint pendant les dernières périodes est un point de référence important (Potoshman et Serbin, 2003 ; Gneezy, 2005 ; Baucells *et al.*, 2010). Quand le prix actuel du titre est supérieur au point de référence, l'investisseur vend le titre afin de concrétiser la plus-value. En revanche, quand le prix du titre est inférieur au prix de référence, l'investisseur préfère attendre jusqu'à ce que les prix rebondissent. La figure 1 expose les différents points de référence que les investisseurs peuvent utiliser pour évaluer leurs gains et pertes « en papier ».

Figure 1 : Points de référence et évaluation des gains et pertes en papier



Grinblatt et Han (2005) montrent que l'effet de disposition altère la formation des prix et génère une sous-réaction à l'information. Celle-ci est fonction de la

proportion des investisseurs sujets à l'effet de disposition. En effet, la réticence de certains investisseurs à vendre leurs titres perdants crée un déséquilibre entre l'offre et la demande, ce qui implique une sous-réaction à l'information. Selon Grinblatt et Han (2005), le prix d'équilibre est la moyenne pondérée de la valeur fondamentale du titre et du prix de référence des investisseurs enclins à l'effet de disposition. Frazzini (2006) prouve l'existence de cette causalité entre effet de disposition et sous-réaction à l'information. Il montre que la sous-réaction à l'information n'existe que lorsque la nouvelle et le gain en papier au niveau agrégé portent le même signe. Hur *et al.* (2010) montrent que l'effet de disposition a un impact important sur les prix quand les titres sont détenus par des investisseurs individuels.

### **3. Problématique et méthodologie de la recherche**

La sous-réaction à l'information est l'une des anomalies détectées sur les marchés financiers. Elle a été mise en évidence par plusieurs travaux empiriques (notamment Michaely *et al.*, 1995 ; Ikenberry et Ramnath, 2002 ; Truong, 2011). L'une des découvertes sur ce comportement est celle de Bernard et Thomas (1989). Dans les mois qui suivent les annonces des bénéfiques, les titres dont les surprises (par rapport aux attentes des analystes) sont positives ont une rentabilité anormale supérieure à celle des titres pour lesquels les surprises sont négatives. Selon Bernard et Thomas (1989), les cours n'intègrent pas immédiatement la bonne ou la mauvaise nouvelle annoncée. Les investisseurs ont tendance à sous-estimer, dans un premier temps, la portée de la nouvelle information. Cette erreur n'est corrigée que progressivement et les cours s'ajustent lentement au niveau qu'il aurait dû atteindre au moment où les bénéfiques ont été annoncés. Pour Bernard et Thomas (1989), les investisseurs sous-réagissent aux annonces des bénéfiques. Ces résultats sont conformes à ceux obtenus par Charest (1978) qui a étudié la réaction des cours boursiers aux annonces de changement du dividende. Durant les deux ans qui suivent les annonces, les firmes qui ont augmenté leurs dividendes ont connu une amélioration des cours boursiers alors que les firmes qui ont baissé leurs dividendes ont connu une détérioration des cours boursiers. Selon ces résultats, Charest (1978) suggère que les investisseurs sous-réagissent aux annonces de changement du dividende. Il montre aussi que la sous-réaction est plus prononcée suite

aux annonces de baisses de dividendes que suite aux annonces de hausses. Plus récemment, Truong (2011) analyse les rendements anormaux sur différentes fenêtres d'évènement et montre l'existence de tendance suite aux annonces des bénéfices. La stratégie consistant à détenir les titres ayant annoncé une amélioration des bénéfices et à vendre les titres ayant annoncé une baisse des bénéfices génère un gain positif.

L'ajustement progressif des cours suite à l'arrivée de nouvelles informations a été mis en évidence pour d'autres types d'annonces. On cite la performance des titres introduits en bourse (Ritter, 1991 ; Loughran et Ritter, 1995), les rachats d'actions (Ikenberry *et al.*, 1995), les annonces de premiers versements et de suspensions du dividende (Michaely *et al.*, 1995), et les divisions d'actions (Desai et Jain, 1997 ; Ikenberry et Ramnath, 2002).

Les études citées ci-dessus se situent dans un cadre descriptif en analysant les rendements anormaux sur des fenêtres d'évènement comportant plusieurs mois. Si les investisseurs sous-réagissent à l'information, alors la correction de cette erreur d'évaluation initiale aura lieu pendant les mois qui suivent l'évènement. La finance comportementale essaie cependant d'expliquer la sous-réaction à l'information en reposant sur le comportement des investisseurs et les limites à l'arbitrage. Grinblatt et Han (2005) suggèrent que l'explication de cette anomalie repose sur les préférences des investisseurs et proposent un modèle qui se base sur l'effet de disposition. Selon ce modèle, l'effet de disposition altère la formation des prix et crée une sous-réaction à l'information.

Notre recherche a pour objet l'étude de la réaction des investisseurs à l'arrivée d'une nouvelle information. Son principal objectif est de tester l'existence de sous-réaction à l'information et de vérifier si celle-ci est fonction de l'effet de disposition. Dans ce cadre, la question de recherche est formulée comme suit:

*La sous-réaction des investisseurs à l'information est-elle due à l'effet de disposition ?*

L'existence de rentabilités anormales sur des fenêtres d'évènement comportant plusieurs mois après l'annonce montre que l'information est intégrée graduellement dans les cours, ce qui implique une sous-réaction au moment de l'annonce. Les méthodes empiriques classiques, celle d'étude d'évènements par exemple, se basent

essentiellement sur l'utilisation d'un modèle théorique afin d'évaluer les rentabilités attendues des titres. Par conséquent, l'hypothèse d'efficience informationnelle n'est pas directement testable puisque le recours à un modèle de calcul des rentabilités attendues est nécessaire. Les résultats obtenus seront alors conditionnés par le choix du modèle d'estimation des rentabilités théoriques (problème de l'hypothèse jointe).

De même, les investisseurs sujets à l'effet de disposition peuvent utiliser un ou plusieurs points de référence lors de l'évaluation de leurs gains et pertes en papier. Les points de référence utilisés sont le prix d'achat du titre, le cours moyen de la période précédente et le cours maximal atteint. Grinblatt et Han (2005), Frazzini (2006), Hur *et al.* (2010) et Zhao *et al.* (2011) supposent que les investisseurs utilisent le prix d'achat du titre afin d'évaluer leurs gains et pertes en papier. Cette variable, qui est capitale dans leurs études, n'est qu'une estimation puisqu'elle est calculée en fonction des prix et volumes de transaction antérieurs. Toutefois, les investisseurs peuvent utiliser d'autres points de référence tels que le cours moyen de la période précédente ou le prix maximal atteint.

Afin de contourner ces problèmes, nous suivons la méthode expérimentale proposée, en 1948, par l'économiste Edward Chamberlin. Elle consiste à créer une situation économique dans un environnement contrôlé. Ces principes ont été développés dans les années 1960 avec Vernon Smith qui a suggéré le premier « protocole expérimental ». Suite à l'attribution du prix Nobel d'économie à ce chercheur en 2002, la méthode expérimentale devient une branche autonome de l'économie, connue sous le nom de *l'économie expérimentale*.

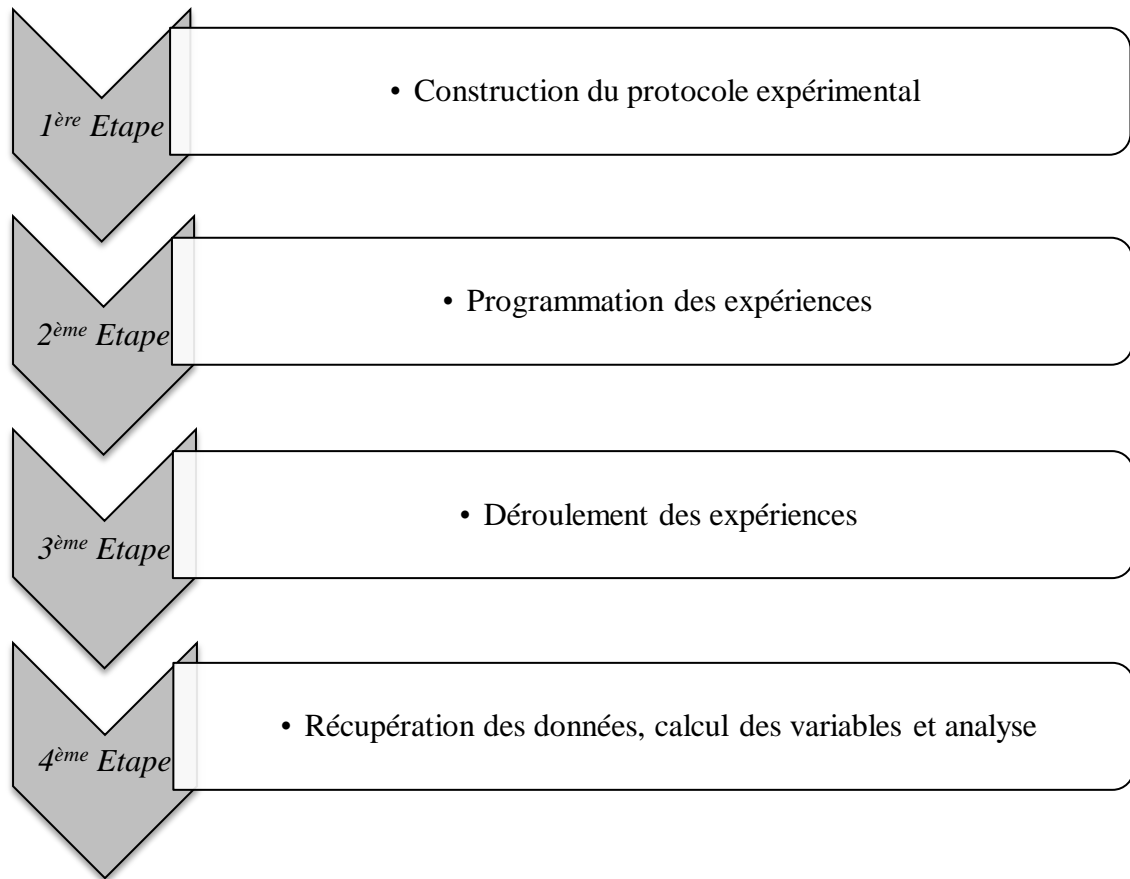
L'utilisation de la méthode expérimentale permet de mesurer des variables qui sont difficilement quantifiables en utilisant les données réelles de marché, c'est le cas par exemple de la valeur fondamentale d'un titre (Kirchler, 2009). Cette méthode nous permettra de pallier le problème de calcul des rentabilités théoriques et anormales des titres. En suivant cette méthode, le phénomène de sous-réaction est donc plus facilement décelable. Elle permet aussi de mesurer avec précision le point de référence de chaque sujet ainsi que les gains et pertes en papier.

Notre protocole expérimental est le suivant. Les sujets agissent sur la base des dividendes futurs supposés certains et de la valeur présente (valeur fondamentale) d'une action fictive. Le gain de chaque sujet est fonction des dividendes touchés relatifs aux titres détenus et des intérêts encaissés sur sa détention d'argent. Afin de contrôler le point de référence utilisé par les sujets, nous les informons uniquement de leurs coûts d'achat : aucune information se rapportant au cours moyen de la période précédente, ni au cours maximal atteint n'est fournie. La cotation s'effectue selon un mécanisme continu d'enchère double. L'interaction entre participants aura lieu à travers un réseau informatique. Des variables sont programmées telles que le nombre de titres possédés par chaque participant, ses intérêts, ses dividendes, ses plus ou moins-values, sa richesse, son coût d'achat moyen et son gain.

Lors des expériences, nous distribuons et expliquons les instructions aux sujets. Puis, nous réalisons un essai d'échange afin que les sujets apprennent à utiliser le logiciel (*z-Tree*) et comprennent le fonctionnement général de l'expérience. Ensuite, nous procédons à l'expérience principale qui consiste à négocier un titre distribuant des dividendes. Enfin, nous procédons à la remise des gains.

Une fois les expériences réalisées, il convient de récupérer et analyser les données expérimentales. L'analyse consiste à comparer les prix établis aux valeurs présentes divulguées clairement aux sujets. Nous suivons des analyses descriptives et en données de Panel. Nous testerons si la sous-réaction à l'information est fonction des gains et pertes en papier. Si l'effet de disposition altère l'ajustement des prix à la valeur fondamentale, alors la sous-réaction serait plus prononcée quand la plupart des sujets font face à des pertes en papier. Nous vérifions aussi l'hypothèse selon laquelle la sous-réaction n'existe que lorsque la nouvelle et le gain en papier portent le même signe. La figure 2 présente notre démarche expérimentale.

Figure 2: La démarche expérimentale



Les résultats de cette recherche montrent que les prix ne s'ajustent pas complètement à la valeur fondamentale, ce qui justifie l'existence d'une sous-réaction à l'information. L'hypothèse selon laquelle l'effet de disposition altère la formation des prix est vérifiée. En effet, la sous-réaction est plus accentuée quand la plupart des sujets détiennent le titre avec une perte en papier. En revanche, lorsque les sujets négocient le titre avec un gain en papier, les prix sont plus élastiques aux variations de la valeur fondamentale. Ainsi, la réticence des sujets à vendre les titres perdants empêche l'ajustement des prix à la valeur fondamentale. Cet ajustement des prix atteint son maximum quand les sujets, en situation de gain en papier au niveau agrégé, reçoivent une bonne nouvelle (hausse des dividendes). Ceci est expliqué par l'équilibre entre l'offre et la demande du titre : les acheteurs désirent encaisser plus de dividendes en augmentant le nombre de titres en leur possession, et les vendeurs du titre, en situation de gain en papier, souhaitent concrétiser leurs gains et percevoir en contrepartie le maximum d'intérêts.



## 4. Apports et plan de la recherche

Cette recherche présente plusieurs contributions, à la fois théoriques, méthodologiques et managériales. Sur le plan théorique, elle permet de mettre en évidence la contribution de la finance comportementale à l'explication d'une poche d'inefficience qui ne trouve pas d'explications satisfaisantes par l'hypothèse d'efficience informationnelle. Elle propose une synthèse des différentes explications avancées par la littérature financière au sujet de la sous-réaction à l'information. Ce travail permet d'établir un lien de causalité rigoureux entre le comportement des investisseurs et certaines anomalies empiriques rencontrées. Il porte un intérêt particulier à l'explication suggérée par Grinblatt et Han (2005) : l'effet de disposition entraîne une sous-réaction à l'information.

Sur le plan méthodologique, le présent travail présente un intérêt particulier. La méthode expérimentale consiste à tester le comportement de sujets dans un environnement contrôlé. Elle permet d'écarter les explications avancées par les partisans de l'hypothèse d'efficience, et d'étudier l'impact de l'effet de disposition sur la formation des prix. Le protocole expérimental consiste en un marché électronique d'enchères double dirigé par les ordres. Selon ce protocole expérimental, les participants sont informés en continu de la valeur fondamentale du titre et de leurs points de référence : deux informations capitales pour répondre à notre question de recherche sans faire d'hypothèses auxiliaires. Ce design expérimental est une version simplifiée mais représentative de la plate-forme de négociation utilisée sur Euronext.

Sur le plan managérial, ce travail peut aider les investisseurs, les autres intervenants sur le marché et les dirigeants des entreprises à comprendre les causes de la sous-réaction à l'information. La compréhension de l'effet de disposition permettra peut-être aux investisseurs de réagir plus rationnellement aux annonces des firmes, ce qui peut accroître l'efficience des marchés financiers. La prise en compte de la dimension psychologique permettra aux arbitragistes de comprendre l'importance de l'effet de disposition dans l'explication de la sous-réaction à l'information et de construire des stratégies d'arbitrage qui contribueront à l'efficience informationnelle. Cette étude a montré que la sous-réaction est moins importante (le marché est plus

efficent) quand la plupart des sujets négocient le titre avec un gain en papier. Elle peut donc permettre aux dirigeants de prévoir la nature de la réaction des investisseurs. Si la plupart des investisseurs négocient le titre avec un gain en papier, l'information sera plus rapidement intégrée dans les cours boursiers. En revanche, quand les investisseurs négocient le titre avec une perte en papier, leur réticence à vendre les titres perdants empêchera l'incorporation de l'information dans les prix.

La thèse est organisée en deux parties :

La *première partie* présente les aspects théoriques de la recherche. Elle est structurée en deux chapitres.

Le *premier chapitre* définit l'hypothèse d'efficience informationnelle. Il décrit ses trois formes ainsi que les études qui ont conforté cette hypothèse. Une revue de la littérature portant sur les anomalies détectées sur les marchés financiers est présentée. Nous décrivons aussi les travaux qui ont contribué à la détection de la sous-réaction à l'information ainsi que les explications avancées par les défenseurs de l'hypothèse d'efficience à cette poche d'inefficience.

Le *deuxième chapitre* porte sur une revue de la littérature en finance comportementale. Les notions de rationalité limitée des investisseurs, les limites à l'arbitrage, les heuristiques ainsi que les modèles théoriques qui ont expliqué la sous-réaction à l'information sont abordés. Nous décrivons ensuite l'effet de disposition et les travaux qui ont contribué à la détection de ce phénomène sur les marchés financiers. Enfin, le modèle de Grinblatt et Han (2005) ainsi que les études empiriques qui ont rapproché l'effet de disposition et la sous-réaction à l'information sont présentés.

La *deuxième partie* expose l'étude empirique. Elle a pour objectif de répondre à la question de recherche. Deux chapitres composent cette deuxième partie.

Le *troisième chapitre* est consacré à la présentation de la méthodologie suivie. Il développe le protocole expérimental mis en place en décrivant la structure d'échange, le choix des sujets et le système d'incitation. Il expose aussi les variables étudiées et la méthode d'analyse des données expérimentales.

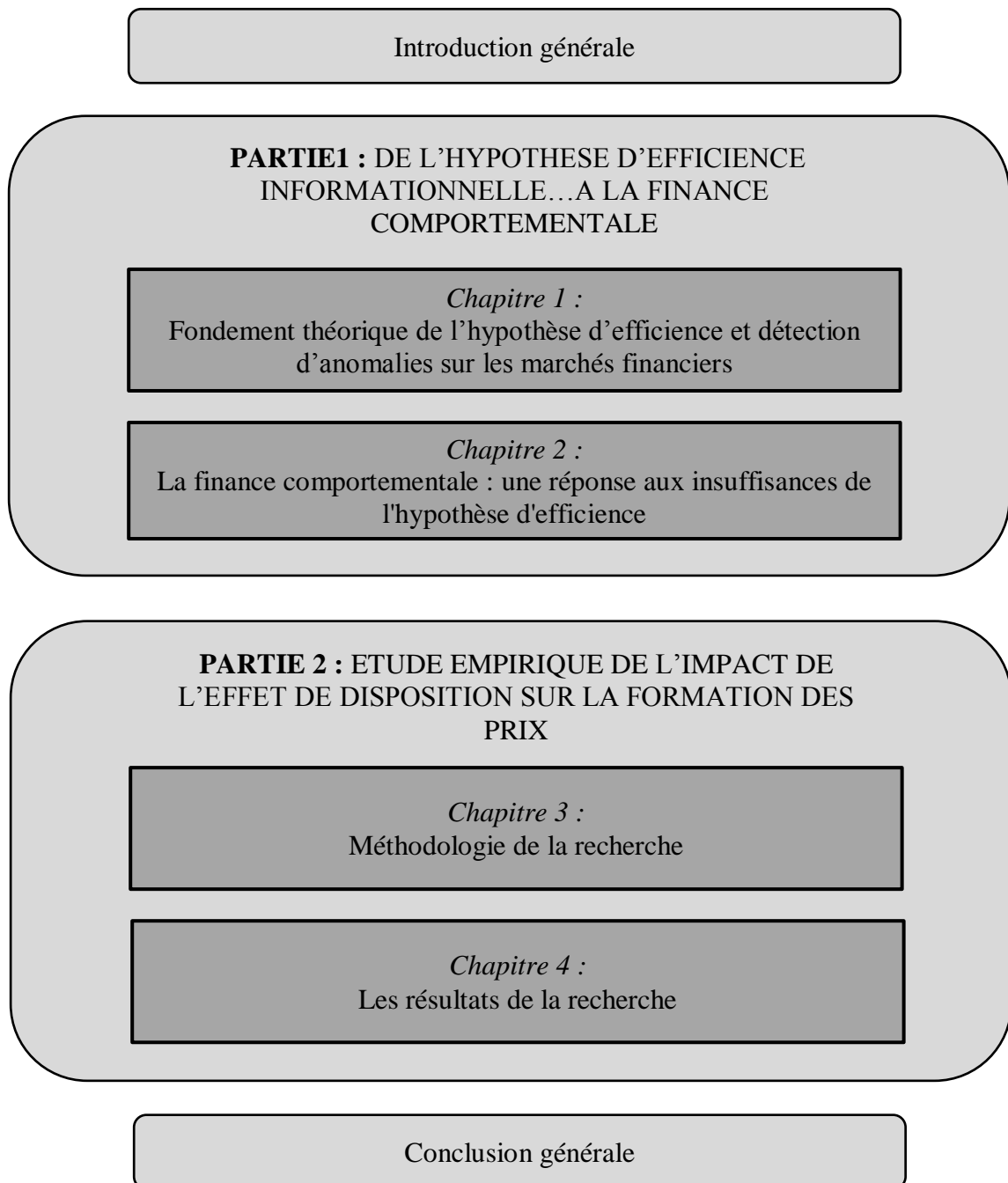
Enfin, le *quatrième chapitre* expose les résultats de l'étude empirique. D'abord, une analyse descriptive portant sur l'efficience informationnelle est exposée. Ensuite, la

sous-réaction des sujets à l'information est étudiée. Enfin, les résultats de l'analyse en données de panel et l'interaction entre sous-réaction à l'information, nature de l'information (bonne ou mauvaise) et gain en papier sont présentés.

Une conclusion générale résume les principaux résultats de cette thèse et propose les pistes de recherche futures.

Le plan de la recherche est illustré dans la figure suivante :

Figure 3 : Plan de la recherche





# PREMIERE PARTIE : DE L'HYPOTHESE D'EFFICIENCE INFORMATIONNELLE ... A LA FINANCE COMPORTEMENTALE

L'objectif de notre recherche consiste à tester si l'effet de disposition provoque une sous-réaction des investisseurs à l'information. Pour répondre à cet objectif, les aspects théoriques relatifs à l'hypothèse d'efficacité informationnelle et la finance comportementale sont abordés dans cette première partie. La compréhension de l'importance de l'information fondamentale liée aux titres cotés sur les marchés financiers et l'impact du comportement humain sur la formation des prix constitue un préalable nécessaire à l'étude empirique.

Cette première partie a un double objectif. En premier lieu, nous présentons les concepts théoriques relatifs à l'hypothèse d'efficacité informationnelle. Après avoir retracé les définitions successives de la notion d'efficacité informationnelle, ses hypothèses sous-jacentes et ses différentes formes, nous exposons les différentes anomalies détectées sur les marchés financiers en portant un intérêt particulier au phénomène de sous-réaction à l'information. Nous décrivons aussi les différentes explications avancées par les défenseurs de l'hypothèse d'efficacité à la sous-réaction des investisseurs à l'information. Ces développements font l'objet du *premier chapitre*.

En second lieu, nous présentons l'effet de disposition et son impact sur la formation des prix sur les marchés financiers. Pour ce faire, dans un premier temps une revue de la littérature en finance comportementale est présentée. Nous développons les concepts de rationalité limitée, les limites à l'arbitrage ainsi que les principaux travaux qui ont réconcilié les phénomènes de sous- et sur-réactions des investisseurs à l'information. Dans un second temps, nous exposons les travaux théoriques et empiriques qui ont expliqué l'effet de disposition. Enfin, dans un troisième temps, nous décrivons les études qui ont rapproché l'effet de disposition et la sous-réaction à l'information. Ces notions sont présentées dans le *deuxième chapitre*.

# CHAPITRE 1 : FONDEMENT THEORIQUE DE L'HYPOTHESE D'EFFICIENCE ET DETECTION D'ANOMALIES SUR LES MARCHES FINANCIERS

*« I believe there is no other proposition in economics which has more solid empirical evidence supporting it than the Efficient Market Hypothesis. That hypothesis has been tested and, with very few exceptions, found consistent with the data in a wide variety of markets: the New York and American Stock Exchanges, ... »*

*Jensen (1978), p 95*

*« The word (anomalies) was used to show deviations from the Efficient Markets Hypothesis (EMH)/Capital Asset Pricing Model (CAPM) paradigm »*

*Frankfurter et McGoun (2001), p 407*

## Introduction

L'hypothèse d'efficience des marchés constitue une proposition centrale en finance. Elle prévoit que les cours boursiers intègrent complètement et immédiatement toutes les informations se rapportant aux titres et reflètent la vraie valeur des firmes cotées. Cette hypothèse stipule que le prix d'un titre présente à tout moment une bonne estimation de sa valeur fondamentale (Fama, 1965). D'autres définitions ont été proposées telles que celles de Fama (1970, 1976), Jensen (1978) et Malkiel (1992).

Bon nombre de situations non conformes aux prédictions de l'efficacité informationnelle ont été mises en évidence. Les anomalies les plus citées en théorie financière sont l'effet cycle (Osborne, 1962 ; Rozeff et Kinney, 1976), l'effet taille (Banz, 1981) et *Book To Market* (Rosenberg *et al.*, 1985), l'excès de volatilité (Shiller, 1981, 1989) et des volumes de transaction (Odean, 1999), et les phénomènes de sous-réaction (Ball et Brown, 1968 ; Charest, 1978 ; Kadiyala et Rau, 2004) et sur-réaction à l'information (De Bondt et Thaler, 1985, 1987 ; Mai, 1995 ; Clements *et al.*, 2009 ; Alwathainani, 2012).

La sous-réaction est définie comme étant l'ajustement faible des cours boursiers à l'arrivée d'une nouvelle information (Bernard et Thomas, 1989 ; Truong, 2011). Ce type de réaction est qualifié d'anormal puisque l'hypothèse d'efficacité, basée principalement sur la rationalité des investisseurs, suggère un impact correct et immédiat de l'information sur les cours boursiers. Dans ce cadre, les imperfections des marchés financiers (Bossaert et Plott, 2000 ; Avramov *et al.*, 2006 ; Ng *et al.*, 2008 ; Chordia *et al.*, 2009) et les problèmes méthodologiques (Fama, 1998) constituent les explications avancées par les défenseurs de l'hypothèse d'efficacité à cette anomalie.

Dans ce chapitre, nous présenterons d'abord les fondements du concept de l'efficacité des marchés financiers (section 1). Ensuite, nous nous attacherons à décrire les diverses anomalies reconnues par la littérature financière (section 2). Enfin, nous exposerons les différentes explications avancées par les partisans de l'hypothèse d'efficacité au phénomène de sous-réaction à l'information (section 3).

## **Section 1 : Fondement théorique de l'hypothèse d'efficacité**

La théorie financière se fonde principalement sur les hypothèses du paradigme néoclassique, notamment l'hypothèse d'efficacité des marchés. Celle-ci suggère que la réaction des investisseurs à l'information est immédiate. Nous nous attacherons à définir ce concept (1.1) et ses différentes formes (1.2).

## 1.1. Définition de l'efficacité informationnelle

Sur un marché efficace, la concurrence entre les investisseurs est si agressive que les prix s'ajustent instantanément aux nouvelles informations. A chaque instant, un instrument financier est négocié à un prix déterminé par son rendement et son risque. Fama (1965) souligne que, sur un marché efficace, à tout instant le prix effectif d'un titre sera une bonne estimation de sa valeur fondamentale.

Par définition, l'information future est imprévisible et le changement des prix de chaque actif financier est aléatoire. Ceci est à l'origine du caractère aléatoire (« *random walk* ») des rendements sur les marchés financiers. En fait, le concept d'efficacité est basé sur les arguments avancés par Samuelson (1965), qui prévoit que le prix d'un actif financier fluctue aléatoirement. Cette notion a été introduite par Bachelier (1900) selon qui les cours boursiers suivent une marche aléatoire et les évolutions futures ne peuvent être prédites en se basant sur les actions passées. Dans sa thèse intitulée « *Théorie de la spéculation* », l'auteur suggère que, pour chaque cours coté, il y a autant d'acheteurs que de vendeurs. Ainsi, les spéculateurs ne doivent croire à un instant donné ni à la hausse, ni à la baisse.

Selon Fama (1970), un marché financier est dit efficace si les prix reflètent, pleinement et à chaque instant, toute l'information disponible. Formellement :

$$E(P_{j,t+1}|\phi_t) = (1 + E(r_{j,t+1}|\phi_t))P_t \quad (1.1)$$

Avec

$E(.)$  : l'espérance mathématique ;

$P_{j,t}$  : le prix du titre  $j$  à la date  $t$  ;

$r_{j,t+1}$  : la rentabilité en pourcentage entre la date  $t$  et  $t+1$  ;

$\phi_t$  : l'information disponible, supposée être reflétée dans le prix à la date  $t$ .



Dans cette définition, Fama (1970) insiste sur la notion d'information disponible<sup>2</sup>.  $E(r_{j,t+1}|\phi_t)$  est la rentabilité espérée à partir de l'information  $\phi_t$ . Si les prix expriment pleinement tous les événements survenus jusqu'à la date  $t$ , alors seules de nouvelles informations peuvent changer le prix de l'actif. Selon Fama (1970), plusieurs conditions peuvent contribuer à l'existence d'un marché efficace. Celles-ci sont suffisantes mais pas nécessairement indispensables à l'efficacité des marchés :

(1) La rationalité des investisseurs : Un agent économique est qualifié de rationnel s'il est capable d'interpréter correctement l'information reçue et cherche à maximiser son utilité espérée. Selon cette définition, le but d'un investisseur rationnel est de maximiser son utilité espérée en prenant les bonnes décisions. La notion de rationalité suppose que tous les agents sont parfaitement capables de se comporter justement quelle que soit la nature de l'information qu'ils détiennent. Quand une bonne nouvelle inattendue est annoncée, les investisseurs rationnels doivent acheter le titre (ou le conserver), et doivent maximiser leur gain potentiel pour n'importe quel niveau donné de risque.

(2) La gratuité de l'information et sa libre circulation : Lorsqu'une firme annonce une information, tous les investisseurs doivent pouvoir obtenir cette information sans engager des coûts supplémentaires. Dans le cas contraire, c'est-à-dire lorsque l'information n'est plus gratuite, les investisseurs pourraient ne pas réagir à l'information puisque le gain potentiel relatif à la transaction peut être inférieur au coût d'acquisition de l'information. La notion de libre circulation de l'information est aussi nécessaire pour un marché efficace dans la mesure où tous les investisseurs doivent bénéficier de la même information dans des conditions identiques, ce qui pourrait engendrer une réaction immédiate. Ainsi, quelle que soit l'ampleur de détention des titres d'une société (petit porteur ou détenteur de blocks), tous les investisseurs doivent recevoir toutes les informations afférentes aux titres qu'ils détiennent.

(3) L'absence de coûts de transaction : Elle permet aux investisseurs d'agir librement sur le marché financier. En effet, la présence des coûts de transaction a un impact sur les profits des investisseurs, et ces derniers ne prennent la décision d'agir que

---

<sup>2</sup> Fama (1976) a remplacé le terme « disponible » par « utilisé par les opérateurs ». Dans sa nouvelle définition de l'efficacité informationnelle, il intègre la notion d'hypothèse jointe.

si les gains potentiels sont supérieurs aux coûts de transaction. Ainsi, l'absence des coûts de transaction impliquerait la prise en considération de toutes les informations, même mineures, susceptibles d'influencer les cours des titres.

(4) L'atomicité des investisseurs et la liquidité : La notion des marchés efficients implique l'existence d'une totale liquidité et d'une complète atomicité des investisseurs. Un marché efficient doit être liquide de sorte qu'un investisseur peut acheter ou vendre très rapidement une quantité importante de titres sans provoquer de forte variation des cours. De même, l'atomicité implique qu'aucun investisseur n'est en mesure d'influencer le marché par sa simple intention de vendre ou d'acheter une masse importante de titres.

Après les définitions proposées par Fama (1965, 1970, 1976), Jensen (1978, p.96) suggère que « *A market is efficient with respect to information set  $\theta_t$  if it is impossible to make economic profits by trading on the basis of information set  $\theta_t$*  »<sup>3</sup>. Selon cette définition, le marché est dit efficient lorsqu'aucun investisseur ne peut dégager un gain substantiel en spéculant sur la base de l'information  $\theta_t$  sur ce marché. Ainsi, un marché est efficient si les prix des titres cotés intègrent toutes les informations les concernant de sorte qu'un investisseur ne peut, en achetant ou en vendant ce titre, en tirer un profit supérieur aux coûts de transaction engendrés par cette action. Ceci implique que le gain substantiel devrait couvrir les coûts de transaction engendrés par l'achat ou la vente d'un actif financier. Cette définition est pragmatique puisqu'elle intègre les frais liés à la transaction. Malkiel (1992, p.739) propose une définition étroitement liée à celle de Jensen (1978). « *A capital market is said to be efficient if it fully and correctly reflects all relevant information in determining security prices. Formally, the market is said to be efficient with respect to some information set,  $\phi$ , if security prices would be unaffected by revealing that information to all participants. Moreover, efficiency with respect to an information set,  $\phi$ , implies that it is impossible to make economic profits by trading on the basis of  $\phi$*  »<sup>4</sup>. Cette définition stipule qu'un

---

<sup>3</sup> Traduction : « Un marché est efficient par rapport à un ensemble d'information  $\theta_t$  s'il est impossible de réaliser des profits économiques en échangeant sur la base de cet ensemble d'informations  $\theta_t$  ».

<sup>4</sup> Traduction : « Un marché est dit efficient s'il reflète pleinement et correctement toutes les informations pertinentes dans la détermination des prix des titres. Formellement, le marché est dit efficient par rapport à un ensemble d'informations  $\phi$ , si les prix des titres ne seraient pas affectés par la diffusion de ces

marché est efficient s'il reflète pleinement et correctement toutes les informations se rapportant aux titres. Ainsi, les prix ne seraient pas affectés si l'ensemble d'information était révélé à tous les participants du marché.

Comme le soulignent Timmermann et Granger (2004), trois points importants sont mis en évidence dans les définitions de Jensen (1978) et Malkiel (1992). Premièrement, l'ensemble d'information adopté dans le test de l'efficience. Deuxièmement, la capacité des participants du marché à exploiter l'information. Et troisièmement, l'utilisation des profits économiques pour tester l'hypothèse d'efficience informationnelle.

## **1.2. Les formes d'efficience**

La définition de Fama (1965), reposant sur un contexte informationnel dans son ensemble, est trop générale. Dans ce sens, il est difficile d'examiner l'efficience informationnelle en menant un test unique. Pour cette raison, Fama (1970, 1991) a défini trois formes d'efficience en distinguant différentes catégories d'informations. On trouve la forme faible (« *weak form* »), la forme semi-forte (« *semi-strong form* ») et la forme forte (« *strong form* »). Les études empiriques ont examiné ces formes d'efficience en testant la prévisibilité des cours pour la forme faible (1.2.1), l'impact des évènements rendus publics pour la forme semi-forte (1.2.2), et enfin les délits d'initiés et la performance des gérants pour la forme forte (1.2.3). Dans ce qui suit, nous présentons ces trois formes ainsi que les études empiriques relatives.

### **1.2.1. La forme faible d'efficience**

Selon la forme faible d'efficience, le cours actuel d'un titre incorpore entièrement l'information contenue dans l'historique passé des prix, c'est-à-dire personne ne peut « battre » le marché en analysant l'évolution des prix passée. La forme faible d'efficience a obtenu son nom pour la raison suivante : les prix des titres sont sans doute parmi les informations les plus faciles à obtenir. Ainsi, aucune personne

---

informations à tous les participants. De plus, l'efficience par rapport à un ensemble d'informations  $\phi$ , implique qu'il est impossible de réaliser des profits économiques en négociant sur la base de  $\phi$  ».

n'est capable de profiter de l'utilisation de cette information puisqu'elle est connue par tous les acteurs du marché financier. Toutefois, beaucoup d'investisseurs conduisent des études détaillées, en analysant la série des prix passés et des volumes de transaction, afin de détecter des tendances à court terme et donc de produire des profits.

L'hypothèse de la marche aléatoire suggère que les mouvements des prix successifs devraient être indépendants. Elle implique que l'on ne peut prévoir les rentabilités futures à partir des rentabilités passées. Certaines études (notamment Fama, 1965 ; Conrad et Kaul, 1988 ; Alwathainani, 2012) ont testé cette hypothèse en examinant la corrélation entre les rendements des titres et leurs rendements pendant les périodes précédentes. Si l'hypothèse de marche aléatoire est vraie, on devrait s'attendre à une corrélation nulle.

Fama (1965) a étudié l'autocorrélation des rentabilités journalières de 30 valeurs du *Dow Jones* sur la période 1957-1962. L'auteur a conclu que l'autocorrélation est très faible et donc l'information contenue dans les rentabilités quotidiennes passées ne permet pas de prévoir les rentabilités futures. L'auteur a conforté ses résultats en 1970. Fama (1991) suggère que, malgré leur significativité statistique, les autocorrélations restent proches de zéro. Selon Malkiel (2003), même si ces autocorrélations sont significatives d'un point de vue statistique, elles ne le sont pas d'un point de vue économique au sens où il est impossible d'exploiter ces autocorrélations pour établir des règles de spéculation conduisant à des profits anormaux.

Généralement, les notions de marche aléatoire et d'efficience des marchés ont été développées au cours des années 1960 et 1970 dans un cadre financier pour des horizons courts (quelques mois) et les résultats se révélaient toujours en faveur de la forme faible d'efficience. A partir des années 1980 et en travaillant sur de longs horizons (plusieurs années), les études empiriques ont détecté des autocorrélations significatives. En utilisant des données hebdomadaires, Conrad et Kaul (1988) ont trouvé une autocorrélation négative relativement élevée pour les rentabilités de long terme en comparaison avec celle des rentabilités de court terme. Ce résultat est similaire à celui de Fama et French (1988) qui ont étudié l'autocorrélation des rentabilités des titres cotés sur le *New York Stock Exchange (NYSE)* entre 1926 et 1985. Les résultats font apparaître une autocorrélation négative assez forte et statistiquement significative

au seuil de 5% à long terme. Ainsi, l'autocorrélation, quasi-nulle pour les horizons courts, devient progressivement et significativement négatives à plus long terme. Malkiel (2003) précise que l'autocorrélation négative n'est pas uniforme selon les périodes d'étude retenues. Celle-ci est plus marquée dans les analyses intégrant la période de la grande dépression de 1929. Sur une période de formation de deux à quatre mois, Alwathainani (2012) construit deux portefeuilles. Le premier regroupe les titres ayant réalisé les meilleures performances alors que le second est composé uniquement des titres ayant réalisé les mauvaises performances. Par la suite, le profit de la stratégie *buy and hold* est étudié sur une période de test allant de un à cinq ans. Le *buy and hold* est une stratégie consistant à acheter des titres et à les conserver jusqu'à une date donnée. L'étude prouve l'existence de rentabilités anormales positives sur la première année et négatives sur les quatre dernières années de la période de test. Ce dernier résultat confirme les études de Conrad et Kaul (1988) et Fama et French (1988). Ainsi, les titres ayant enregistré de bonnes performances dans le passé réalisent des performances inférieures sur les périodes subséquentes et vice versa.

### **1.2.2. La forme semi-forte d'efficience**

La forme semi-forte d'efficience suggère que le prix actuel incorpore entièrement toutes les informations publiquement disponibles. Ces informations incluent non seulement l'historique des prix passés, mais aussi les publications financières des sociétés (rapports annuels, états de résultats, etc.), les annonces des bénéfices, des dividendes, etc., ainsi que les études réalisées par les analystes financiers.

Cette hypothèse peut être empiriquement testée en étudiant la réaction des cours aux annonces réalisées par les sociétés. En fait, le prix d'un titre devrait réagir immédiatement et correctement à n'importe quelle annonce d'information pertinente concernant une société. Lorsque le marché est efficient, les prix devraient s'ajuster rapidement à toute nouvelle information annoncée par la société. Toutefois, la notion de vitesse d'ajustement doit être définie dans ce contexte afin d'attribuer un caractère plus réaliste à cette définition. La vitesse d'ajustement permet de mesurer le degré d'efficience de la forme semi-forte. Plus cette vitesse d'ajustement est élevée, plus le

marché a intégré rapidement l'information rendue publique, et donc plus le degré d'efficience est élevé.

Les travaux empiriques ont tenté de mettre en évidence la dynamique des prix autour des annonces des firmes cotées (par exemple Martinez (2002) et Bouattour (2007) en France ou Truong (2011) en Chine). Ces études se basent sur une méthode très célèbre en Finance, la méthode des études d'évènement (voir notamment Brown et Warner 1985 ; Gillet, 1998 ; Dumontier et Martinez, 2001). Elle consiste à mesurer la rentabilité anormale qui est la différence entre la rentabilité observée d'un titre et sa rentabilité théorique (appelée aussi rentabilité attendue ou normale). Selon l'hypothèse semi-forte d'efficience, les cours devraient s'ajuster rapidement au caractère inattendu de la nouvelle information et on ne devrait observer des rendements anormaux qu'au moment où l'information est rendue publique (sans décalage temporel).

Le travail pionnier utilisant la méthode des études d'évènement est celui de Fama *et al.* (1969) qui ont étudié 940 divisions d'actions sur la période 1927-1959 sur le *NYSE*. A la suite de ce travail, d'autres études ont mis en évidence une réaction positive des cours à l'annonce de divisions d'actions (Voir notamment Grinblatt *et al.*, 1984 ; Lamoureux et Poon, 1987 ; Downen, 1990). En distinguant le caractère familial ou non familial de l'entreprise émettrice, Martinez (2002) a étudié, entre 1991 et 1998, l'impact des émissions d'actions, d'obligations classiques et d'obligations optionnelles sur les cours boursiers. L'échantillon est composé de 141 entreprises cotées en France, dont 78 entreprises familiales et 63 entreprises non familiales. Les résultats de cette étude montrent que, selon le caractère de la firme émettrice, les cours boursiers ne réagissent pas de la même manière, particulièrement pour les émissions d'actions et d'obligations optionnelles. Martinez (2002) conclut que la réaction des investisseurs n'est pas neutre face au type de contrôle, de capital et de gestion des entreprises émettrices. En utilisant la méthode des études d'évènement, Bouattour (2007) a étudié, sur la période 2000 - 2006, l'impact des annonces de hausses de dividendes sur les cours boursiers des firmes françaises cotées. L'échantillon est composé de 321 annonces. Les résultats de cette étude montrent que le marché réagit favorablement aux annonces de hausses de dividendes et les prix des actions augmentent en moyenne de 2,95% à la fin de la

cinquième journée après l'annonce. Ainsi, les prix des titres intègrent l'information contenue dans les annonces, mais cette réaction est-elle complète ?

Si la plupart des études réalisées sur des données quotidiennes illustre un ajustement instantané des cours à l'information publique, ce qui prouve que le marché est efficace au sens semi-fort (Fama, 1991), d'autres analyses montrent que la réaction à l'information se poursuit pendant les mois qui suivent les annonces (Bernard et Thomas, 1989 ; Ikenberry et Ramnath, 2002 ; Truong, 2011), ce qui semble contredire l'hypothèse d'efficacité au sens semi-fort. Dans ces conditions, Fama (1991) avance que le problème de l'hypothèse jointe peut biaiser les résultats et l'efficacité n'est pas directement testable puisque le recours à un modèle de formation des prix est nécessaire. Dans son article publié en 1998, Fama reprend les mêmes arguments: «*Market efficiency must be tested jointly with a model for expected (normal) returns, and all models show problems describing average returns*»<sup>5</sup> (p.285).

### **1.2.3. La forme forte d'efficacité**

La forme forte d'efficacité stipule que le prix actuel intègre entièrement toutes les informations existantes, tant publiques que privées. En conséquence, sur un marché efficace au sens fort, aucun investisseur, y compris les initiés, ne peut battre le marché et réaliser des gains anormaux. Selon la forme forte d'efficacité, lorsque les personnes disposant d'informations privées effectuent des opérations qui sont repérables par les autres opérateurs, elles agissent comme un signal informant tout le marché qu'un événement particulier est attendu.

L'objet des tests de l'efficacité au sens fort consiste à déterminer si les *insiders*, possédant et utilisant une information privilégiée, réalisent un gain anormal. Ces initiés sont notamment les dirigeants et les importants actionnaires des entreprises. Une autre catégorie d'initiés regroupe les professionnels qui ont souvent la possibilité d'accéder aux différents types d'informations non publiques (notamment *via* les réseaux professionnels dont ils disposent). Les tests de l'efficacité au sens fort consistent alors à

---

<sup>5</sup> Traduction : « L'efficacité des marchés doit être testée conjointement à un modèle de rentabilités attendues (normales), et tous les modèles montrent des problèmes de description des rentabilités moyennes ».

étudier la performance de ces initiés et de les comparer aux performances des autres investisseurs.

Jaffe (1974) a étudié la spéculation des *insiders* et a prouvé d'une part que les informations privilégiées ne sont pas totalement reflétées dans les cours, et d'autre part que les transactions des initiés sont considérablement rentables. Il a montré que le marché ne réagit que très lentement à l'annonce d'opérations d'initiés, ce qui implique que les autres investisseurs peuvent en tirer profit. Selon l'auteur, le marché n'est efficient ni selon la forme forte puisque l'information privée n'est pas totalement reflétée dans les cours, ni selon la forme semi-forte puisque la réaction des *outsiders* est très lente suite à l'annonce des opérations d'initiés. Kerr (1980) a comparé les rendements de 12 portefeuilles détenus par des initiés et de 12 portefeuilles sélectionnés aléatoirement. Les résultats montrent que le T-test ne permet pas de distinguer une différence significative entre les deux rendements des deux types de portefeuilles. Selon cette étude, l'information détenue par les initiés ne leur permet pas de réaliser un excès de rendement par rapport aux autres investisseurs. Cependant, ce résultat est non confirmé par l'étude de Cheuk *et al.* (2006). Sur la période 1993–1998, ces auteurs montrent que les *insiders* réalisent des rendements anormaux sur les titres cotés sur le marché de Hong Kong. Les autres investisseurs profitent des annonces des opérations d'initiés en réalisant des rendements anormaux qui sont considérés économiquement significatifs. Ils montrent aussi que les rendements anormaux positifs les plus élevés concernent les entreprises appartenant aux secteurs de la finance et de l'industrie. Aktas *et al.* (2008) confirment les résultats de Cheuk *et al.* (2006). Leur étude porte sur une fenêtre d'événement comportant 22 jours autour des opérations d'initiés. Selon les auteurs, le choix d'une fenêtre d'événement courte revient au fait que les performances de long-terme des portefeuilles des initiés peuvent être dues à des informations publiques réalisées pendant les mois suivant les transactions des initiés. Ils montrent que les *insiders* réalisent des profits économiques faibles mais significatifs. Les auteurs concluent que les opérations d'initiés contribuent de manière significative à la découverte rapide des prix, ce qui améliore l'efficacité informationnelle.

Selon Malkiel (2003), les tests visant à étudier la capacité des investisseurs professionnels à réaliser des rendements anormaux sont les tests les plus directs de



l'efficience informationnelle. Toutefois, Jensen et Murphy (2004) soutiennent que si les marchés sont efficients, ils ne peuvent l'être au sens fort dans la mesure où les dirigeants disposent toujours d'informations privilégiées qui sont non accessibles aux investisseurs.

Dans cette première section, nous avons énuméré les définitions successives de l'hypothèse d'efficience informationnelle. La plupart des études ayant porté sur les trois formes d'efficience parviennent à valider cette hypothèse. Toutefois, plusieurs situations, qualifiées d'anomalies, ne trouvent pas d'explications satisfaisantes par les partisans de l'hypothèse d'efficience informationnelle. Ces anomalies sont développées dans la deuxième section de ce chapitre. Nous porterons un intérêt particulier au phénomène de sous-réaction à l'information.

## **Section 2 : La détection d'anomalies sur les marchés financiers**

Frankfurter et McGoun (2001) définissent la notion d'anomalie comme étant la déviation par rapport à une norme. Cette dernière est évaluée en se référant à l'hypothèse d'efficience des marchés financiers. Frankfurter et McGoun (2001) reprennent les résultats d'une recherche des variantes du mot « anomalie » dans les titres et les résumés de la littérature financière sur la période 1969-1999. Les résultats montrent l'émergence importante de plusieurs anomalies.

Nous exposons dans ce qui suit les différentes anomalies à l'hypothèse d'efficience informationnelle. Dans un premier temps, nous présentons l'effet cycle et les anomalies liées aux caractéristiques des firmes (2.1). Dans un second temps, nous étudions les excès de volatilité et des volumes de transaction (2.2). Enfin, dans un troisième temps, nous nous penchons sur les travaux ayant étudié les phénomènes de sous- et sur-réactions à l'information (2.3).

## 2.1. L'effet cycle et les anomalies liées aux caractéristiques des firmes

L'anomalie cycle est l'une des premières anomalies détectées sur les marchés financiers. Cette anomalie représente des poches d'inefficience temporaires. On cite l'anomalie *fin de semaine* et *fin d'année*.

L'anomalie *fin de semaine* a été introduite par Osborne (1962). Par la suite, French (1980) a étudié la rentabilité des titres sur la période 1953-1977. Il a remarqué que la rentabilité est en moyenne négative le lundi et positive le reste de la semaine. Sur le marché français, Hamon et Jacquillat (1992) ont aussi mis en évidence cette anomalie. Plus récemment, Venezia et Shapira (2007) ont confirmé ce résultat en montrant que les rendements pendant les jours qui suivent les week-ends sont inférieurs à ceux des autres jours de la semaine. Les auteurs ont mis aussi en exergue un effet week-end qui diffère selon la nature des investisseurs. L'analyse des transactions journalières a montré que les investisseurs individuels accroissent leurs opérations d'achat et de vente après les week-ends, et leur propension à vendre augmente plus que leur propension à acheter. En revanche, les professionnels ont tendance à effectuer moins de transactions au début de la semaine et leurs propensions d'achat et de vente diminuent presque proportionnellement.

L'anomalie *fin d'année* a été rapportée par Rozeff et Kinney (1976). Ce phénomène est qualifié aussi de l'effet janvier. Ces auteurs ainsi que Keim (1983) ont montré que les actions des entreprises enregistrent des rentabilités supérieures en janvier et particulièrement pendant les deux premières semaines de l'année. Une explication à ce phénomène est l'effet fiscal. En fait, les moins-values conduisent les investisseurs à réaliser leurs pertes en fin d'année afin de les réduire de leur revenu imposable. Le mois de décembre est ainsi considéré comme une date limite pour les investisseurs averses à la réalisation de leurs pertes durant l'année. Cela indique que la majeure partie de la négociation pendant le mois de décembre est liée à la réalisation des titres perdants (Odean, 1998b ; Heino, 2011). Cette anomalie est toutefois détectée pour les pays où l'année fiscale ne correspond pas avec l'année calendaire tels que la Grande Bretagne

ou l'Australie<sup>6</sup>. Une explication avancée par la finance comportementale est que les investisseurs perçoivent la fin d'année comme un moment de bilan et le début d'année comme un nouveau départ (la comptabilité mentale<sup>7</sup>) (Shiller, 1999).

D'autres anomalies, liées aux caractéristiques des firmes, ont été détectées. Ce sont des anomalies qui ne peuvent être expliquées par les modèles fondamentaux classiques basés sur l'hypothèse d'efficience. Ces modèles sont notamment le modèle de marché et le Modèle d'Evaluation Des Actifs Financiers (MEDAF) de Sharpe (1964) et Lintner (1965). Parmi ces anomalies, on cite *l'effet taille* et *l'effet Book to Market*<sup>8</sup>.

L'effet *Taille* est l'anomalie la plus étudiée tout autant par les praticiens que par les théoriciens. Banz (1981) et Fama et French (1992) ont démontré une performance supérieure réalisée par les titres ayant la capitalisation boursière la plus faible. Cet effet *taille* s'explique comme suit : une capitalisation boursière faible signifie un risque plus élevé pour l'investisseur. Plus une entreprise est de petite taille, plus ses risques de défaillance sont élevés et donc plus le taux de rentabilité exigé par les investisseurs est élevé. Banz (1981) a montré, sur la période 1936-1975, une relation négative entre la rentabilité des firmes cotées sur le *NYSE* et leur capitalisation boursière. Les résultats de l'étude montrent que, en se basant sur le modèle d'évaluation des actifs financiers, les firmes à faible capitalisation boursière enregistrent des rendements supérieurs à ceux des firmes à forte capitalisation boursière. Sur la période 1963-1990, Fama et French (1992) ont montré que les 10% des entreprises à faible capitalisation boursière présentent une rentabilité mensuelle moyenne de 0,74% supérieure à celle des 10% des entreprises à capitalisation boursière plus élevée, ce qui confirme les travaux de Banz (1981). Outre le marché américain, l'effet *taille* est mis en évidence sur d'autres places financières dont on cite le marché français (Hamon *et al.*, 1991) et le marché canadien (Francoeur, 2006).

L'effet *Book to Market* a été étudié par Rosenberg *et al.* (1985). Ils trouvent une relation positive entre la rentabilité des titres et le ratio *Book to Market*. Ce ratio est égal

---

<sup>6</sup> En Grande Bretagne et en Australie, l'année fiscale débute respectivement au mois d'avril et de juillet.

<sup>7</sup> La comptabilité mentale sera détaillée dans le deuxième chapitre.

<sup>8</sup> Une autre anomalie largement étudiée est l'effet *Price Earning Ratio* (PER), mise en évidence par Basu (1977). L'auteur a remarqué l'existence d'une relation inverse entre la rentabilité et le PER. Cette relation peut s'expliquer par la correction progressive des titres sous-évalués par le marché.

au rapport entre la valeur comptable et la valeur boursière des actions. Fama et French (1991) ont montré que, outre l'effet taille, le ratio *Book to Market* constitue également un facteur explicatif des rentabilités boursières : les entreprises dont le ratio *Book to Market* est important enregistrent des taux élevés de rentabilité espérée. Sur le marché japonais, Chan *et al.* (1991) sont parvenus au même résultat en aboutissant à une relation positive entre les rentabilités moyennes des titres et le ratio *Book to Market*. Toutefois, Levis et Liodakis (2001) n'ont pas confirmé cette relation sur le marché britannique. Selon Fama et French (1993), la rentabilité plus élevée des titres à *Book to Market* élevé est liée à une prime de risque. Celle-ci s'ajoute au facteur classique de risque systématique mesuré par le coefficient  $\beta$  du MEDAF. Pour Daniel et Titman (1997), la rentabilité attendue d'un titre est fonction des caractéristiques des firmes et non du risque systématique.

Suite à la mise en évidence des anomalies *taille* et *Book To Market*, Fama et French (1993) sont arrivés à la conclusion selon laquelle la rentabilité d'un titre dépend non seulement du rendement du marché, mais aussi d'autres facteurs liés aux caractéristiques des firmes. Dans ce cadre, Fama et French (1993) construisent un modèle multifactoriel dans lequel ils ajoutent au rendement du marché deux facteurs de risque supplémentaires liés à la taille des firmes et au ratio *Book To Market*. L'excès de rendement d'un portefeuille  $p$  est égal :

$$R_{p,t} - R_{f,t} = \alpha_p + \beta_p (R_{M,t} - R_{f,t}) + s_p SMB_t + h_p HML_t + \varepsilon_{p,t} \quad (1.2)$$

où

- $R_{M,t} - R_{f,t}$  : est la prime de marché, c'est l'excès de rendement du portefeuille de marché par rapport au rendement sans risque ;
- *SMB (Small Minus Big)* : est la prime liée à la capitalisation boursière, c'est la différence de rendement entre les portefeuilles à faible capitalisation boursière et les portefeuilles à forte capitalisation boursière ;
- *HML (High Minus Low)* : est la prime liée au ratio *Book To Market*, c'est la différence entre le rendement des portefeuilles à ratio *Book To Market* élevé et celui des portefeuilles ayant un ratio *Book To Market* faible ;
- $\beta_p, s_p$  et  $h_p$  sont les coefficients de sensibilité aux différentes formes de risque.

Les variables *SMB* et *HML* sont construites de manière à capter les facteurs de risque liés à la taille et au ratio *Book To Market*. *SMB* est la différence de rendement des portefeuilles de petite taille et des portefeuilles de grande taille. Ces portefeuilles de tailles extrêmes ont en moyenne le même ratio *Book To Market*. De même, *HML* est la différence de rendement des portefeuilles dont le ratio *Book To Market* est élevé et des portefeuilles dont le ratio *Book To Market* est faible. Ces portefeuilles, formés sur la base de ratios *Book To Market* extrêmes, ont la même taille moyenne.

Le modèle de Fama et French (1993) permet une meilleure explication des rendements des titres. L'étude de Molay (2000) atteste la validité de ce modèle sur le marché français. L'auteur montre que la rentabilité des titres dépend négativement du facteur taille et positivement du ratio *Book To Market*. Toutefois, le risque de marché reste la variable explicative la plus significative. Ce modèle à trois facteurs permet d'expliquer certaines anomalies que le MEDAF ne peut prendre en considération (Fama et French, 1996). Cependant, il ne tient pas compte notamment de l'anomalie de la continuité des rendements sur le court terme (Carhart, 1997).

## **2.2. L'excès de volatilité et des volumes de transaction**

Sur un marché efficient, la volatilité des prix devrait, d'un point de vue théorique, évoluer dans des marges raisonnables. Gervais et Odean (2001) montrent que les prix des actions sont plus volatils que l'hypothèse d'efficience des marchés le prévoit. Ces auteurs suggèrent que la volatilité des prix relativement aux fondamentaux est élevée. Les résultats de cette étude confirment les travaux de Shiller (1981, 1989), premier auteur à mettre en évidence l'existence d'une volatilité excessive sur les marchés financiers. Shiller (1981) a comparé les volatilités des cours et des fondamentaux. Le test consiste à comparer l'évolution des prix réellement observés sur le marché à celle du prix rationnel déterminé *expost*. Celui-ci est calculé en fonction des dividendes effectivement encaissés et est différent de la valeur fondamentale du titre qui est déterminée à partir des dividendes anticipés. Si le marché est efficient, alors les deux séries devraient exhiber des dynamiques très proches. Les résultats ont montré cependant que la série des prix rationnels *expost* est plus lisse et stable que celle des prix observés. Ainsi, les cours des actions sont plus volatils que les fondamentaux et plus

précisément par rapport aux dividendes. Shiller (1981) conclut que la volatilité des prix des actions est trop élevée pour être attribuée à une nouvelle information sur les dividendes futurs. Selon l'auteur, cette volatilité excessive des cours boursiers par rapport aux fondamentaux est une remise en cause de l'hypothèse d'efficience informationnelle. Cette volatilité excessive des prix des titres est attribuée à une réaction des investisseurs à des informations sans réel rapport aux fondamentaux (Shiller, 1989 ; Barberis et Thaler, 2003 ; Glaser et Weber, 2007). Selon Shleifer (2000), la volatilité élevée des prix est due à la présence d'investisseurs irrationnels. Ces derniers commettent des erreurs d'évaluation des actifs qui seront difficilement corrigées par les investisseurs rationnels.

Odean (1999) a conduit une étude sur les relevés de comptes de 66 000 clients entre février 1991 et janvier 1997. Il a obtenu un taux de rotation annuel égal à 75%. Ce chiffre est compatible à celui de Carhart (1997) qui a trouvé un taux de rotation de l'ordre de 77% pour les fonds collectifs. Un autre exemple tiré de l'ouvrage de Mangot (2005, p.177) est le suivant : « *En 2004, 99% de la capitalisation du NYSE est passé d'une main à une autre. Ces chiffres sont inexplicables par la théorie financière classique* ». Barber et Odean (2000) montrent que la performance des investisseurs les plus actifs est très proche de celle obtenue par ceux qui le sont moins. Dorn et Huberman (2005) précisent que les investisseurs allemands les plus actifs sont majoritairement des hommes jeunes présentant une faible aversion pour le risque. Glaser et Weber (2007) soulignent que la prise en compte de la diversité des situations personnelles ne suffit pas pour expliquer l'importance des volumes négociés. L'une des explications avancée à l'excès des volumes de transactions sur les marchés financiers est le développement des nouvelles technologies. Barber et Odean (2001) considèrent que la quantité d'information disponible sur Internet permet d'expliquer les volumes de transaction élevés. « *En France, la proportion d'actionnaires individuels ayant recours à Internet s'élève dans des proportions considérables depuis quelques années. Estimée par TNS-Sofres à 15,1% en 2003, elle atteint 47% en 2006. Néanmoins, il s'agit essentiellement pour les plus de trois millions d'actionnaires concernés d'accéder à de l'information financière (consultation des cours, conseils, informations sur les sociétés...).* Seuls 5% utilisent cet outil pour passer des ordres d'achat ou de vente.

*Cette faible proportion pourrait être rapprochée de celle, du même ordre de grandeur, touchant aux actionnaires les plus actifs.* »<sup>9</sup> (Séjourné, 2007, p.30).

Ainsi, l'excès de volatilité constitue une anomalie qui ne peut être expliquée par l'hypothèse d'efficacité informationnelle. Elle est attribuée à la présence d'investisseurs irrationnels qui commettent des erreurs d'évaluation des actifs. L'excès des volumes de transaction traduit l'importance des titres échangés par les investisseurs « actifs ». Ces volumes négociés sont cependant non justifiés par l'information fondamentale rattachée aux firmes cotées. La volatilité excessive des prix des titres et les volumes de transaction élevés sont attribués aux croyances hétérogènes de certains investisseurs irrationnels.

### **2.3. Les phénomènes de sous- et sur-réactions**

Si la réaction des investisseurs est conforme aux prédictions de la forme semi-forte de l'hypothèse d'efficacité informationnelle, alors on devrait s'attendre à une réaction complète et immédiate à l'information qui est censée avoir lieu le jour même de l'annonce. Toutefois, les résultats des études empiriques (notamment Clements *et al.*, 2009 ; Truong, 2011) ne confirment pas cette hypothèse et prouvent l'existence de rendements anormaux pendant les mois suivant la divulgation de l'information.

#### **2.3.1. La sous-réaction à l'information (« *underreaction* »)**

L'existence de rendements anormaux après l'événement étudié constitue un *proxy* de la sous-réaction initiale au moment de la divulgation de l'information (Frazzini, 2006 ; Vega, 2006 ; Chordia *et al.*, 2009). Le recours à cette méthode est justifié par l'impossibilité du calcul exact de la valeur fondamentale. Ball et Brown (1968) sont les premiers auteurs à étudier la réaction des investisseurs après l'événement. Ils ont mis en exergue des rentabilités anormales au cours des 60 jours qui suivent les annonces de résultats de 261 entreprises américaines, ce qui prouve la

---

<sup>9</sup> TNS Sofres, anciennement Sofres (Société française d'enquêtes par sondages) est un institut de sondages français créé en 1963. Il fait partie du groupe international TNS (Taylor Nelson Sofres) spécialisé dans les études marketing et dans les sondages.

persistance de l'effet de l'annonce. Bernard et Thomas (1989) ont classé les actions en fonction du degré de surprise relatif aux annonces récentes de résultats. Par la suite, deux portefeuilles sont construits dont le premier est composé entièrement des titres des firmes qui ont annoncé de bonnes nouvelles et le second est constitué des titres des firmes qui ont diffusé de mauvaises nouvelles. Les résultats révèlent que, sur les six mois qui suivent les dates d'annonces, le portefeuille des bonnes nouvelles enregistrait une rentabilité moyenne supérieure à celle du portefeuille des mauvaises nouvelles. Ces résultats témoignent que l'information est sous-estimée au moment de l'annonce et qu'elle est intégrée graduellement dans les cours. Selon les auteurs, la tendance des cours boursiers (« *announcement drift* ») suite à l'évènement étudié est conforme à une sous-réaction à l'information qui est corrigée progressivement après l'évènement.

Si l'entreprise communique ses bénéfices et que ces derniers sont substantiellement supérieurs à ce qui est prévu, les investisseurs réagissent à cette bonne nouvelle mais leur réaction est insuffisante puisqu'elle n'intègre pas toute l'information dévoilée au marché. Pendant les périodes qui suivent l'annonce, cette erreur est progressivement corrigée et le cours de l'action suit une tendance croissante jusqu'à atteindre le niveau qu'il aurait dû atteindre au moment de l'évènement. Les investisseurs qui achètent l'action immédiatement après l'annonce profiteront de cette tendance et réaliseront des rendements anormaux. De même, si l'entreprise annonce des bénéfices qui sont inférieurs à ce qui est prévu, le cours de l'action suit une tendance décroissante, qui se traduit par une baisse des prix du titre pendant les mois après l'évènement.

En traitant les annonces de bénéfices des firmes chinoises, Truong (2011) a analysé les rendements anormaux sur des fenêtres d'évènement allant de deux jours après l'évènement jusqu'à 60, 120 et 250 jours. Les résultats montrent l'existence de tendance suite aux annonces. Sur une durée annuelle, la stratégie consistant à détenir les titres ayant annoncé une amélioration des bénéfices et à vendre les titres ayant réalisé une baisse des bénéfices génère un gain qui est de l'ordre de 9%. Le calcul des rendements anormaux sur des fenêtres d'évènement égales à 2 et 3 ans montre que les rendements anormaux restent constants. Ce dernier résultat témoigne que la durée de la tendance après les annonces de bénéfices des firmes chinoises est égale à 12 mois.

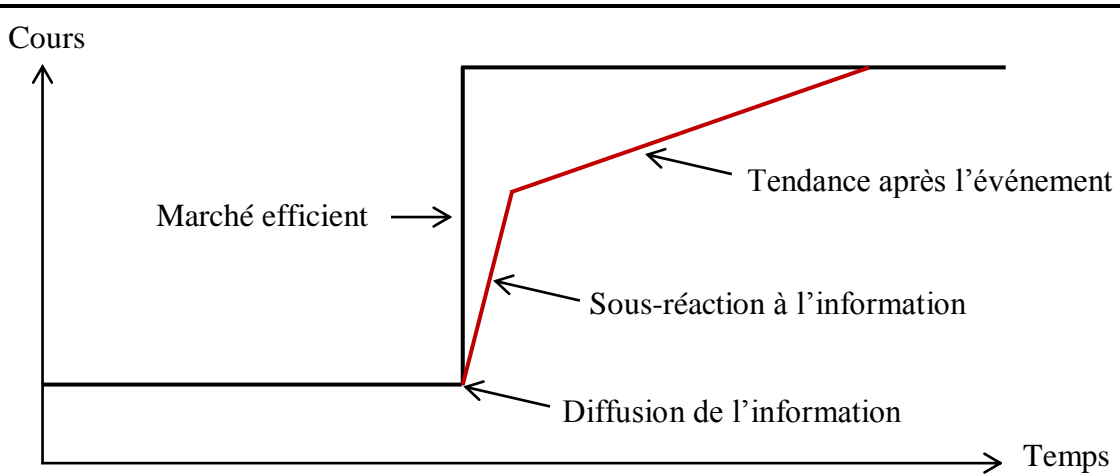


L'inexistence de renversement des rendements (« *reversal* ») après l'événement prouve que la tendance n'est pas due à une réaction exagérée à l'information.

Outre l'annonce des bénéfices, l'ajustement progressif des cours a été étudié pour d'autres informations financières telles que les introductions en bourse (Ritter, 1991 ; Loughran et Ritter, 1995) et les rachats d'actions (Ikenberry *et al.*, 1995). Sur la période 1988-1997, Ikenberry et Ramnath (2002) ont étudié la réaction des investisseurs aux annonces de divisions d'actions réalisées par les firmes cotées sur le *NYSE*, *AMEX* et *NASDAQ*. Ils ont montré l'existence de tendance et de rendements anormaux moyens de l'ordre de 9% durant l'année suivant les annonces. Ce résultat est robuste à une variété de techniques d'évaluation des rendements anormaux. Charest (1978) a étudié le comportement des cours boursiers suite aux annonces de changement du dividende des firmes cotées sur le *NYSE*. L'étude a porté sur 1193 annonces de hausses de dividendes et 527 annonces de baisses. L'auteur a montré que la sous-réaction des investisseurs est fonction de la nature de l'information (bonne ou mauvaise). En effet, durant les deux ans qui suivent les annonces, les firmes qui ont augmenté leur dividende ont connu une amélioration du cours boursier de 4% alors que les firmes qui ont baissé leur dividende ont subi une chute des cours boursiers égale à 8%. Selon ces résultats, l'auteur conclut que les investisseurs sous-réagissent de manière différente aux annonces de hausses et de baisses du dividende. En étudiant le mouvement des cours boursiers aux annonces des premiers versements et de suspensions du dividende, Michaely *et al.* (1995) ont montré que la réaction immédiate (quelques jours après les annonces) et celle de court terme (plusieurs mois après les annonces) sont de même signe. Les auteurs concluent que les prix des titres sous-réagissent à l'information positive véhiculée par les annonces des premiers versements de dividendes et à l'information négative véhiculée par les annonces de suspensions de dividendes. Cette sous-réaction initiale est suivie par des rendements anormaux.

La figure 4 expose une présentation schématique de la sous-réaction à l'information (bonne nouvelle) suivie par une tendance après l'événement. Nous illustrons aussi la réaction du marché telle que prévue par l'hypothèse d'efficience informationnelle.

Figure 4 : Sous-réaction à l'information et tendance après l'événement



Ainsi, les investisseurs réagissent aux informations dévoilées au marché, mais leur réaction reste insuffisante au moment de l'annonce. Pendant les mois qui suivent, les prix intègrent l'information de manière progressive, ce qui crée une tendance après l'évènement.

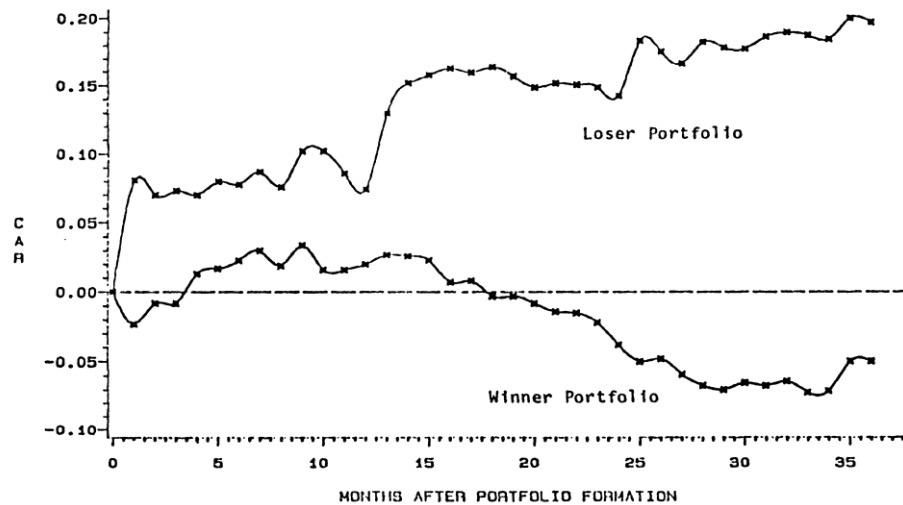
Alors que la plupart des études se sont intéressées à la sous-réaction des investisseurs à l'information, d'autres études ont porté sur l'ampleur de la sous-réaction en fonction de la nature de la nouvelle (bonne ou mauvaise). Chan (2003) trouve une tendance des cours suite aux annonces de bonnes nouvelles et une tendance plus robuste pour les mauvaises nouvelles. L'auteur suggère que les investisseurs réagissent plus lentement aux mauvaises nouvelles. Ceci confirme l'existence d'une sous-réaction plus prononcée lors d'annonces de mauvaises nouvelles. Ce résultat confirme l'étude de Charest (1978) qui montre que les rendements anormaux sont plus élevés suite aux annonces de baisses de dividendes. Selon Swaminathan et Lee (2000) et Hong *et al.* (2000), les mauvaises nouvelles sont reflétées dans les cours des actions plus lentement que les bonnes nouvelles. Kirchler (2009) parvient à un résultat similaire en travaillant sur des données expérimentales. Dans son expérience, la valeur fondamentale du titre négocié est clairement observée par les sujets. L'auteur explique la sous-réaction plus importante dans les marchés baissiers par la non volonté des sujets à vendre leurs titres perdants. En effet, la richesse de chaque sujet est fonction de la valeur de marché des

titres en sa possession et de sa détention de monnaie. Si les sujets acceptent de vendre à des prix bas et avoisinant la valeur fondamentale, leur richesse baisse également.

### **2.3.2. La sur-réaction à l'information (« *overreaction* »)**

Alors que les études citées ci-dessus ont prouvé l'existence de sous-réaction à l'information, d'autres travaux ont dénoté au contraire une sur-réaction à l'information (De Bondt et Thaler, 1985, 1987 ; Mai, 1995 ; Clements *et al.*, 2009 ; Alwathainani, 2012). Selon De Bondt et Thaler (1985), la sur-réaction existe si les titres ayant eu des bonnes performances sur une période passée ont des performances inférieures sur les périodes subséquentes et vice versa. Les auteurs s'intéressent aux titres du *NYSE* sur la période allant de janvier 1926 à décembre 1982. Celle-ci est décomposée en 16 sous-périodes de formation de 3 ans. La rentabilité résiduelle moyenne est calculée pour chacun des titres. Les portefeuilles ayant remporté les meilleures performances sont les titres gagnants (*winners*) et ceux ayant connu les mauvaises performances sont les titres perdants (*losers*). Chacun de ces portefeuilles est composé de 35 titres. La période qui suit la période de formation est la période de test. De Bondt et Thaler (1985) calculent les rentabilités cumulées moyennes sur cette période. La rentabilité du portefeuille d'arbitrage (perdant-gagnant) est la différence de rentabilité entre les titres perdants et gagnants sur la période de test. Les résultats démontrent que le portefeuille gagnant sur une période de test de trois ans réalise une performance inférieure à celle du portefeuille perdant pendant la même période. Pour une période de formation de trois ans et une période de test de trois ans, la différence de rentabilité moyenne entre les deux portefeuilles est égale à 24,6%. La figure 5 illustre l'évolution de la rentabilité des deux portefeuilles sur la période de test.

Figure 5 : Rendements des portefeuilles gagnants et perdants sur une période de test de 36 mois



Source : De Bondt et Thaler (1985), p. 800

De Bondt et Thaler (1985) utilisent d'autres variantes pour calculer les rendements des deux portefeuilles. Ils détiennent différentes périodes de formation et de test en variant le nombre de titres composant le portefeuille gagnant et le portefeuille perdant. En effet, d'autres périodes de formation d'un, deux, trois et cinq ans sont utilisées, d'autres variantes relatives à la période de test sont considérées (1mois, 12 mois, ..., 60 mois) et le décile des titres composant les portefeuilles gagnants et perdants est utilisé. La rentabilité du portefeuille d'arbitrage la plus élevée est celle relative à des périodes de formation et de test de cinq ans<sup>10</sup> (31,9%). Les différences de rentabilités des titres perdants et gagnants sont reportées dans le tableau 1. Les première et deuxième colonnes représentent respectivement les périodes de formation allant de 1 à 5 ans et le nombre de titres composant les portefeuilles gagnants et perdants. Les troisième et quatrième colonnes illustrent les rendements des portefeuilles gagnants et perdants sur les périodes de formation. Enfin, les six dernières colonnes exposent les rentabilités des portefeuilles d'arbitrage (perdant-gagnant) sur les différentes périodes de test (1mois ... 60mois).

<sup>10</sup> Pour ce résultat, le nombre de titres composant les portefeuilles gagnant et perdant est égal à 50.

Tableau 1 : Différence de rendements des portefeuilles gagnants et perdants pour différentes périodes de formation et de détention

K	Titres	gagnants	perdants	1mois	12mois	18mois	24mois	36mois	60mois
5 ans	50	1,463	-1,194	0,070 (3,13)	0,156 (2,04)	0,256 (3,17)	0,196 (2,15)	0,230 (2,07)	<b>0,319</b> (3,28)
3 ans	35	1,375	-1,064	0,105 (3,29)	0,054 (0,77)	0,167 (1,51)	0,181 (1,71)	<b>0,246</b> (2,02)	
2 ans	35	1,130	-0,857	0,062 (2,91)	-0,006 (-0,16)	0,136 (2,02)	0,101 1,41		
1 an	35	0,774	-0,585	0,042 (2,45)	-0,076 (-2,32)	0,007 (0,14)	-0,005 (-0,009)		

*Source : De Bondt et Thaler (1985), p. 801*

La conclusion de cette étude est la suivante : les titres gagnants sur le passé tendent à générer des performances plus faibles et les titres perdants entraînent des rentabilités plus élevées. Les auteurs considèrent ces résultats conformes à l'hypothèse de sur-réaction et une anomalie relative à la forme faible d'efficacité est détectée. Le phénomène de sur-réaction est suivi par un renversement des rentabilités de long terme. Dans ces conditions, une stratégie contrariante consistant à conserver les titres perdants et à vendre les titres gagnants engendre des rendements anormaux positifs.

Alors que De Bondt et Thaler (1985) se sont intéressés aux rentabilités des portefeuilles d'arbitrage sur différentes période de formation et de test, De Bondt et Thaler (1987) et Mai (1995) ont montré que la rentabilité du portefeuille d'arbitrage est légèrement supérieure en janvier par rapport au reste de l'année. La rentabilité du reste de l'année, bien qu'inférieure, reste significative, ce qui implique que l'effet janvier n'est pas la seule explication. D'après certains auteurs comme Chan (1988) et Ball et Kothari (1989), la différence de risque systématique entre les portefeuilles perdant et gagnant explique leur différence de rentabilité. En contrôlant à la fois l'effet taille, la différence de risque éventuelle entre les portefeuilles perdant et gagnant ainsi que l'effet janvier, Mai (1992) trouve des rentabilités positives et significatives des portefeuilles d'arbitrage, ce qui confirme l'existence du phénomène de sur-réaction. Clements *et al.* (2009) appliquent la méthode utilisée par De Bondt et Thaler (1985). Sur la période 1926 – 2003, les auteurs confirment l'existence du phénomène de sur-réaction sur toute

la période d'analyse et confirment que la sur-réaction augmente lorsque le risque n'est pas contrôlé.

Sur la période 1964 – 2008, Alwathainani (2012) a analysé la rentabilité des stratégies *momentum* qui présente la continuité des rentabilités sur le court terme (Jegadeesh et Titman, 1993) et *reversal* qui traduit l'inversion de la tendance des prix sur le long terme (De Bondt et Thaler, 1985). L'auteur construit les portefeuilles gagnant et perdant comme suit : le premier est composé des titres ayant réalisé les meilleures performances mensuelles alors que le second est composé des titres ayant enregistré les mauvaises performances pendant les deux à quatre mois passés (période de formation). La stratégie consiste à acheter les titres gagnants et à vendre les titres perdants, puis maintenir cette position sur une période de détention allant de un à cinq ans. La performance de cette période de détention est mesurée par le rendement mensuel moyen de chaque année (Année1 – Année 5). Quelle que soit la période de formation retenue, cette stratégie engendre des rendements anormaux positifs sur la période de détention de 1 an et négatifs sur les quatre années restantes (Année 2 – Année 5). Ces résultats confirment l'effet *momentum* de court terme et *reversal* de long terme.

La mise en évidence d'anomalies sur les marchés financiers a suscité l'intérêt des chercheurs en finance et est à l'origine d'études tenant à expliquer ces phénomènes. Les défenseurs de l'hypothèse d'efficacité informationnelle ont avancé plusieurs explications à ces anomalies. Dans ce qui suit, nous nous attacherons à exposer les différentes explications suggérées par les défenseurs de la finance classique au phénomène de sous-réaction.

### **Section 3 : Explications rationnelles du phénomène de sous-réaction**

La sous-réaction à l'information est due pour certains auteurs (Bossaert et Plott, 2000 ; Lesmond *et al.*, 2004 ; Chordia *et al.*, 2009) à des imperfections des marchés financiers comme l'illiquidité des titres et la présence des coûts de transaction. Pour Fama (1998), cette anomalie s'explique par des problèmes méthodologiques. Ces

arguments relatifs aux imperfections des marchés financiers (3.1) et aux problèmes méthodologiques (3.2) font partie des explications dites « rationnelles ».

### **3.1. Les imperfections des marchés financiers**

Suite à la mise en évidence du phénomène de sous-réaction à l'information, les défenseurs de l'hypothèse d'efficience ont avancé des explications liées aux problèmes de microstructure des marchés financiers telles que l'illiquidité des titres et l'importance des coûts de transaction.

La liquidité reflète généralement la capacité d'acheter ou de vendre rapidement des quantités suffisantes de titres à des coûts de transaction bas. Selon Biais *et al.* (1997), « *un titre est liquide s'il est possible de l'acheter ou de le vendre rapidement, en supportant des coûts de transactions modérés, et à un prix raisonnable* » (p.13). Comme le soulignent Barneto et Gregorio (2010), « *la liquidité peut être définie comme la facilité avec laquelle un investisseur peut échanger un actif donné à tout moment sans délai et à moindre coût* » (p.35). Selon les auteurs, un marché sans liquidité ne peut pas fonctionner dans la mesure où le faible nombre des transactions réalisées crée des volatilités excessives et rejette forcément l'hypothèse d'efficience informationnelle.

Sur leurs marchés expérimentaux, Bossaert et Plott (2000) étudient la formation des prix d'équilibre des actifs financiers. Afin d'améliorer la liquidité, ils fixent un nombre de sujets compris entre dix-neuf et soixante-trois sujets (la moyenne est de quarante sujets par session) et des périodes d'échange dont la durée est de quinze à vingt-cinq minutes. Les auteurs confirment que la liquidité est un facteur essentiel à la convergence des prix vers l'équilibre. Lesmond *et al.* (2004) et Frazzini (2006) montrent que la tendance après l'événement est plus accentuée pour les petites actions caractérisées par une liquidité faible. Chordia *et al.* (2009) expliquent la tendance des prix suite aux annonces des bénéfices (« *post earnings announcement drift* » ou « *earnings momentum* ») en ayant recours au concept d'illiquidité, et montrent que cette anomalie est plus accentuée pour les titres les moins liquides. Suite aux annonces des bénéfices, l'offre et la demande des titres les moins liquides engendrent une sous-réaction à l'information, suivie par une tendance après l'évènement. La stratégie

consistant à acheter les titres ayant annoncé des bénéfices élevés et à vendre les titres ayant annoncé des bénéfices faibles fournit un rendement mensuel de l'ordre de 0,04% pour les titres liquides et de 2,43% pour les titres illiquides<sup>11</sup>. Ces résultats montrent que l'échange faible des titres les moins liquides engendre une sous-réaction importante à l'information. Cette erreur d'évaluation des prix des titres est suivie par une tendance après l'événement qui traduit la correction de la sous-réaction initiale. Ainsi, plus le titre est illiquide, plus la sous-réaction à l'information annoncée est importante, et donc plus les rendements post-événement sont élevés. Lesmond *et al.* (2004) et Chordia *et al.* (2009) suggèrent que les titres illiquides présentent des coûts de transaction élevés.

Les coûts de transaction constituent les frais du bon fonctionnement des échanges, la rémunération de l'allocation des ressources et le transfert des droits de propriété. Demsetz (1968) décompose les coûts de transaction en coûts explicites et implicites. Les coûts explicites sont constitués des frais de courtage, des commissions et des taxes. Pour les coûts implicites, il s'agit de l'écart entre le prix offert et le prix demandé (« *bid-ask-spread* ») et l'impact non désiré des transactions sur les prix. L'existence des coûts de transaction limite la réaction des investisseurs à l'information. En effet, ces derniers n'achètent un titre que si la variation anticipée des prix, due à la divulgation d'une information donnée, est supérieure aux coûts de transaction engagés. Ainsi, seules les informations majeures, capables de générer un profit supérieur aux coûts de transactions, sont les plus susceptibles d'avoir un effet important sur les prix des titres. La notion de l'efficience se trouve donc réduite suite à la présence des coûts de transaction sur les marchés financiers. Ces coûts de transaction freinent la fluidité des échanges et empêchent les prix d'atteindre l'équilibre. Lesmond *et al.* (2004) ont prouvé que les coûts de transaction sont suffisamment élevés, ce qui annule les profits des stratégies *momentum*. En d'autres termes, les stratégies basées sur la continuité des rendements de court terme sont non profitables après comptabilisation des coûts de transaction. Ng *et al.* (2008) examinent l'effet des coûts de transaction sur la réaction des investisseurs suite aux annonces des bénéfices. Ils montrent que les coûts de transaction empêchent l'intégration complète de l'information. Cela implique une

---

<sup>11</sup> Chordia *et al.* (2009, p. 18) : « *A trading strategy that goes long high-earnings-surprise stocks and short low-earnings-surprise stocks provides a monthly value-weighted return of 0.04 percent in the most liquid stocks and 2.43 percent in the most illiquid stocks* »



réaction faible au moment de l'annonce des résultats et une tendance ultérieure plus élevée pour les titres dont les coûts de transaction sont importants. Ils montrent que les titres dont les coûts de transaction sont élevés enregistrent des rendements anormaux élevés suite aux annonces des bénéfiques. Les auteurs concluent que les coûts de transaction fournissent une explication à l'existence et à la persistance de la tendance après l'événement. Chordia *et al.* (2009) prouvent que les coûts de transaction empêchent les prix de s'adapter complètement et rapidement suite aux annonces des bénéfiques. Ils confirment les résultats de Lesmond *et al.* (2004) en montrant que la tendance après l'événement est inexploitable une fois les coûts de transaction pris en considération. Ceci prouve que l'ajustement des prix à la valeur fondamentale est faible à cause de l'importance des coûts de transactions sur les marchés financiers.

Dans ce paragraphe, nous avons exposé les explications de la sous-réaction à l'information en se basant sur les problèmes de microstructure. L'illiquidité des titres et les coûts de transaction freinent la fluidité des échanges et empêchent les prix d'atteindre l'équilibre. Ils constituent une entrave à l'ajustement complet et immédiat des prix à la valeur fondamentale. L'offre et la demande des titres non liquides et présentant des coûts de transaction élevés engendrent une sous-réaction à l'information. Cette sous-réaction au moment de l'annonce de l'information est suivie par une tendance après l'événement qui traduit la correction de l'erreur d'évaluation initiale. Ceci implique que la sous-réaction est corrigée péniblement pour les titres illiquides et présentant des coûts de transaction élevés.

### **3.2. Les problèmes méthodologiques**

Les méthodes utilisées pour la détection des rendements anormaux sont les études en temps événementiel (« *event time* ») et les études en temps calendaire (« *calendar time* »).

La méthode d'étude d'évènement repose sur le calcul des rendements anormaux suite à la divulgation d'une information concernant une firme. Le rendement anormal (« *Abnormal Return, AR* ») d'un titre *i* est la différence entre le rendement observé et le

rendement attendu<sup>12</sup>. Le rendement anormal cumulé (« *Cumulative Abnormal Return, CAR* ») est obtenu en cumulant les rendements anormaux du titre  $i$  sur la période d'événement de longueur  $\tau$  :

$$CAR_{i,\tau} = \sum_{t=1}^{\tau} AR_{i,t} \quad (1.6)$$

A l'inverse de la méthode des rendements anormaux cumulés, la méthode des rendements composés anormaux (« *Buy and Hold Abnormal Returns, BHAR* ») repose sur une logique d'intérêt composé à taux variable. Ce calcul basé sur le principe d'achat-conservation est obtenu en soustrayant les rendements espérés composés des rendements observés composés. Sur la période événementielle  $\tau$ , les rendements composés anormaux d'une firme  $i$  ayant annoncé une information sont calculés comme suit :

$$BHAR_{i,\tau} = \prod_{t=1}^{\tau} (1 + R_{i,t}) - \prod_{t=1}^{\tau} (1 + E(R_{i,t})) \quad (1.7)$$

Avec  $R_{i,t}$  est la rentabilité observée du titre  $i$  à l'instant  $t$  et  $E(R_{i,t})$  est la rentabilité espérée du titre  $i$  à l'instant  $t$ .

La rentabilité attendue  $E(R_{i,t})$  est obtenue en utilisant un modèle théorique, ou en ayant recours aux firmes de contrôle ou aux portefeuilles de référence. Le problème est que toutes les méthodes de calcul des rendements attendus présentent des descriptions incomplètes. Par exemple, le modèle d'évaluation des actifs financiers ne semble pas décrire les rendements attendus des petites actions (anomalie taille décrite par Banz, 1981). En conséquence, les tests de l'efficacité sont toujours contaminés par un problème de « mauvais modèle » (« *bad-model problem* »). Fama (1998) suggère que ce problème est moins prononcé pour les études d'événements qui se concentrent sur des fenêtres courtes (quelques jours) puisque les rendements quotidiens attendus sont proches de zéro, et donc ont peu d'effet sur l'évaluation des rendements anormaux. Mais le problème devient plus important avec l'horizon des rendements (analyse sur des données hebdomadaires et mensuelles).

---

<sup>12</sup> Pour plus de détail sur la méthode d'étude d'événement, voir par exemple Dumontier et Martinez (2001).

Fama et French (1996) suggèrent que leur modèle à trois facteurs permet d'expliquer un bon nombre des anomalies détectées sur les marchés financiers. Toutefois, ce modèle ne tient pas compte de l'effet *momentum* des rendements. Afin d'intégrer la persistance de la performance boursière des titres à court terme, Carhart (1997) propose un modèle à quatre facteurs dans lequel il ajoute au modèle à trois facteurs de Fama et French (1993) une quatrième variable. Cette variable, ayant pour objectif de capter l'effet *momentum* et notée *UMD* (« *Up Minus Down* »), représente la différence de rendement mensuel entre les portefeuilles à rendement élevé (les firmes gagnantes) et les portefeuilles à rendement faible (les firmes perdantes). Les rendements sont calculés sur les douze mois précédant le mois  $t$ .

$$R_{p,t} - R_{f,t} = \alpha_p + \beta_p (R_{M,t} - R_{f,t}) + s_p SMB_t + h_p HML_t + \gamma_p UMD_t + \varepsilon_{p,t} \quad (1.5)$$

Mazouz *et al.* (2009) étudient la réaction des prix de 424 actions suite à un changement antérieur important du prix de l'action. Ce changement peut être positif ou négatif. Les résultats ne montrent aucune différence significative entre les rendements anormaux cumulés calculés par le MEDAF, le modèle à trois facteurs de Fama et French (1993) et celui de Carhart (1997). Les chocs positifs  $\geq 5\%$  sont suivis par un rendement anormal significatif de l'ordre de 1% pour tous les modèles. Les chocs négatifs  $\leq 5\%$  sont suivis par un rendement anormal égal à -0,43% pour le MEDAF et de l'ordre de -0,34% pour les deux autres modèles. Kadiyala et Rau (2004) stipulent que les modèles de Fama et French (1993) et de Carhart (1997) produisent des coefficients  $\alpha_p$  qualitativement similaires pour le calcul des rendements anormaux de long terme. Ainsi, les études de Kadiyala et Rau (2004) et Mazouz *et al.* (2009) révèlent que tous les modèles produisent qualitativement les mêmes rendements anormaux.

Les rentabilités attendues peuvent être aussi estimées en utilisant les firmes de contrôle. Ce principe repose sur la sélection d'une firme qui n'a pas réalisé l'événement mais encourant des risques similaires à la firme ayant réalisé l'événement étudié. Pour sélectionner les firmes de contrôle, Boehme et Surescu (2002) combinent les facteurs taille et *momentum*<sup>13</sup> d'une part, et le secteur industriel et l'effet *momentum* d'autre part.

---

<sup>13</sup> Hong *et al.* (2000) montrent que l'effet *momentum* est important pour les petites firmes suivies par un faible nombre d'analystes.

Barber et Lyon (1997) calculent les rendements anormaux en utilisant la méthode *BHAR*. La rentabilité attendue est estimée en ayant recours à une seule firme de contrôle. Kothari et Warner (1997) ont étudié les deux méthodes *CAR* et *BHAR* et ont conclu qu'elles fournissent des résultats similaires. D'autres travaux empiriques recommandent l'utilisation de la méthode *BHAR* lors des études d'événements. Parmi ces études, on cite celle de Barber et Lyon (1997) et Lyon *et al.* (1999). Toutefois, Fama (1998) et Mitchell et Stafford (2000) conseillent la mise en œuvre de la méthode des portefeuilles en temps calendaire.

Pour le calcul des rendements anormaux de long terme suite à un événement déterminé, Mitchell et Stafford (2000) soutiennent que l'approche des portefeuilles en temps calendaire est généralement meilleure que la méthode d'étude d'événement. La méthode en temps calendaire a été développée initialement par Jaffe (1974) et Mandelker (1974). Cette approche implique la formation de portefeuilles des firmes qui ont réalisé l'événement étudié. Si on évalue la performance de long terme au cours de  $T$  mois, alors à chaque mois de calendrier, un portefeuille est construit comprenant toutes les sociétés qui ont réalisé l'événement. Comme le nombre de sociétés dans un portefeuille n'est pas constant dans le temps, le portefeuille est rééquilibré chaque mois et le rendement équipondéré (ou pondéré) est calculé à chaque mois. Les séries résultantes de rendements ne présentent pas un problème de corrélation (« *cross-correlation* ») et peuvent donc être utilisées pour le calcul des statistiques standard. Cette méthode est largement utilisée par les études empiriques. On cite les travaux de Boehme et Sorescu (2002) portant sur les annonces de premiers versements et de reprises du dividende, de Boehme et Danielsen (2007) relatifs aux divisions d'actions, et de Chou *et al.* (2009) liés aux annonces de dividendes extraordinaires et exceptionnels.

Selon Fama (1998), les différents outils d'estimation des rentabilités attendues produisent des rendements anormaux de long terme parfois différents, ce qui remet en doute l'existence d'anomalies suite aux annonces des informations financières des firmes. D'ailleurs, Lyon *et al.* (1999) affirment que les deux méthodes *CAR* et *BHAR* produisent des rendements anormaux différents. Barber et Lyon (1997) préconisent l'utilisation d'une seule firme de contrôle, et Daniel et Titman (1998a, 1998b) suggèrent

que l'utilisation des caractéristiques des firmes peut être meilleure que celle des modèles à facteurs. Les critères de sélection sont la taille, le ratio *Book to Market* et l'effet *momentum* sur les douze derniers mois avant l'annonce. Afin d'étudier l'existence de sous-réaction à l'information, Frazzini (2006) reprend les recommandations de Barber et Lyon (1997) et celles de Daniel et Titman (1998a, 1998b) pour calculer les rendements anormaux suite aux annonces des bénéfices<sup>14</sup>. Généralement, l'utilisation de plusieurs méthodes conduit à des résultats parfois différents et met en doute l'existence des rendements anormaux de long terme suite aux annonces des firmes. Les études empiriques utilisent souvent plusieurs méthodes pour contrôler la robustesse des résultats.

Le tableau 2 récapitule les différentes explications avancées par les partisans de l'hypothèse d'efficience au phénomène de sous-réaction à l'information.

Tableau 2 : Les explications rationnelles à la sous-réaction à l'information

Explication		Description
Les problèmes de microstructure	L'illiquidité des titres	La sous-réaction à l'information est plus prononcée pour les titres les moins liquides. Suite aux annonces des firmes, l'offre et la demande des titres illiquides engendre une sous-réaction à l'information, suivie par une tendance après l'évènement.
	Les coûts de transaction	Les coûts de transaction freinent la fluidité des échanges et empêchent les prix d'atteindre l'équilibre. Suite aux annonces des firmes, des coûts de transaction élevés empêchent les prix de s'adapter complètement et rapidement à la valeur fondamentale.
Les problèmes méthodologiques		Les différentes méthodes utilisées (la méthode d'étude d'évènement et celle en temps calendaire) produisent parfois des résultats différents. De même, le changement de la méthode d'estimation des rentabilités attendues (modèle théorique, firme de contrôle ou portefeuille de contrôle) implique souvent des rendements anormaux différents. Ceci est à l'origine de la remise en doute de l'existence de la sous-réaction à l'information.

<sup>14</sup> « Daniel and Titman (1998a, 1998b) suggest that characteristics can be better predictors of future returns than factor loadings. I follow Barber and Lyon (1997) and measure abnormal returns comparing the return of event stocks to that of a single control stock. »: Frazzini (2006, p. 2042)

## **Conclusion**

Ce chapitre décrit les définitions successives de l'hypothèse d'efficience informationnelle qui s'est basée essentiellement sur les notions d'information fondamentale et de rationalité des investisseurs. Après avoir exposé les hypothèses sous-jacentes ainsi que les différentes formes d'efficience informationnelle, nous avons décrit les principales anomalies repérées par la littérature financière, en axant la réflexion sur le phénomène de sous-réaction des investisseurs à l'information. Cette sous-réaction au moment de l'annonce est suivie par une tendance après l'événement qui traduit l'ajustement progressif des prix des titres à la valeur fondamentale, d'où l'existence de rendements anormaux sur des fenêtres d'événement comportant plusieurs mois.

Du point de vue des défenseurs de la finance classique, la sous-réaction à l'information est une anomalie qui ne remet pas en cause l'hypothèse d'efficience informationnelle. Le phénomène de sous-réaction, mis en évidence dans les travaux empiriques, ne constitue qu'une observation qui est due à des problèmes de microstructure et méthodologiques. Selon Fama (1998), il y a autant de sous-réactions à l'information que de sur-réactions. Il considère que ces deux anomalies se compensent et en moyenne le marché réagit correctement.

La persistance des anomalies a engendré l'apparition d'un second courant de pensée : la finance comportementale. En abandonnant le modèle de rationalité axiomatique, la finance comportementale propose des explications qui se basent essentiellement sur le concept de rationalité limitée et étudie la formation des prix en présence d'investisseurs non parfaitement rationnels. Nous développerons, dans le chapitre suivant, les contributions de ce nouveau courant de recherche à l'explication de la sous-réaction à l'information.



## **CHAPITRE 2 : LA FINANCE COMPORTEMENTALE : UNE REPONSE AUX INSUFFISANCES DE L'HYPOTHESE D'EFFICIENCE**

*« The EMH does not assume that all investors are rational, but it does assume that markets are rational. The EMH does not assume that markets can foresee the future, but it does assume that markets make unbiased forecasts of the future. In contrast, behavioral finance assumes that, in some circumstances, financial markets are informationally inefficient »*

*Ritter (2003), p 430*

*« One of the key objectives of behavioral finance is to understand systematic market implications of agents' psychological traits »*

*Stracca (2004), p 374*

### **Introduction**

Dans la réalité des marchés financiers, il est possible que certains investisseurs ne réagissent pas de façon rationnelle à l'information disponible, ce qui entraîne un écart entre le cours observé du titre et sa valeur fondamentale. Dans ces conditions, l'arbitrage joue un rôle de régulateur des prix. Lorsqu'un écart existe entre le prix d'un titre et sa valeur fondamentale, une opportunité d'arbitrage se présente et donc les investisseurs rationnels et bien informés saisissent cette opportunité. Ce mécanisme ramène les prix à leurs valeurs fondamentales : les arbitragistes rationnels se portent acheteurs sur les titres sous-évalués et vendeurs sur les titres surévalués. Shleifer (2000)



avance que la concurrence entre les arbitragistes assure la rapidité de cet ajustement. Ce raisonnement implique que la valeur boursière d'une firme reflète à tout moment l'information disponible et, par conséquent, sa situation réelle. Ceci est assuré soit par une réaction correcte à l'information soit par la rapidité du processus d'arbitrage.

En se basant sur les études psychologiques, la finance comportementale essaie d'expliquer certaines anomalies détectées sur les marchés financiers. Elle étudie l'influence de la psychologie sur le comportement de l'investisseur et l'effet subséquent sur le marché. La finance comportementale se base sur la rationalité limitée des investisseurs et les limites à l'arbitrage (Ritter, 2003). Des modèles théoriques, reposant principalement sur les biais cognitifs et l'hétérogénéité des investisseurs, ont été proposés afin d'expliquer la sous- et/ou la sur-réaction à l'information. L'effet de disposition constitue une explication prometteuse au phénomène de sous-réaction à l'information.

Dans ce chapitre, nous présenterons d'abord l'émergence et les apports de la finance comportementale. Nous nous attacherons à décrire les différentes explications avancées à la réaction des investisseurs à l'information (section 1). Ensuite, nous décrirons l'effet de disposition et ses différentes explications (section 2). Enfin, nous exposerons l'effet de disposition comme source de sous-réaction à l'information. Nous développerons le modèle de Grinblatt et Han (2005) ainsi que les travaux empiriques qui ont rapproché l'effet de disposition et la sous-réaction à l'information (section 3).

## **Section 1. Avènement et apports de la finance comportementale**

Selon l'hypothèse de rationalité, les agents sont supposés se comporter de manière rationnelle afin de maximiser leur utilité espérée. En réalité, les individus ne se comportent pas rationnellement dans un grand nombre de situations. La psychologie cognitive a montré que les agents ne traitent pas convenablement toute l'information disponible.

En même temps, plusieurs anomalies n'ont pas été expliquées par les partisans de la finance classique. En intégrant l'aspect humain, la finance comportementale essaie

d'apporter des explications à ces anomalies. Ce courant de pensée intègre les biais cognitifs et les préférences des investisseurs afin d'expliquer l'effet de leurs décisions sur les marchés financiers.

Dans cette section, nous présentons tout d'abord les circonstances ayant contribué à l'apparition de la finance comportementale (1.1). Les principaux apports de ce courant de recherche sont ensuite exposés (1.2).

## **1.1. Avènement de la finance comportementale**

A l'inverse des modèles théoriques se basant sur un seul investisseur représentatif, De Long *et al.* (1990) ont montré l'existence de deux types d'investisseurs: les investisseurs rationnels et les investisseurs irrationnels. Ces derniers sont qualifiés de bruiteurs (« *noise traders* »). Black (1986) définit les bruiteurs comme des investisseurs qui se comportent sur la base de croyances erronées. Ils opèrent sur la base du comportement des autres investisseurs et font diverger les prix des titres de leurs valeurs fondamentales. Selon l'hypothèse d'efficience informationnelle, les investisseurs rationnels saisissent cette opportunité d'arbitrage afin de réaliser des profits. Toutefois, Shleifer et Vishny (1997) prouvent que plusieurs situations existent pour lesquelles le risque de perte est élevé et donc ces arbitragistes n'interviennent pas.

Les études en psychologie montrent que le comportement réel des individus ne peut être expliqué par les hypothèses de la théorie standard. Tversky et Kahneman (1974) ont révélé que les individus optent pour des raccourcis de raisonnement, ce qui mène à une prise de décision biaisée.

Tout d'abord, nous présentons la rationalité limitée des investisseurs et les limites à l'arbitrage (1.1.1). Puis nous exposons les principales heuristiques énumérées par la finance comportementale (1.1.2).

### **1.1.1. La rationalité limitée des investisseurs et les limites à l'arbitrage**

Les études en finance s'intéressent de plus en plus à l'hétérogénéité des investisseurs sur les marchés financiers (Shiller, 1984 ; Black, 1986 ; De Long *et al.*,

1990). Ces études affirment que les modèles avec des investisseurs à croyances hétérogènes sont utiles à l'explication de certaines énigmes empiriques que l'on ne peut expliquer avec des modèles à un seul investisseur représentatif. Elles étudient l'interaction entre deux types d'investisseurs : les rationnels qui agissent sur la base des informations fondamentales pertinentes dont ils disposent, et les bruiteurs (les « *noise traders* ») qui suivent des croyances erronées. Ces derniers utilisent souvent de faux signaux pour intervenir et des règles stratégiques irrationnelles. Parmi ces stratégies irrationnelles, les bruiteurs prennent des positions d'achat et de vente en se basant sur les tendances récentes des prix des titres (suiveurs ou chasseurs de tendance) : ils achètent le titre quand une tendance haussière est détectée et le vendent quand une tendance baissière est formée. Ce raisonnement montre que les « *noise traders* » forment des anticipations non rationnelles.

Si ces bruiteurs font diverger le prix d'un titre de sa valeur fondamentale, les arbitragistes vendent les titres surévalués et achètent les titres sous-évalués. La compétition entre les arbitragistes assure ainsi le retour des prix des titres vers leurs valeurs fondamentales. Pour Ritter (2003), « *competition between investors seeking abnormal profits drives prices to their "correct" value* »<sup>15</sup> (p.430). Ce raisonnement suppose que les arbitragistes ont la possibilité de réaliser des gains certains sans prise de risque. Les investisseurs rationnels, qui sont averses au risque, sont cependant incapables d'éliminer les mauvaises croyances sur les marchés financiers. En effet, si les bruiteurs sont pessimistes envers un titre et engendrent une baisse de son prix (sous-évaluation), un investisseur rationnel s'engage à acheter ce titre afin de bénéficier de la hausse potentielle des prix. Cette hausse des prix est justifiée par l'ajustement des prix vers la valeur fondamentale. Toutefois, rien ne garantira cette hausse des prix puisque les « *noise traders* » pourraient devenir encore plus pessimistes et provoquer de nouveau une baisse des prix. Si l'arbitragiste liquide sa position avant que les prix se rétablissent, il subira une perte. De même, si les bruiteurs sont optimistes et engendrent une hausse des prix (sur-évaluation), un investisseur rationnel vend à découvert le titre sur-évalué. A l'échéance du contrat, il est possible que les prix aient augmenté de nouveau suite à l'optimisme accentué des investisseurs irrationnels. Cette situation

---

<sup>15</sup> Traduction : « La concurrence entre les investisseurs cherchant des profits anormaux fait converger les prix vers leur valeur "correcte" ».

amène à une perte importante pour l'arbitragiste. L'arbitrage est ainsi risqué puisqu'aucun ne peut garantir que l'évolution future des prix est conforme aux attentes des arbitragistes. Dans certaines situations, les mouvements boursiers accentuent les écarts entre le prix du titre et sa valeur fondamentale, ce qui provoque une perte pour l'arbitragiste.

Les arbitragistes font face à deux types de risque : le risque fondamental et le risque des « *noise traders* » :

➤ Le risque fondamental : c'est le risque que le mouvement des prix sur le marché ne soit pas en conformité avec les prévisions des investisseurs (De Long *et al.*, 1990 ; Campbell et Kyle, 1993). En effet, une fois que l'investisseur a pris une position d'arbitrage, le titre en question peut dévier dans la direction non souhaitée par l'arbitragiste suite à la divulgation d'une information par la firme (changement de la valeur fondamentale suite à un choc). Dans ces conditions, l'arbitragiste doit solder sa position avec une perte ou attendre une autre information qui joue en sa faveur afin de ramener le prix d'équilibre vers le niveau souhaité.

➤ Le risque des « *noise traders* » : Ce risque est dû essentiellement au comportement irrationnel de certains investisseurs (De long *et al.*, 1990 ; Shleifer et Vishny, 1997 ; Shleifer, 2000). Le caractère imprévisible et naïf des bruiteurs empêche les actions correctives des arbitragistes et rend la tâche de l'arbitrage trop risquée. Shleifer et Summers (1990) et Shleifer et Vishny (1997) soutiennent que le changement des croyances des investisseurs irrationnels présente un risque qui réduit les opérations des arbitragistes et empêche les prix de converger vers leurs valeurs fondamentales.

En conséquence, les limites à l'arbitrage pourraient être une source de l'écart parfois durable entre le prix d'un titre et sa valeur fondamentale. Cet écart est souvent qualifié d'anormal puisqu'il n'est pas justifié par les fondamentaux de l'entreprise. Selon Lee *et al.* (1991) et Simon et Wiggins (2001), cet écart est expliqué par le sentiment de l'investisseur. En effet, un investisseur optimiste (respectivement pessimiste) est un investisseur qui s'attend à ce que les rentabilités des titres soient supérieures (respectivement inférieures) à celles qui pourraient être expliquées par les fondamentaux sans avoir de bonnes (respectivement mauvaises) indications pour l'être.

Brown et Cliff (2005) suggèrent que plus les investisseurs sont optimistes (respectivement pessimistes), plus les cours sont supérieurs (respectivement inférieurs) à leurs valeurs fondamentales. En étudiant la relation entre sentiment et rentabilités, Neal et Wheatley (1998), Simon et Wiggins (2001) et Wang *et al.* (2006) montrent que le sentiment permet de prévoir les rendements futurs.

A travers une analyse inter-temporelle, Bessière et Kaestner (2008) étudient la relation entre le biais d'optimisme et les phénomènes de sous- et sur-réactions à l'information relativement au krach internet (2000-2001). Leur étude porte sur un échantillon d'entreprises américaines. Les auteurs montrent que les analystes financiers semblent sur-réagir aux bonnes nouvelles et sous-réagir aux mauvaises nouvelles avant le krach. Ils constatent un effet de prudence après le krach puisque la sous-réaction aux informations négatives extrêmes et la sur-réaction aux informations positives extrêmes ont diminué. Les résultats de cette étude ont été confirmés par Bessière et Elkemali (2012) sur des données européennes. Les analystes sont optimistes avant le crash et pessimistes après le krach avec un effet plus marqué pour les entreprises de haute technologie.

En utilisant les données portant sur trois marchés européens (le Portugal, le Royaume-Uni et la France), Vieira (2011) étudie l'impact du sentiment sur la réaction des investisseurs aux annonces de changement de dividendes. Les résultats montrent que, pour le marché portugais, le sentiment n'a aucune influence sur la réaction du marché. En revanche, l'impact du sentiment sur la réaction des investisseurs aux changements de dividendes est visible pour le Royaume-Uni et le marché français.

La littérature portant sur le sentiment suggère que les petites capitalisations sont les plus sensibles au sentiment de l'investisseur (Neal et Wheatley, 1998 ; Lemmon et Portniaguina, 2006 ; Baker et Wurgler, 2006, 2007). En effet, les petites actions sont davantage dominées par les investisseurs individuels qui pourraient être plus enclins au sentiment. Selon ce raisonnement, l'effet du sentiment est plus élevé pour les petites capitalisations. Toutefois, Lee *et al.* (2002) et Brown et cliff (2004) contredisent ce résultat et montrent que le sentiment de l'investisseur affecte aussi bien les petites capitalisations boursières que le marché dans son ensemble.

La finance comportementale repose ainsi sur un certain nombre d'arguments relatifs à la rationalité limitée des investisseurs et aux limites à l'arbitrage. Si les croyances hétérogènes des investisseurs irrationnels entraînent des erreurs d'évaluation aléatoires, alors elles se compenseraient et les prix convergeraient vers la valeur fondamentale. En revanche, si les erreurs d'évaluations commises par ces investisseurs sont corrélées, alors le mécanisme d'arbitrage joue le rôle de régulateur des prix. Dans ce second cas, c'est le sentiment de l'investisseur qui crée l'écart entre prix et valeur fondamentale. Cet écart est fonction de la direction du sentiment de l'investisseur (optimisme ou pessimisme). Les limites à l'arbitrage montrent cependant que les arbitragistes ne peuvent corriger complètement ces erreurs d'évaluation en raison du caractère imprévisible et naïf des investisseurs irrationnels. Ceci implique l'existence d'opportunité d'arbitrage parfois durable sur les marchés financiers, ce qui remet en doute les postulats de l'hypothèse d'efficience informationnelle.

### **1.1.2. Les heuristiques**

La théorie des principes heuristiques, élaborée par Tversky et Kahneman (1974), stipule que les individus opèrent des raccourcis de raisonnement et que leurs choix ne sont pas toujours en conformité avec ce que prévoit l'hypothèse de rationalité parfaite. Selon Tversky et Kahneman (1974), une heuristique est une stratégie cognitive qui permet d'économiser du temps et faire des inférences acceptables par l'individu, même si elles peuvent s'avérer fausses (d'un point de vue logico-déductif). Lors de la prise de décision, les individus optent pour des règles simplificatrices au lieu de se lancer dans la démarche d'évaluation adéquate. Les heuristiques étudiées par Tversky et Kahneman (1974) sont : l'heuristique de représentativité, l'heuristique d'ancrage et l'heuristique de disponibilité.

#### **➤ *L'heuristique de représentativité* (« Representativeness bias »)**

Lors de la prise de décision qui est parfois complexe, les individus prennent souvent des raccourcis mentaux plutôt que de s'engager dans des traitements analytiques très longs (Yates, 1990). L'heuristique de représentativité fait référence à la tendance des individus à généraliser ce qui au début n'est que particulier, c'est-à-dire se servir de

cas particuliers (ou d'exemples) pour établir des règles générales (Tversky et Kahneman, 1973). Les individus ont tendance à évaluer la survenance d'un événement futur incertain par le degré auquel il ressemble à un phénomène récent observé. Kaestner (2004) a étudié l'impact de l'heuristique de représentativité sur la formation des prix sur les marchés financiers. Selon l'auteur, « *le biais de représentativité correspond à la tendance de l'investisseur à extrapoler une information nouvellement acquise. Cette tendance est fonction des croyances antérieures. Si l'information nouvelle est de nature à confirmer des données passées, l'extrapolation se fera plus facilement et l'impact du biais de représentativité sera accru* » (p.118). Les investisseurs ont donc tendance à négliger les probabilités de base et à suivre les similarités observées avec d'autres événements typiques ou représentatifs. Dans ce contexte, Ritter (2003) suggère « *As an example, when equity returns have been high for many years..., many people begin to believe that high equity returns are "normal"* »<sup>16</sup> (p.432).

Tversky et Kahneman (1974) suggèrent que si les individus basent leurs décisions sur des similitudes, ils divergent du raisonnement rationnel. Ces auteurs suggèrent qu'une personne suit l'heuristique de représentativité si elle évalue la probabilité d'un événement incertain ou d'un échantillon par le degré auquel il est (i) similaire dans ses propriétés essentielles à la population mère, (ii) respecte les principales caractéristiques du processus par lequel il est produit<sup>17</sup>. Essentiellement, le biais de représentativité est fondé sur des stéréotypes pour former rapidement des avis irrationnels (Shefrin, 2005).

Deux interprétations du biais de représentativité s'appliquent aux investisseurs individuels.

1- la négligence des taux de base : les investisseurs essayent de déterminer le succès potentiel d'un investissement dans une société en classant l'entreprise dans un groupe

---

<sup>16</sup> Traduction : « Par exemple, quand les rendements des actions ont été élevés pendant plusieurs années..., Plusieurs personnes commencent à croire que les rendements élevés des actions sont "normaux" ».

<sup>17</sup> « *A person who follows this heuristic evaluates the probability of an uncertain event, or a sample, by the degree to which it is (i) similar in its essential properties to the parent population, (ii) respects the salient features of the process by which it is generated* » (Tversky et Kahneman, 1974, p. 33).

familier et compréhensible. Un tel investisseur pourrait classer à tort la société parmi les meilleures et tirer des conclusions aberrantes. Ce raisonnement ignore d'autres variables qui pourraient considérablement influencer le succès de l'investissement. Les investisseurs s'engagent souvent dans ce faux raisonnement parce qu'il semble comme une alternative immédiate à l'évaluation correcte d'un investissement.

2- La négligence de la taille de l'échantillon : Lors de l'évaluation du résultat d'un investissement particulier, les investisseurs ne parviennent pas souvent à envisager avec précision la taille de l'échantillon de données sur lesquelles ils fondent leurs jugements. Ils supposent à tort que les échantillons de petite taille sont *représentatifs* de la population. Cette caractéristique de l'heuristique de représentativité est intuitivement semblable à « la loi des petits nombres » (Tversky et Kahneman, 1974). Lorsque les gens n'arrivent pas à comprendre un phénomène à partir d'une série de données, ils entreprennent rapidement des hypothèses tout en s'appuyant seulement sur quelques données. Les individus sujets à la négligence de la taille de l'échantillon sont enclins à traiter les propriétés des petits échantillons comme étant celles qui décrivent avec précision les données des grands échantillons.

➤ ***Le biais d'ancrage*** (« *Anchoring bias* »)

C'est un processus mental par lequel les gens s'accordent à leurs points de vue antérieurs ou à leurs prévisions au détriment des nouvelles informations (Edwards, 1968). Ce biais décrit la tendance des individus à mettre à jour trop lentement leurs croyances. Il consiste à surpondérer les informations passées au détriment des signaux et informations récents. Le poids attribué aux données passées est trop élevé et la nouvelle information n'a que peu d'effet sur la décision prise.

Lors d'une expérience, Tversky et Kahneman (1974) demandent à deux groupes d'étudiants A et B d'estimer, en cinq secondes, les deux produits suivants :

Groupe A :  $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8$

Groupe B :  $8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$



Les résultats montrent que la valeur médiane des estimations du groupe A est égale à 512, alors que celle du groupe B est égale à 2250. Sachant que la valeur exacte est égale à 40320, ces résultats montrent que les étudiants procèdent rapidement à la multiplication des trois, quatre ou cinq premiers chiffres et réalisent ensuite un ajustement. Toutefois, cet ajustement s'avère faible.

L'ancrage est aussi considéré comme la sur-confiance des individus aux informations antérieures (Barberis *et al.*, 1998 ; Daniel *et al.*, 1998). Puisque l'ancrage cause une sous-estimation des nouvelles informations, alors les investisseurs sous-réagissent aux nouvelles informations, ce qui aide à prévoir la dynamique des prix. Selon Bessière et Kaestner (2009), « *l'ancrage à une valeur passée conduit à sous-estimer le poids d'une information nouvelle au profit de la valeur d'ancrage. Les nouvelles croyances sont alors insuffisamment révisées, ce qui se traduit, d'un point de vue empirique, par une sous-réaction* » (p.24). Kaestner (2004) s'intéresse au biais d'ancrage et à son impact sur la formation des prix. Il montre que l'ancrage des investisseurs au bénéfice précédent entraîne une sous-réaction des investisseurs aux prévisions de résultat fournis par les analystes financiers.

➤ ***L'heuristique de disponibilité*** (« *availability bias* »)

C'est un mode de raisonnement qui se base sur les informations immédiatement disponibles. Une personne emploie cette heuristique lorsqu'elle estime une fréquence ou une probabilité associée à un événement en fonction de la facilité avec laquelle des exemples ou des associations d'un tel événement lui viennent à l'esprit (Tversky et Kahneman, 1974). Cette heuristique fait référence à la facilité avec laquelle des exemples (ou des cas identiques) sont disponibles en mémoire. Pouget (2000) suggère que « *les sujets utilisant cette règle heuristique évaluent la probabilité d'un événement par la facilité avec laquelle des exemples ou des cas similaires viennent à l'esprit* » (p.105).

Tversky et Kahneman (1973) ont demandé à 152 sujets si la lettre K est le plus souvent en premier ou en troisième position d'un mot en anglais (exclusion faite des mots composés de moins de trois lettres). 105 sujets pensent que la lettre K apparaît le plus souvent en première position, ce qui n'est pas le cas en réalité. Selon les auteurs,

les sujets de cette expérience utilisent l'heuristique de disponibilité puisque les mots commençant par la lettre K sont les plus accessibles en mémoire : les sujets trouvent plus rapidement des mots commençant par la lettre K que d'autres avec la lettre K en troisième position. Cette expérience a été réalisée avec d'autres lettres et conduit aux mêmes résultats.

L'heuristique de disponibilité influence le comportement des analystes financiers. Ganzach (2001) montre que, lors de l'évaluation du rendement et du risque de titres peu négociés, les analystes basent leurs jugements sur une attitude globale. Si les titres sont perçus comme bons, ils sont jugés avoir un rendement élevé et un risque faible, alors que s'ils sont perçus comme mauvais, ils sont jugés avoir un rendement faible et un risque élevé. Lee *et al.* (2008) trouvent que les analystes sont relativement optimistes lors de leurs prévisions des bénéfices de long terme lorsque l'économie est en expansion et relativement pessimistes lorsque l'économie est en phase de récession. Selon les auteurs, ce résultat est compatible avec l'heuristique de disponibilité, indiquant que les analystes surpondèrent l'état actuel de l'économie dans la prévision des bénéfices futurs. Kliger et Kudryavtsev (2010) testent l'impact de l'heuristique de disponibilité sur la réaction des investisseurs aux révisions des recommandations des analystes. En utilisant le rendement quotidien de l'indice de marché comme *proxy* de l'heuristique de disponibilité, ils montrent que la réaction positive des investisseurs aux recommandations positives des analystes est plus forte lorsqu'elles sont accompagnées par des rendements positifs de l'indice de marché. En revanche, la réaction négative des investisseurs aux recommandations négatives des analystes sont plus fortes quand elles sont accompagnées par des rendements négatifs de l'indice de marché. Barber et Odean (2008) étudient l'impact des informations publiées sur le comportement des investisseurs individuels et institutionnels. Ils montrent que, lors de la décision d'achat des actions, les investisseurs ont tendance à ne considérer que les titres qui ont récemment attiré leur attention (les titres ayant des volumes de transaction élevés, les titres qui ont apparu dans les médias, les titres à rendements élevés). Les auteurs montrent aussi que les investisseurs individuels sont plus sensibles à l'heuristique de disponibilité que les investisseurs institutionnels.

Nous avons évoqué quelques heuristiques qui influencent le comportement des individus. L'heuristique de disponibilité influence à la fois le comportement des investisseurs et des analystes financiers et mène à des décisions biaisées. L'information *disponible*, parfois peu pertinente, est considérée par les acteurs financiers comme étant fondamentale afin d'évaluer les titres. L'impact des heuristiques d'ancrage et de représentativité sur le comportement des investisseurs est étudié par Barberis *et al.* (1998) afin de réconcilier les phénomènes de sous- et sur-réactions à l'information. Ce modèle est détaillé dans la sous-section 1.2.2.

## **1.2. Les apports de la finance comportementale**

Les anomalies détectées sur les marchés financiers constituent une preuve empirique à l'encontre de l'hypothèse d'efficience informationnelle. En intégrant la psychologie des investisseurs, la finance comportementale propose des explications à certains phénomènes inexpliqués par la finance classique. Dans ce qui suit, nous tenons à expliquer l'énigme des échanges excessifs et les phénomènes de sous- et sur-réactions à l'information<sup>18</sup>.

### **1.2.1. Excès de confiance et échanges excessifs**

Un individu est parfaitement « calibré » si sa confiance dans une série d'évènements correspond à leur probabilité moyenne de réalisation. Fischhoff *et al.* (1977) et Alpert et Raiffa (1982) ont montré que les gens ont tendance à surestimer la précision de leurs connaissances. Une telle sur-confiance est observée dans beaucoup de postes professionnels tels que les dirigeants<sup>19</sup> et les entrepreneurs.

Odean (1998a) a développé un modèle dans lequel les investisseurs sur-confiants surestiment la précision de leurs connaissances sur les actifs financiers. Ces investisseurs croient fermement en leurs propres évaluations et donnent peu d'importance aux croyances des autres. Cette intensification des divergences d'opinions

---

<sup>18</sup> Cette présentation n'est pas exhaustive. D'autres applications de la psychologie à la finance ont permis d'éclaircir d'autres anomalies sur les marchés financiers.

<sup>19</sup> Pour plus de détail sur le biais d'excès de confiance chez les dirigeants et ses effets sur les décisions financières, voir la synthèse de Bessière (2007).

cause des volumes de transaction élevés sur les marchés financiers. L'auteur montre que les investisseurs sur-confiants font des échanges excessifs. Barber et Odean (2001) ont testé si les investisseurs réduisent leur utilité espérée en réalisant trop d'échanges. Les auteurs étudient les opérations d'investissement de 35000 ménages, tirées des comptes des plus grandes firmes de courtage. Après prise en compte des coûts de transaction, ils montrent que les investisseurs qui font plus d'échanges réalisent moins de performance. Ils prouvent que les hommes sont plus enclins au biais de sur-confiance que les femmes, font plus d'échanges, mais réduisent leurs profits. Dans l'étude expérimentale de Biais *et al.* (2005), la sur-confiance prend la forme d'un mauvais calibrage. L'analyse montre que ce mauvais calibrage entraîne un excès des volumes de transaction et de la volatilité des prix et réduit la performance des sujets. Les résultats de cette étude sont similaires à ceux obtenus par Barber et Odean (2001). En effet, les auteurs prouvent que les femmes ne sont pas affectées par le biais de sur-confiance et réalisent plus de performance que les hommes. Chuang et Lee (2006) montrent que l'excès de confiance des investisseurs les conduit à une sous-estimation du niveau de risque encouru et à une sous-diversification de leurs portefeuilles.

La sur-confiance des investisseurs entraîne des volumes de transaction élevés sur les marchés financiers<sup>20</sup> (Gervais et Odean, 2001 ; Statman *et al.*, 2006 ; Ko et Huang, 2007 ; Grinblatt et Keloharju, 2009 ; Naoui et Khaled, 2010). En effet, les gains antérieurs réalisés par les investisseurs les rendent plus agressifs pendant les périodes ultérieures et cette agressivité se traduit par des niveaux de transaction très élevés. Ceci implique un lien de causalité positif entre les rentabilités antérieures et les volumes de transaction actuels (Glaser et Weber, 2009). Statman *et al.* (2006) prouvent que cette relation est vérifiée au niveau du marché dans son ensemble et au niveau des titres étudiés individuellement : les volumes de transaction d'un titre sont positivement et significativement corrélés avec les rendements antérieurs du marché et avec ceux du titre étudié. Ainsi, la hausse des cours pendant une période augmente la confiance des investisseurs qui sont tentés de négocier davantage la période suivante. Glaser et Weber (2007) ont étudié la corrélation entre les scores de sur-confiance des investisseurs individuels et les volumes de transaction réalisés sur le marché allemand. L'étude porte

---

<sup>20</sup> Gervais et Odean (2001), Ko et Huang (2007) et Naoui et Khaled (2010) montrent aussi que la volatilité d'un titre augmente avec l'excès de confiance des investisseurs.

sur la période janvier 1997 – avril 2001. Les mesures des volumes de transaction ont été calculées uniquement pour les 215 investisseurs ayant répondu à un questionnaire visant à faire ressortir le niveau d'excès de confiance de chaque investisseur. Les résultats montrent que les investisseurs qui pensent qu'ils sont au-dessus de la moyenne en terme de compétences d'investissement et de performance passée (mais qui, en réalité, n'avaient pas la performance au-dessus de la moyenne) font plus de transactions que les autres investisseurs. Ainsi, le niveau de *trading* est directement lié à l'excès de confiance quand il est mesuré par l'effet *meilleur que la moyenne*. En suivant une approche expérimentale, Trinugroho et Sembel (2011) montrent que l'excès de confiance conduit à des opérations d'échanges de titres trop fréquentes et à des volumes de transaction excessifs, qui entraînent à leur tour une performance plus faible. Les auteurs stipulent que l'existence de mauvaises nouvelles n'influence pas les décisions d'investissement des participants. Ces mauvaises nouvelles ne réduisent pas l'effet de l'excès de confiance sur la fréquence de négociation des sujets.

### 1.2.2. Réconciliation des phénomènes de sous-réaction et sur-réaction

Les tenants de la finance comportementale suggèrent que l'explication de la réaction des investisseurs aux informations repose sur les biais cognitifs (Lakonishok *et al.*, 1994 ; Lee et Swaminathan, 2000 ; Hirshleifer, 2001 ; Chuang et Lee, 2006). En intégrant la dimension psychologique des investisseurs, les modèles de Barberis *et al.* (1998), Daniel *et al.* (1998) et Hong et Stein (1999) expliquent et réconcilient les phénomènes de sous-réaction et de sur-réaction à l'information. Nous décrirons dans ce qui suit ces trois modèles.

#### ➤ *Les biais d'ancrage et de représentativité*

Barberis *et al.* (1998) expliquent la réaction des investisseurs à l'information en s'inspirant de deux biais cognitifs : le biais d'ancrage et le biais de représentativité. Ils suggèrent que la sous-réaction à l'information existe si l'ajustement des prix n'est pas immédiat (pendant la période  $t$ ), et l'espérance de rendement suite à l'annonce d'une bonne nouvelle est supérieure à l'espérance de rendement suite à l'annonce d'une mauvaise nouvelle (pendant la période  $t+1$ ). Supposons qu'une information  $z_t$  est

transmise au marché pendant la période  $t$ . Cette information peut être bonne ( $z = G$ ) ou mauvaise ( $z = B$ ).

$$E(r_{t+1}|z_t = G) > E(r_{t+1}|z_t = B) \quad (2.1)$$

Les prix n'intègrent pas toute l'information disponible (sous-réaction) pendant la période  $t$  et la correction de cette erreur parvient pendant la période  $t+1$ .

Barberis *et al.* (1998) expliquent le phénomène de sous-réaction des investisseurs à l'information par le biais d'ancrage. Suite à l'arrivée d'une nouvelle information, les investisseurs révisent leurs croyances mais très lentement, ce qui engendre une réaction relativement faible à l'information. Par la suite, les cours boursiers s'ajustent progressivement suite à l'intégration de l'information par les investisseurs. Shiller (2005) avance que les investisseurs ont tendance à former leurs anticipations concernant les prix futurs en s'ancrant sur les changements récents des prix. Statman *et al.* (2006) notent que le problème d'ancrage devient grave si les investisseurs se réfèrent aux changements des prix récents plutôt que sur les changements relatifs au marché.

En retenant la même notation, Barberis *et al.* (1998) stipulent que le phénomène de sur-réaction existe si l'espérance de rendement suite à une série d'annonces de bonnes nouvelles est inférieure à l'espérance de rendement suite à une série d'annonces de mauvaises nouvelles.

$$\begin{aligned} E(r_{t+1}|z_t = G, z_{t-1} = G, \dots, z_{t-j} = G) < \\ E(r_{t+1}|z_t = B, z_{t-1} = B, \dots, z_{t-j} = B) \end{aligned} \quad (2.2)$$

Avec  $j$  est au moins égal à 1. Suite à une série d'annonces de bonnes nouvelles, l'investisseur devient optimiste et prévoit que les prochaines annonces sont aussi positives (l'information est trop extrapolée dans le futur), ce qui le conduit à sur-réagir à l'information. Cette sur-réaction est susceptible de ramener les prix à des niveaux élevés. Les annonces subséquentes contrediront son optimisme, ce qui se traduit par une correction de la sur-réaction initiale et par conséquent à des rendements de signe contraire à la réaction initiale. Le raisonnement est le même si la firme publie une série

de mauvaises nouvelles. La sur-réaction initiale des investisseurs implique donc une sous-évaluation de la valeur du titre qui est suivie par un renversement des rentabilités. Kaestner (2004) confirme que l'extrapolation induite par le biais de représentativité conduit à une surévaluation (respectivement une sous-évaluation) du titre lorsque les informations récentes sont positives (respectivement négatives). Cette sur-réaction est d'autant plus marquée que le marché dispose d'une série d'informations similaires plus longue.

➤ ***Les biais de sur-confiance et d'auto-attribution***

Le modèle de Daniel *et al.* (1998) identifie deux groupes d'investisseurs : des informés irrationnels qui surestiment la qualité de leur information privée, et des investisseurs rationnels qui ne disposent que de l'information publique. Les auteurs introduisent les biais de sur-confiance (« *overconfidence* ») et de l'attribution personnelle ou d'auto-attribution (« *self attribution* »).

Le biais de sur-confiance rend les investisseurs plus agressifs dans leurs négociations (Gervais et Odean, 2001). Cette sur-confiance les amène à sous-estimer le risque encouru et à échanger des valeurs risquées. Daniel *et al.* (2001), Gervais et Odean (2001) et Chuang et Lee (2006) montrent que le comportement des investisseurs est asymétrique selon la situation du marché. Ils prouvent que le comportement des investisseurs est plus agressif pendant les périodes haussières que pendant les périodes baissières.

Le biais d'auto-attribution se réfère à la tendance des individus à attribuer leurs succès à des aspects personnels et à imputer leurs échecs à des influences extérieures, comme la malchance (Miller et Ross, 1975 ; Fischhoff, 1982 ; Taylor et Brown, 1988). C'est ce que Hastorf *et al.* (1970) suggèrent : « *we are prone to attribute success to our own dispositions and failure to external forces* »<sup>21</sup> (p.73), ou ce que Langer et Roth (1975) résument par « *Heads I win, tails it's chance* »<sup>22</sup> (p.951). Gervais et Odean (2001) prouvent que les investisseurs avec un biais d'auto-attribution finissent par être trop confiants dans leurs investissements. Ces investisseurs inexpérimentés sont

---

<sup>21</sup> Traduction : « Nous sommes enclins à attribuer nos succès à nos propres capacités et nos échecs à des facteurs extérieurs ».

<sup>22</sup> Traduction : « Pile JE gagne, face c'est de la malchance ».

excessivement certains qu'ils peuvent surpasser le marché, ce qui n'est pas le cas en réalité.

Le modèle de Daniel *et al.* (1998) montre que les investisseurs sur-confiants ont tendance à surestimer la précision de l'information privée. Ils accordent trop de poids à leur propre information et pas assez à l'information publique qu'ils reçoivent. Ainsi la sur-confiance les amène à une amplification de la précision de l'information privée dont ils disposent. Les auteurs prouvent que la sur-confiance des investisseurs a pour conséquence une sur-réaction à leurs signaux privés. Si les investisseurs sur-confiants décident de prendre des positions acheteuses, ils provoqueront une hausse des prix qui n'aurait pas lieu d'être si tous les investisseurs étaient rationnels, d'où une sur-réaction aux informations privées. Le biais d'auto-attribution entraîne en revanche une sous-estimation de la qualité des informations publiques, surtout quand ces dernières sont en opposition avec le signal privé des investisseurs informés. Ceci implique une sous-réaction aux informations publiques, et par la suite une stabilité de la tendance des prix à court terme.

### ➤ *L'hétérogénéité des investisseurs*

Alors que les travaux de Barberis *et al.* (1998) et Daniel *et al.* (1998) se sont basés sur les biais cognitifs afin d'expliquer la formation des prix suite à l'arrivée d'une nouvelle information, le modèle de Hong et Stein (1999), quant à lui, repose sur l'hétérogénéité des investisseurs et se base sur l'hypothèse selon laquelle l'information publique est graduellement diffusée. Les auteurs identifient deux groupes d'investisseurs en fonction de leur rationalité limitée. Le premier englobe les « *newswatchers* » qui sont les investisseurs informés et qui se basent sur l'information privée relative aux données fondamentales de la firme. Le second est composé par les « *momentum traders* » qui se réfèrent à l'évolution récente des cours et qui ont le caractère de suiveurs des investisseurs les plus informés. La nature de l'information privée détenues par les « *newswatchers* » conduit à une sous-réaction initiale, alors que le caractère suiveur de la deuxième catégorie implique une sur-réaction à l'information. Bien que Hong et Stein (1999) ont considéré deux types d'investisseurs, leur objectif est semblable à celui de Barberis *et al.* (1998) et Daniel *et al.* (1998), à savoir la réconciliation des phénomènes de sous- et sur-réactions des investisseurs à



l'information. Selon Hong et Stein (1999), le premier groupe d'investisseur a tendance à sous-réagir à l'information privée récente, alors que l'entrée du deuxième groupe, celui des « *momentum traders* » exploitant la sous-réaction initiale, engendre une sur-réaction des prix. Les auteurs suggèrent que l'intervention du deuxième groupe d'investisseurs élimine la sous-réaction des « *newswatchers* » et crée une sur-réaction à l'information.

Le tableau 3 récapitule ces trois modèles et présente les biais cognitifs pris en compte dans l'explication et la réconciliation des phénomènes de sous- et sur-réactions à l'information.

Tableau 3 : Principaux modèles réconciliant les phénomènes de sous- et sur-réactions à l'information

Modèle	Description
Barberis, Shleifer et Vishny (1998)	Ce modèle réconcilie les phénomènes de sous-réaction et de sur-réaction en se référant aux biais d'ancrage et de représentativité. Le biais d'ancrage implique que les investisseurs révisent très faiblement leurs croyances, ce qui engendre une sous-réaction à l'information récente. Le biais de représentativité incite les investisseurs à trop extrapoler l'information dans le futur. Il entraîne une sur-réaction suite à l'observation d'une série d'informations similaires.
Daniel, Hirshleifer et Subrahmanyam (1998)	Les auteurs réconcilient la sous-réaction et la sur-réaction en partant des biais de sur-confiance et d'auto-attribution. La sur-réaction résulte de l'excès de confiance sur la précision de l'information privée détenue par les investisseurs informés. L'arrivée de l'information publique permet de corriger cette sur-réaction initiale. Cependant, le biais d'auto-attribution empêche cette correction (sous-réaction) puisque les investisseurs sous-estiment la qualité de l'information publique surtout quand celle-ci est en opposition avec leur signal privé.
Hong et Stein (1999)	Il ne fait pas référence aux biais cognitifs. Il se base sur deux types d'investisseurs : (i) Les investisseurs informés ou les « <i>newswatchers</i> » qui se basent sur l'information privée relative aux données fondamentales. (ii) Les « <i>momentum traders</i> » qui se réfèrent à l'historique des cours et qui ont le caractère de suiveurs des investisseurs les plus informés. La réaction de la première catégorie d'investisseurs implique une sous-réaction à l'information alors que le caractère suiveur de la deuxième catégorie implique une sur-réaction.

En dépit de la différence des hypothèses sous-jacentes et l'hétérogénéité des biais psychologiques pris en considération, les modèles de Barberis *et al.* (1998), Daniel *et al.* (1998) et Hong et Stein (1999) réconcilient tous les phénomènes de sous- et sur-réactions à l'information. D'autres études, notamment Grinblatt et Han (2005), Frazzini (2006) et Hur *et al.* (2010) s'intéressent uniquement à la sous-réaction à l'information et avancent l'effet de disposition comme explication plausible.

## Section 2. L'effet de disposition

Shefrin et Statman (1985) définissent l'effet de disposition (« *disposition effect* ») comme la tendance des investisseurs à vendre rapidement les titres gagnants (« *winner* ») et à détenir trop longtemps les titres perdants (« *losers* »). Ce biais décrit le désir des investisseurs à réaliser leurs gains en vendant les titres qui ont réalisé des rendements élevés et à retarder la réalisation des pertes.

La combinaison de la théorie des perspectives (Kahneman et Tversky, 1979 ; Tversky et Kahneman, 1992) et de la comptabilité mentale (Thaler, 1985) implique un effet de disposition chez l'investisseur (Grinblatt et Han, 2005). Barberis *et al.* (2001) et Barberis et Huang (2001) suggèrent que les préférences spécifiques basées sur la théorie des perspectives et la comptabilité mentale peuvent jouer un rôle important dans l'explication des rendements des titres.

Dans cette section, nous exposons tout d'abord la théorie des perspectives et la comptabilité mentale (2.1), puis les travaux ayant étudié (2.2) et expliqué (2.3) l'effet de disposition.

### 2.1. La théorie des perspectives et la comptabilité mentale

Les investisseurs suivant la théorie des perspectives et la comptabilité mentale expriment une tendance à négocier les titres séparément, ce qui mène à une diversification sous optimale de leurs portefeuilles. Ces investisseurs sont sensibles aux gains et pertes, et non à la richesse absolue. Ceci montre l'existence d'un point de référence que ces investisseurs utilisent pour évaluer leurs gains et pertes. Dans ce qui suit, nous présentons tout d'abord la théorie des perspectives (2.1.1), puis la comptabilité mentale (2.1.2).

#### 2.1.1. La théorie des perspectives

Le comportement d'un individu est qualifié de rationnel s'il maximise son utilité espérée en choisissant l'alternative qui lui procure le plus de satisfaction. Le critère de

maximisation de l'utilité espérée revient à Von Neumann et Morgenstern (1947). Ces auteurs ont défini les axiomes qui prétendent le comportement de maximisation de l'utilité espérée.

La théorie de l'utilité espérée repose sur un calcul simple en sommant les produits des probabilités et des niveaux respectifs d'utilité. L'utilité espérée d'une alternative donnée est calculée comme suit :

$$U = \sum p_i u(x_i) \quad (2.3)$$

avec :

$x_i$  : résultat potentiel ;

$u(.)$  : utilité associée au résultat  $x_i$  ;

$p_i$  : probabilité de survenance du résultat  $x_i$ .

Dans les décennies qui suivent le travail de Von Neumann et Morgenstern (1947), les travaux expérimentaux ont montré que le comportement des individus n'est pas conforme aux prédictions de la théorie de l'utilité espérée. Allais (1953) remet en cause la représentation des préférences des individus par la fonction d'utilité. De son côté, Ellsberg (1961) remet en question la description des croyances des individus par les probabilités. Ces expériences en laboratoire ont montré que les individus décident en suivant une rationalité cognitive et non axiomatique. Cette rationalité cognitive est plus proche des comportements des individus en situation d'incertitude.

Suite aux critiques avancées à la théorie de l'utilité espérée, plusieurs modèles ont essayé d'étudier la manière la plus plausible avec laquelle les individus prennent leurs décisions<sup>23</sup>. La théorie des perspectives (« *Prospect Theory* ») est l'une des alternatives qui explique les choix des individus dans des situations d'incertitude. Elle a été formulée par Kahneman et Tversky (1979) puis Tversky et Kahneman (1992), et constitue un substitut à la théorie de l'utilité espérée. Ces auteurs partent de l'idée selon laquelle la théorie de l'utilité espérée ne décrit pas entièrement la manière avec laquelle les individus prennent leurs décisions.

---

<sup>23</sup> On cite, à titre d'exemple, le modèle de l'utilité espérée dépendante du rang (Quiggin, 1982). L'intérêt de ce modèle est de formaliser la déformation des probabilités en introduisant des fonctions de pondérations.

Alors que la théorie de l'utilité espérée prévoit que les décisions sont prises en se basant sur les probabilités et les richesses finales, la théorie des perspectives, quant à elle, suggère que ces décisions sont prises sur la base des gains et pertes à l'égard d'un *point de référence*. Kahneman et Tversky (1979) ont proposé un modèle à deux phases : la phase d'édition ou de formulation (« *editing phase* ») et la phase d'évaluation (« *evaluation phase* »). Au cours de la première phase, l'individu trie, organise et simplifie les options qui lui sont soumises. Dans la phase d'évaluation, le décideur évalue les différentes perspectives précédemment traitées et choisit la perspective avec la valeur la plus élevée. La valeur complète d'une perspective  $V$  est définie comme suit :

$$V = \pi(p_1)v(x_1) + \pi(p_2)v(x_2) \quad (2.4)$$

Avec :

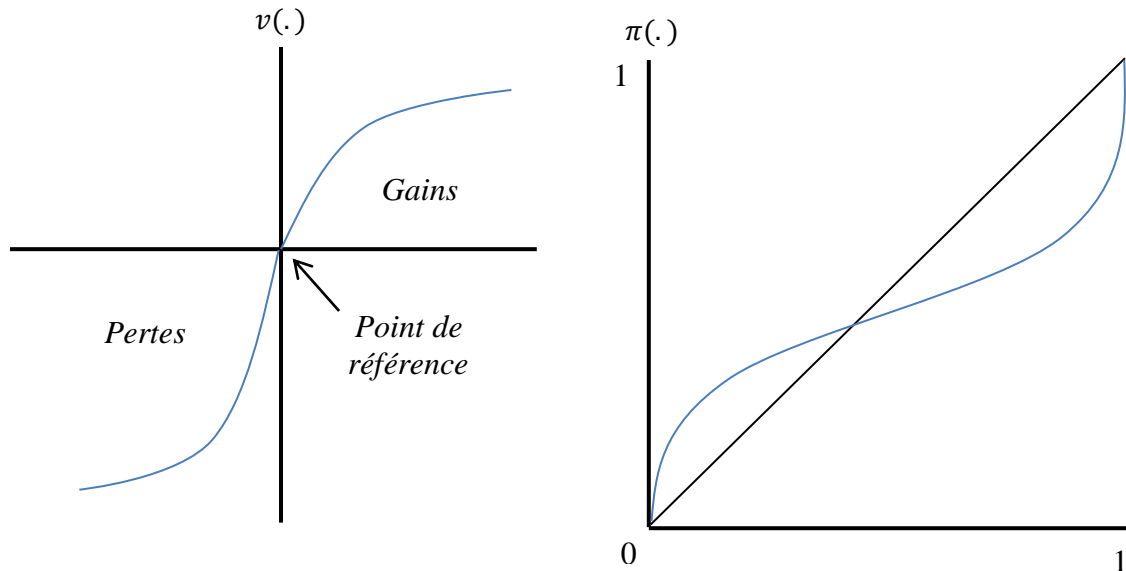
- $x_1$  et  $x_2$  sont deux résultats potentiels tel que  $x_1 \leq 0 \leq x_2$  ou  $x_2 \leq 0 \leq x_1$ , et  $p_1$  et  $p_2$  leurs probabilités respectives.
- $v(\cdot)$  est la fonction de valeur qui assigne à chaque résultat  $x$  une valeur subjective  $v(x)$ . Cette fonction de valeur passe par le point de référence et prend la forme de S. Elle est concave dans la région des gains et convexe dans la région des pertes. Etant donné son caractère asymétrique, elle implique un impact plus important des pertes que des gains (l'aversion aux pertes) pour la même variation en valeur absolue. Contrairement à la théorie de l'utilité espérée, elle mesure des pertes et des gains, mais pas la richesse absolue.
- $\pi(\cdot)$  est la fonction de pondération non linéaire des probabilités objectives. Elle associe à chaque probabilité  $p$  un poids de décision  $\pi(p)$ . Selon cette fonction, les probabilités objectives faibles sont fortement pondérées et les probabilités objectives moyennes et fortes sont trop faiblement pondérées<sup>24</sup>. La figure 6 illustre les fonctions de valeur et de pondération des probabilités de la théorie des perspectives.

---

<sup>24</sup> A titre d'exemple, une réduction de l'incertitude de 5% à 0% aura plus d'effet qu'une réduction de l'incertitude de 10% à 5%.

Figure 6 : Les fonctions de valeur  $v(\cdot)$  et de pondération des probabilités  $\pi(\cdot)$  de la théorie des perspectives

---



Les apports de la théorie des perspectives se résument en trois points :

- Les individus sont sensibles aux variations de richesse (gains ou pertes) et non à la richesse absolue, ce qui implique l'existence d'un point de référence à partir duquel les gains et pertes sont évalués.
- La fonction de valeur prend la forme de S, elle est concave dans la région des gains et convexe dans la région des pertes. Près du point de référence, cette fonction présente une pente plus importante pour les pertes que pour les gains, ce qui traduit une aversion aux pertes.
- Les individus prennent leurs décisions en se basant sur des probabilités subjectives.

Tversky et Kahneman (1992) proposent une généralisation de la théorie des perspectives en l'appliquant à des loteries avec plus de deux résultats. Cette nouvelle version est appelée la « *Cumulative Prospect Theory* » selon laquelle la valeur  $V$  d'une perspective est calculée comme suit :

$$V = \sum_{i=1}^n \pi_i v(x_i) \quad (2.5)$$

Avec :

$$v(x) = \begin{cases} x^\alpha & \text{si } x \geq 0 \\ -\lambda(-x)^\beta & \text{si } x < 0 \end{cases} \quad (2.6)$$

$$\pi_i = w(p_i) - w(p_i^*) \quad (2.7)$$

$$w(p) = \frac{p^\gamma}{(p^\gamma + (1-p)^\gamma)^{1/\gamma}} \quad (2.8)$$

Avec  $V$  est la fonction d'évaluation,  $x$  est un résultat potentiel qui peut être positif (gain) ou négatif (perte) et  $p$  sa probabilité associée,  $v(x)$  est la fonction de valeur,  $\pi_i$  est le poids affecté par l'agent au résultat  $x_i$  et  $w$  est la fonction de pondération des probabilités.

Pour  $\alpha$  et  $\beta$  appartenant à  $[0,1]$  et  $\lambda > 1$ , la fonction  $v$  est concave dans la région des gains et convexe dans la région des pertes. Cette fonction présente une forte aversion aux pertes. En utilisant des données expérimentales, Tversky et Kahneman (1992) ont estimé  $\alpha = \beta = 0,88$  et  $\lambda = 2,25$ . Toutefois, plusieurs études, notamment Barberis *et al.* (2001), utilisent  $\alpha = \beta = 1$  pour des raisons de simplification. Dans ces conditions, la fonction devient linéaire par morceau. Le coefficient  $\lambda$  est appelé l'indice d'aversion aux pertes (Kobberling et Wakker, 2002), il est supérieur à 1 pour traduire cette aversion (Broihanne *et al.*, 2005).

### 2.1.2. La comptabilité mentale

La comptabilité mentale (« *Mental Accounting* ») est la tendance des individus à classer des « biens » dans des compartiments mentaux différents (Thaler, 1985). Les individus ne prennent pas leurs décisions en considérant leurs conséquences sur leur bien-être général mais plutôt en se focalisant sur la pertinence de chaque décision prise individuellement. En se basant sur un critère ou une heuristique, les individus ouvrent

pour chaque bien un compte mental pour coder, catégoriser et évaluer les événements possibles (Mangot, 2005). Thaler (1985) identifie deux types d'utilité. D'une part, l'utilité d'acquisition qui mesure l'utilité d'un bien par rapport à son prix d'achat. D'autre part, l'utilité de transaction qui mesure la différence entre le prix d'achat et le prix de référence fixé par l'individu. Selon cette notion d'utilité de transaction, l'individu n'achète le bien que quand le prix à payer est inférieur ou égal au prix de référence.

Afin d'étudier les implications de la comptabilité mentale, Shefrin et Thaler (1988) ont proposé une classification des revenus des ménages américains selon le critère de disponibilité de l'argent. Ils montrent que les revenus sont classés séparément en trois comptes mentaux différents : le salaire actuel (le compte des actifs courants : la monnaie en main et les compte-chèques), les revenus de placement (le compte du patrimoine courant : compte épargne, livrets, obligations, etc.) et les revenus futurs qui servent à préparer la retraite. Shefrin et Thaler (1988) suggèrent que les individus dépensent différemment l'argent qu'ils possèdent en fonction de la catégorie qui lui est associée. Ils montrent que pour la catégorie des actifs courants, la propension moyenne à dépenser est proche de 1 alors qu'elle est presque de 0 pour la troisième catégorie. Chaque dollar placé dans la première catégorie est dépensé alors que chaque dollar placé dans la dernière est définitivement épargné (jusqu'à la retraite).

Sur les marchés financiers, les investisseurs décident pour chaque titre pris individuellement au lieu de tenir compte de l'ensemble de la situation sur son utilité finale. Un investisseur qui négocie séparément les titres peut être mené à une diversification sous optimale de son portefeuille et par conséquent à minorer ses performances. Benartzi et Thaler (2001) suggèrent que les investisseurs optent pour la règle heuristique  $1/n$  qui décrit une diversification naïve des portefeuilles. Quand les investisseurs sont devant  $n$  choix d'investissement, ils tendent à répartir  $1/n$  de leur placement dans chaque option offerte, quelle que soit la caractéristique de chaque option en matière de risque. Selon les auteurs, ce choix est sans rapport avec les préférences réelles des investisseurs vis-à-vis du risque. Également, Benartzi et Thaler (2002) montrent que les investisseurs semblent recourir à une méthode de

diversification naïve consistant à éviter les valeurs risquées et à privilégier les options médianes.

La théorie comportementale du portefeuille (« *Behavioral Portfolio Theory* ») développée par Shefrin et Statman (2000) fournit un cadre explicatif des choix d'investissement qui sont différents de ceux proposés par le modèle moyenne – variance de Markowitz (1952). La théorie du portefeuille comportemental explique la manière avec laquelle les investisseurs construisent leurs portefeuilles. Selon Shefrin et Statman (2000), le portefeuille d'actifs prend la forme d'une pyramide et semble compatible avec le comportement d'un investisseur suivant le concept de comptabilité mentale, à savoir la gestion de portefeuille en couches superposées. Les investisseurs ont un compte mental pour chaque objectif d'investissement de sorte que le portefeuille global est la superposition de mini-portefeuilles déterminés par leur niveau attendu de risque et de rendement. Ces mini-portefeuilles ne sont pas optimaux au sens de Markowitz (1952) et la corrélation entre les différents comptes mentaux est également négligée. Bourachnikova (2009) n'a pas confirmé ce résultat. L'auteur a comparé les portefeuilles optimaux d'un investisseur classique de Markowitz (1952) avec un investisseur suivant la théorie comportementale de portefeuille. Les résultats de cette étude montrent que le portefeuille optimal construit par un agent suivant le modèle de Shefrin et Statman (2000) se situe systématiquement sur la frontière efficiente de Markowitz (1952).

Une des principales composantes discrétionnaires d'un système de comptabilité mentale est la décision de laisser un compte « ouvert » ou de le « fermer ». Lorsqu'un investisseur ouvre un compte mental pour chaque titre, la décision de fermer ce compte ou de le laisser ouvert est fonction de la situation du titre en question. Deux cas se présentent :

- Quand le cours du titre est inférieur à son prix d'acquisition, l'investisseur préfère garder sa perte « en papier » et ne pas la concrétiser pour deux raisons. D'une part, une perte « en papier » est beaucoup moins douloureuse qu'une perte réalisée. D'autre part, l'investisseur garde l'espoir de voir le prix du titre augmenter à un niveau plus élevé et atteindre son prix d'achat.
- Quand le prix du titre est supérieur au prix d'achat, l'investisseur préfère sécuriser son gain en vendant rapidement le titre plutôt que de garder son gain « en papier ».



La combinaison de la théorie des perspectives et la comptabilité mentale implique une gestion sous optimale des portefeuilles. L'investisseur ouvre pour chaque titre un compte mental. Les décisions sont prises pour chaque titre individuellement et le compte mental reste ouvert tant que l'investisseur n'a pas procédé à la vente du titre en question. Cette décision de vente (ou de conservation) du titre est fonction des gains et pertes en papier qui sont évalués à l'égard d'un point de référence. Selon la théorie des perspectives, l'investisseur est averse au risque dans la région des gains et préfère concrétiser sa plus-value. En revanche, il est preneur de risque dans la région des pertes et préfère conserver son titre.

## **2.2. Evidence empirique de l'effet de disposition**

Depuis l'étude de Shefrin et Statman (1985), les travaux empiriques ont montré l'existence de l'effet de disposition et son impact sur la formation des prix. L'effet de disposition a été testé sur les marchés des actions (Lakonishok et Smidt, 1986 ; Ferris *et al.*, 1988 ; Odean, 1998b), les marchés des immobiliers (Case et Shiller, 1988 ; Genesove et Mayer, 2001 ; Einiö *et al.*, 2008) et les marchés expérimentaux (Weber et Camerer, 1998 ; Oehler *et al.*, 2003, Baucells *et al.*, 2010). En plus des investisseurs individuels, l'effet de disposition a été mis en évidence à travers les investisseurs institutionnels (Frazzini, 2006 ; Jin et Scherbina, 2011). Outre le marché américain des actions, l'effet de disposition a été observé sur les marchés finlandais (Grinblatt et Keloharju, 2001), australien (Brown *et al.*, 2006), français (Boolell-Gunesh *et al.*, 2008) et chinois (Shumway et Wu, 2006 ; Chen *et al.*, 2007).

La revue de la littérature empirique sur l'effet de disposition montre l'existence de trois types de travaux : les études basées sur les données agrégées, les études des comptes des investisseurs et les études expérimentales.

En général, les études basées sur les données agrégées du marché comparent les volumes de transaction actuels aux changements des prix. Si l'effet de disposition existe, alors les volumes devraient être plus élevés pour les titres gagnants que pour les titres perdants, ce qui implique l'existence d'une préférence des investisseurs à vendre leurs titres gagnants. La première étude portant sur les données agrégées est celle de

Lakonishok et Smidt (1986). En utilisant les prix historiques des titres cotés sur le *NYSE* et *Amex* comme points de référence, les auteurs montrent que les titres gagnants tendent à avoir des volumes anormaux plus élevés que les titres perdants. Ceci explique la volonté des investisseurs à vendre leurs titres gagnants et à détenir dans leurs portefeuilles les titres perdants. Ferris *et al.* (1988) ont étudié les volumes de transaction et les prix de trente actions américaines. Ils ont montré qu'après une augmentation des prix des actions, les investisseurs réalisent rapidement leurs gains. Ceci implique des volumes de transaction élevé puisque, en moyenne, les investisseurs ont acheté le titre à un prix inférieur au prix actuel. En revanche, après une baisse des prix des actions, les volumes de transaction sont faibles puisque les investisseurs sont réticents à vendre leurs titres à un prix inférieur à leur point de référence.

Kaustia (2004) a étudié l'impact agrégé des introductions en bourse. Les investisseurs ont le même prix d'achat (point de référence) qui est le prix d'offre. L'auteur montre que les investisseurs sont réticents à vendre les actions perdantes et le volume de transaction est élevé lorsque le cours est supérieur au prix d'offre. En plus, l'effet immédiat est observé quand le prix de marché des titres introduits en bourse, et ayant enregistré des rendements initiaux négatifs, excède pour la première fois le prix d'offre. L'auteur montre que les investisseurs vendent les titres gagnants quand le prix du marché est au moins égal à 1,05 fois le prix d'offre. Szyszka et Zielonka (2007) confirment les résultats de Kaustia (2004). Ils montrent que le taux de rotation des titres introduits en bourse est important pendant le premier jour quand les rendements sont positifs, et faible quand les premiers rendements sont négatifs. Ces études se basent essentiellement sur les volumes de transaction agrégés. Weber et Camerer (1998) suggèrent cependant que les résultats de Ferris *et al.* (1988) peuvent cacher des problèmes statistiques ou être dus à d'autres variables en plus de l'effet de disposition. En outre, les données agrégées ne produisent pas une explication directe du processus de décision des investisseurs individuels.

Odean (1998b) a analysé 10 000 comptes d'investisseurs individuels pendant la période 1987–1993. Il montre que la proportion des pertes réalisées est significativement inférieure à la proportion des gains réalisés, à l'exception du mois de

décembre (pour des raisons de taxation). La proportion des gains réalisés et des pertes réalisées sont calculés respectivement comme suit :

$$PGR = GR / (GR + GP) \quad (2.9)$$

$$PLR = PR / (PR + PP) \quad (2.10)$$

Avec *GR* : Gains Réalisés, *GP* : Gains en Papier ; *PR* : Pertes Réalisées ; et *PP* : Pertes en Papier.

L'auteur mesure l'effet de disposition par la différence entre *PLR* et *PGR*. Les résultats montrent que la différence entre les deux proportions (*PLR-PGR*) est négative et significativement élevée. Cependant, les pertes réalisées sont plus élevées au mois de décembre puisque les investisseurs soldent leurs positions perdantes pour diminuer les impôts. Les résultats de cette étude sont présentés dans le tableau 4 ci-dessous.

Tableau 4 : Pourcentage des pertes et gains réalisés

---

	Année	Décembre	Jan.-Nov.
PLR	0.098	0.128	0.094
PGR	0.148	0.108	0.152
PLR-PGR	-0.050	0.02	-0.058
T de Student	-35	4.3	-38

---

*Source : Odean (1998b), p. 1783*

---

En utilisant la même technique d'Odean (1998b), Chen *et al.* (2007) montrent que les investisseurs chinois sont aussi soumis à l'effet de disposition. Ils prouvent que les investisseurs individuels sont plus affectés par l'effet de disposition que les investisseurs institutionnels. Lehenkari et Pertunnen (2004) ont analysé les transactions des investisseurs individuels sur le marché finlandais et ont montré que les pertes en papier réduisent la propension à vendre. Sur le marché australien, Brown *et al.* (2006) ont montré que l'effet de disposition diminue graduellement avec la période de détention des titres gagnants et perdants. En France, Boolell-Gunesh *et al.* (2008) ont analysé la présence de l'effet de disposition pour 90 079 investisseurs individuels pendant la période 1999–2006. Les résultats de cette étude sont similaires à ceux

d'Odean (1998b). La différence *PLR-PGR* est égale à -0,050 pour toute l'année et -0,051 pour les mois janvier - novembre. Pour le mois de décembre, la différence *PLR-PGR* est négative (-0,044)<sup>25</sup>. Boolell-Gunesh *et al.* (2008) expliquent ce résultat par le fait que l'impact fiscal en France est plus modéré en comparaison avec les autres pays. Alors qu'Odean (1998b), Chen *et al.* (2007) et Boolell-Gunesh *et al.* (2008) se sont intéressés au comportement des investisseurs individuels, Frazzini (2006) et Jin et Scherbina (2011) ont étudié l'effet de disposition chez les managers des fonds mutuels et ont montré qu'ils sont réticents à réaliser leurs pertes. Toutefois, Cici (2010) et Singal et Xu (2011) ont prouvé que les managers des fonds mutuels ne sont pas affectés par l'effet de disposition.

Weber et Camerer (1998) ont mené une étude expérimentale afin de tester si les participants sont sujets à l'effet de disposition. Selon ces auteurs, les études empiriques utilisant les données réelles de marché montrent que l'effet de disposition existe, cependant un test concluant est souvent difficile puisque les anticipations des investisseurs ainsi que leurs décisions individuelles ne peuvent pas être contrôlées ou facilement observées. Weber et Camerer (1998) suggèrent que l'expérimentation permet de mieux étudier les décisions des individus en se référant au prix d'achat des titres. Ils stipulent que le prix de la période précédente peut être aussi utilisé par les sujets comme point de référence. Ils testent les deux hypothèses suivantes : (i) L'effet de disposition est plus faible quand les titres sont automatiquement vendus que quand la vente est libre. (ii) Les volumes de transaction sont positivement corrélés aux changements des prix. Pendant les périodes d'échange, les sujets achètent et vendent les titres aux prix annoncés. Les prix proposés<sup>26</sup> sont générés par un processus aléatoire. Les résultats montrent que les sujets ont tendance à vendre les titres gagnants et à garder les titres perdants dans leurs portefeuilles et l'effet de disposition est largement réduit lorsque les actions sont vendues automatiquement après chaque période d'investissement. Les auteurs prouvent l'existence de l'effet de disposition à la fois lorsque le prix d'achat et le prix de la dernière période sont utilisés comme des points de référence. Toutefois, l'effet de disposition est plus important quand le prix d'achat est utilisé comme point de référence. Les résultats montrent également que la relation volume de transaction –

---

<sup>25</sup> Odean (1998b) trouve une différence *PLR-PGR* qui est positive (0,02)

<sup>26</sup> Les prix sont proposés par les auteurs de manière exogène.

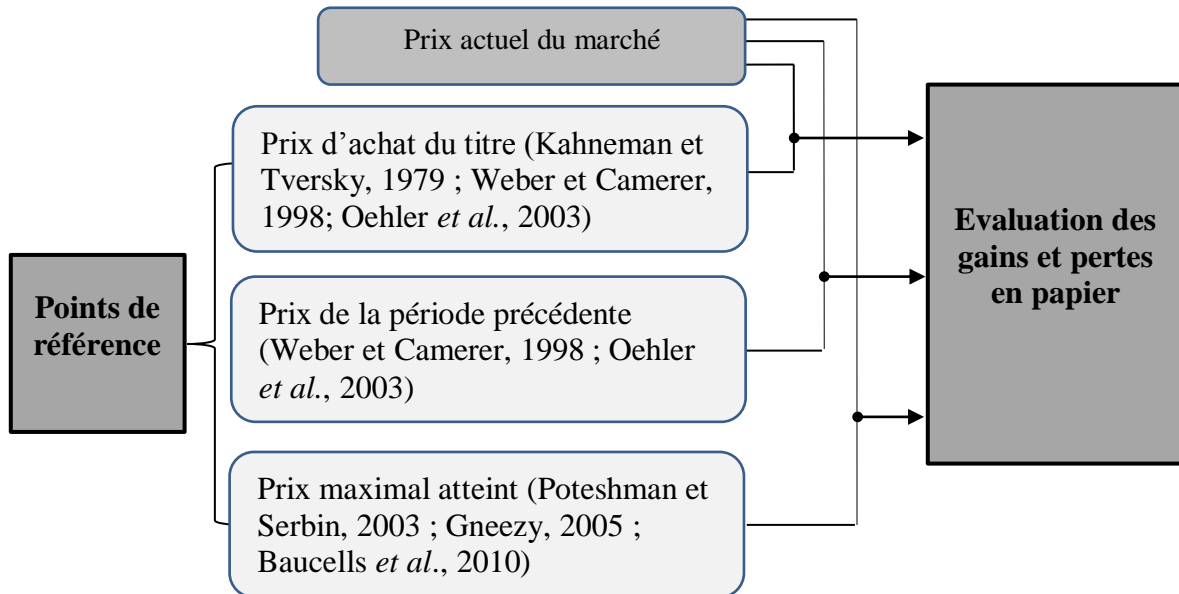
changement de prix est partiellement vérifiée. Weber et Camerer (1998) stipulent que leurs résultats confirment clairement les résultats de Shefrin et Statman (1985), Ferris *et al.* (1988) et Odean (1998b), mais incohérents avec la théorie de portefeuille.

Les résultats de Weber et Camerer (1998) ont été confirmés par l'étude expérimentale d'Oehler *et al.* (2003). Leur étude a été réalisée avec 490 sujets. La plupart des sujets ont montré une forte propension à réaliser les gains qu'à la réalisation des pertes, ce qui prouve l'existence de l'effet de disposition. Les prix de référence sont le prix d'achat et le prix de la dernière période. Oehler *et al.* (2003) montrent que le marché ne devient pas illiquide suite à la présence des investisseurs sujets à l'effet de disposition.

Weber et Camerer (1998) et Oehler *et al.* (2003) soulignent que le prix d'achat et le prix de la période précédente sont des points de référence potentiels. Les preuves expérimentales de Gneezy (2005) et Baucells *et al.* (2010) et empiriques de Heath *et al.* (1999) et Poteshman et Serbin (2003) montrent que le prix maximal est un point de référence important. De plus, Grinblatt et Keloharju (2001) fournissent une preuve empirique sur les déterminants de la propension des investisseurs à vendre. Ils prouvent que la probabilité de vendre augmente clairement chez les investisseurs quand le prix dépasse le maximum atteint pendant les vingt derniers jours de transaction. La figure 7 ci-dessous retrace les différents points de référence que les investisseurs peuvent utiliser afin d'évaluer leurs gains et pertes en papier.

Figure 7 : Les points de référence utilisés par les investisseurs lors de l'évaluation des gains et pertes en papier

---



Ces études montrent l'existence de plusieurs points de référence que les investisseurs utilisent pour évaluer leurs gains et pertes en papier. Ces points de référence sont le prix d'achat du titre, le prix moyen de la période précédente et le prix maximal atteint. Dans le paragraphe suivant, nous développons les différentes explications avancées à l'effet de disposition.

### 2.3. Explications de l'effet de disposition

Les explications de l'effet de disposition sont les suivantes : la croyance irrationnelle au retour des prix à la moyenne. Cette croyance crée une tendance à vendre rapidement les titres gagnants afin d'éviter le retournement de tendance et retarder la vente des titres perdants afin de profiter du retournement de tendance (Andreassen, 1988 ; Jackson, 2004 ; Shu *et al.*, 2005 ; Barber *et al.*, 2007). La deuxième explication à l'effet de disposition est l'aversion au regret. Les investisseurs cherchent la fierté en vendant rapidement les titres gagnants et évitent le regret en retardant la vente des titres perdants (Shefrin et Statman, 1985 ; Muermann et Volkman, 2007 ; Petit, 2010). Enfin,

la troisième explication est l'aversion aux pertes. Elle est relative à la fonction de valeur de la théorie des perspectives selon laquelle l'effet de disposition est la résultante d'un traitement différent des gains et des pertes par rapport à un point de référence (Kahneman et Tversky, 1979 ; Tversky et Kahneman, 1992 ; Oehler *et al.*, 2003, Gomes, 2005). Dans ce qui suit, nous détaillons ces différentes explications.

### **2.2.1. La croyance irrationnelle au retour des prix à la moyenne**

Les investisseurs estiment que les titres perdants d'aujourd'hui deviendront les gagnants de demain alors que les titres gagnants d'aujourd'hui deviendront les perdants de demain. L'étude expérimentale d'Andreassen (1988) montre que les sujets ont tendance à négocier les titres comme s'ils anticipent à court terme un retour des prix à la moyenne. Après une hausse des prix, l'investisseur pense que la probabilité d'une baisse des prix pendant la prochaine période est plus élevée que celle d'une autre hausse des prix. De même, après une baisse des prix, l'investisseur pense que la probabilité d'une hausse des prix pendant les jours suivants est plus élevée que celle d'une autre baisse des prix (Shu *et al.*, 2005).

Lakonishok et Smidt (1986) montrent que les investisseurs qui achètent des actions sur la base d'informations favorables vendent les actions dont les prix ont augmenté croyant que les prix reflètent entièrement toutes les informations favorables, et continuent à détenir les actions dont les prix ont baissé croyant que les informations favorables ne sont pas encore incorporées dans les prix. La subtilité de ces deux postulats est liée à la croyance de l'investisseur que les cours des actions rebondiront et les prix reviendront à la moyenne. Ces auteurs ont étudié les rendements anormaux des titres cotés sur le *NYSE* et *Amex*. Les résultats montrent des volumes anormaux plus élevés pour les titres qui ont fait l'objet d'une hausse des prix (les gagnants). Jackson (2004) confirme ce résultat sur le marché australien et montre que les investisseurs individuels vendent plus activement leurs titres après des rendements positifs. L'auteur suggère que ce phénomène est cohérent avec l'effet de disposition. Barber *et al.* (2007) montrent que les investisseurs taiwanais sont beaucoup plus réticents à réaliser leurs pertes que les investisseurs américains. Ils interprètent leurs résultats par le fait que les

investisseurs taiwanais présentent une forte croyance au retour des prix à la moyenne par rapport aux investisseurs américains.

Dans une expérience en laboratoire, Chui (2001) demande aux participants de négocier six titres. Afin de calculer le nombre de titres soldés en gain ou en perte, l'auteur suppose que les sujets utilisent le prix d'achat du titre comme point de référence et la méthode *First In First Out (FIFO)* pour évaluer les gains et pertes en papier. La présence de l'effet de disposition au niveau individuel est testée en mesurant l'indice  $\alpha$  de Weber et Camerer (1998). Cet indice est calculé pour chaque participant comme suit :  $\alpha_I = (G_I - S_I)/(G_I + S_I)$  avec  $G$  et  $S$  représentent respectivement le nombre de titres soldés en gain et en perte du participant  $I$ . Si l'indice  $\alpha$  est supérieur à 0, alors le participant vend plus de titres gagnants que de titres perdants, et donc l'effet de disposition est détecté. Effectivement, Chui (2001) montre que le  $\alpha$  moyen est supérieur à 0. Ce résultat confirme l'étude expérimentale de Weber et Camerer (1998). Alors que ces deux études ont mis en évidence l'effet de disposition, aucune d'entre elles n'a confirmé la croyance au retour des prix à la moyenne comme explication plausible à l'effet de disposition. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Kaustia (2010) qui a étudié la propension des investisseurs à vendre les titres gagnants et perdants sur le marché finlandais.

Les résultats des études portant sur cette première explication à l'effet de disposition sont mitigés. Certaines études confirment la croyance des investisseurs au retour des prix à la moyenne (Lakonishok et Smidt, 1986 ; Andreassen, 1988 ; Shu *et al.*, 2005 ; Barber *et al.*, 2007), alors que d'autres mettent en évidence l'effet de disposition sans toutefois l'expliquer par le retour des prix à la moyenne (Weber et Camerer, 1998 ; Chui, 2001 ; Kaustia, 2010).

### **2.2.2. L'aversion au regret**

En psychologie, le regret est défini comme étant un état émotionnel douloureux qui consiste à se sentir attristé suite à des pertes, des défauts ou des erreurs (Landman, 1993). C'est une émotion négative évoquée par la connaissance qu'un choix différent aurait conduit à un meilleur résultat (Fogel et Berry, 2006). Il résulte d'une comparaison



entre les conséquences de l'option choisie et les conséquences des options non choisies. Connolly et Zeelenberg (2002) définissent le regret comme étant un sentiment d'auto-accusation pour avoir fait le mauvais choix.

Shefrin et Statman (1985) avancent le regret comme facteur explicatif à l'effet de disposition. Ils suggèrent que la douleur associée à la réalisation d'une perte est supposée être plus grande que la fierté associée à la réalisation d'un gain. L'effet de disposition peut être expliqué par l'idée selon laquelle les investisseurs cherchent la fierté et évitent le regret en prenant les décisions d'investissements. Shefrin et Statman (1985) suggèrent que les investisseurs sont réticents à la concrétisation d'une perte dans la mesure où celle-ci fournit un élément de preuve que leur décision initiale était erronée. Retarder la vente est donc une stratégie qui permet temporairement d'éviter la sensation désagréable liée au regret. Dans la situation décrite par Shefrin et Statman (1985), un investisseur peut commettre une erreur d'anticipation quant à la valeur future d'un actif qu'il a acheté. Cette erreur provient du fait qu'il a négligé un certain nombre de facteurs clés dans l'évaluation de l'actif. Elle peut être associée aussi aux biais psychologiques décrits par Tversky et Kahneman (1973, 1974). L'investisseur a anticipé un gain sur une valeur, mais le marché vient contredire son jugement. Au moment où il s'aperçoit de son erreur, il est affecté par une émotion liée au regret. Dans cette situation, la stratégie passive, consistant à conserver le titre dans l'espoir de voir les prix rebondir, semble la meilleure solution. En revanche, quand le marché vient confirmer son jugement, l'individu se sent fier et concrétise rapidement son gain. Ainsi, la recherche de la fierté et l'aversion au regret permettent d'expliquer la tendance des investisseurs à vendre rapidement les titres gagnants et à détenir plus longtemps les titres perdants. Selon Petit (2010), « ... *l'émotion liée au regret ne vise pas seulement à réviser une croyance factuelle (portant sur l'environnement de l'individu) mais plutôt une croyance beaucoup plus fondamentale de la psychologie de l'agent. La résistance au processus de révision et l'occurrence de l'effet de disposition résident donc dans la solidité de cette croyance* » (p.11).

Muermann et Volkman (2007) développent l'interprétation de Shefrin et Statman (1985) et intègrent l'anticipation du regret et de la fierté dans la dynamique de choix des portefeuilles. Le regret est susceptible d'engager les investisseurs dans un

processus de révision de leurs croyances initiales pour accepter la réalité (mauvaise décision d'investissement) et s'y adapter en limitant leurs pertes. Cependant, ils peuvent refuser cette réalité en renonçant à vendre les titres qui ont réalisé des pertes et les garder dans leurs portefeuilles.

### 2.2.3. L'aversion aux pertes

L'effet de disposition peut être expliqué par la fonction de valeur de la théorie des perspectives. Cette fonction de valeur est concave dans la région des gains et convexe dans la région des pertes. Les individus ont de l'aversion au risque lorsqu'il s'agit de réaliser des gains mais au contraire preneurs de risque lorsqu'ils subissent des pertes. La distinction entre ces attitudes face au risque résulte entièrement des plus et moins-values « en papier » (Kahneman et Tversky, 1979 ; Tversky et Kahneman, 1992).

Les investisseurs sujets à l'effet de disposition ont tendance à conserver leurs positions perdantes et solder leurs positions gagnantes. Pour comprendre comment la fonction de valeur de la théorie des perspectives altère le comportement traditionnel d'investissement et cause l'effet de disposition, Oehler *et al.* (2003) considèrent l'exemple suivant (figure 8) : Supposons qu'un investisseur a acheté un titre pour 65 € et utilise le prix d'achat initial comme point de référence. Deux cas se présentent :

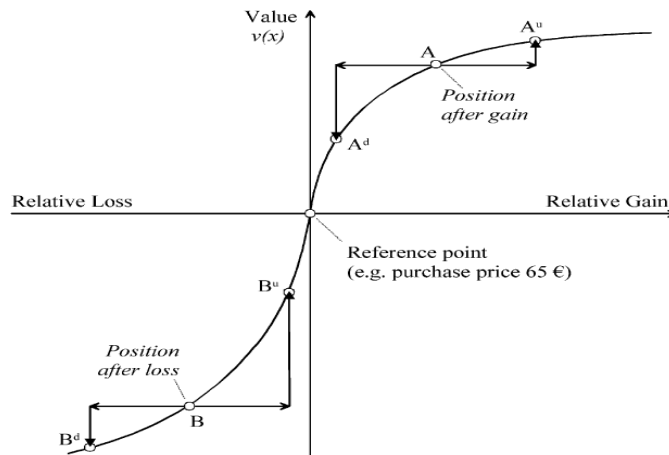
#### ***Gain « en papier »***

Si le prix du titre augmente et passe à 70 €, l'investisseur réalise un gain « en papier » de 5 € (relativement au prix de référence) avec une valeur  $v(A)$  qui est positive. Dans cette nouvelle situation, on suppose que le prix du titre augmente ou baisse d'un montant égal et pour des probabilités égales. En raison de la forme concave de la fonction de valeur dans le domaine des gains, le gain supplémentaire est estimé faible ( $v(A^u) - v(A)$ ), mais la perte possible est estimée plus importante ( $v(A) - v(A^d)$ ). Pour cette raison, l'investisseur n'hésite pas à vendre le titre à 70 €, il est averse au risque dans le territoire des gains et préfère réaliser un gain certain de 5 €.

**Perte « en papier »**

Si le prix du titre baisse et passe à 60 €, l'investisseur réalise une perte « en papier » de 5 €. Une possibilité consiste en ce que le prix chute de nouveau pour atteindre le point B<sup>d</sup> ou augmente au niveau B<sup>u</sup> avec les mêmes variations des prix et les mêmes chances. En raison de la forme convexe de la fonction de valeur dans le domaine des pertes, la perte supplémentaire est estimée faible ( $v(-B^d) - v(-B)$ ), mais la réduction possible de la perte est estimée plus importante ( $v(-B) - v(-B^u)$ ). Pour cette raison, lorsque l'investisseur a déjà enregistré une perte « en papier », il devient preneur de risque et garde le titre dans son portefeuille dans l'espoir de revenir au point de référence de départ.

Figure 8 : Explication de l'effet de disposition à partir de la fonction de valeur de la théorie des perspectives



Source : Oehler et al. (2003), p. 506

La fonction  $v$  de la théorie des perspectives est concave dans la région des gains et convexe dans la région des pertes. L'aversion aux pertes traduit le fait que les individus sont plus sensibles aux pertes qu'aux gains. Ils sont preneurs de risque dans la région des pertes et averses au risque dans le domaine des gains. Pour l'investisseur, une perte en papier est moins douloureuse qu'une perte réalisée. En revanche, il préfère réaliser son gain plutôt que de le garder en papier. Gomes (2005) se place dans un cadre d'optimisation de portefeuille où l'investisseur adopte un comportement relatif aux propriétés établies par la théorie des perspectives. Son comportement dépend alors du surplus de richesse, c'est-à-dire de la différence entre la richesse courante et la richesse

correspondant au point de référence. Dès que la richesse atteint un certain seuil, l'investisseur est enclin à vendre une partie des titres qu'il détient, en se protégeant contre les pertes potentielles relativement à son point de référence.

Barberis et Xiong (2009) obtiennent des résultats contradictoires. Ils construisent un modèle théorique sur la base de la théorie des perspectives (Tsversky et Kahneman, 1992) en se référant à la mesure de l'effet de disposition développée par Odean (1998b). Les résultats obtenus par les auteurs dépendent de la valeur de l'espérance de rentabilité des titres. Pour une certaine valeur, les résultats sont cohérents avec les prédictions théoriques, et l'effet de disposition est validé. A contrario, lorsque cette valeur augmente, les auteurs révèlent l'existence d'un effet de disposition inversé (« *reversed disposition effect* »). En effet, pour un certain niveau d'espérance de rentabilité, les investisseurs semblent être plus enclins à vendre les titres ayant réalisés des pertes plutôt que les titres ayant produits des gains. Dans ce contexte, la relation entre le prix du titre et l'activité du marché dépend du niveau d'espérance de rentabilité. Hens et Vlcek (2011) proposent également une analyse du lien entre la théorie des perspectives et l'effet de disposition. Les auteurs partent d'un modèle à deux périodes et deux actifs : un risqué et un sans risque. Les résultats mis en exergue révèlent la myopie des investisseurs dans la mesure où les décisions qu'ils prennent sont relatives à chaque période prise d'une manière séparée. En d'autres termes, les investisseurs maximisent leur allocation d'actifs pour chaque période et non pour la totalité des deux. Plus généralement, les résultats obtenus corroborent ceux de Barberis et Xiong (2009). Ils ne parviennent pas à valider l'effet de disposition à partir de la théorie des perspectives. Dès lors, l'aversion aux pertes conduit à un effet de disposition inversé dans les échanges individuels, c'est à dire les investisseurs sont plus enclins à vendre les titres perdants que les titres gagnants.

L'explication de l'effet de disposition par l'aversion aux pertes est controversée. Oehler *et al.* (2003) et Gomes (2005) stipulent que l'aversion aux pertes implique une tendance à vendre rapidement les titres gagnants et à détenir trop longtemps les titres perdants. Toutefois, Barberis et Xiong (2009) Hens et Vlcek (2011) montrent que l'aversion aux pertes implique un effet de disposition inversé.

Dans cette deuxième section, nous avons défini l'effet de disposition, la théorie des perspectives et la comptabilité mentale. Les différentes explications avancées à l'effet de disposition à savoir la croyance des investisseurs au retour des prix à la moyenne, l'aversion au regret et l'aversion aux pertes sont aussi exposées. Dans la section suivante, nous étudions la manière avec laquelle l'effet de disposition altère la formation des prix sur les marchés financiers.

### **Section 3. Impact de l'effet de disposition sur la formation des prix**

La tendance des investisseurs à détenir les titres perdants crée un déséquilibre entre l'offre et la demande des titres, ce qui altère la formation des prix. Le modèle de Grinblatt et Han (2005) montre que la présence d'investisseurs sujets à l'effet de disposition implique une sous-réaction à l'information. Celle-ci est suivie par une continuité des rendements (effet *momentum*) qui traduit l'ajustement progressif des prix des titres vers leurs valeurs fondamentales.

Dans un premier temps, le modèle de Grinblatt et Han (2005) est présenté (3.1). Dans un second temps, une revue des travaux empiriques ayant rapproché l'effet de disposition et la sous-réaction à l'information est exposée (3.2). Enfin, dans un troisième temps, les hypothèses de recherche sont formulées (3.3).

#### **3.1. Le modèle de Grinblatt et Han (2005)**

Grinblatt et Han (2005) analysent l'impact du comportement des investisseurs sujets à l'effet de disposition sur l'ajustement des prix. Leur modèle prouve que la tendance des investisseurs à conserver les titres perdants crée un écart entre la valeur fondamentale du titre et son prix d'équilibre.

Les auteurs supposent l'existence d'un seul titre risqué et deux types d'investisseurs :

- Les investisseurs rationnels dont la fraction est égale à  $(1 - \mu)$  ;
- Les investisseurs sujets à l'effet de disposition dont la fraction est égale à  $\mu$ . Ces investisseurs se comportent conformément aux prédictions de la théorie des

perspectives et la comptabilité mentale (*Prospect Theory / Mental Accounting, PT/MA*). Quand  $\mu = 0$ , tous les investisseurs sont supposés rationnels.

Les fonctions de demande des investisseurs rationnels et des investisseurs *PT/MA* sont respectivement les suivantes :

$$\text{Demande rationnelle : } D_t^{rational} = 1 + b_t(F_t - P_t) \quad (2.11)$$

$$\text{Demande PT/MA : } D_t^{PT/MA} = 1 + b_t[(F_t - P_t) + \lambda(R_t - P_t)] \quad (2.12)$$

Avec :

- $b_t$  est la pente de la composante rationnelle de la demande du titre. Elle est supposée finie puisque les investisseurs rationnels ne peuvent pas compenser la demande biaisée des investisseurs sujets à l'effet de disposition. Ainsi, leur demande n'est pas parfaitement élastique. Les auteurs se basent sur les limites à l'arbitrage évoquées notamment par Shleifer et Vishny (1997). Les investisseurs rationnels sont conscients de la présence des investisseurs *PT/MA* sur le marché.
- $P_t$  est le prix du titre à la date  $t$ .
- $\lambda$  est une constante positive qui mesure l'importance relative des gains et des pertes en papier des investisseurs *PT/MA*. Quand  $\lambda > 0$ , les investisseurs sujets à l'effet de disposition retiennent les titres ayant enregistré des moins-values (aversion aux pertes). Quand  $\lambda = 0$ , tous les investisseurs sont supposés rationnels.
- $R_t$  est le point de référence que les investisseurs *PT/MA* utilisent pour mesurer leurs gains et pertes en papier (connu à l'instant  $t-1$ ).

L'information publique déterminant la valeur fondamentale,  $F_t$ , du titre est divulguée en temps discret,  $t = 0, 1, 2$ , etc. En l'absence d'investisseurs sujets à l'effet de disposition, les prix convergent rapidement vers la valeur fondamentale. Celle-ci est supposée suivre une marche aléatoire :

$$F_{t+1} = F_t + \varepsilon_{t+1} \quad (2.13)$$

En agrégeant les fonctions de demande des investisseurs, Grinblatt et Han (2005) montrent que le prix d'équilibre est égal à la moyenne pondérée du prix de référence des investisseurs sujets à l'effet de disposition et de la valeur fondamentale:

$$P_t = wF_t + (1-w)R_t \quad (2.14)$$

avec

$$w = \frac{1}{(1 + \mu\lambda)} \quad (2.15)$$

Puisque  $0 < w < 1$ , le prix de marché sous-réagit à l'information publique se rapportant à la valeur fondamentale du titre. Le degré de la sous-réaction, mesuré par la déviation de  $w$  par rapport à 1, dépend de la proportion  $\mu$  des investisseurs sujets à l'effet de disposition et de l'intensité relative de la perturbation de demande induite par ces investisseurs. Plus le nombre de ces investisseurs est faible, plus le prix du titre est proche de sa valeur fondamentale. De même, plus le nombre des investisseurs sujets à l'effet de disposition est élevé, plus l'impact du prix de référence est important sur le prix d'équilibre.

Selon la comptabilité mentale, chaque investisseur *PT/MA* est supposé utiliser un compte mental qui est séparé pour chaque titre. Si le prix de référence initial est le coût de base avec lequel le titre est acquis, ce prix de référence sera mis à jour après chaque transaction. Le nouveau prix de référence  $R_{t+1}$  est la moyenne pondérée du prix de référence de la période précédente  $R_t$  et le prix  $P_t$  avec lequel le titre se négocie.

$$R_{t+1} = V_t P_t + (1-V_t)R_t \quad (2.16)$$

où  $V_t$  est le poids révisé qui est supposé lié au ratio de rotation du titre. Cela signifie que le prix de référence a tendance à se renverser vers le prix du marché. Plus le nombre de transaction est élevé, plus le prix de référence tend vers le prix d'équilibre du titre. Dans le modèle, le prix de référence est égal au coût d'achat du titre. Toutefois, Grinblatt et Han (2005) suggèrent que leur modèle ainsi que les résultats théoriques peuvent être généralisés à d'autres points de référence que les investisseurs peuvent utiliser pour

évaluer leurs gains et pertes en papier. Avec  $w$  constant, la dynamique du prix de marché est exprimée comme suit :

$$P_{t+1} - P_t = w(F_{t+1} - F_t) + (1 - w)(R_{t+1} - R_t) \quad (2.17)$$

Par définition, le changement de la valeur fondamentale  $F$  est nul. L'équation (2.16) implique que le changement espéré de  $R$  est de même signe que le gain en papier (la différence entre le prix de marché et le prix de référence). En l'absence de changement du prix de référence, comme l'indique l'équation (2.16), il n'y aura aucun changement du prix de marché. Toutefois, l'hétérogénéité du degré des investisseurs  $PT/MA$  conduit à un échange du titre et à une révision du coût d'achat. Ce processus de négociation redéfinit les gains et pertes irréalisés et implique une convergence du prix de référence vers le prix de marché. En plus, puisque le prix de marché est une moyenne pondérée du prix de référence des investisseurs sujets à l'effet de disposition et de la valeur fondamentale (Equation (2.14)), la mise à jour du point de référence implique aussi la convergence du prix de référence et du prix de marché vers la valeur fondamentale.

L'équation (2.17) indique que le changement espéré du prix de marché est proportionnel au changement du prix de référence généré par la négociation du titre pendant la période  $t$ . Celui-ci dépend de la taille du gain irréalisé et de l'importance de l'échange du titre. A partir des équations (2.16) et (2.17), le changement espéré du titre est formulé comme suit :

$$E_t(P_{t+1} - P_t) = (1 - w)V_t(P_t - R_t) \quad (2.18)$$

Ce qui équivaut :

$$E_t \left[ \frac{P_{t+1} - P_t}{P_t} \right] = (1 - w)V_t \frac{P_t - R_t}{P_t} \quad (2.19)$$

Cette équation implique que le rendement espéré est une fonction croissante du gain en papier  $(P_t - R_t)/P_t$ . Un taux de rotation élevé implique un rendement espéré important, ce qui implique des gains et des pertes en papier plus faibles. La réduction de la demande des investisseurs  $PT/MA$  génère, en fin de période, un équilibre de prix qui est égal à la valeur fondamentale.

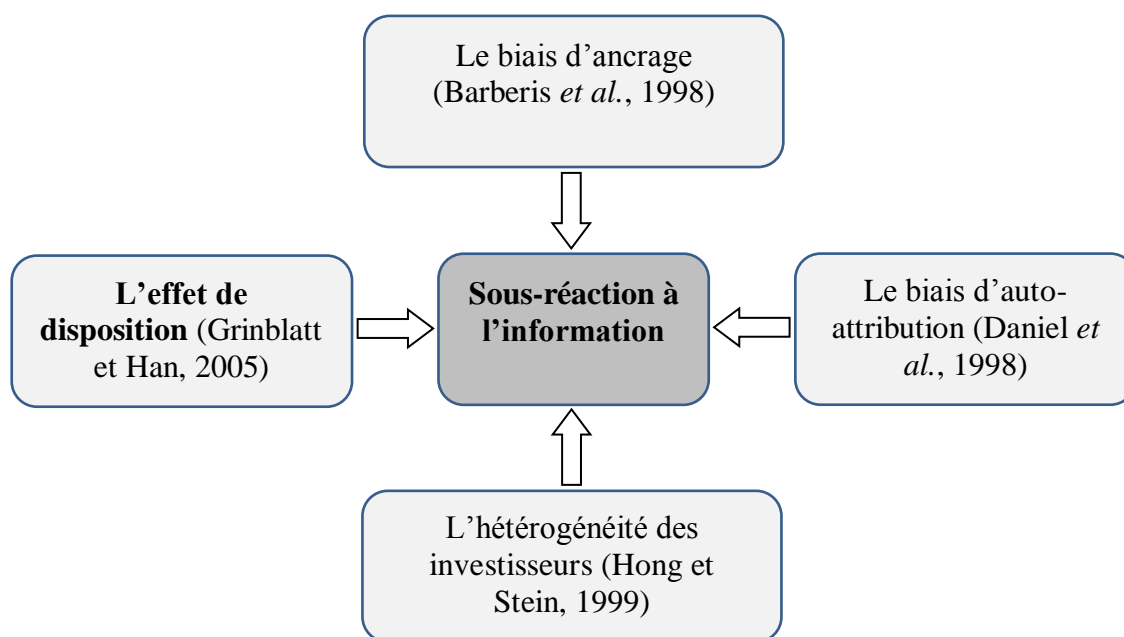


Le modèle a d'autres implications pour l'effet *momentum*. Selon les auteurs, puisque les gains et pertes sont corrélés avec les rendements antérieurs, alors ces rendements constituent un *proxy* du gain irréalisé au niveau agrégé des investisseurs sujets à l'effet de disposition. Avec des paramètres raisonnables, le modèle peut générer des profits *momentum*.

Le modèle de Grinblatt et Han (2005) fait partie des modèles comportementaux qui expliquent la sous-réaction des investisseurs à l'information. Ces travaux se sont basés principalement sur les biais cognitifs et l'hétérogénéité des investisseurs. La figure 9 ci-dessous récapitule ces modèles<sup>27</sup>.

Figure 9 : Les modèles comportementaux de sous-réaction à l'information

---



---

Dans ce paragraphe, nous avons exposé le modèle de Grinblatt et Han (2005) qui avance l'effet de disposition comme explication au phénomène de sous-réaction des investisseurs à l'information. Cette sous-réaction initiale est suivie par une continuité

---

<sup>27</sup> Nous rappelons que les modèles de Barberis *et al.* (1998), Daniel *et al.* (1998) et Hong et Stein (1999) expliquent simultanément les phénomènes de sous- et sur-réactions à l'information. Dans la figure, nous retenons uniquement les biais cognitifs qui engendrent la sous-réaction à l'information. Notons toutefois que le modèle de Hong et Stein (1999) fait référence à l'hétérogénéité des investisseurs.

des rendements. Nous présentons dans le paragraphe suivant les travaux empiriques ayant rapproché l'effet de disposition et la sous-réaction à l'information.

### 3.2. Les travaux empiriques

Suite à la publication de l'étude de Grinblatt et Han (2005), des travaux empiriques ont essayé de rapprocher l'effet de disposition et l'écart entre les prix des titres et leurs valeurs fondamentales. On compte deux types de travaux traitant cette relation : les travaux qui se basent sur les données réelles du marché et les études expérimentales.

Grinblatt et Han (2005) ont testé empiriquement les prédictions de leur modèle. Le prix de référence qui est la variable capitale de cette étude est calculée comme suit :

$$R_t = \sum_{n=1}^{\infty} \left( V_{t-n} \prod_{\tau=1}^{n-1} [1 - V_{t-n+\tau}] \right) P_{t-n} \quad (2.20)$$

où  $R_t$  est le prix de référence,  $P_t$  est le prix de marché du titre et  $V_t$  est le taux de rotation du titre à l'instant  $t$ . Le terme entre parenthèses est un poids dont la somme est égale à 1. Le poids de  $P_{t-n}$  représente la probabilité que le titre a été acheté à la date  $t-n$  et qu'il n'a pas fait l'objet de transaction après cette date.

Les résultats de cette étude montrent qu'un écart élevé entre le prix du titre et sa valeur fondamentale engendre des rendements postérieurs élevés, alors qu'un écart faible engendre des rendements postérieurs faibles, d'où la prévisibilité des rendements. Cet écart converge vers zéro à long terme et l'effet *momentum* est annulé quand l'effet de disposition est contrôlé. Les résultats montrent aussi que la publication d'informations nouvelles crée un écart initial entre les prix des titres et leurs valeurs fondamentales. La négociation des titres pendant les périodes postérieures implique un ajustement des prix à la nouvelle valeur fondamentale. Ceci est assuré par le processus d'adaptation du point de référence.

La mesure du point de référence proposée par Grinblatt et Han (2005) est utilisée récemment par Hur *et al.* (2010) et Zhao *et al.* (2011) afin d'évaluer les gains et pertes en papier. Zhao *et al.* (2011) montrent que les investisseurs détiennent leurs pertes en

papier afin de ne pas clôturer leurs « comptes » en perte. En revanche, les investisseurs vendent rapidement les titres gagnants afin de concrétiser leurs gains en papier. Ceci implique une tendance au fil du temps à détenir uniquement les titres perdants. Hur *et al.* (2010) vérifient empiriquement l'hypothèse de Grinblatt et Han (2005). Leur étude porte sur les titres cotés au *NYSE*, *AMEX* et *NASDAQ* durant la période 1980 – 2005. Les auteurs montrent que l'effet de disposition altère la formation des prix et engendre un effet *momentum*. Les résultats prouvent que l'effet *momentum* est plus accentué pour les titres dominés par des investisseurs individuels. Hur *et al.* (2010) concluent que l'effet de disposition implique un effet *momentum* plus important quand les titres sont détenus par des investisseurs individuels.

Frazzini (2006) utilise les volumes de transaction et les rendements journaliers afin d'analyser l'effet des gains et pertes en papier sur la réaction des investisseurs aux annonces des bénéfices. En suivant la même technique suivie par Grinblatt et Han (2005) pour calculer le point de référence, l'auteur trouve des résultats qui confirment l'hypothèse selon laquelle les transactions entre les investisseurs sujets à l'effet de disposition et les autres investisseurs influencent les prix et engendrent une tendance après l'événement. Selon Frazzini (2006), lorsque les investisseurs sont en situation de gain (respectivement perte) en papier au niveau agrégé, les cours sous-réagissent à l'annonce d'une bonne (respectivement mauvaise) nouvelle. L'auteur montre aussi que l'importance de la tendance est liée directement au montant des gains et pertes non réalisés au moment de l'événement. Pour expliquer comment les investisseurs qui ont tendance à réaliser leurs gains et à retarder leurs pertes produisent une sous-réaction suite à l'annonce de l'information, Frazzini (2006) considère l'exemple suivant en considérant d'abord le cas d'annonce d'une mauvaise nouvelle et puis le cas d'annonce d'une bonne nouvelle. Dans chacun de ces deux cas, deux scénarios se présentent : les investisseurs enregistrent soit un gain soit une perte en papier au niveau agrégé.

### ***Annonce de mauvaise nouvelle***

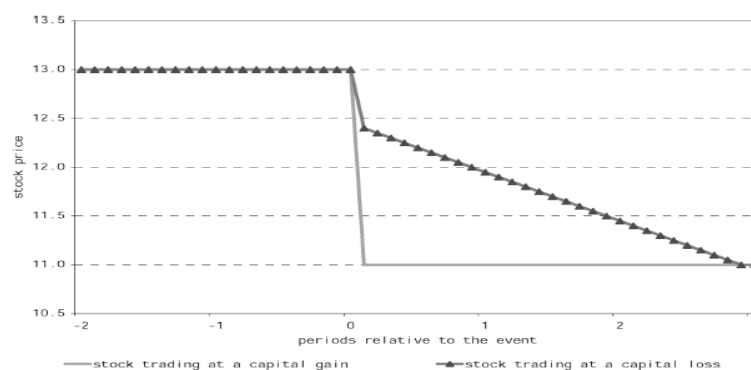
Si le cours actuel d'une action est égal à 13\$ et que la plupart des détenteurs actuels ont acquis ce titre à un prix environ égal à 16\$. Alors, le titre est actuellement négocié avec une perte en capital. A la date  $t$ , une mauvaise nouvelle arrive révélant une évaluation égale à 11\$. En cas d'absence de frictions, le prix du titre devrait s'ajuster

immédiatement à 11\$. Cependant, si les détenteurs du titre sont réticents à réaliser la perte en papier, ils finiront par restreindre la fonction d'offre et le prix baisse à un point compris entre 13\$ et 11\$. Ainsi, la négociation a d'abord fini à un prix gonflé temporairement (entre 13\$ et 11\$) puisque les détenteurs actuels ne sont pas prêts à vendre. Après cet impact initial de l'annonce, les investisseurs ajustent leur point de référence en le mettant au prix actuel, ce qui amène à des rendements postérieurs plus bas. Cet ajustement crée une tendance négative après l'événement.

Le même scénario est considéré, mais en supposant maintenant que le prix de référence est égal à 5\$ (inférieur au cours actuel). Dans ces conditions, la plupart des investisseurs enregistrent un gain en papier. Quand la mauvaise nouvelle, révélant que la valeur fondamentale de l'action est passée de 13\$ à 11\$, est annoncée, la plupart des détenteurs sont engagés dans une vente active afin d'enregistrer leurs gains en papier. En effet, dans ce scénario, la vente active aide le marché à incorporer rapidement la mauvaise nouvelle et donc le prix de l'action devrait immédiatement chuter vers sa nouvelle valeur fondamentale.

L'auteur conclut que, suite à l'annonce d'une mauvaise nouvelle, la réticence des investisseurs à vendre leurs titres perdants empêche l'ajustement des prix à la valeur fondamentale. Etant donné que ces investisseurs sujets à l'effet de disposition limitent l'offre du titre, les mauvaises nouvelles s'intègrent lentement dans le prix du titre, ce qui engendre une tendance négative après l'événement. La figure 10 illustre l'évolution du prix du titre suite à l'annonce d'une mauvaise nouvelle (avec les deux scénarios : gain et perte en papier).

Figure 10 : La réaction des prix suite à l'annonce d'une mauvaise nouvelle



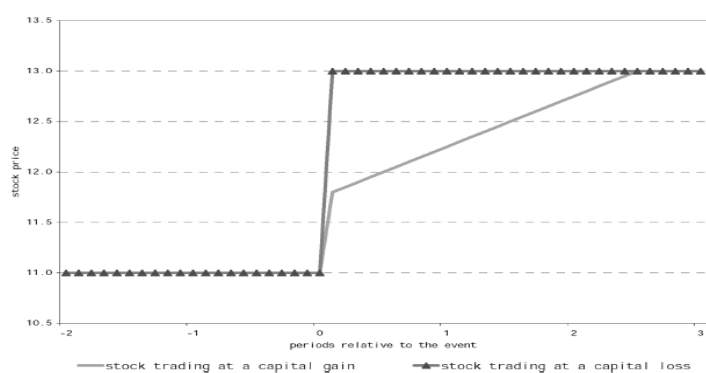
---

Source : Frazzini (2006), p. 2021

### *Annnonce de bonne nouvelle*

Puisque les investisseurs sujets à l'effet de disposition sont plus enclins à réaliser leurs gains que leurs pertes. Un raisonnement similaire se réalise si la société annonce une bonne nouvelle. Quand la plupart des détenteurs actuels négocient le titre avec un gain en capital, leurs ventes actives tendent à créer une offre excessive, ce qui mène à un impact faible sur les prix, et donc à une sous-réaction aux bonnes nouvelles. En revanche, si le titre est négocié avec une perte en papier, l'offre relativement faible génère un prix relativement élevé et provoque l'ajustement rapide des prix vers la nouvelle valeur fondamentale. Ainsi, les bonnes nouvelles sont intégrées lentement dans les prix des titres négociés avec des gains en papier. La figure 11 illustre un exemple.

Figure 11 : La réaction des prix suite à l'annonce d'une bonne nouvelle



*Source : Frazzini (2006), p. 2021*

---

Ce raisonnement permet de conclure que :

Les prix des actions sous-réagissent aux mauvaises nouvelles quand la plupart des investisseurs font face à des pertes en papier ;

Les prix des actions sous-réagissent aux bonnes nouvelles quand la plupart des détenteurs font face à des gains en papier.

Comme le résume le tableau 5, Frazzini (2006) suggère que la sous-réaction à l'information existe si et seulement si les gains en papier et les nouvelles sont de mêmes signes.

Tableau 5 : Réaction en fonction de l'information et du gain en papier

		Nouvelle	
		Bonne	Mauvaise
Gain (perte) « en papier »	Gain	Sous-réaction	Réaction complète
	Perte	Réaction complète	Sous-réaction

*Source* : Construit d'après *Frazzini (2006)*

L'hypothèse de Frazzini (2006) est testée expérimentalement par Lin et Rassenti (2008). Les auteurs montrent que la sous-réaction existe à la fois suite aux annonces de hausses et de baisses des dividendes. Ils prouvent l'existence de plus de sous-réactions à l'information que de sur-réactions en termes d'amplitude et de fréquence. Ce résultat contredit l'hypothèse de Fama (1998) selon laquelle le marché est efficient à long terme puisqu'il y a autant de sous-réactions que de sur-réactions à l'information. Lin et Rassenti (2008) évaluent le point de référence des sujets en se basant sur la mesure de Grinblatt et Han (2005). Les résultats montrent que l'hypothèse de Frazzini (2006) est non validée dans leur contexte expérimental. Ils prouvent que l'ajustement des prix est meilleur lorsque l'information et le gain en papier portent le même signe.

Weber et Welfens (2007) suggèrent que l'expérimentation permet de mieux contrôler l'effet de disposition. Leur expérience est composée de sept sessions, chacune comprend dix périodes et 17 à 20 sujets. Au début de chaque session, chaque participant obtient cinq unités du titre négocié et 1500 unités expérimentales. Durant l'expérience, les sujets négocient en temps continu. A la fin de chaque période, quatre situations sont possibles : A, B, C et D. Si la situation A s'applique, chaque titre vaut 100 unités de monnaie expérimentale. Les situations B, C et D impliquent respectivement 200, 300 et 400 unités expérimentales. Ces situations sont équiprobables et indépendantes de celles des périodes précédentes. Tous les sujets partagent les mêmes informations et sont toujours parfaitement informés. Les résultats montrent que les sujets sous-réagissent fortement après un choc positif sur la valeur fondamentale, mais après un choc négatif, la sous-réaction est moins prononcée. Ce résultat contredit les travaux de Chan (2003) et Kirchler (2009) qui montrent que la sous-réaction est plus prononcée suite aux

annonces de mauvaises nouvelles. Selon Weber et Welfens (2007), la sous-réaction initiale aux annonces de bonnes et mauvaises nouvelles est suivie par une tendance après l'événement et les prix convergent lentement vers la nouvelle valeur fondamentale. Les auteurs concluent que la sous-réaction aux chocs positifs et négatifs n'est pas symétrique et encouragent les travaux qui suivent à étudier soigneusement cette asymétrie.

Les études expérimentales permettent de mieux étudier l'impact de l'effet de disposition sur la formation des prix. Cette méthode permet d'observer le comportement des participants sans faire d'hypothèses auxiliaires pour le calcul des rentabilités anormales et des gains et pertes en papier. Nous devons signaler toutefois que les études expérimentales réconciliant l'effet de disposition et la sous-réaction à l'information sont peu nombreuses.

A l'issue de cette revue de la littérature, plusieurs hypothèses de recherche ressortent et seront soumises à validation empirique. Nous présentons dans ce qui suit ces hypothèses.

### **3.3. Formulation des hypothèses de recherche**

La revue de la littérature nous a permis de dégager un certain nombre d'éléments relatifs à la sous-réaction à l'information. Ce paragraphe a pour principal objectif la formulation des hypothèses destinées à répondre à notre question de recherche.

Les études utilisant les données réelles de marché montrent l'existence de rentabilités anormales sur des fenêtres d'événement comportant plusieurs mois (Ball et Brown, 1968 ; Bernard et Thomas, 1989 ; Chordia *et al.*, 2009). Ces rentabilités anormales de court terme sont positives suite aux annonces de bonnes nouvelles et négatives suite aux annonces de mauvaises nouvelles (Ikenberry et Ramnath, 2002 ; Michaely *et al.*, 1995 ; Truong, 2011). Le recours à cette méthode revient à l'impossibilité du calcul exact de la valeur fondamentale des titres. Les études expérimentales, notamment Weber et Welfens (2007) et Kirchler (2009) comparent l'évolution des prix à celle de la valeur fondamentale. Une sous-réaction est détectée

quand l'ajustement des prix à la valeur fondamentale est faible. Nous formulons par conséquent l'hypothèse suivante :

***Hypothèse 1 : La sous-réaction des investisseurs à l'information existe si les prix s'ajustent faiblement à la valeur fondamentale.***

Si l'information est sous-estimée au moment de l'annonce, alors elle sera intégrée graduellement dans les cours. Ceci implique une sous-réaction initiale qui sera corrigée ultérieurement. En conséquence, la réaction immédiate et celle de court terme sont de même signe (Michaely *et al.*, 1995). Pendant les mois qui suivent l'annonce, les prix intègrent l'information de manière progressive, ce qui crée une tendance après l'évènement. L'hypothèse suivante est donc formulée ainsi :

***Hypothèse 2 : Si les investisseurs sous-réagissent à l'information au moment de l'annonce, alors les prix suivent une tendance après l'évènement.***

Alors que la plupart des études se sont intéressées à la sous-réaction des investisseurs à l'information, d'autres études ont porté sur l'ampleur de la sous-réaction en fonction de la nature de la nouvelle (bonne ou mauvaise). Charest (1978), Chan (2003) et Kirchler (2009) trouvent une tendance des cours suite aux annonces de bonnes nouvelles et une tendance plus robuste pour les mauvaises nouvelles. Selon Lee et Swaminathan (2000) et Hong *et al.* (2000), les mauvaises nouvelles sont reflétées dans les cours plus lentement que les bonnes nouvelles. Ceci implique une sous-réaction plus prononcée lors d'annonces de mauvaises nouvelles. Il en résulte l'hypothèse suivante :

***Hypothèse 3 : La sous-réaction à l'information est plus prononcée suite à l'annonce d'une mauvaise nouvelle.***

La tendance des investisseurs à détenir les titres perdants crée un déséquilibre entre l'offre et la demande des titres, ce qui altère la formation des prix. la présence d'investisseurs sujets à l'effet de disposition implique une sous-réaction à l'information (Grinblatt et Han, 2005 ; Hur *et al.*, 2010). Cette sous-réaction initiale est suivie par une



continuité des rendements. Si la plupart des investisseurs négocient le titre avec un gain en papier, l'information sera plus reflétée dans les cours boursiers. En revanche, quand les investisseurs négocient le titre avec une perte en papier, leur réticence à vendre les titres perdants empêchera l'incorporation de l'information dans les prix. Ainsi, la présence d'investisseurs sujets à l'effet de disposition implique une sous-réaction à l'information. L'hypothèse 4 est ainsi formulée :

***Hypothèse 4 : La sous-réaction à l'information est importante quand l'effet de disposition est élevé.***

Frazzini (2006) étudie la réaction des investisseurs en fonction de la nature de la nouvelle (bonne ou mauvaise) et des gains et pertes en papier. L'auteur stipule que les prix devraient s'ajuster faiblement aux mauvaises nouvelles quand la plupart des sujets font face à une perte en papier. En revanche, quand la plupart des sujets enregistrent un gain en papier, les cours sous-réagissaient aux bonnes nouvelles. Ainsi, la sous-réaction devrait exister uniquement si les nouvelles et les gains en papier portent le même signe. Nous formulons par conséquent l'hypothèse suivante :

***Hypothèse 5 : La sous-réaction à l'information n'existe que si la nouvelle et le gain en papier sont de même signe.***

Dans cette section, nous avons présenté le modèle de Grinblatt et Han (2005) qui étudie l'impact de l'effet de disposition sur la formation des prix. Ce modèle montre que la tendance des investisseurs à détenir les titres perdants altère la formation des prix et implique une sous-réaction à l'information. Celle-ci est suivie par une continuité des rentabilités. Ensuite, nous avons exposé les travaux empiriques et expérimentaux qui ont rapproché les gains et pertes en papier, la nature de la nouvelle et la sous-réaction à l'information. Enfin, nous avons formulé les hypothèses de recherche qui seront soumises à validation empirique.

## Conclusion

Ce chapitre apporte un éclairage sur les différentes erreurs de comportement pouvant conduire les investisseurs à réagir de manière irrationnelle à l'information. Il décrit les différentes explications avancées par la finance comportementale au phénomène de sous-réaction à l'information. Ce type de réaction est expliqué en finance comportementale comme étant la résultante des biais cognitifs des investisseurs. Les modèles de Barberis *et al.* (1998) et Daniel *et al.* (1998) utilisent respectivement les biais du conservatisme et d'auto-attribution afin d'expliquer la sous-réaction des investisseurs à l'information. Plus récemment, Grinblatt et Han (2005) et Frazzini (2006) montrent que la présence d'investisseurs sujets à l'effet de disposition crée une sous-réaction à l'information. Hur *et al.* (2010) montrent que l'effet de disposition implique un effet *momentum* important quand les titres sont dominés par des investisseurs individuels.

Lors de l'évaluation des gains et des pertes en papier, les investisseurs se situent par rapport à un point de référence. La théorie des perspectives stipule que le prix d'achat est le prix de référence utilisé pour évaluer les gains et pertes en papier. D'autres travaux stipulent que le prix de la période précédente (Weber et Camerer, 1998 ; Oehler *et al.*, 2003) et le prix maximal atteint (Gneezy, 2005 ; Baucells *et al.*, 2010) constituent des points de référence potentiels.

## CONCLUSION DE LA PREMIERE PARTIE

La première partie a eu pour objectif de présenter les aspects théoriques de la recherche.

Le premier chapitre a consisté à présenter l'hypothèse d'efficience informationnelle et les explications rationnelles de la sous-réaction à l'information. Nous avons tout d'abord exposé les définitions successives ainsi que les formes d'efficience informationnelle, puis les différentes anomalies détectées sur les marchés financiers, et enfin, les explications relatives au phénomène de sous-réaction à l'information.

La revue de la littérature a montré l'existence de deux types de travaux. Premièrement, les études descriptives qui ont mis en évidence la sous-réaction des investisseurs à l'information. Les informations financières étudiées sont notamment les annonces des bénéfices, de dividendes et de divisions d'actions. L'existence de rendements anormaux sur des fenêtres d'événement comportant plusieurs mois après les annonces montre que les investisseurs sous-réagissent à l'information au moment de l'annonce. Cette sous-réaction initiale est suivie par une tendance après l'événement qui traduit l'ajustement progressif des prix à la valeur fondamentale. Deuxièmement, les études explicatives qui ont avancé les problèmes de microstructure (l'illiquidité des titres et la présence des coûts de transaction) et les problèmes méthodologiques comme explications à la sous-réaction à l'information. Selon Fama (1998), les rendements anormaux sont dus à la fois à des faiblesses méthodologiques et à des problèmes économétriques. Le changement du modèle d'estimation des rentabilités attendues ou de la méthode de calcul des rentabilités anormales implique parfois des résultats différents, d'où la remise en doute, selon l'auteur, de l'existence de sous-réaction à l'information et de la tendance après l'événement.

Le deuxième chapitre a exposé une revue de la littérature portant sur la finance comportementale et la contribution de ce nouveau paradigme à l'explication de la sous-réaction à l'information. Nous avons tout d'abord présenté les notions de rationalité

limitée, les limites à l'arbitrage, les heuristiques et les modèles qui ont réconcilié les sous- et sur-réactions à l'information. Nous avons ensuite défini l'effet de disposition et les différentes explications qui lui ont été avancées par les partisans de la finance comportementale. Enfin, nous avons exposé les travaux théoriques et empiriques qui ont rapproché l'effet de disposition et la sous-réaction à l'information.

La recherche en finance comportementale s'attache à répondre à certaines questions qui ne trouvent pas de réponses satisfaisantes par le paradigme de l'efficience informationnelle. Elle étudie les anomalies détectées sur les marchés financiers en se basant sur les erreurs de comportement de certains investisseurs. L'étude de ces erreurs a permis de proposer des explications à certaines anomalies empiriques et d'élaborer des modèles théoriques qui se réfèrent à la rationalité limitée des investisseurs.

L'effet de disposition constitue une explication au phénomène de sous-réaction à l'information. Selon la théorie des perspectives, les investisseurs sont sensibles aux variations de richesse (gains ou pertes) et non à la richesse absolue. Ils évaluent leurs gains et pertes en utilisant un point de référence. Pour l'investisseur, une perte en papier est moins douloureuse qu'une perte réalisée. En revanche, il préfère réaliser son gain plutôt que de le garder en papier. Ainsi, l'investisseur est averse au risque dans la région des gains et preneur de risque dans la région des pertes. Sa préférence à garder les titres perdants dans son portefeuille et à vendre les titres gagnants crée un déséquilibre entre l'offre et la demande du titre qui se traduit par une sous-réaction à l'information. Cet écart initial entre le prix du titre et sa valeur fondamentale au moment de la diffusion de l'information sera corrigé pendant les périodes subséquentes.

La partie suivante est consacrée à l'étude empirique. Pour répondre à la problématique de recherche, une étude expérimentale est menée. Les hypothèses de recherche sont à présent testées dans la seconde partie.

## **DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE DE L'IMPACT DE L'EFFET DE DISPOSITION SUR LA FORMATION DES PRIX**

Après avoir présenté, dans une première partie, les aspects théoriques de la recherche, nous abordons dans cette deuxième partie l'étude empirique.

L'objectif de la présente recherche est d'étudier comment l'effet de disposition altère la formation des prix et entraîne une sous-réaction des investisseurs à l'information. La problématique est formulée de la manière suivante : « la sous-réaction des investisseurs à l'information est-elle due à l'effet de disposition ? ».

Les explications rationnelles de sous-réaction à l'information sont liées à la microstructure des marchés financiers et aux problèmes méthodologiques. Dans les études empiriques, le recours à une méthode de calcul des rentabilités anormales autour de l'annonce est indispensable. Une rentabilité anormale à un instant donné est la différence entre la rentabilité observée et la rentabilité théorique du titre. Plusieurs méthodes existent pour estimer les rentabilités attendues mais le changement du modèle normatif entraîne parfois des résultats empiriques différents. L'expérimentation permet de pallier ces difficultés. Elle présente l'avantage de mesurer des variables qui sont difficilement mesurables, telle que la valeur fondamentale du titre, et de comparer directement le prix établi sur le marché à cette valeur fondamentale. L'expérimentation permet aussi de calculer avec précision les points de référence utilisés par les participants.

Cette méthode consiste à créer un environnement simple et à isoler l'effet de certaines variables sur le phénomène étudié. Elle réunit deux avantages fondamentaux par rapport aux études empiriques : l'observabilité et le contrôle. Elle permet d'observer directement le phénomène étudié et de l'expliquer par des variables dans un environnement contrôlé. L'expérimentateur peut contrôler par exemple le nombre de participants, la structure de marché, l'information détenue par les participants, la valeur

fondamentale d'un titre et les points de référence utilisés par les sujets afin de calculer avec certitude les gains et pertes en papier.

La démarche expérimentale consiste à étudier la formation des prix suite à une variation de la valeur fondamentale. Nous mettrons en place un marché liquide et sans coûts de transaction. Si le marché est efficient, les prix devraient s'ajuster à la valeur fondamentale du titre. En revanche, une sous-réaction est détectée quand l'ajustement des prix à la valeur fondamentale est faible. Nous essayerons, par la suite, d'expliquer cette sous-réaction, si elle existe, par l'effet de disposition.

Dans cette seconde partie, nous décrivons dans un premier temps la méthodologie de la recherche. Nous exposons le protocole expérimental mis en place ainsi que les variables et modèles utilisés pour tester les hypothèses formulées (Chapitre 3). Dans un second temps, nous présentons les résultats de la recherche (Chapitre 4).

## CHAPITRE 3 : METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

*« Since the organized stock, bond, and commodity exchanges would seem to have the best chance of fulfilling the conditions of an operational theory of supply and demand, most of these experiments have been designed to simulate, on a modest scale, the multilateral auction-trading process characteristic of these organized markets »*

*Smith (1962), p.111*

### Introduction

Pour étudier l'existence d'une sous-réaction à l'information, les études utilisant les données réelles de marché se basent sur des hypothèses auxiliaires afin de mesurer les rentabilités attendues des titres et évaluer par la suite la réaction des investisseurs. Toutefois, la méthodologie utilisée semble critiquable dans la mesure où le changement de la méthode de calcul des rendements attendus et des rentabilités anormales implique parfois des résultats différents.

La méthode expérimentale s'avère un outil précieux pour éviter la formulation d'hypothèses auxiliaires. Elle permet de contrôler l'information détenue par les sujets et d'observer leurs comportements. Le protocole expérimental mis en place permet d'observer clairement la valeur fondamentale du titre négocié. La réaction des sujets à l'information est étudiée directement en observant l'ajustement des prix à la valeur fondamentale divulguée et connue par tous les sujets. Ceci permet de comparer par la

suite l'évolution des prix établis par rapport à cette valeur fondamentale et d'expliquer la sous-réaction à l'information par l'effet de disposition.

Dans ce chapitre, nous présenterons la méthodologie suivie afin de répondre à notre question de recherche. L'objectif est de savoir si l'effet de disposition entraîne une sous-réaction des investisseurs à l'information. Dans la première section, nous exposons le protocole expérimental qui décrit les traitements, le mécanisme d'échange et les sujets. Nous décrivons, dans la deuxième section, les variables utilisées et la méthode d'analyse des données issues des marchés expérimentaux. Les analyses sont effectuées avec les logiciels SPSS 17.0 et Eviews 7.1.

## Section 1. Protocole expérimental

La première expérience en économie a été réalisée par Chamberlin (1948) auprès d'étudiants afin de tester la théorie de la concurrence pure et parfaite<sup>28</sup>. Cependant, ce travail, publié dans le « *Journal of Political Economy* », n'a reçu qu'un faible écho. A l'inverse, l'étude de Smith (1962) est à l'origine du premier « protocole expérimental » et a donné naissance à une branche autonome en économie : *l'économie expérimentale*.

Avant de décrire le protocole expérimental, il convient de définir les concepts qui seront utilisés dans cette étude. Un *traitement* est une version particulière du protocole expérimental caractérisée par un certain nombre de paramètres. Une *session expérimentale* (ou *marché expérimental*) est une expérience au cours de laquelle une cohorte de sujets interagissent pendant plusieurs périodes. L'unité monétaire utilisée au cours des expériences est l'*Unité Expérimentale* (UE).

Dans un premier temps, nous présentons les traitements étudiés (1.1). Dans un second temps, nous exposons le mécanisme d'échange des titres entre les participants (1.2). Enfin, dans un troisième temps, nous décrivons les sujets et le système d'incitation mis en place (1.3).

---

<sup>28</sup> Outre en économie, l'expérimentation est utilisée aujourd'hui dans plusieurs autres disciplines notamment le marketing, la gestion des ressources humaines et la finance. Plusieurs problématiques de la finance de marché se traitent aujourd'hui en suivant cette méthode. C'est le cas par exemple du test du MEDAF (Bossaert et Plott, 2000), des comportements mimétiques (Brandouy *et al.*, 2000) et des marchés futurs et produits dérivés (De Jong *et al.*, 2006).



## 1.1. Les traitements

Le protocole expérimental est composé de deux traitements. Chaque traitement est composé de six sessions expérimentales. Chaque session expérimentale est composée de 24 périodes dont la durée est de 100 secondes. Cette périodicité est utilisée notamment par Kirchler (2009), Kirchler et Huber (2009) et Hanke *et al.* (2010).

La seule information fondamentale divulguée aux sujets est le dividende rattaché au titre négocié d'une société fictive. Dans le premier traitement (T1), on informe les sujets des dividendes de cette période, ceux des trois prochaines périodes et de la valeur présente du titre (la valeur fondamentale), alors que dans le second traitement (T2), c'est uniquement le dividende de la période courante et la valeur présente qui sont dévoilés. Ainsi, la seule différence entre les deux traitements est la qualité de l'information publiée aux sujets. Ce choix est motivé par deux raisons : d'une part, les définitions successives de l'hypothèse d'efficience informationnelle se basent toujours sur la notion d'information fondamentale. Ici, nous proposons deux traitements qui se différencient par la qualité de l'information fondamentale divulguée aux sujets. D'autre part, ces deux traitements nous permettront de tester la robustesse de nos hypothèses de recherche dans deux environnements contrôlés différents.

Tableau 6 : Description des traitements

<p style="text-align: center;"><b>Traitement T1 :</b></p> <p>Les sujets sont informés <i>des dividendes de cette période, ceux des trois prochaines périodes</i> et de la valeur présente du titre. Ce traitement comporte six sessions expérimentales, chacune composée de 24 périodes.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Traitement T2 :</b></p> <p>Les sujets sont informés <i>uniquement du dividende de la période courante</i> et de la valeur présente du titre. Ce traitement comporte six sessions expérimentales, chacune composée de 24 périodes.</p>
--	---

Dans ce qui suit, les paramètres communs aux deux traitements sont présentés (1.1.1). Par la suite, les caractéristiques de chaque traitement et les méthodes de calcul de la valeur présente du titre négocié sont exposés (1.1.2 et 1.1.3).

### 1.1.1. Paramètres communs aux deux traitements

Chaque session expérimentale dure en moyenne deux heures. Une phase de 45 minutes pour la lecture et l'explication des instructions<sup>29</sup> : les participants peuvent poser des questions se rapportant aux règles du jeu et à la procédure de négociation, mais nous ne répondons pas aux questions se rapportant à des stratégies de négociation spécifiques. Une phase de 20 minutes permet aux sujets de se familiariser à utiliser le logiciel et de mieux comprendre le jeu. A ce stade, un essai comportant quatre périodes de 100 secondes chacune est réalisé et les participants peuvent également poser des questions. L'expérience proprement dite (l'expérience principale composée de 24 périodes) se déroule sur 40 minutes pendant lesquelles les sujets ne communiquent pas. Enfin, 15 minutes sont consacrées au calcul et au paiement des gains. Le tableau 7 récapitule le déroulement d'une session expérimentale.

Tableau 7 : Déroulement d'une session expérimentale (Durée moyenne = 2 heures)

Durée	Tâches
45 minutes	- Lecture et explication des instructions - Réponse aux questions des sujets
20 minutes	- Familiarisation des sujets à utiliser le logiciel - Essai de quatre périodes - Réponse aux dernières questions
40 minutes	- Expérience principale : négociation du titre (pas de communication entre les sujets)
15 minutes	- Calcul et paiement des gains

Au début de chaque expérience, tous les sujets se voient attribuer 1000 UE et 50 titres. La richesse de chaque sujet est fonction des *dividendes* touchés sur les titres en sa

<sup>29</sup> Les instructions distribuées aux participants sont fournies dans l'annexe 1.

possession et des *intérêts* encaissés sur sa détention d'argent en fin de période. Cette richesse est aussi fonction du *prix de marché* et évolue à chaque fois qu'une transaction a eu lieu. Ainsi, le capital de chaque sujet change même s'il n'est pas intervenu lors de la dernière transaction. Quand un sujet vend une partie de ses titres, sa détention d'argent augmente en temps réel. Celle-ci est rémunérée à un taux sans risque en fin de période. Afin de fixer le taux sans risque, nous avons retenu le taux de rémunération mensuel des OAT 10 ans. Ce sont les Obligations Assimilables du Trésor émises par l'Etat français et constituant la référence pour le taux sans risque. Nous avons calculé le taux de rémunération mensuel moyen sur l'année 2010, il est égal à 3,123%. Pour des raisons de simplification de notre protocole expérimental, nous avons retenu 3%. Ainsi, à la fin de chaque période, le placement d'argent de chaque sujet est rémunéré à 3%.

En général, quand les investisseurs placent leur argent dans une entreprise, ils exigent que le rendement attendu soit supérieur à celui d'un placement sans risque, c'est-à-dire celui des emprunts d'État. Cette différence de taux constitue la prime de risque. Le taux d'intérêt ajusté du risque est fixé à 10% et reste constant jusqu'à la fin de l'expérience. Il est utilisé afin de calculer la valeur présente du titre en actualisant les dividendes futurs. Nous informons les sujets du taux d'intérêt ajusté du risque ( $r_e$ ) retenu puisque nous ne sommes pas intéressés par leurs préférences pour le risque, mais plutôt par leurs comportements de négociation et de l'impact de l'arrivée séquentielle de l'information fondamentale.

Tous les sujets détiennent la même information et *aucune asymétrie d'information* n'existe entre les participants. En effet, lorsque les participants détiennent des informations différentes sur le titre, les prix de transaction ou les quantités offertes et demandées révèlent tout ou partie de l'information de chaque agent, ce qui influence de façon déterminante l'efficacité informationnelle (voir notamment Biais *et al.*, 1997). Kyle (1985, 1989) suggère que l'efficacité informationnelle des prix est réduite quand les agents informés sont conscients de leur impact sur les prix, alors que Bhattacharya et Spiegel (1992) préconisent que l'existence d'asymétrie d'information peut conduire à des situations dans lesquelles le marché est particulièrement illiquide. Plott et Sunder (1982, 1988) montrent expérimentalement que l'efficacité informationnelle est garantie

quand tous les sujets sont parfaitement informés, et le processus d'agrégation de l'information est plus faible en présence d'asymétrie d'information.

Grossman et Stiglitz (1980) et Hellwig (1982) ont développé des modèles avec deux niveaux d'information : les investisseurs non informés et les initiés. En se basant sur ces modèles d'asymétrie d'information, d'autres études ont mis en place des marchés expérimentaux avec un nombre de niveaux d'information plus important (voir notamment Huber *et al.*, 2008 ; Huber, 2007; Kirchler et Huber, 2007). Kirchler (2009) s'est intéressé à la réaction de sujets à l'information fondamentale dans des marchés expérimentaux avec information symétrique puis asymétrique. Lorsque l'information est symétrique, tous les sujets ont les mêmes informations fondamentales et les changements de la valeur fondamentale d'une période à l'autre sont fortement visibles dans les prix. En revanche, dans les marchés avec information asymétrique, le processus de dissémination de l'information est beaucoup plus lent et l'ajustement des prix à la valeur fondamentale est faible. Ainsi, Kirchler (2009) montre que l'ajustement des prix à la valeur fondamentale est faible et la sous-réaction est prononcée dans le cadre d'information asymétrique.

Selon ces études, l'asymétrie d'information constitue d'une part une entrave à l'efficacité informationnelle et à la liquidité des titres, et d'autre part une source de sous-réaction à l'information. Ainsi, nous n'incluons pas d'asymétrie d'information au protocole expérimental et nous étudions le comportement des sujets uniquement dans des environnements contrôlés et caractérisés par une information symétrique.

La revue de la littérature a montré que le coût d'achat du titre, le cours moyen de la période précédente et le prix maximal atteint constituent les points de référence que les investisseurs peuvent utiliser pour évaluer leurs gains et pertes en papier (Oehler *et al.*, 2003 ; Gneezy, 2005 ; Baucells *et al.*, 2010). Dans le cadre de notre expérience, nous nous intéresserons au seul coût d'achat du titre. Ce choix est motivé par deux raisons. Premièrement, en se référant à l'étude d'Oehler *et al.* (2003), le prix d'achat du titre est le point de référence le plus utilisé par les sujets pour évaluer leurs gains et pertes en papier. Ce résultat confirme l'étude de Weber et Camerer (1998) qui montrent que l'effet de disposition est plus prononcé quand les sujets utilisent le prix d'achat comme point de référence. D'ailleurs, la théorie des perspectives s'est basée sur le prix

d'achat même si Kahneman et Tversky (1979) suggèrent l'existence d'autres points de référence. De même, lors de leur modélisation, Grinlatt et Han (2005) se sont basés sur ce point de référence en suggérant que le modèle est valable avec d'autres points de référence. Deuxièmement, si on étudie plusieurs points de référence, il est difficile de savoir quel point est utilisé par les sujets. Pendant les expériences, les sujets seront donc informés uniquement de leur coût d'achat. Nous leur expliquons qu'ils ont tous acheté les actions au début de l'expérience à un même prix. Celui-ci est égal à la valeur présente de la première période du jeu et est noté « Votre coût d'achat moyen ». Nous informons les sujets que l'égalité entre coût d'achat moyen et valeur présente n'est qu'un point de départ de l'expérience. Toutefois, cette égalité reflète la qualité d'un marché efficient. En effet, notre objectif est de tester l'efficacité du marché. Ainsi, nous devons partir d'un point de départ reflétant un marché efficient. Si on suppose que tous les participants ont acheté leurs titres à l'instant  $t=0$  seconde et si le marché est efficient à cet instant, tous les sujets auraient acheté l'action au prix de marché. Celui-ci est censé être égal à la valeur présente du titre.

### **1.1.2. Traitement T1 : divulgation de quatre dividendes.**

Dans ce premier traitement, les sujets négocient sur la base de l'évolution des dividendes futurs. Au début de chaque période, chaque sujet est informé sur le dividende de la période courante, ceux des trois prochaines périodes ainsi que sur la valeur présente du titre (Kirchler et Huber, 2009). Ce raisonnement suppose que les sujets sont bien informés. A l'instar de Kirchler et Huber (2007), nous supposons que les sujets connaissent les valeurs exactes des dividendes futurs<sup>30</sup>.

Six séries de dividendes ont été générées pour la réalisation des six sessions expérimentales de ce premier traitement. Ces séries présentent un caractère haussier et baissier (ou l'inverse) afin de mettre les sujets dans des situations de gains et de pertes en papier, ce qui nous permet par la suite d'étudier l'impact de l'effet de disposition sur la formation des prix. D'autres séries ont été exposées aux sujets sous forme graphique avant le début de chaque expérience afin de leur montrer le caractère aléatoire des

---

<sup>30</sup> "For the sake of simplicity, we assume that traders know the exact value of future dividends and no trader ever gets wrong dividend information." Kirchler et Huber (2007, p. 1846)

dividendes. Les séries des dividendes ont été générées en utilisant le logiciel *Matlab*. Le programme est détaillé dans l'annexe 2. Les dividendes suivent une marche aléatoire et sont déterminés comme suit :

$$D_k = D_{k-1} + \varepsilon_k \quad (3.1)$$

avec

$$\varepsilon_k \sim N(0; 0.16) \quad (3.2)$$

et

$$D_1 = 2 \quad (3.3)$$

$D_k$  est le dividende de la période  $k$ .  $\varepsilon_k$  est un terme d'erreur de moyenne nulle et de variance égale à 0,16. Le dividende de la première période est fixé à 2 UE par titre détenu.

La valeur présente ( $VP$ ) du titre est calculée en appliquant le modèle d'actualisation des dividendes futurs et en supposant que le dernier dividende est constant et perpétuel. Ce mode de calcul de la valeur présente est largement utilisé par les travaux expérimentaux (voir notamment Huber *et al.*, 2008 ; Kirchler et Huber, 2009).

$$VP_k = \sum_{k=0}^2 \frac{D_k}{(1 + r_e)^k} + \frac{D_3/0,1}{(1 + r_e)^3} \quad (3.4)$$

$VP_k$  et  $D_k$  représentent respectivement la valeur présente et le dividende de la période  $k$ .  $r_e$  est le taux d'intérêt ajusté du risque égal à 10%. Pour calculer la valeur présente de la période  $k$ , il suffit d'actualiser les dividendes de la période  $k$  et ceux des périodes  $k+1$ ,  $k+2$  et  $k+3$  au taux de 10%.

### Exemple

Le tableau 8 propose un exemple de l'évolution des dividendes<sup>31</sup>. Pendant la première période, chaque sujet est informé du dividende de la période courante (2,00) et de ceux des trois prochaines périodes (1,92 ; 1,83 et 1,71). Au début de la deuxième

<sup>31</sup> Cet exemple est tiré de la série des dividendes de la troisième session.

période, la série des dividendes est mise à jour et devient 1,92 pour la période actuelle et 1,83 ; 1,71 et 1,72 pour les trois prochaines périodes, etc. Il faut noter que le dividende de la période  $k+1$  est déjà connu par les sujets pendant la période  $k$ , il est le deuxième terme de la série présentée pendant la période  $k$ . A la fin de chaque période, le dividende actuel ( $D_k$ ) est versé pour chaque action détenue.

Tableau 8 : Série de dividendes affichés aux sujets – Traitement T1

	$k$	$k+1$	$k+2$	$k+3$
$D_k$	2,00	<b>1,92</b>	1,83	1,71
$D_{k+1}$	<b>1,92</b>	1,83	1,71	1,72
$D_{k+2}$	1,83	1,71	1,72	1,74
$D_{k+3}$	1,71	1,72	1,74	2,07
$VP_k$	<b>18,14</b>	<b>17,95</b>	<b>17,91</b>	<b>20,30</b>

**Légende :**  $D_k$  représente le dividende de la période courante  $k$ .  $D_{k+1}$ ,  $D_{k+2}$  et  $D_{k+3}$  représentent les dividendes des trois prochaines périodes.  $VP_k$  est la valeur présente du titre de la période  $k$ .

### 1.1.3. Traitement T2 : divulgation d'un seul dividende

Les sujets qui participent à ce deuxième traitement sont informés uniquement du dividende de la période courante et de la valeur présente du titre. Pour permettre la comparaison entre les deux traitements, nous avons retenu la même série des valeurs présentes que celle du premier traitement. Nous avons donc calculé la série des dividendes  $D_k$  en multipliant la série  $VP_k$  par 0,1.

#### Exemple

A partir de la série des valeurs présentes de l'exemple précédent, nous calculons la série des dividendes de ce deuxième traitement. Le tableau 9 ci-dessous illustre cet exemple.

Tableau 9 : Série de dividendes affichés aux sujets – Traitement T2

	$k$	$k+1$	$k+2$	$k+3$
$D_k$	1,81	1,79	1,79	2,03
$VP_k$	<b>18,14</b>	<b>17,95</b>	<b>17,91</b>	<b>20,30</b>

**Légende :**  $D_k$  représente le dividende de la période courante  $k$ .  $VP_k$  est la valeur présente du titre de la période  $k$ .  $k+1$ ,  $k+2$  et  $k+3$  représentent respectivement les trois prochaines périodes.

Lors de ce deuxième traitement, le dividende de la première période n'est plus égal à 2 UE. Nous informons les sujets que le dividende de la première période est aux alentours de 2 UE et changera aléatoirement, et que la valeur présente est calculée selon la formule suivante :

$$VP_k = \frac{D_k}{r_e} \quad (3.5)$$

L'action est ainsi une rente perpétuelle.  $VP_k$  et  $D_k$  représentent respectivement la valeur présente et le dividende de la période  $k$ .  $r_e$  est le taux d'intérêt ajusté du risque égal à 10%.

## 1.2. La structure de marché

Le marché, dans lequel les sujets agissent, peut être considéré comme une version simplifiée mais représentative de la plateforme de négociation utilisée sur Euronext. La cotation s'effectue selon un mécanisme continu d'enchère double<sup>32</sup>. Les sujets peuvent transmettre leurs ordres à tout moment au cours d'une période donnée<sup>33</sup>. Une transaction aura lieu à chaque fois qu'une offre trouve une contrepartie. Ainsi, à chaque transaction, un nouveau cours est associé.

Il s'agit d'un marché électronique gouverné par les ordres qui assure la confrontation directe des offres d'achat et de vente. Dans ce genre de marché, la liquidité est assurée par les ordres à cours limité placés par les investisseurs<sup>34</sup>. Les participants peuvent échanger des actions avec les autres participants, c'est-à-dire acheter des actions auprès d'autres participants et vendre des actions à d'autres participants en :

- Proposant des offres d'achat (ou de vente) à cours limité ;

<sup>32</sup> Amihud *et al.* (1997) constatent que l'introduction de la cotation en continu sur le *Tel Aviv Stock Exchange* a été associée à un rendement anormal positif qu'ils attribuent à l'augmentation de la liquidité du système de cotation en continu. Ils ont également montré que l'efficacité informationnelle a été améliorée.

<sup>33</sup> En janvier 2002, la bourse de *New York* a diffusé le contenu du carnet d'ordres à l'ensemble des participants au marché en introduisant le système *OpenBook*. En décembre 2003, Euronext a décidé de mettre le contenu complet du carnet d'ordres à la disposition de l'ensemble des investisseurs, et non plus seulement des membres du marché.

<sup>34</sup> Contrairement à un marché gouverné par les prix où un teneur de marché assure la liquidité.



- Acceptant des ordres au prix de marché.

A l'instar de Brandouy et Barneto (1999) et Kirchler (2009), nous n'incluons pas de phase de pré-ouverture à nos marchés expérimentaux. Tous les ordres à cours limité sont enregistrés dans le carnet d'ordres en fonction des prix proposés. Un participant, souhaitant proposer une offre d'achat ou de vente à cours limité, doit spécifier le prix et le nombre de titres : un acheteur (ou un vendeur) potentiel peut soumettre un ordre d'achat (de vente) en spécifiant un prix et une quantité maximum proposée à l'achat (à la vente). Une offre d'achat (de vente) à cours limité n'est valide que si le prix suggéré est supérieur (inférieur) à la meilleure offre du marché au moment de la proposition<sup>35</sup>. Celle-ci est toujours affichée sur la première ligne du carnet d'ordres. L'offre est alors publiquement diffusée à tous les participants. A tout moment, la meilleure offre peut être acceptée par un autre participant. Les ordres au prix de marché sont exécutés instantanément. L'exécution partielle des ordres est possible et un échange est alors conclu au prix offert pour la quantité désirée. Ainsi, le prix de l'action est déterminé à chaque fois qu'une offre d'achat ou de vente est acceptée.

L'échange de titres se fait sans frais de transaction. En effet, la plupart des études expérimentales construisent des protocoles expérimentaux sans frais de transaction afin de simplifier l'échange des titres (voir notamment Brandouy et Barneto, 1999 ; Brandouy *et al.*, 2000 ; Kirchler, 2009). Dans notre étude, l'absence des coûts de transaction permet d'une part une simplification du protocole expérimental et d'autre part un meilleur ajustement des prix à la valeur fondamentale.

Le prix minimum pouvant être saisi est de 1 UE et le prix maximum est de 100 UE. Afin d'assurer la liquidité et la fluidité des échanges, les prix proposés devront comporter au maximum 1 décimale après la virgule. En ce qui concerne les quantités, elles varient entre 1 et 10 titres pour les ordres à cours limité. Un participant, souhaitant accepter une offre d'achat ou de vente, doit saisir une quantité comprise entre 1 et la quantité saisie par l'autre participant ayant proposé l'offre. Par exemple, si un participant soumet une offre d'achat à cours limité de 7 titres à 25 UE, un autre

---

<sup>35</sup> Un message d'erreur s'affiche si cette condition n'a pas été respectée.

participant peut accepter cette offre en spécifiant la quantité désirée. Celle-ci doit être comprise entre 1 et 7.

La vente à découvert et l'achat à crédit ne sont pas autorisés. Les sujets peuvent placer autant d'ordres à cours limité ou au marché qu'ils le souhaitent, tant qu'ils détiennent assez d'argent pour acheter ou de titres pour vendre. Aussi, chaque sujet doit posséder au moins un titre pendant toute l'expérience pour pouvoir calculer et afficher son coût d'achat moyen sur son écran.

La détention d'argent et le nombre de titres de chaque sujet ne sont pas initialisés au début des périodes. La richesse d'un participant est égale à sa richesse à la fin de la période précédente à laquelle s'ajoutent les dividendes, les intérêts de la période écoulée et les plus et moins-values réalisées. L'écran principal de négociation informe en temps réel les sujets sur le nombre d'actions détenues, leur détention d'argent et leur richesse totale. Il sert d'interface pour les participants et permet de recevoir les informations relatives au titre négocié, observer les offres dans le carnet d'ordres, faire les échanges de titres avec les autres participants et visualiser l'évolution des prix pendant la période courante. L'écran de négociation fournit aussi à chaque sujet le prix d'achat moyen des titres en sa possession.

Après 100 secondes de négociation, un écran récapitulatif apparaît automatiquement pour une durée de 10 secondes. Il récapitule toutes les informations relatives à la période écoulée tels que le dividende encaissé, la valeur présente du titre, le prix de clôture, le volume de transaction et le profit moyen de tous les participants. Ces informations sont communes à tous les participants. D'autres sont relatives à chaque sujet tel que le coût d'achat moyen et le profit réalisé. Les figures 12 et 13 représentent respectivement un exemple de l'écran principal de négociation<sup>36</sup> et de l'écran d'attente<sup>37</sup>.

---

<sup>36</sup> L'écran de négociation présenté est relatif au premier traitement. Celui du deuxième traitement est présenté dans l'annexe 1 : instructions du traitement T2.

<sup>37</sup> L'écran d'attente est le même pour les deux traitements.

Figure 12 : Ecran principal de négociation – Traitement T1

Période  
2 sur 2

Temps restant[sec]: 17

Dividendes

t	1.92
t+1	1.83
t+2	1.71
t+3	1.72

Valeur Présente 17.95

---

Votre coût d'achat moyen 19.5

---

Votre capital 1925.9

Votre monnaie 935.9

Nombre de titres 55

Prix      Quantité

17.4      6

Entrer votre offre d'achat

Offres d'achat	Quantité
17.5	7
17.4	6
17.1	8
16.8	7
16.0	5

Quantité

Vendre

Prix      Quantité

19      8

Entrer votre offre de vente

Offres de vente	Quantité
18.2	2
18.5	4
19.0	8
19.4	7
20.0	5

Quantité

Acheter

Prix du marché

18.1

18.0

Figure 13 : Ecran d'attente

Période		2 sur 2		Temps restant [sec]: 4	
	dividende		1.92		
	Valeur Présente		17.95		
	Votre coût d'achat moyen		19.5		
	Prix de clôture		18.0		
	Volume de transaction de la période		14		
	Votre profit de la période		16.3		
	Profit moyen de la période		16.9		

### 1.3. Sujets et incitations

La majorité des études expérimentales est réalisée avec des étudiants. Ce choix est dû à la disponibilité des étudiants et à leur motivation à réaliser des gains monétaires relativement modestes, ce qui présente un faible coût pour l'expérimentateur. Porter et Smith (2003) montrent que le comportement des étudiants dans les marchés boursiers expérimentaux est très similaire à celui des investisseurs professionnels, alors qu'Etchart-Vincent (2007) suggère que « *la plupart des études menées sur des professionnels (actuaire, opérateurs financiers...) tendent à répliquer, au moins de manière qualitative, les résultats obtenus sur des étudiants* » (p.105).

Nos sujets sont des étudiants du Groupe Sup de Co La Rochelle, qui ont un niveau au moins égal à Bac+3 et sont soit en troisième ou quatrième année Bachelor, soit en première ou deuxième année Master. 69 sujets ont participé au premier traitement et 72 au deuxième, soit 141 participants. Chaque étudiant ne participe qu'à une seule session parmi les 12 sessions expérimentales (2 traitements \* 6 sessions). Pour chaque session, 10 à 14 étudiants participent volontairement au jeu. Bien que le nombre de périodes de chaque session expérimentale est fixé à 24, nous informons les sujets dans les instructions que le jeu comporte 20 à 30 périodes et que la fin du jeu est aléatoire avec une probabilité égale. L'objectif est d'éviter le comportement stratégique de certains participants à la fin de la dernière période (Kirchler et Huber, 2009 ; Hanke *et al.*, 2010).

Avant la réalisation effective des 12 sessions expérimentales, deux sessions tests ont été effectuées afin de vérifier la programmation et le déroulement d'une expérience en laboratoire<sup>38</sup>. La première session a été réalisée avec 7 étudiants alors que la deuxième a été effectuée avec 7 enseignants-chercheurs. Une discussion est menée après chaque session afin d'étudier l'échange des titres, les informations dont les sujets ont besoin lors de la négociation, la longueur de chaque période d'échange, etc. La problématique de recherche a été dévoilée uniquement aux enseignants. Afin

---

<sup>38</sup> Les expériences ont été programmées et réalisées avec le logiciel *Z-Tree* (Fischbacher, 2007). Le programme est détaillé dans l'annexe 3.

d'intéresser les étudiants ayant participé à la session test, nous les informons qu'il s'agit d'un jeu de marché boursier dont l'objectif de chacun est de maximiser son gain final<sup>39</sup>.

Afin d'impliquer les étudiants et les inciter à prendre les bonnes décisions, un système de rémunération est mis en place. Le gain de chaque sujet à la fin de la session est fonction de sa performance de négociation par rapport aux autres. Il est calculé en unité expérimentale et égal à la somme des gains sur les 24 périodes du jeu<sup>40</sup>. Pour une période donnée, le profit est égal à la variation du capital évaluée en fin de période.

Dans les études expérimentales, les sujets sont payés en liquide à la fin de la session<sup>41</sup>. Pour déterminer le gain réel de chaque sujet, le gain final calculé en unité expérimentale est divisé par un chiffre déjà renseigné dans les instructions (Kirchler, 2010). D'autres chercheurs, notamment Hanke *et al.* (2010), indiquent aux sujets qu'un budget bien défini est alloué à la session. A la fin de l'expérience, un score est calculé pour chaque sujet. Pour déterminer son gain monétaire, on divise le score du sujet concerné par la somme des scores et on multiplie par le budget consacré à la session.

Nous avons essayé d'instaurer un tel système de rémunération. Mais le paiement en liquide des sujets n'a pas été réalisable. Afin de pallier ce problème, nous avons mis en place un système de récompense sous forme de bons d'achat. La valeur du bon d'achat gagné est fonction du rang de chaque sujet par rapport aux autres, et sa valeur est comprise entre 0 et 30 euros. La remise des bons d'achat est réalisée à la fin de chaque session expérimentale.

Tableau 10 : Rangs et bons d'achat relatifs

Rang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	De 10 à 14
Bon d'achat (en €)	30	25	20	15	15	15	10	10	10	0

<sup>39</sup> Pour la session test réalisée avec les étudiants, des cartes cadeaux ont été mises en place pour les trois premiers gagnants.

<sup>40</sup> Le gain final de la session peut être calculé directement en soustrayant la richesse initiale à la richesse finale. Nous avons utilisé la première méthode afin de tenir les sujets informés de leurs gains par période, ce qui peut leur permettre de réviser leurs stratégies de négociation. En plus du profit par sujet et par période, le profit moyen par période est aussi communiqué à tous les sujets.

<sup>41</sup> Un autre système de rémunération a été utilisé par Pouget (2000). Il consiste à transformer le gain final des sujets en bonus de points à rajouter à la note d'examen.

Notre système de rémunération est différent de celui utilisé dans les autres études expérimentales, notamment Kirchler (2010) et Hanke *et al.* (2010). En effet, ces études garantissent un gain minimal pour les derniers classés. Toutefois, l'existence d'un gain nul incite les sujets à placer uniquement les ordres qui leur semblent profitables et à négocier plus sérieusement. Un problème potentiel avec ce système d'incitation est le fait que les sujets peuvent être disposés à prendre des risques excessifs lorsqu'ils subissent des pertes pendant quelques périodes. Afin de réduire ce genre de comportement, nous rappelons aux sujets que subir des pertes n'implique pas nécessairement un gain nul puisque d'autres sujets peuvent avoir des pertes plus importantes.

Après la construction du protocole expérimental et la réalisation des expériences, il convient de récupérer les données, calculer les variables et étudier les méthodes et modèles nécessaires afin de tester les hypothèses de la recherche. Ces différents points feront l'objet de la deuxième section.

## **Section 2. Mesure des variables et méthodes d'analyse des données expérimentales**

Le protocole expérimental mis en place permet d'observer clairement les prix établis sur les marchés expérimentaux, la valeur fondamentale du titre négocié et le point de référence utilisé par les sujets. Ces variables sont indispensables pour étudier l'ajustement des prix à la valeur fondamentale et évaluer les gains et pertes en papier. Si les marchés expérimentaux sont efficients, alors les prix devraient s'aligner aux valeurs fondamentales. En revanche, une sous-réaction existe si l'ajustement des prix à la valeur fondamentale est faible. Cette sous-réaction peut être expliquée par l'effet de disposition puisque les gains et pertes en papier sont calculés avec précision.

Dans cette section, nous présentons tout d'abord les variables calculées à partir des données expérimentales (2.1). Les tests utilisés pour la méthode descriptive (2.2) et les modèles de l'analyse en données de panel (2.3) sont ensuite exposés.

## 2.1. Mesure des variables

Les différentes mesures d'efficacité informationnelle sont dans un premier temps présentées (2.1.1). Dans un second temps, nous exposons les variables utilisées pour mesurer la sous-réaction à l'information (2.1.2), l'effet de disposition (2.1.3) et la liquidité (2.1.4) des marchés expérimentaux.

### 2.1.1. Les mesures de l'efficacité informationnelle

Une question importante relative à l'efficacité informationnelle se pose, à savoir : comment les prix s'ajustent-ils aux nouvelles informations, en particulier la sous-réaction (mais éventuellement la sur-réaction) des prix aux nouvelles informations ? La méthode expérimentale est particulièrement adaptée pour résoudre ce problème puisque l'information est contrôlée par l'expérimentateur. Dans les deux traitements de cette étude, la valeur fondamentale est égale à la valeur présente du titre. Celle-ci est calculée selon le modèle d'actualisation des dividendes. Il est donc possible de comparer les prix établis sur le marché à la valeur fondamentale divulguée aux sujets. Pour chaque session expérimentale, nous calculons les trois mesures d'efficacité informationnelle proposées par Theissen (2000) pour le prix d'ouverture (O), le prix de transaction moyen pondéré par les volumes de transaction de chaque période ( $\bar{P}$ ) et le prix de clôture (C). La première mesure, notée  $MAE^{42}$ , représente la déviation absolue moyenne entre le prix de transaction  $j$  et la valeur fondamentale.

$$MAE = \frac{1}{24} \sum_{t=1}^{24} |P_{t,j} - VF_t|; j \in O, \bar{P} \text{ et } C \quad (3.6)$$

Avec  $P_{t,j}$  est le prix de transaction.  $VF_t$  est la valeur fondamentale.  $t$  est la période d'échange allant de 1 à 24 pour chaque session expérimentale. L'indice  $j$  indique si le prix de transaction considéré est le prix d'ouverture (O), le prix de transaction moyen ( $\bar{P}$ ) ou le prix de clôture (C).

---

<sup>42</sup> *MAE: Mean Absolute Error.*



La deuxième mesure,  $MRE^{43}$ , est la déviation relative moyenne. La déviation absolue entre le prix et la valeur fondamentale est divisée par la valeur du titre, puis une moyenne est calculée sur toutes les périodes de chaque session. Cette mesure rend comparable les expériences avec des valeurs fondamentales différentes.

$$MRE = \frac{1}{24} \sum_{t=1}^{24} \frac{|P_{t,j} - VF_t|}{VF_t}; j \in O, \bar{P} \text{ et } C \quad (3.7)$$

Enfin, la troisième mesure,  $RMSE^{44}$ , est la racine carrée des erreurs quadratiques moyennes. Elle est calculée comme suit :

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{24} \sum_{t=1}^{24} (P_{t,j} - VF_t)^2}; j \in O, \bar{P} \text{ et } C \quad (3.8)$$

Si le marché est efficient tout au long des périodes d'échange de chaque session expérimentale, alors les prix d'ouverture, de transaction moyens et de clôture devraient s'ajuster à la valeur fondamentale. Ces mesures devraient donc tendre vers 0.

### 2.1.2. Mesure de la sous-réaction à l'information

L'étude de la sous-réaction à l'information consiste à tester si l'ajustement des prix à la valeur fondamentale est faible. Un écart entre le prix établi et la valeur fondamentale est une indication d'une sous-réaction, mais aussi d'une sur-réaction à l'information. A l'instar de Theissen (2000) et Kirchler (2009), nous mesurons la sous-réaction à l'information par l'élasticité des prix par rapport à la valeur fondamentale. L'hypothèse de sous-réaction est validée si une variation de la valeur fondamentale d'une unité expérimentale est accompagnée par une variation des prix plus faible. Les variations de la valeur fondamentale et des prix de transaction moyens sont calculées comme suit :

<sup>43</sup> *MRE: Mean Relative Error.*

<sup>44</sup> *RMSE: Root Mean Squared Error.*

$$\Delta VF_{i,t} = (VF_{i,t} - VF_{i,t-1}) \quad (3.9)$$

$$\Delta \bar{P}_{i,t} = (\bar{P}_{i,t} - \bar{P}_{i,t-1}) \quad (3.10)$$

$\Delta VF_{i,t}$  est la variation de la valeur fondamentale.  $\Delta \bar{P}_{i,t}$  représente la variation du prix de transaction moyen.  $VF_{i,t}$  est la valeur fondamentale.  $\bar{P}_{i,t}$  est le prix moyen établi sur le marché suite à la diffusion de la nouvelle information. L'indice  $i$  représente la session expérimentale allant de 1 à 6 pour chaque traitement et  $t$  est la période d'échange allant de 2 à 24.

Chaque session expérimentale est caractérisée par une évolution de la valeur fondamentale, ce qui implique que la moyenne de cette variable change d'une session à l'autre. Afin de permettre la comparaison de la qualité d'ajustement entre les deux traitements étudiés, nous calculons les variations relatives des prix et des valeurs fondamentales pour chaque session expérimentale. Les écarts-types moyens sont ensuite calculés pour chaque traitement. Ainsi, nous mesurons la variation relative de la valeur fondamentale ( $DVF_t$ ) et la variation relative des prix ( $D\bar{P}_t$ ) d'une période à l'autre comme suit :

$$DVF_t = (VF_t - VF_{t-1})/VF_{t-1} \quad (3.11)$$

$$D\bar{P}_t = (\bar{P}_t - \bar{P}_{t-1})/\bar{P}_{t-1} \quad (3.12)$$

Avec  $t$  est la période d'échange allant de 2 à 24.

Les écarts-types des variations relatives de la valeur fondamentale ( $\sigma DVF_i$ ) et du prix de transaction moyen ( $\sigma D\bar{P}_i$ ) de chaque session expérimentale sont ensuite calculés afin d'étudier l'élasticité des prix par rapport à la valeur fondamentale. La moyenne de ces deux variables est calculée sur les six sessions expérimentales de chaque traitement afin de comparer la qualité d'ajustement entre les deux traitements.

### 2.1.3. Mesure de l'effet de disposition

Plusieurs points de référence ont été mis en évidence par les travaux empiriques et expérimentaux. Le prix d'achat du titre<sup>45</sup> est le prix de référence le plus utilisé par les investisseurs afin d'évaluer leurs gains et pertes en papier (Weber et Camerer, 1998; Oehler *et al.*, 2003). Dans son étude, Frazzini (2006) suppose que les investisseurs utilisent le prix d'achat du titre et la méthode *First In First Out (FIFO)* pour évaluer leurs gains et pertes en capital. Grinblatt et Han (2005) calculent le gain en capital au niveau agrégé comme étant la différence entre le prix du titre et le prix auquel, en moyenne, un investisseur aurait acheté le titre. Celui-ci représente le prix de référence moyen. Choi *et al.* (2010) suggèrent que, bien que le prix actuel du titre soit facilement observable, le prix de référence devrait être recalculé constamment en fonction de la négociation du titre. Cette mesure, proposée par Grinblatt et Han (2005) et utilisée notamment par Frazzini (2006), Hur *et al.* (2010) et Zhao *et al.* (2011) reste une approximation. Elle est calculée en fonction des volumes de transaction et des prix antérieurs de chaque titre<sup>46</sup>.

L'application de la méthode expérimentale permet de calculer avec précision le prix d'achat de chaque sujet et par la suite le prix d'achat agrégé du titre. Le seul prix de référence utilisé dans notre étude est le prix d'achat. Aucune information se rapportant à d'autres prix de référence, notamment le prix de transaction moyen de la période précédente et le prix maximal atteint pendant les périodes précédentes, n'est fournie aux sujets. Le prix d'achat moyen (*PAM*) de chaque sujet est calculé selon la méthode du coût moyen pondéré. Il est mis à jour après chaque opération d'achat de titres et affiché à chaque sujet en temps réel. Par exemple, à un moment donné, un sujet dispose de 40 titres d'un prix d'achat moyen de 22 UE. S'il achète 10 titres pour un prix de 25 UE, son *PAM* passe de 22 à 22,6 UE :  $[(40 \times 22) + (10 \times 25)] / (40 + 10) = 22,6$  UE). Le sujet dispose donc de 50 titres à un *PAM* égal à 22,6 UE. S'il vend 5 titres à un prix égal à 23

<sup>45</sup> Le prix d'achat a été utilisé depuis Kahneman et Tversky (1979) dans le cadre de la théorie des perspectives.

<sup>46</sup> Une augmentation du prix du titre avec un volume de transaction élevé implique qu'un grand nombre de titres est acheté au nouveau prix (élevé). Le prix de référence est ajusté à la hausse, ce qui réduit en moyenne le gain en capital. Par contre, une augmentation du prix du titre avec un volume faible signifie que moins de titres sont achetés au nouveau prix (élevé), et donc l'ajustement du prix de référence est faible, ce qui implique une augmentation du gain moyen en capital.

UE, il réalise un gain égal à 2 UE et il lui reste dans son compte 45 titres pour un *PAM* égal à 22.6 UE.

Le prix de référence (*PR*) est calculé au début de chaque période, il est égal à la moyenne des prix d'achat moyens des sujets :

$$PR_t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n PAM_{i,t} \quad (3.13)$$

$n$  est le nombre de sujets appartenant à la session expérimentale et  $t$  allant de 1 à 24 est la période.

Grinblatt et Han (2005), Frazzini (2006) et Hur *et al.* (2010) étudient l'effet *momentum* et postulent que les rentabilités de la période  $t$  sont fonction des gains et pertes en papier de la période  $t-1$ . Si le continuum des rentabilités existe d'une période à l'autre, c'est que les investisseurs sous-réagissent pendant la période  $t-1$  et les prix suivent une tendance pendant la période actuelle. Dans notre expérience, les prix de transaction et le coût d'achat moyen sont affichés sur les écrans de négociation et les sujets compareront les prix actuels à leur coût d'achat. Nous calculons le gain en papier agrégé ( $G$ ) comme suit :

$$G_t = \frac{\bar{P}_t - PR_t}{\bar{P}_t} \quad (3.14)$$

$G_t$  est la déviation en pourcentage du prix de marché par rapport au prix de référence.  $\bar{P}_t$  et  $PR_t$  représentent respectivement le prix de transaction moyen et le prix de référence de la période  $t$ . Un  $G$  positif (respectivement négatif) signifie que les sujets négocient le titre avec un gain (respectivement perte) en papier au niveau agrégé.

#### 2.1.4. Mesure de la liquidité

L'illiquidité d'un titre constitue une entrave à l'ajustement des prix à la valeur fondamentale. Nous devons ainsi vérifier la liquidité des marchés expérimentaux

puisque l'illiquidité est une source potentielle à la sous-réaction à l'information. A l'instar de Kirchler (2009) utilisant des données expérimentales et Narayan et Zheng (2011) travaillant sur des données réelles de marché, nous utilisons le volume de transaction (VT) et le taux de rotation (TR) comme mesures de la liquidité. Le volume de transaction est le nombre de titres échangés pendant chaque session expérimentale. Le taux de rotation indique le rapport entre le total des quantités échangées par session et le nombre de titres détenus par les sujets. Celui-ci est égal au nombre de sujets multiplié par leur dotation initiale de titres, soit cinquante. Le nombre de sujets, compris entre 10 et 14, est comparable avec celui des autres études (Huber *et al.*, 2008 ; Kirchler, 2009, 2010). L'intérêt du calcul de ces deux indicateurs est de comparer la liquidité des marchés expérimentaux à une étude similaire, celle de Kirchler (2009) qui étudie la sous-réaction à l'information sans faire référence à l'effet de disposition.

Après avoir décrit les variables de l'étude, il convient de présenter les méthodes utilisées pour l'analyse des données.

## **2.2. Etude descriptive**

Si le marché est efficient, alors les deux séries de prix et de valeurs fondamentales de chaque session devraient présenter des dynamiques très proches. En revanche, si les sujets sous-réagissent à l'information, alors la variation des prix est inférieure au changement de la valeur fondamentale. Nous développons les méthodes descriptives utilisées pour étudier dans un premier temps l'efficacité informationnelle (2.2.1) puis dans un second temps la sous-réaction à l'information (2.2.2).

### **2.2.1. Efficacité informationnelle**

Les trois mesures proposées par Theissen (2000) nous renseignent sur l'efficacité informationnelle d'un marché. Une mesure différente de zéro n'implique pas nécessairement que les participants sous-réagissent à la valeur fondamentale. Une éventuelle sur-réaction peut cependant exister. Si les sujets sous et/ou sur-réagissent à l'information au début des périodes d'échange, les prix de clôture peuvent cependant converger vers la valeur fondamentale. Un test sur séries appariées permet de vérifier si

les prix de clôture reflètent plus d'efficacité informationnelle. Ce test consiste à comparer les *MRE* des prix d'ouverture et de clôture pour les 144 observations (24 périodes multipliés par six sessions) de chaque traitement. La mesure *MRE* est utilisée puisqu'elle exprime l'erreur de prix en pourcentage de la valeur fondamentale et est donc plus pertinente dans le cas de données groupées. S'il y'a amélioration de l'efficacité informationnelle pendant les périodes d'échange, alors la différence  $MRE(O) - MRE(C)$  devrait être positive et significative, ce qui traduit que les prix s'ajustent à la valeur fondamentale à la fin des périodes d'échange.

Dans les deux traitements étudiés, chacune des six sessions expérimentales est caractérisée par une évolution de la valeur fondamentale. Ainsi, la volatilité de la valeur fondamentale change d'une session à l'autre. Dans certaine session, la valeur fondamentale atteint des valeurs maximales et minimales extrêmes. S'il y a équilibre entre l'offre et la demande du titre alors les prix devraient s'ajuster à la valeur fondamentale quelle que soit son évolution. Dans ces conditions, la mesure *MRE* devrait tendre vers 0 quelle que soit la volatilité de la valeur fondamentale ( $\sigma DVF$ ). Ainsi, si la volatilité de la valeur fondamentale n'influence pas l'efficacité informationnelle, alors les deux mesures *MRE* et  $\sigma DVF$  devraient être indépendantes à travers les sessions expérimentales dans chacun des deux traitements.

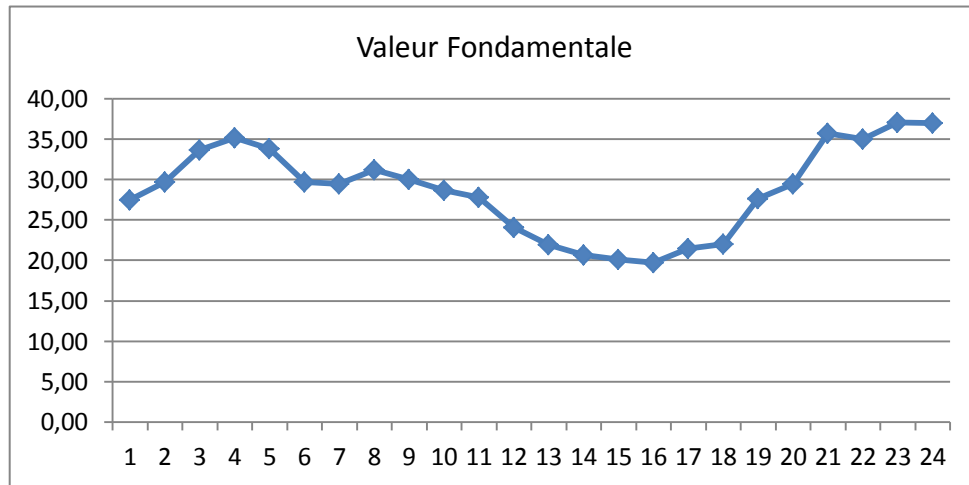
### 2.2.2. Sous-réaction à l'information

Une analyse graphique, consistant à observer l'évolution des prix par rapport à celle de la valeur fondamentale, permet de conclure sur la nature de la réaction à l'information. Le phénomène de sous-réaction existe si les prix ne s'ajustent pas à la valeur fondamentale, surtout quand celle-ci atteint des niveaux maximaux et minimaux. En d'autres termes, si la série des prix établis sur les marchés expérimentaux est plus lisse que celle de la valeur fondamentale, alors les sujets sous-réagissent aux fondamentaux, et plus particulièrement à l'information contenue dans les annonces de dividendes.

La session expérimentale  $i$  ( $i$  allant de 1 à 6) de chacun des deux traitements étudiés est caractérisée par une évolution de la valeur fondamentale. Par exemple, pour

la première session de T1 et T2, la série de la valeur fondamentale est la même, ce qui rend possible la comparaison des prix établis à la même série de valeurs fondamentales. La figure 14 présente la série de la valeur fondamentale retenue pour la première session de chaque traitement.

Figure 14 : Evolution de la valeur fondamentale de la session 1 des deux traitements



Outre l'analyse graphique, une comparaison des écarts-types de la variation relative des prix ( $\sigma D\bar{P}_i$ ) et de la valeur fondamentale ( $\sigma DVF_i$ ) de chaque session  $i$  permet de déterminer l'ampleur de la sous-réaction à l'information. Si la sous-réaction à l'information existe, alors l'écart-type des prix devrait être faible par rapport à celui des valeurs fondamentales. Le rapport des deux écarts-types ( $\sigma D\bar{P}_i / \sigma DVF_i$ ) de chaque session expérimentale permet d'étudier l'élasticité des prix. Si ce rapport est inférieur à l'unité, alors la variation des prix est inférieure à celle de la valeur fondamentale et donc les participants sous-réagissent à l'information (Hypothèse H1). Un deuxième test sur séries appariées est réalisé sur les trois couples suivants : Prix d'ouverture – Prix de transaction moyen, Prix de clôture – Prix de transaction moyen et Prix d'ouverture – Prix de clôture. Ce test permet d'étudier la stabilité des prix pendant les périodes d'échange. Si les prix suivent une tendance au cours des périodes d'échange, alors les prix d'ouverture, de transaction moyens et de clôture devraient être significativement différents. La combinaison des deux tests sur séries appariées (comparaison des  $MRE(O)$  et  $MRE(C)$  et le test portant sur les trois couples de prix) permet de conclure sur la

nature de la réaction à l'information et l'existence de tendance pendant les périodes d'échange (Hypothèse H2).

### 2.3. Etude en données de panel des déterminants de la sous-réaction à l'information

Il est possible d'analyser directement les variations de prix successifs et de les relier aux changements de la valeur fondamentale. Afin de mieux étudier la sous-réaction des sujets à l'information, nous estimons pour chacun des deux traitements une régression en données de panel. Les données de panel permettent d'étudier simultanément plusieurs individus au cours du temps. La structure à double dimensions des données de panel apporte une information plus riche que celle habituellement disponible en coupe transversale ou en séries temporelles. La variation des prix d'une période à l'autre ( $\bar{P}_{i,t} - \bar{P}_{i,t-1}$ ) est exprimée en fonction de la variation de la valeur fondamentale ( $VF_{i,t} - VF_{i,t-1}$ ), ce qui nous permet d'écrire la régression suivante :

$$\Delta \bar{P}_{i,t} = \alpha + \beta \Delta VF_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.15)$$

$\Delta \bar{P}_{i,t}$  et  $\Delta VF_{i,t}$  représentent respectivement la variation du prix de transaction moyen et la variation de la valeur fondamentale. L'indice  $i$  indique la session expérimentale (allant de 1 à 6 pour chacun des deux traitements étudiés) et  $t$  est la période (allant de 2 à 24).  $\varepsilon_{i,t}$  est un terme d'erreur. Nous appliquons la méthode de la matrice de variance-covariance diagonale de White afin de tenir compte de l'hétéroscédasticité des résidus.

Si le marché est efficient, la valeur de  $\beta$  ne devrait pas être différente de 1. En revanche, si les sujets sous-réagissent à la valeur fondamentale, on devrait s'attendre à un coefficient  $\beta$  inférieur à 1. Enfin, si ce coefficient est supérieur à 1, le marché sur-réagit à l'information (Kirchler, 2009). La significativité de la différence par rapport à 1 du coefficient  $\beta$  sera étudiée en utilisant le test de Wald.

Les trois hypothèses H3, H4 et H5 de cette recherche postulent que la sous-réaction à l'information est fonction de la nature de l'information et/ou de l'effet de disposition. Selon l'hypothèse H3, la sous-réaction des investisseurs à l'information est



plus prononcée suite à l'annonce d'une mauvaise nouvelle. L'hypothèse H4 postule que la sous-réaction à l'information est importante quand l'effet de disposition est élevé. L'hypothèse H5 intègre à la fois la nature de l'information et l'effet de disposition. Elle stipule que la sous-réaction devrait exister uniquement si les nouvelles et les gains en papier ont le même signe. Dans ce qui suit, nous développons les modèles permettant de tester ces hypothèses.

### **2.3.1. Nouvelle et sous-réaction à l'information**

Notre objectif est de mesurer la différence d'élasticité des prix suite aux annonces de bonnes et mauvaises nouvelles. La définition de bonne et mauvaise nouvelle est ainsi nécessaire afin d'étudier la sous-réaction des sujets en fonction de la nature de l'information.

En suivant une approche expérimentale, Weber et Welfens (2007) et Kirchler (2009) ont étudié la nature de la réaction des sujets aux bonnes et mauvaises nouvelles. Ces auteurs parviennent cependant à des résultats contradictoires. Weber et Welfens (2007) montrent qu'après un choc positif sur la valeur fondamentale, les prix sont nettement au-dessous de la valeur fondamentale, et donc la sous-réaction est forte et persistante. Mais, après un choc négatif sur la valeur fondamentale, les prix commencent au-dessus de la valeur fondamentale, et la sous-réaction diminue au cours du temps. Weber et Welfens (2007) concluent à une sous-réaction plus prononcée après divulgation des bonnes nouvelles (chocs positifs). Toutefois, Kirchler (2009) montre que la sous-réaction est plus faible dans les marchés haussiers et les prix s'ajustent mieux à la valeur fondamentale par rapport aux marchés baissiers. Dans notre contexte, une amélioration des dividendes constitue une bonne nouvelle et implique une hausse de la valeur présente du titre négocié. Ainsi, nous considérons une hausse de la valeur fondamentale comme étant une bonne nouvelle et une baisse de la valeur fondamentale comme étant une mauvaise nouvelle.

Afin de tester cette hypothèse, nous étudions la significativité de la différence de réaction suite aux baisses et hausses de la valeur fondamentale. A cet effet, nous remplaçons la variable  $\Delta VF$  du modèle initial (3.15) par deux variables, notées  $\Delta VF.B$

et  $\Delta VF.H$ . Cette technique, utilisée notamment par Dereeper et Romon (2006), permet de réaliser une estimation globale sur la totalité de l'échantillon et non sur deux échantillons différents et de faibles tailles (échantillons des annonces de hausses et de baisses de la valeur fondamentale). La première variable  $\Delta VF.B$  est le produit de  $\Delta VF$  et d'une variable binaire qui prend la valeur 1 s'il s'agit d'une baisse de la valeur fondamentale, et 0 sinon. La deuxième variable  $\Delta VF.H$  est le produit de la variable  $\Delta VF$  et d'une variable binaire qui prend la valeur 1 s'il s'agit d'une hausse de la valeur fondamentale, et 0 sinon. Formellement :

$$\Delta VF.B = \Delta VF * D_1 \text{ tel que } D_1 = \begin{cases} 1 \text{ si } \Delta VF < 0 \\ 0 \text{ sinon} \end{cases} \quad (3.16)$$

$$\Delta VF.H = \Delta VF * D_2 \text{ tel que } D_2 = \begin{cases} 1 \text{ si } \Delta VF > 0 \\ 0 \text{ sinon} \end{cases} \quad (3.17)$$

La spécification à tester est la suivante :

$$\Delta \bar{P}_{i,t} = \alpha + \beta_{01} \Delta VF.B_{i,t} + \beta_{02} \Delta VF.H_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.18)$$

$\Delta \bar{P}_{i,t}$  est la variation du prix de transaction moyen.  $\Delta VF.B_{i,t}$  est la baisse de la valeur fondamentale.  $\Delta VF.H_{i,t}$  est la hausse de la valeur fondamentale.  $\varepsilon_{i,t}$  est un terme d'erreur.  $i$  est la session expérimentale allant de 1 à 6 pour chaque traitement et  $t$  est la période d'échange allant de 2 à 24.

Si la sous-réaction est de même ampleur suite aux annonces de baisses et de hausses de la valeur fondamentale, alors les coefficients  $\beta_{01}$  et  $\beta_{02}$  devraient être égaux. En revanche, si le coefficient  $\beta_{01}$  est inférieur au coefficient  $\beta_{02}$ , alors la sous-réaction des sujets est plus prononcée suite aux annonces de baisses de la valeur fondamentale (Hypothèse H3). Le test de Wald nous renseignera sur la significativité de cette différence.

### 2.3.2. Effet de disposition et sous-réaction à l'information

Notre objectif est d'étudier la réaction des sujets au moment de l'arrivée d'une nouvelle information en fonction de leurs gains et pertes en papier. L'hypothèse H4 postule que la sous-réaction à l'information est importante quand l'effet de disposition est élevé. La tendance de certains participants à conserver leurs titres perdants crée un écart entre le prix établi sur le marché et la valeur fondamentale du titre. La perturbation de la demande induite par ces participants enclins à l'effet de disposition tend à générer une sous-réaction à l'information. Il en résulte donc un écart entre la valeur fondamentale du titre et le prix de marché.

Pour tester si la sous-réaction à l'information existe uniquement quand les sujets négocient le titre avec une perte en papier, on décompose la variable  $\Delta VF$  de la régression en données de panel (3.15) en deux variables. La première, notée  $\Delta VF.G^-$ , est la variation de la valeur fondamentale quand les sujets sont en situation de perte en papier ( $G < 0$ ), et la seconde, notée  $\Delta VF.G^+$ , est la variation de la valeur fondamentale quand les sujets négocient le titre avec un gain en papier ( $G > 0$ ). Formellement,

$$\Delta VF.G^- = \Delta VF * D_1 \text{ tel que } D_1 = \begin{cases} 1 \text{ si } G < 0 \\ 0 \text{ sinon} \end{cases} \quad (3.19)$$

$$\Delta VF.G^+ = \Delta VF * D_2 \text{ tel que } D_2 = \begin{cases} 1 \text{ si } G > 0 \\ 0 \text{ sinon} \end{cases} \quad (3.20)$$

La spécification à tester est alors la suivante :

$$\Delta \bar{P}_{i,t} = \alpha + \beta_{01} \Delta VF.G_{i,t}^- + \beta_{02} \Delta VF.G_{i,t}^+ + \varepsilon_{i,t} \quad (3.21)$$

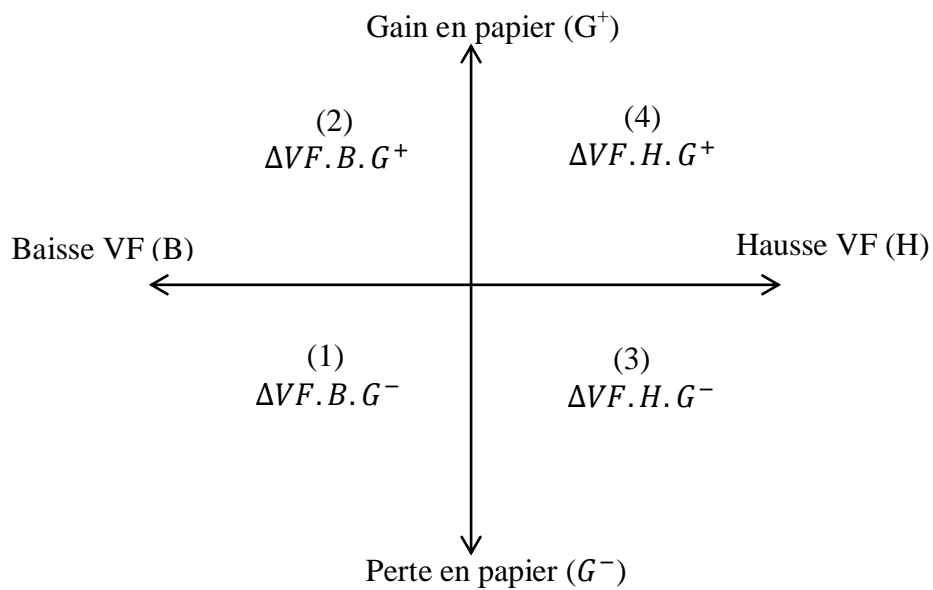
$\Delta \bar{P}_{i,t}$  est la variation du prix de transaction moyen.  $\Delta VF.G_{i,t}^-$  est la variation de la valeur fondamentale quand les sujets sont en situation de perte en papier au niveau agrégé.  $\Delta VF.G_{i,t}^+$  est la variation de la valeur fondamentale quand les sujets sont en situation de gain en papier au niveau agrégé.  $\varepsilon_{i,t}$  est un terme d'erreur.  $i$  est la session expérimentale allant de 1 à 6 pour chaque traitement et  $t$  est la période d'échange allant de 2 à 24.

Si la sous-réaction à une variation de la valeur fondamentale n'existe que lorsque les sujets sont en situation de perte en papier, alors le coefficient de la variable  $\Delta VF.G^-$  devrait être inférieur au coefficient de la variable  $\Delta VF.G^+$ . En revanche, si les coefficients  $\beta_{01}$  et  $\beta_{02}$  sont de même ampleur et inférieurs à 1, alors les sujets sous-réagissent à la fois quand ils sont situation de gain et de perte en papier.

### **2.3.3. Combinaison de la nature de l'information et de l'effet de disposition dans l'explication de la sous-réaction**

L'hypothèse H5 stipule que les prix devraient s'ajuster faiblement aux mauvaises nouvelles quand la plupart des sujets font face à une perte en papier. En revanche, quand la plupart des sujets enregistrent un gain en papier, les cours sous-réagissent aux bonnes nouvelles. Ainsi, la sous-réaction devrait exister uniquement si les nouvelles et les gains en papier portent le même signe. Dans notre contexte expérimental, une hausse de la valeur fondamentale est considérée comme étant une bonne nouvelle et une baisse de la valeur fondamentale est considérée comme étant une mauvaise nouvelle. Lors de l'arrivée d'une information (bonne ou mauvaise), le titre est négocié soit en perte soit en gain au niveau agrégé. Le croisement de ces deux variables implique quatre situations différentes dans lesquelles les sujets peuvent se situer. La figure 15 présente ces quatre situations et les variables relatives : (1) Baisse de la valeur fondamentale et perte en papier, (2) Baisse de la valeur fondamentale et gain en papier, (3) Hausse de la valeur fondamentale et perte en papier, (4) Hausse de la valeur fondamentale et gain en papier.

Figure 15 : Construction des variables explicatives en fonction de l'information et du gain en papier



Les variables  $\Delta VF . B . G^-$ ,  $\Delta VF . B . G^+$ ,  $\Delta VF . H . G^-$  et  $\Delta VF . H . G^+$  sont construites à partir de la variable  $\Delta VF$  et quatre variables binaires comme suit :

$$\Delta VF . B . G^- = \Delta VF * D_1 \text{ tel que} \quad (3.22)$$

$$D_1 = \begin{cases} 1 \text{ si } \Delta VF < 0 \text{ et } G < 0 \\ 0 \text{ si non} \end{cases}$$

$$\Delta VF . B . G^+ = \Delta VF * D_2 \text{ tel que} \quad (3.23)$$

$$D_2 = \begin{cases} 1 \text{ si } \Delta VF < 0 \text{ et } G > 0 \\ 0 \text{ si non} \end{cases}$$

$$\Delta VF . H . G^- = \Delta VF * D_3 \text{ tel que} \quad (3.24)$$

$$D_3 = \begin{cases} 1 \text{ si } \Delta VF > 0 \text{ et } G < 0 \\ 0 \text{ si non} \end{cases}$$

$$\Delta VF . H . G^+ = \Delta VF * D_4 \text{ tel que} \quad (3.25)$$

$$D_4 = \begin{cases} 1 \text{ si } \Delta VF > 0 \text{ et } G > 0 \\ 0 \text{ si non} \end{cases}$$

$\Delta VF$  est la variation de la valeur fondamentale et  $G$  est le gain (ou perte) en papier au niveau agrégé.  $D_1$  est une variable binaire égale à 1 si les sujets sont en situation de baisse de la valeur fondamentale et perte en papier, 0 sinon.  $D_2$  est une variable binaire égale à 1 si les sujets sont en situation de baisse de la valeur fondamentale et gain en papier, 0 sinon.  $D_3$  est une variable binaire égale à 1 si les sujets sont en situation de hausse de la valeur fondamentale et perte en papier, 0 sinon.  $D_4$  est une variable binaire égale à 1 si les sujets sont en situation de hausse de la valeur fondamentale et gain en papier, 0 sinon.

En utilisant la régression en données de panel (3.15) étudiée précédemment, la variable  $\Delta VF$  est remplacée par les quatre variables  $\Delta VF.B.G^-$ ,  $\Delta VF.B.G^+$ ,  $\Delta VF.H.G^-$  et  $\Delta VF.H.G^+$ . Cette décomposition permet de tester l'hypothèse H5 selon laquelle la sous-réaction n'existe que lorsque la nouvelle et le gain en papier portent le même signe. La spécification à estimer est alors la suivante :

$$\begin{aligned} \Delta \bar{P}_{i,t} = & \alpha + \beta_{01} \Delta VF.B.G_{i,t}^- + \beta_{02} \Delta VF.B.G_{i,t}^+ + \beta_{03} \Delta VF.H.G_{i,t}^- \\ & + \beta_{04} \Delta VF.H.G_{i,t}^+ + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (3.26)$$

$\Delta \bar{P}_{i,t}$  est la variation du prix de transaction moyen.  $\Delta VF.B.G_{i,t}^-$  est la baisse de la valeur fondamentale quand le titre est négocié avec une perte en papier.  $\Delta VF.B.G_{i,t}^+$  est la baisse de la valeur fondamentale quand le titre est négocié avec un gain en papier.  $\Delta VF.H.G_{i,t}^-$  est la hausse de la valeur fondamentale quand le titre est négocié avec une perte en papier.  $\Delta VF.H.G_{i,t}^+$  est la hausse de la valeur fondamentale quand le titre est négocié avec un gain en papier.  $\varepsilon_{i,t}$  est un terme d'erreur.  $i$  est la session expérimentale allant de 1 à 6 pour chaque traitement et  $t$  est la période d'échange allant de 2 à 24.

Si la sous-réaction à l'information n'existe que lorsque la nouvelle et le gain en papier sont de même signe, alors on devrait s'attendre à des coefficients  $\beta_{01}$  et  $\beta_{04}$  inférieurs à 1 et à des coefficients  $\beta_{02}$  et  $\beta_{03}$  égaux à 1. Ceci implique que  $\beta_{01}$  devrait être inférieur à  $\beta_{02}$  pour les baisses de la valeur fondamentale, et  $\beta_{04}$  devrait être inférieur à  $\beta_{03}$  pour les hausses de la valeur fondamentale.

Le tableau 10 ci-dessous récapitule les hypothèses de recherche, la méthode et/ou le modèle utilisés pour tester chaque hypothèse ainsi que les résultats attendus.

Tableau 10 : les hypothèses de la recherche, méthodes d'analyse et résultats attendus

Hypothèse de recherche	Méthode d'analyse	Résultats attendus
<b>H1</b> : La sous-réaction des investisseurs à l'information existe si les prix s'ajustent faiblement à la valeur fondamentale.	Analyse descriptive et régression en données de panel : $\Delta \bar{P}_{i,t} = \alpha + \beta \Delta VF_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$	$\beta < 1$
<b>H2</b> : Si les investisseurs sous-réagissent à l'information au moment de l'annonce, alors les prix suivent une tendance après l'événement.	Analyse descriptive et test sur séries appariées des $MRE(O)$ et $MRE(C)$	$MRE(O) - MRE(C) > 0$
<b>H3</b> : La sous-réaction à l'information est plus prononcée suite à l'annonce d'une mauvaise nouvelle.	$\Delta \bar{P}_{i,t} = \alpha + \beta_{01} \Delta VF \cdot B_{i,t} + \beta_{02} \Delta VF \cdot H_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$	$\beta_{01} < \beta_{02}$
<b>H4</b> : La sous-réaction à l'information est importante quand l'effet de disposition est élevé.	$\Delta \bar{P}_{i,t} = \alpha + \beta_{01} \Delta VF \cdot G_{i,t}^- + \beta_{02} \Delta VF \cdot G_{i,t}^+ + \varepsilon_{i,t}$	$\beta_{01} < \beta_{02}$
<b>H5</b> : La sous-réaction à l'information n'existe que si la nouvelle et le gain en papier sont de même signe.	$\Delta \bar{P}_{i,t} = \alpha + \beta_{01} \Delta VF \cdot B \cdot G_{i,t}^- + \beta_{02} \Delta VF \cdot B \cdot G_{i,t}^+ + \beta_{03} \Delta VF \cdot H \cdot G_{i,t}^- + \beta_{04} \Delta VF \cdot H \cdot G_{i,t}^+ + \varepsilon_{i,t}$	$\beta_{01} \text{ et } \beta_{04} < 1$ $\beta_{02} \text{ et } \beta_{03} = 1$

**Légende** :  $\Delta \bar{P}$  : variation du prix de transaction moyen ;  $\Delta VF$  : variation de la valeur fondamentale ;  $\Delta VF \cdot B$  : baisse de la valeur fondamentale ;  $\Delta VF \cdot H$  : hausse de la valeur fondamentale,  $\Delta VF \cdot G^-$  : variation de la valeur fondamentale quand le titre est négocié avec une perte en papier ;  $\Delta VF \cdot G^+$  : variation de la valeur fondamentale quand le titre est négocié avec un gain en papier ;  $\Delta VF \cdot B \cdot G^-$  : baisse de la valeur fondamentale quand le titre est négocié avec une perte en papier ;  $\Delta VF \cdot B \cdot G^+$  : baisse de la valeur fondamentale quand le titre est négocié avec un gain en papier ;  $\Delta VF \cdot H \cdot G^-$  : hausse de la valeur fondamentale quand le titre est négocié avec une perte en papier ;  $\Delta VF \cdot H \cdot G^+$  : hausse de la valeur fondamentale quand le titre est négocié avec un gain en papier ;  $i$  : session expérimentale allant de 1 à 6 ;  $t$  : période d'échange allant de 1 à 24 ;  $\varepsilon$  : terme d'erreur ; MRE : déviation relative moyenne ; O : Prix d'ouverture ; C : Prix de clôture.

## Conclusion

L'objet de ce chapitre est d'étudier l'ajustement des prix par rapport à un changement de la valeur fondamentale. Il propose un protocole expérimental sans asymétrie d'information. La structure d'échange est un marché continu d'enchère double. Les sujets agissent sur la base des dividendes et de la valeur fondamentale divulgués au début de chaque période des sessions expérimentales. Deux traitements sont considérés dont la seule différence est la nature de l'information se rapportant aux dividendes. Les séries de la valeur fondamentale entre les deux traitements sont maintenues constantes afin de permettre la comparaison de l'ajustement des prix.

L'hypothèse d'efficience informationnelle est vérifiée si les prix établis sur les marchés expérimentaux s'alignent à la valeur fondamentale. L'amélioration de l'efficience pendant les périodes d'échange est étudiée avec un test sur séries appariées des prix d'ouverture et de clôture. La sous-réaction à l'information est détectée si l'ajustement des prix à la valeur fondamentale est faible. La comparaison des écarts-types des prix de transaction moyens et ceux des valeurs présentes ainsi qu'une étude graphique permettent de conclure sur la nature de la réaction à l'information.

Les déterminants de la sous-réaction à l'information sont étudiés en suivant une analyse en données de panel. L'effet de disposition en constitue une explication plausible. La réaction des sujets, en situation de gains et de pertes en papier, permet d'étudier la relation effet de disposition – sous-réaction à l'information. La sous-réaction des sujets suite aux hausses et baisses de la valeur fondamentale est aussi analysée. Enfin, l'impact de la combinaison nature de l'information (bonne ou mauvaise) et gain et perte en papier est étudié. Les résultats seront présentés dans le quatrième chapitre.





## CHAPITRE 4 : LES RESULTATS DE LA RECHERCHE

*« If you look of what experimental economists do, not what they say, you get the right picture of science learning »*

*Smith (1994), p. 129*

### Introduction

Ce chapitre présente les résultats de la recherche. Son objectif est d'étudier l'existence de la sous-réaction à l'information et de l'expliquer par l'effet de disposition. Nous suivons une analyse descriptive consistant à comparer les prix établis sur les marchés expérimentaux aux valeurs fondamentales divulguées clairement aux sujets. Cette première analyse nous renseignera sur la nature de la réaction des sujets à l'information. L'analyse en données de panel nous permettra de spécifier les déterminants de la variation des prix suite aux changements de la valeur fondamentale. L'impact de l'effet de disposition est testé en intégrant une variable binaire indiquant des situations de gains et de pertes en papier au niveau agrégé.

Ce chapitre est composé de trois sections. Nous commençons tout d'abord par étudier l'efficience informationnelle des marchés expérimentaux en menant une analyse descriptive et un test sur la diminution de l'écart entre prix et valeur fondamentale pendant les périodes d'échange (section 1). Ensuite, nous étudions la sous-réaction à l'arrivée d'une nouvelle information. Nous suivons des analyses descriptives et graphiques (section 2). Enfin, nous exposons les résultats de l'analyse en données de panel (section 3).

## Section 1. Etude de l'efficacité informationnelle

L'objectif de cette section est d'étudier l'efficacité informationnelle des marchés expérimentaux. Si les prix s'alignent à la valeur fondamentale divulguée aux sujets, alors le marché est qualifié d'efficace. En revanche, si un écart entre prix et valeur fondamentale existe, alors les prix établis ne reflètent pas toute l'information à la disposition des sujets. Lors de l'arrivée d'une nouvelle information, les prix établis peuvent refléter une erreur d'évaluation, mais qui est censée être corrigée au cours des périodes d'échange.

Dans cette section, nous menons, tout d'abord une analyse descriptive en étudiant l'écart entre le prix du titre et sa valeur fondamentale (1.1). Ensuite, nous examinons l'amélioration de l'efficacité informationnelle pendant les périodes d'échange (1.2.).

### 1.1. Les statistiques descriptives

Les études expérimentales portant sur l'efficacité informationnelle comparent les prix établis sur les marchés expérimentaux à la valeur fondamentale puisque celle-ci est connue par les sujets. Un marché est qualifié d'efficace si l'écart entre le prix du marché et la « vraie » valeur du titre est nulle. Les trois indicateurs proposés par Theissen (2000) sont calculés pour chaque session expérimentale. Ces mesures comparent le prix d'ouverture ( $O$ ), le prix de transaction moyen ( $\bar{P}$ ) et le prix de clôture ( $C$ ) à la valeur fondamentale. Des  $MAE$ ,  $MRE$  et  $RMSE$  importants impliquent l'existence d'un écart non négligeable. Le tableau 11 présente les résultats obtenus et la moyenne de ces indicateurs pour chacun des deux traitements.

Tableau 11 : Efficience informationnelle - statistiques descriptives

	<i>MAE</i>			<i>MRE (en %)</i>			<i>RMSE</i>		
	O	$\bar{P}$	C	O	$\bar{P}$	C	O	$\bar{P}$	C
<i>T1-M1</i>	1,91	1,54	1,48	6,69	5,34	5,01	2,66	2,03	2,20
<i>T1-M2</i>	1,63	1,61	1,48	10,13	10,05	8,95	2,46	2,35	2,08
<i>T1-M3</i>	1,25	1,19	1,11	4,40	4,32	4,13	1,61	1,38	1,41
<i>T1-M4</i>	1,88	1,93	2,14	12,39	13,15	14,67	2,73	2,76	3,24
<i>T1-M5</i>	1,32	1,26	1,07	5,21	5,07	4,20	1,66	1,58	1,62
<i>T1-M6</i>	2,79	2,67	2,33	20,16	19,40	15,90	4,03	3,68	3,24
<b>Moyenne</b>	<b>1,80</b>	<b>1,70</b>	<b>1,60</b>	<b>9,83</b>	<b>9,56</b>	<b>8,81</b>	<b>2,53</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>
	O	$\bar{P}$	C	O	$\bar{P}$	C	O	$\bar{P}$	C
<i>T2-M1</i>	1,77	1,75	1,85	6,81	6,43	6,58	2,46	2,23	2,27
<i>T2-M2</i>	0,94	1,46	1,90	5,17	8,47	10,96	1,23	1,81	2,39
<i>T2-M3</i>	1,55	1,71	2,11	5,11	5,53	6,71	2,27	2,01	2,81
<i>T2-M4</i>	1,64	1,80	1,88	11,18	12,30	12,91	2,39	2,51	2,72
<i>T2-M5</i>	1,48	1,34	1,28	6,25	6,22	6,53	1,90	1,67	2,03
<i>T2-M6</i>	1,86	1,75	1,70	13,91	13,35	13,09	2,70	2,62	2,58
<b>Moyenne</b>	<b>1,54</b>	<b>1,64</b>	<b>1,79</b>	<b>8,07</b>	<b>8,72</b>	<b>9,46</b>	<b>2,16</b>	<b>2,14</b>	<b>2,47</b>

**Légende :** *Ti-Mj* représente la session expérimentale *Mj* (de 1 à 6) du traitement *Ti* (T1 : traitement avec divulgation du dividende de la période courante et ceux des trois prochaines périodes ; T2 : Traitement avec divulgation du dividende de la période courante uniquement) ; *MAE* : la déviation absolue moyenne ; *MRE* : la déviation relative moyenne ; *RMSE* : la racine carrée des erreurs quadratiques moyennes ; (O) : le prix d'ouverture ; ( $\bar{P}$ ) : le prix de transaction moyen pondéré par les volumes de transaction ; (C) : le prix de clôture.

La moyenne des *MAE* des prix de transaction moyens est égale à 1,70 et 1,64 UE respectivement pour le premier et le second traitement. La mesure *MAE* la plus élevée est relative aux prix d'ouverture du marché M6 du premier traitement. Elle est égale à 2,79 UE et passe à 2,33 UE à la fin des périodes d'échange. La mesure *MRE* est mieux adaptée à la comparaison entre sessions expérimentales ayant des évolutions de valeurs fondamentales différentes. Elle exprime l'erreur de prix en pourcentage de la valeur fondamentale. Pour l'écart calculé sur la base des prix de transaction moyens, cette mesure est de l'ordre de 9,56% et 8,72% respectivement pour le premier et le deuxième traitement. Le marché M6 représente la mesure la plus importante dans les deux traitements. Cette mesure est égale à 19,40% pour le premier traitement et 13,35% pour le second traitement.

Pour le traitement T1, dans cinq sessions sur six, les mesures relatives aux prix de clôture baissent par rapport à celles d'ouverture, ce qui explique la convergence des

prix vers la valeur fondamentale<sup>47</sup>. La seule exception est relative à la session T1-M4. Dans cette session, la mesure *MRE* des prix d'ouverture est égale à 12,39% et passe à 14,67% à la fin des périodes d'échange, ce qui prouve que les prix d'ouverture, en comparaison aux prix de clôture, sont plus proches des valeurs fondamentales.

En général, l'amélioration de l'efficience informationnelle pendant les périodes d'échange semble faible pour le premier traitement. En observant la moyenne de cette mesure sur les six sessions expérimentales, on remarque que la mesure *MRE* a baissé de 1,02% entre le début et la fin des périodes d'échange. Pour la sixième session de T1, cette mesure est égale à 20,16% et 15,90% respectivement pour les prix d'ouverture et de clôture, ce qui prouve une amélioration de l'efficience informationnelle de 4,26%. La mesure *MAE* des prix de transaction moyens montre que l'écart absolu entre prix et valeur fondamentale est en moyenne égal à 1,70 UE. Cette mesure prend la valeur la plus élevée pour le marché M6 (2,67 UE). Sur les six sessions expérimentales de ce premier traitement, l'amélioration de l'efficience informationnelle pendant les périodes d'échange est évaluée en moyenne à 0,20 UE (|1,60 – 1,80|).

Pour le traitement T2, l'efficience informationnelle semble se détériorer et les prix de fin de période s'écartent plus de la valeur fondamentale. La moyenne des *MRE* des six sessions de ce deuxième traitement montre que l'efficience informationnelle baisse de 1,39% (9,46 – 8,07) entre le début et la fin des périodes d'échange. La mesure *MAE* des prix de transaction moyens ( $\bar{P}$ ) montre que l'écart absolu est égal à 1,64 UE, et la baisse de l'efficience informationnelle entre le début et la fin des périodes est évaluée en moyenne à 0,25 UE (1,79 – 1,54). La mesure *MRE* montre cependant que dans les deux sessions M1 et M6, les prix de clôture, en comparaison avec les prix d'ouverture, s'ajustent légèrement à la valeur fondamentale. Dans les quatre autres sessions, les prix d'ouverture reflètent plus d'efficience informationnelle. Ce résultat montre que, en fonction de l'information reçue au début de chaque période, les sujets réagissent fortement (comportement impulsif) en vendant ou en achetant des titres, mais révisent leurs croyances et par la suite leur stratégie d'échange initiale, ce qui augmente l'écart entre prix et valeur fondamentale en fin de période. Dans ce deuxième

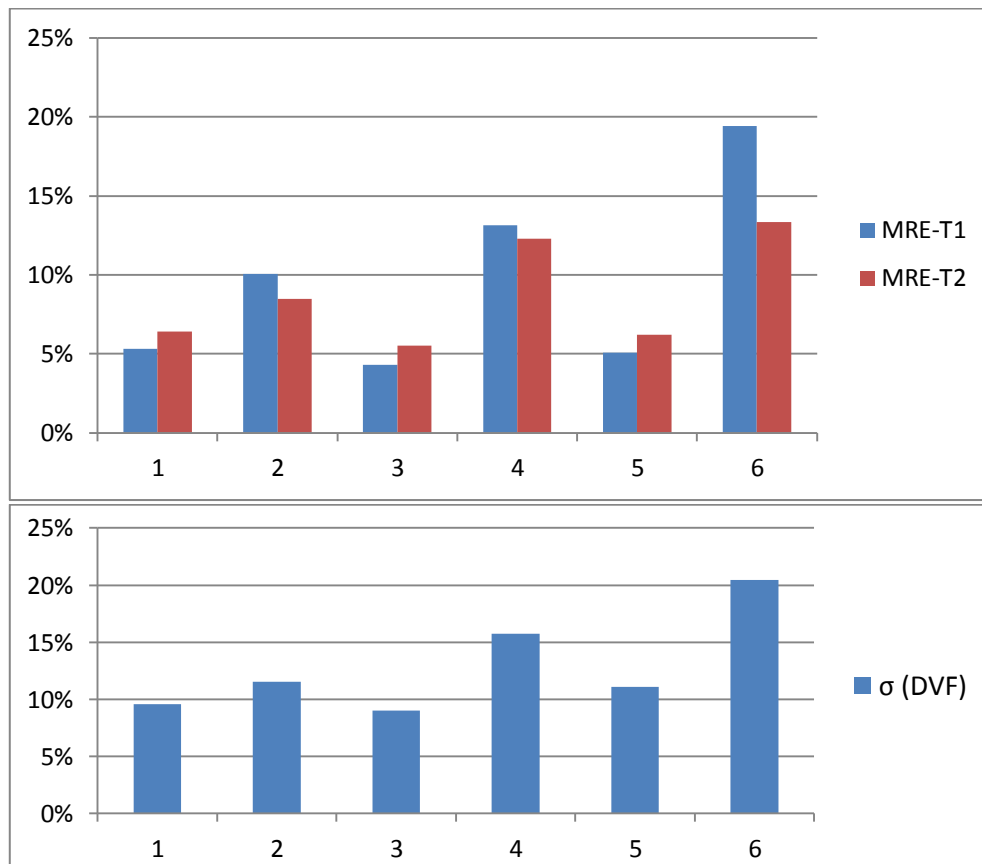
---

<sup>47</sup> Dans l'étude de Theissen (2000), l'amélioration des prix entre ouverture et clôture est mise en évidence dans trois des six marchés expérimentaux d'enchères doubles.

traitement, les sujets ne reçoivent que des informations relatives à la période actuelle. Suite à une hausse du dividende de la période courante, ils achètent les titres à des prix proches de la valeur fondamentale mais l'incertitude se rapportant aux prochaines périodes les incite à réviser les prix proposés à l'échange. De même, quand le dividende de la période actuelle baisse, ils vendent une partie des titres en leur possession afin d'encaisser en contrepartie les intérêts se rapportant à leur détention d'argent, mais ajustent les prix d'échange en fin de période.

Dans les deux traitements étudiés, nous remarquons que, pour les prix de transaction moyens, la valeur *MRE* la plus importante est celle du marché M6. Elle est égale à 19,40% pour le traitement T1 (dont la moyenne des *MRE* est égale à 9,56%) et 13,35% pour le traitement T2 (dont la moyenne des *MRE* est égale à 8,72%). Ainsi, ce marché reflète une efficacité informationnelle faible par rapport aux autres marchés. La mesure *MRE* la plus faible dans les deux traitements est celle du marché M3. Elle est égale à 4,32% dans T1 et 5,53% dans T2. Ces deux sessions expérimentales reflètent ainsi la meilleure efficacité informationnelle. Malgré l'indépendance des sessions expérimentales des deux traitements (l'information sur les dividendes n'est pas la même, les sujets ne sont pas les mêmes, etc.), les marchés T1-M3 et T2-M3 présentent la mesure *MRE* la plus faible alors que les marchés T1-M6 et T2-M6 sont caractérisées par la mesure *MRE* la plus élevée. La série des valeurs fondamentales est cependant maintenue constante pour chaque paire de sessions, ce qui pourrait être une source d'explication de cette similarité. Afin d'expliquer ce résultat, la relation  $MRE(\bar{P})$  et l'écart-type de la variation relative de la valeur fondamentale ( $\sigma(DVF)$ ) de chaque marché expérimental est étudiée. La figure 16 ci-dessous illustre la mesure  $MRE(\bar{P})$  de chacun des douze marchés expérimentaux en fonction de l'écart-type de la variation relative de la valeur fondamentale.

Figure 16 : Relation  $MRE(\bar{P})$  – Ecart-type de la variation relative de la valeur fondamentale



Nous remarquons que l'ajustement des prix ( $MRE$ ) dépend de la variation relative de la valeur fondamentale. Plus la variation de la valeur fondamentale est importante, moins les prix s'ajustent à la valeur fondamentale. Les marchés M3 de chacun des deux traitements représentent les  $MRE$  et  $\sigma(DVF)$  les plus faibles alors que les marchés M6 de chaque traitement sont caractérisés par les mesures les plus importantes. Les autres sessions expérimentales exposent des valeurs intermédiaires. Ceci implique que plus la variation relative de la valeur fondamentale est importante, plus les prix ne s'ajustent pas à la vraie valeur du titre. Puisque la mesure  $MRE$  exprime l'écart absolu entre prix et valeur fondamentale, la relation positive  $MRE - \sigma(DVF)$  peut être interprétée de deux manières : quand la variation de la valeur fondamentale est importante, les participants réagissent excessivement (sur-réaction) à l'information contenue dans les annonces de dividendes. La seconde interprétation est compatible avec l'hypothèse de sous-réaction à l'information : quand la variation de la valeur

fondamentale est importante, les sujets n'émettent pas suffisamment d'ordres d'achat et de vente qui permettent aux prix d'atteindre la valeur fondamentale. Dans ce second cas, l'effet de disposition est une explication plausible à l'ajustement faible des prix à la valeur fondamentale. En effet, lorsque la valeur fondamentale atteint des valeurs maximales ou minimales importantes, les prix proposés s'éloignent des points de référence des sujets et l'effet de disposition devient plus accentué. Ainsi, les participants réticents à vendre leurs titres perdants créent un déséquilibre entre l'offre et la demande du titre et les prix ne s'ajustent que partiellement à la valeur fondamentale.

## 1.2. Efficience informationnelle et périodes d'échange

Afin de vérifier si les prix s'alignent à la valeur fondamentale au cours des périodes d'échange, nous avons réalisé un test sur séries appariées consistant à comparer les *MRE* des prix d'ouverture et de clôture pour les 144 observations (24 périodes multipliées par six sessions) de chaque traitement. La mesure *MRE* est utilisée puisqu'elle exprime l'erreur de prix en pourcentage de la valeur fondamentale et est donc plus pertinente dans le cas de données groupées. S'il y a amélioration des prix pendant les périodes d'échange, alors les différences des *MRE* des prix d'ouverture et de clôture devraient être positives et significatives, ce qui traduit que les prix s'ajustent à la valeur fondamentale pendant les périodes d'échange.

Deux types de tests sur séries appariées sont possibles : un test paramétrique et un test non paramétrique. Quand l'hypothèse de normalité des séries est vérifiée, les tests paramétriques sont plus puissants que les tests non paramétriques. En revanche, les résultats des tests paramétriques risquent d'être biaisés dans le cas de non normalité, et le recours à des tests non paramétriques est alors indispensable. Il est donc nécessaire d'étudier la normalité des séries afin de choisir le type de test à mettre en place.

### 1.2.1. Etude de la normalité des séries

Le nombre d'observations, égal à 144, de chacune des séries est largement supérieur à 30, ce qui nous laisse supposer que la distribution est normale. Cependant, la vérification de la normalité est nécessaire. Le test de normalité est basé sur les



coefficients d'asymétrie et d'aplatissement. Le coefficient S de Skewness permet de mesurer la symétrie de la distribution. Dans le cas de distribution normale, le coefficient de Skewness est égal à 0<sup>48</sup>. L'aplatissement des séries est mesuré par le coefficient K de Kurtosis. Il mesure le degré de concentration des observations autour de la valeur centrale<sup>49</sup> (la moyenne). Le Kurtosis d'une distribution normale est égal à 3. Le test de normalité consiste donc à confronter l'hypothèse nulle  $H_0 : S=0$  et  $K=3$  contre l'hypothèse alternative  $H_1 : S \neq 0$  et/ou  $K \neq 3$ . La statistique de Jarque-Bera permet de tester directement la normalité d'une série. Elle suit une distribution de chi-deux à 2 degrés de liberté. La probabilité reportée est celle que la statistique de Jarque-Bera excède (en valeur absolue) la valeur observée sous l'hypothèse nulle. Une faible probabilité entraîne le rejet de l'hypothèse nulle de normalité de la distribution. Les résultats des tests de symétrie, d'aplatissement et de normalité globale, effectués sur les séries  $MRE(O)$  et  $MRE(C)$  de chacun des deux traitements, sont présentés dans le tableau 12 ci-dessous.

Tableau 12 : Normalité des séries  $MRE(O)$  et  $MRE(C)$

		S	K	Jarque-Bera	Probabilité P
T1	$MRE(O)$	3,218	15,378	1167,961	0,000
	$MRE(C)$	2,989	13,100	826,709	0,000
T2	$MRE(O)$	2,756	11,148	580,670	0,000
	$MRE(C)$	2,154	7,492	232,517	0,000

**Légende :** T1 : traitement avec divulgation du dividende de la période courante et ceux des trois prochaines périodes ; T2 : Traitement avec divulgation du dividende de la période courante uniquement ;  $MRE(O)$  : la déviation relative moyenne entre le prix d'ouverture (O) et la valeur fondamentale ;  $MRE(C)$  : la déviation relative moyenne entre le prix de clôture (C) et la valeur fondamentale. S : le coefficient d'asymétrie de skewness ; K : le coefficient d'aplatissement de Kurtosis ; Jarque-Bera est la statistique de normalité des séries et P est la probabilité associée.

Le coefficient de Skewness est supérieur à 0 dans toutes les séries, ce qui indique que la distribution est étalée vers la droite. Le coefficient de Kurtosis est largement supérieur à 3 : la distribution est leptocurtique et les observations sont fortement concentrées autour de la moyenne. Ceci est expliqué par la nature des séries étudiées qui représentent la différence relative en valeur absolue entre les prix

<sup>48</sup> Une asymétrie négative indique une distribution décalée vers les valeurs les plus négatives. Au contraire, une asymétrie positive indique une distribution décalée vers les valeurs les plus positives.

<sup>49</sup> La distribution est leptokurtique dans le cas où les observations sont fortement concentrées autour de la moyenne (K supérieur à 3) et platykurtique si les observations sont très dispersées (K inférieur à 3).

d'ouverture ou de clôture et la valeur fondamentale. Ainsi, les observations des séries étudiées sont fortement concentrées autour de la moyenne et la distribution est étalée vers la droite, ce qui reflète la non normalité des séries. Les statistiques de Jarque-Bera et les probabilités faibles confirment ce résultat et indiquent que les deux séries  $MRE(O)$  et  $MRE(C)$  de chacun des deux traitements ne sont pas distribuées selon la loi normale. Les annexes 4 et 5 détaillent ces séries.

Le test réalisé sur les séries  $MRE(O)$  et  $MRE(C)$  conclut au rejet de l'hypothèse nulle de normalité. Ainsi, le recours à un test non paramétrique est indispensable.

### 1.2.2. Test non paramétrique sur séries appariées

Après avoir montré que les séries  $MRE(O)$  et  $MRE(C)$  ne suivent pas une distribution normale, il convient d'appliquer un test non paramétrique sur séries appariées : il s'agit du test de signe et du test de Wilcoxon. Le premier test calcule les différences pour toutes les paires. Il classe ces différences comme étant positives, négatives ou liées. Si la répartition des variables est la même, alors le nombre de différences positives et négatives ne diffèrent pas de façon significative. Le test de Wilcoxon, quant à lui, prend en compte les informations relatives au signe des différences entre paires, ainsi qu'à l'amplitude des différences. Ce test est plus puissant que le test de signe puisqu'il intègre davantage de renseignements sur les données. C'est pour cette raison que nous appliquons ce test afin de vérifier si les paires de données diffèrent de façon significative.

Le principe du test de Wilcoxon est le suivant : pour toutes les paires, les différences en valeur absolue sont rangées dans l'ordre croissant. Ces différences auront un signe positif ou négatif (le signe de la différence de chaque paire). Les sommes des rangs correspondants aux différences positives et négatives sont calculées. Dans le cas d'*ex aequo*, le rang moyen est utilisé. Si les distributions des deux séries ne diffèrent pas de façon significative, alors les sommes des rangs positifs et négatifs devraient être égales et la probabilité bilatérale de Wilcoxon devrait être supérieure au seuil de significativité spécifié. Les résultats du test sont présentés dans le tableau 13. Les troisième et quatrième colonnes présentent la moyenne et la médiane des différences des

*MRE* des prix d'ouverture et de clôture. La probabilité bilatérale du test de Wilcoxon est présentée dans la dernière colonne.

Tableau 13 : Comparaison de l'ajustement des prix d'ouverture et de clôture à la valeur fondamentale

		Moyenne	Médiane	Z de Wilcoxon	Probabilité P
<i>MRE(O)</i>	T1	0,0102	0,0061	-1,410	0,159
<i>- MRE(C)</i>	T2	-0,0139	-0,0012	-1,376	0,169

**Légende :** T1 : traitement avec divulgation du dividende de la période courante et ceux des trois prochaines périodes ; T2 : Traitement avec divulgation du dividende de la période courante uniquement. *MRE(O)* : la déviation relative moyenne entre le prix d'ouverture et la valeur fondamentale. *MRE(C)* : la déviation relative moyenne entre le prix de clôture (C) et la valeur fondamentale. Z de Wilcoxon est la statistique indiquant si les séries appariées *MRE(O)* et *MRE(C)* sont différentes et P est la probabilité associée.

Les résultats montrent une différence entre les deux traitements. Pour le premier traitement, la réduction des erreurs de prix est positive, ce qui implique que les prix de clôture, en comparaison aux prix d'ouverture, sont plus proches de la valeur fondamentale. Ce rapprochement des prix à la valeur fondamentale est évalué en moyenne à 1,02%. Cependant, le test de Wilcoxon montre que cette amélioration de l'efficience informationnelle est non significative ( $P=0,159 > 0,05$ ). Pour le deuxième traitement, la mesure *MRE* des prix d'ouverture est inférieure à celle des prix de clôture, ce qui implique que les prix d'ouverture, en comparaison aux prix de clôture, sont plus proches de la valeur fondamentale. Cette différence est égale en moyenne à -1,39%. La probabilité bilatérale du test de Wilcoxon sur les séries *MRE(O)* et *MRE(C)* est égale 0,169 pour ce deuxième traitement, ce qui montre que la différence *MRE(O)-MRE(C)* n'est pas significative. Les annexes 6 et 7 fournissent plus de détails sur le test de Wilcoxon.

Ceci implique que les paires *MRE(O)* et *MRE(C)* sont de mêmes ampleurs et les prix d'ouverture et de clôture restent qualitativement constants. Ainsi, les prix ne s'ajustent pas à la valeur fondamentale lors de l'arrivée d'une nouvelle information et la négociation du titre durant la période d'échange n'implique pas une convergence significative des prix vers la valeur fondamentale. Ce résultat est conforme à celui de

Theissen (2000) qui montre que la réduction des erreurs de prix est non significative dans leurs marchés expérimentaux d'enchère double<sup>50</sup>.

Les résultats de ce test sur séries appariées montrent ainsi que l'erreur d'évaluation des prix d'ouverture n'est pas corrigée pendant les périodes d'échange. Si les sujets sous- ou sur-réagissent à la nouvelle information contenue dans les annonces de dividendes, cet écart subsiste jusqu'à la fin de la période d'échange. En effet, dans le premier traitement, les prix de clôture tendent vers la valeur fondamentale, mais cette amélioration de l'efficience informationnelle n'est pas significative. En revanche, dans le second traitement, cet écart est plus important à la fin de la période de négociation, ce qui traduit une détérioration de l'efficience informationnelle, mais qui est jugée aussi non significative. Ainsi, nous concluons que, dans les deux traitements, l'erreur d'évaluation initiale n'est pas corrigée à la fin des périodes d'échange.

## **Section 2. Etude descriptive de la sous-réaction à l'information**

Jusqu'à présent, nous avons montré que les prix établis sur les marchés expérimentaux ne reflètent pas toute l'information disponible et qu'un écart entre le prix de marché et la valeur fondamentale subsiste. Toutefois, cet écart peut être le signe d'une sous-réaction et/ou d'une sur-réaction à l'information. L'objectif de cette section est d'analyser la formation des prix et de déterminer la nature de la réaction à la valeur fondamentale.

L'étude de l'efficience informationnelle s'est basée sur les prix d'ouverture, les prix de transaction moyens et les prix de clôture. Les résultats ont montré que les indicateurs d'efficience sont de mêmes amplitudes pour ces trois prix. Si les prix d'ouverture, de transaction moyens et de clôture sont qualitativement les mêmes et restent stables pendant les périodes d'échange, alors l'étude de la sous-réaction à l'information sera basée uniquement sur les prix de transaction moyens puisqu'ils

---

<sup>50</sup> Theissen (2000) montre que la correction des erreurs de prix n'est pas significative pour les marchés de fixing (valeur négative) et d'enchère double (valeur positive). Par contre, cette correction est significative pour le marché de contrepartie.

intègrent toutes les informations se rapportant à chaque période d'échange, et notamment les prix d'ouverture et de clôture.

Dans cette section, nous étudions, tout d'abord, la stabilité des prix pendant les périodes d'échange (2.1.). Ensuite, nous analysons la relation prix – valeur fondamentale en suivant une analyse descriptive (2.2.).

## 2.1. Etude de la stabilité des prix pendant les périodes d'échange

L'objectif de ce paragraphe est d'étudier l'égalité des prix d'ouverture, de transaction moyens et de clôture. Pour les deux traitements étudiés, un test sur séries appariées est réalisé sur les trois couples suivants : Prix d'ouverture – Prix de transaction moyen, Prix de clôture – Prix de transaction moyen et Prix d'ouverture – Prix de clôture. Chaque série consiste en 144 observations. Toutefois, l'étude de la normalité des séries est indispensable afin de décider si un test paramétrique ou non paramétrique est applicable.

Les résultats du test de normalité de chaque série sont présentés dans le tableau 14. Les troisième et quatrième colonnes présentent respectivement les coefficients de Skewness (S) et de Kurtosis (K). La statistique de Jarque-Bera et la probabilité relative sont présentées dans les cinquième et sixième colonnes.

Tableau 14 : Test de normalité des séries O, P moyen et C

		S	K	Jarque-Bera	Probabilité P
T1	<i>O</i>	-0,001	2,258	1,761	0,414
	$\bar{P}$	0,056	2,167	4,236	0,120
	<i>C</i>	-0,049	2,237	3,550	0,169
T2	<i>O</i>	0,075	2,283	3,214	0,200
	$\bar{P}$	0,120	2,124	4,944	0,084
	<i>C</i>	0,137	2,287	3,504	0,173

**Légende :** T1 : traitement avec divulgation du dividende de la période courante et ceux des trois prochaines périodes ; T2 : Traitement avec divulgation du dividende de la période courante uniquement. (O) : le prix d'ouverture. ( $\bar{P}$ ) : le prix de transaction moyen pondéré par les volumes de transaction de chaque période. (C) : le prix de clôture. S : le coefficient d'asymétrie de skewness ; K : le coefficient d'aplatissement de Kurtosis ; Jarque-Bera est la statistique de normalité des séries et P est la probabilité associée.

Le coefficient S de Skewness avoisine 0 pour toutes les séries, ce qui implique que les séries sont symétriques. Le coefficient K de Kurtosis mesurant le degré de concentration des observations autour de la moyenne est proche de 3, ce qui montre que les séries suivent la distribution de la loi normale (distribution mésokurtique). Sous l'hypothèse nulle de normalité, la statistique de Jarque-Bera est distribuée selon un chi-deux à 2 degrés de liberté. La règle de décision consiste à accepter cette hypothèse si la statistique de Jarque Bera est inférieure à 5,99. Selon le tableau 14, cette statistique est inférieure à 5,99 pour toutes les séries et la probabilité associée est supérieure à 5%, ce qui prouve la normalité des séries des prix d'ouverture, de transaction moyens et de clôture de chacun des deux traitements étudiés. Les annexes 8 et 9 présentent les histogrammes des séries étudiées.

Après avoir montré la normalité des trois séries pour chaque traitement, il convient d'appliquer un test de Student sur séries appariées. Le principe de ce test consiste à calculer la différence de chaque paire d'observations et de tester si la moyenne ( $\bar{D}$ ) des différences est égale à 0. Les hypothèses nulle et alternative sont alors les suivantes :

$$H0: \bar{D} = 0$$

$$H1: \bar{D} \neq 0$$

Le tableau 15 récapitule les résultats. Les troisième et quatrième colonnes exposent respectivement la moyenne des différences des paires d'observations et la probabilité bilatérale du test de Student. Les annexes 10 et 11 présentent les résultats du test de Student sur séries appariées.

Tableau 15 : Comparaison des séries O, P moyen et C

		Moyenne	Probabilité bilatérale (Student)
T1	$O - \bar{P}$	0,018	0,847
	$C - \bar{P}$	-0,083	0,338
	$O - C$	0,101	0,487
T2	$O - \bar{P}$	0,011	0,887
	$C - \bar{P}$	-0,027	0,716
	$O - C$	0,039	0,784

**Légende :** T1 : traitement avec divulgation du dividende de la période courante et ceux des trois prochaines périodes ; T2 : Traitement avec divulgation du dividende de la période courante uniquement. (O) : le prix d'ouverture. ( $\bar{P}$ ) : le prix de transaction moyen pondéré par les volumes de transaction de chaque période. (C) : le prix de clôture.

Pour les deux traitements, la moyenne ( $\bar{D}$ ) des différences de chaque paire d'observations est proche de 0 pour les trois couples des séries étudiées. La probabilité bilatérale du test de Student est supérieure à 5% pour toutes les combinaisons. Donc on accepte l'hypothèse nulle. Ainsi, la moyenne des différences entre les paires d'observations est nulle et il n'existe pas de différence significative entre les trois prix étudiés. Les résultats de ce test combinés avec ceux du test non paramétrique réalisé sur les séries  $MRE(O)$  et  $MRE(C)$  montrent que les sujets réagissent à l'information au début de la période d'échange et cette réaction reste stable jusqu'à la fin de la période de négociation. Pour cette raison, nous utiliserons uniquement le prix de transaction moyen dans le reste de cette analyse. Ce test ne permet pas de conclure quant à la nature de la réaction des participants à l'information. Les participants sous et/ou sur-réagissent à la divulgation des dividendes mais les prix restent stables et l'erreur d'évaluation initiale n'est pas corrigée au cours des périodes d'échange.

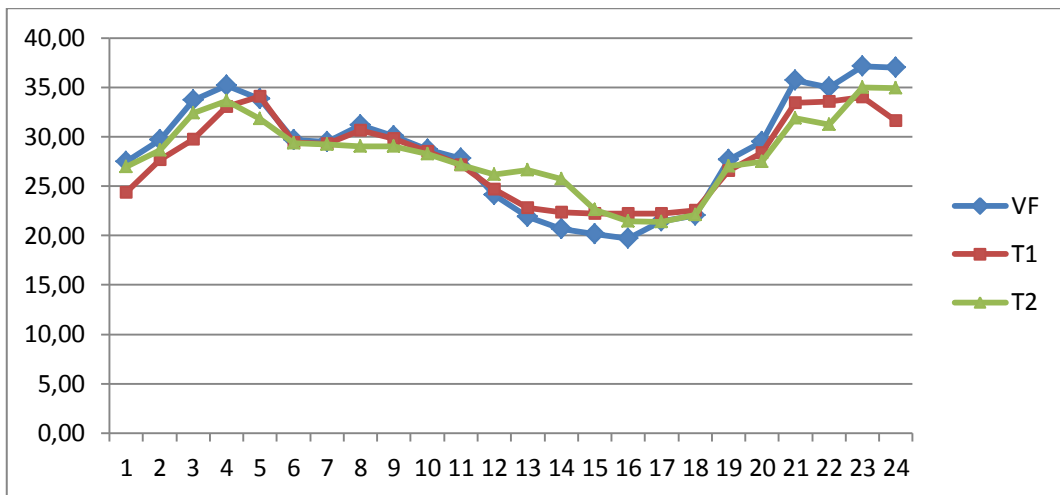
## 2.2. Les statistiques descriptives

L'objet de cette analyse descriptive est d'étudier l'évolution des prix de transaction moyens par rapport à la valeur fondamentale. Une sous-réaction à l'information est mise en évidence si la variation des prix est inférieure à celle de la valeur fondamentale. Dans ce qui suit, nous présentons une analyse graphique et quelques statistiques descriptives.

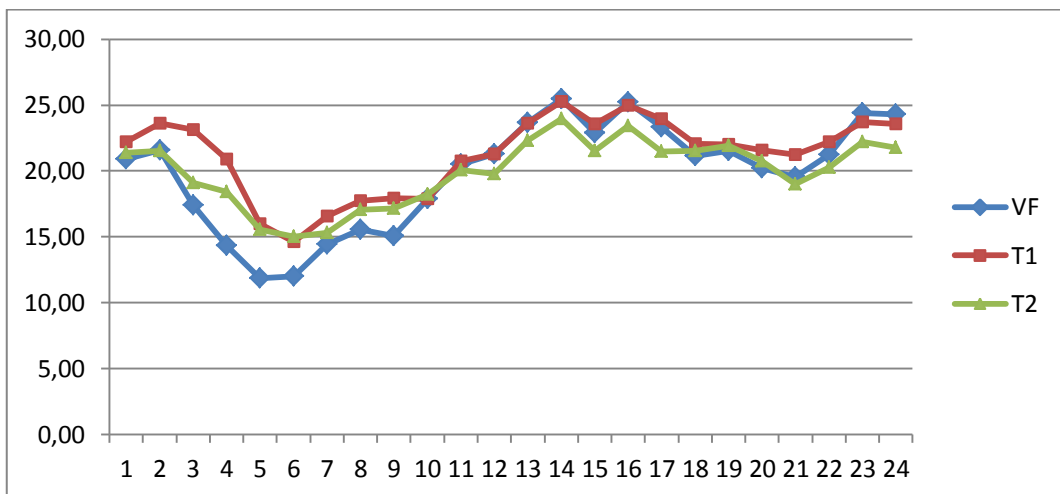
Les graphiques ci-dessous nous informent sur la relation entre les prix moyens et les valeurs fondamentales dans les six marchés expérimentaux. Chaque graphique représente un marché caractérisé par une évolution de la valeur fondamentale et les prix moyens relatifs aux traitements T1 et T2.

Figure 17 : Comparaison des prix de transaction moyens et de la valeur fondamentale

Les marchés T1-M1 et T2-M1

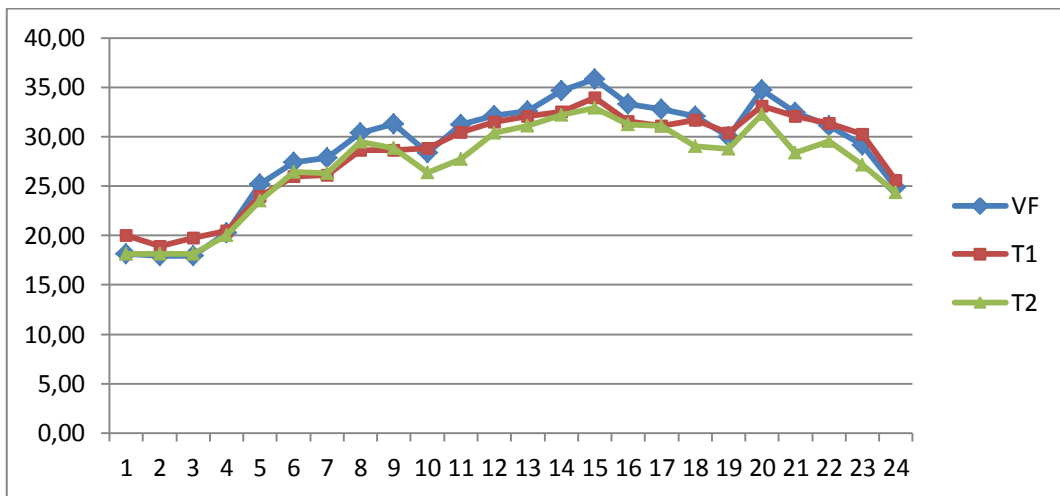


Les marchés T1-M2 et T2-M2

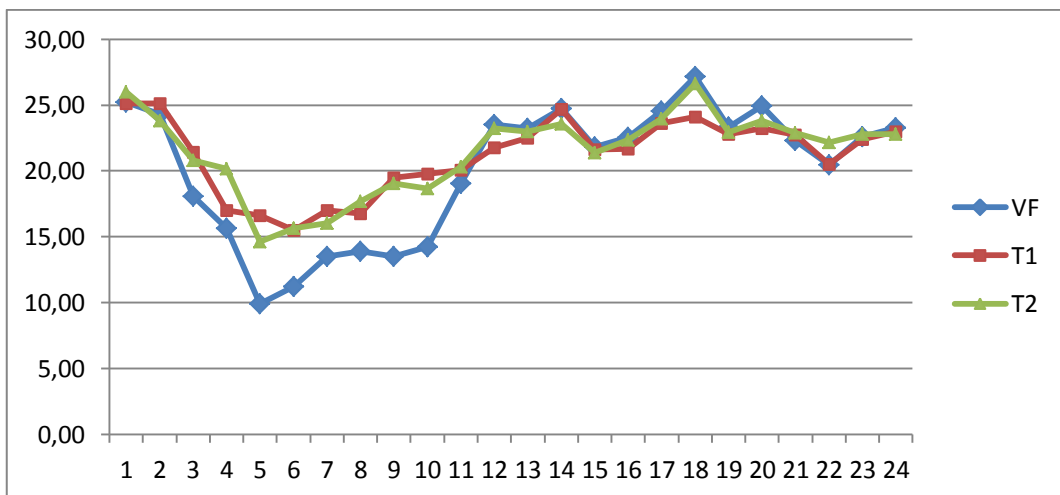




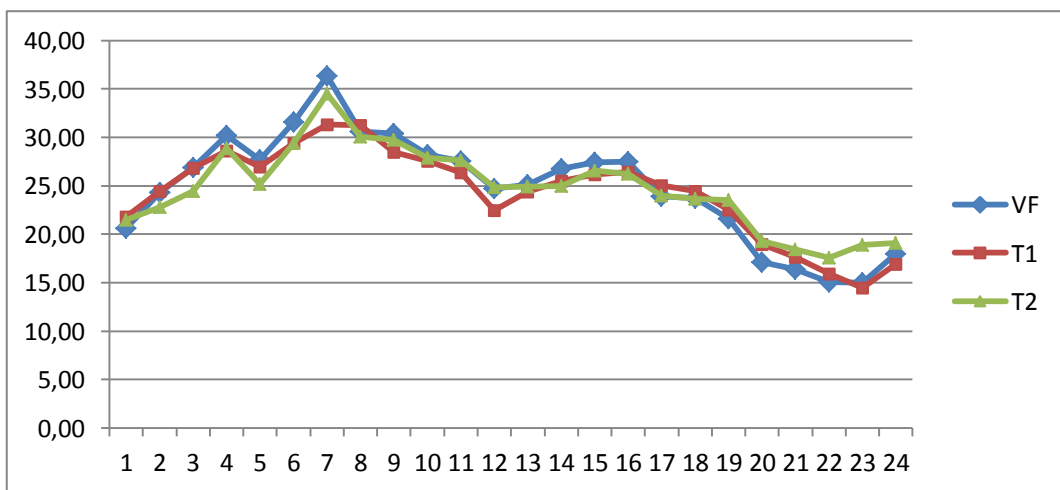
Les marchés T1-M3 et T2-M3



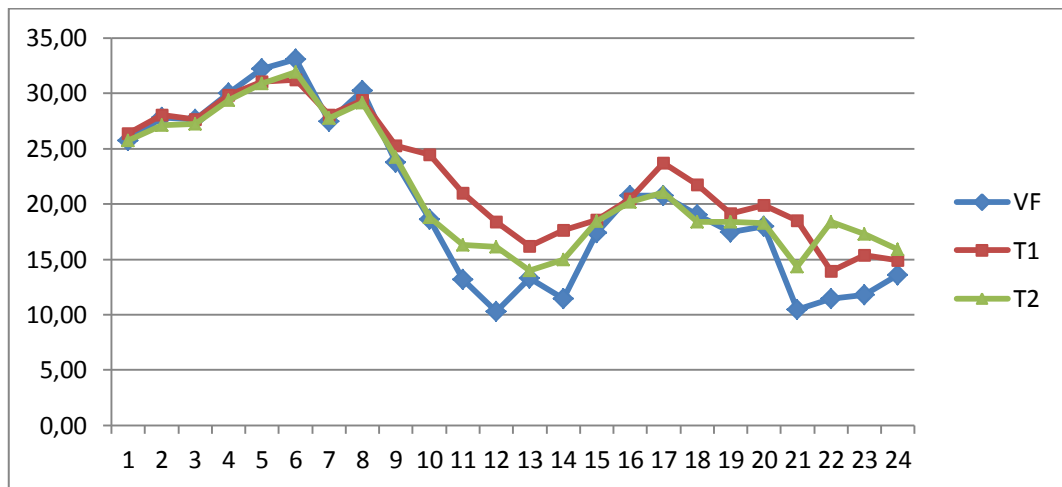
Les marchés T1-M4 et T2-M4



Les marchés T1-M5 et T2-M5



Les marchés T1-M6 et T2-M6



Nous pouvons voir clairement que la sous-réaction existe sur tous les marchés. Les titres sont sous-évalués dans les marchés présentant une tendance haussière de la valeur fondamentale et surévalués dans les marchés baissiers (baisse de la valeur fondamentale). Le marché M1 montre que l'ajustement des prix à la valeur fondamentale n'est pas complet à la fois lors des tendances haussières et baissières. Quant aux marchés M2, M4 et M6, les graphiques montrent que la sous-réaction est plus prononcée suite à une baisse de la valeur fondamentale.

Quand la valeur fondamentale atteint des valeurs minimales extrêmes, les sujets n'émettent pas suffisamment d'ordres de vente qui permettent aux prix d'atteindre cette valeur fondamentale et préfèrent garder leurs titres. Même si des ordres d'achat à des prix avoisinant la valeur fondamentale existent dans le carnet d'ordres, les sujets n'acceptent pas de vendre les titres en leur possession à des prix bas. De même, quand la valeur fondamentale augmente, les sujets négocient l'action à un prix inférieur à la valeur fondamentale. Les sujets souhaitant vendre le titre proposent des prix avoisinant la valeur fondamentale, mais les acheteurs préfèrent acquérir les titres à des prix plus faibles.

L'écart entre prix et valeur fondamentale subsiste même pendant les dernières périodes d'échange des sessions expérimentales. Ceci explique le fait que l'effet apprentissage des sujets est faible et n'a pas d'impact sur leurs stratégies de négociation : la sous-réaction reste toujours prononcée même après plusieurs périodes

d'échange. Ce résultat confirme l'étude de Theissen (2000) qui montre que l'effet apprentissage n'a pas d'impact sur l'amélioration de l'efficacité informationnelle pendant la deuxième moitié de leurs marchés expérimentaux.

Le tableau 16 présente les statistiques descriptives de chaque marché et de chaque traitement. Il présente les écarts-types de la variation relative de la valeur fondamentale  $\sigma(DVF)$  et du prix de transaction moyen  $\sigma(D\bar{P})$ . Nous calculons le rapport de ces deux écarts-types afin d'étudier l'élasticité des prix. Le tableau présente aussi les niveaux atteints par la valeur fondamentale et par les prix de transactions moyens. Nous incluons aussi le volume de transaction (VT), le taux de rotation (Rot) et le nombre de sujets (n) de chaque session expérimentale.

Tableau 16 : Sous-réaction à l'information - Statistiques descriptives

	$\sigma(DVF)$	$\sigma(D\bar{P})$	$\frac{\sigma(D\bar{P})}{\sigma(DVF)}$	Min (VF)	Min ( $\bar{P}$ )	Max (VF)	Max ( $\bar{P}$ )	VT	Rot	n
T1-M1	0,096	0,082	0,85	19,71	22,19	37,12	34,09	2011	3,35	12
T1-M2	0,115	0,086	0,75	11,85	14,65	25,46	25,28	2176	3,35	13
T1-M3	0,090	0,066	0,73	17,91	18,93	35,82	33,95	1642	2,99	11
T1-M4	0,157	0,088	0,56	9,91	15,52	27,19	25,11	1341	2,68	10
T1-M5	0,111	0,089	0,80	15,02	14,46	36,34	31,34	2235	4,47	10
T1-M6	0,204	0,103	0,50	10,30	13,95	33,07	31,24	2632	4,05	13
<b>Moyenne</b>	<b>0,129</b>	<b>0,086</b>	<b>0,66</b>					<b>2006</b>	<b>3,49</b>	
T2-M1	0,096	0,080	0,84	19,71	21,36	37,12	35,02	2331	3,89	12
T2-M2	0,115	0,079	0,69	11,85	15,03	25,46	23,94	2531	3,62	14
T2-M3	0,090	0,081	0,90	17,91	18,11	35,82	32,90	1227	2,23	11
T2-M4	0,157	0,097	0,61	9,91	14,61	27,19	26,65	1898	3,45	11
T2-M5	0,111	0,096	0,86	15,02	17,59	36,34	34,50	1602	2,67	12
T2-M6	0,204	0,129	0,63	10,30	14,00	33,07	31,91	1400	2,33	12
<b>Moyenne</b>	<b>0,129</b>	<b>0,093</b>	<b>0,73</b>					<b>1832</b>	<b>3,05</b>	

**Légende :** Ti-Mj représente la session expérimentale Mj (j allant de de 1 à 6) du traitement Ti (T1 ou T2) ; T1 : traitement avec divulgation du dividende de la période courante et ceux des trois prochaines périodes ; T2 : traitement avec divulgation du dividende de la période courante uniquement ; VF : la valeur fondamentale ;  $\bar{P}$  : le prix de transaction moyen ;  $\sigma(DVF)$  : écart-type de la variation relative de la valeur fondamentale ;  $\sigma(D\bar{P})$  : écart-type de la variation relative du prix de transaction moyen ; VT : le volume de transaction ; Rot : le taux de rotation du titre ; n : le nombre de sujets de la session Ti-Mj.

Dans tous les marchés, l'écart-type des rendements est inférieur à l'écart-type des changements de la valeur fondamentale. Le rapport des écarts-types moyens est égal à 0,66 et 0,73 respectivement pour les traitements T1 et T2. Ce résultat implique que les

prix dans T1 s'ajustent moins à la valeur fondamentale. Dans certains marchés, l'écart-type du rendement est seulement la moitié de l'écart-type des variations de la valeur fondamentale. C'est le cas des marchés T1-M4 et T1-M6. Ainsi, une variation de la valeur fondamentale d'une unité expérimentale est accompagnée par une variation plus faible des prix. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Kirchler (2009) qui trouve un coefficient égal à 0,55 dans son traitement sans asymétrie d'information. L'auteur montre aussi que la sous-réaction est plus prononcée quand il intègre l'asymétrie d'information à son protocole expérimental<sup>51</sup>.

Nous étudions aussi les niveaux, minimaux et maximaux, atteints par la valeur fondamentale ainsi que les prix de marché relatifs. Généralement, les prix ne s'ajustent pas à la valeur fondamentale dans les deux cas. En effet, les valeurs de la colonne  $Min(VF)$  sont inférieures aux valeurs de la colonne  $Min(\bar{P})$  dans 11 sessions expérimentales. La seule exception est relative à la session T1-M5. La valeur minimale de la valeur fondamentale est égale à 15,02 UE alors que les prix baissent jusqu'à atteindre 14,56 UE. Cette observation peut être expliquée par le comportement mimétique des sujets. Observant les offres des autres participants dans le carnet d'ordres, ils se lancent dans des opérations de vente massive. Au cours de cette session expérimentale, la valeur fondamentale a atteint 36 UE, et les sujets encaissaient des dividendes importants. Par la suite, la valeur fondamentale a commencé à chuter jusqu'à atteindre 15 UE pendant la période 23. Les sujets, pouvant observer les dividendes de la période actuelle (1,50) et des trois prochaines périodes (1,48 ; 1,39 ; 1,47), estiment que la détention du titre est trop risquée et décident de le vendre afin d'encaisser en contrepartie des intérêts. Le comportement mimétique des sujets renforce la chute des prix. La comparaison des colonnes  $Max(VF)$  et  $Max(\bar{P})$  montre aussi que les prix ne s'ajustent pas à la valeur fondamentale quand celle-ci atteint des valeurs maximales. En effet, les valeurs de la colonne  $Max(\bar{P})$  sont inférieures aux valeurs de la colonne  $Max(VF)$  dans les 12 sessions expérimentales, ce qui implique que la négociation entre les sujets ne permet pas aux prix d'atteindre des valeurs extrêmes de valeurs fondamentales.

<sup>51</sup> Kirchler (2009) étudie la sous-réaction dans les marchés haussiers et baissiers et compare la formation des prix à la fois dans des traitements avec et sans asymétrie d'information. Selon l'auteur, l'asymétrie d'information accentue la sous-réaction à l'information.

Les indicateurs VT et Rot représentent le volume de transaction et le taux de rotation de chaque marché expérimental. Le volume de transaction est le nombre de titres échangés pendant chaque session expérimentale. Le taux de rotation indique le rapport entre le total des quantités échangées par session et le nombre total de titres détenus par les sujets. Durant les 24 périodes, les sujets négocient en moyenne 2006 titres dans T1 et 1832 titres dans T2. Ces chiffres sont plus du double que ceux obtenus par Kirchler (2009)<sup>52</sup>. Le taux de rotation est compris entre 2,68 et 4,47 (moyenne égale à 3,49) pour le premier traitement, et 2,23 et 3,89 (moyenne égale à 3,5) pour le deuxième traitement. Kirchler (2009) parvient à un taux de rotation moyen égal à 2,15, ce qui nous permet de conclure à une liquidité supérieure dans le cas de nos marchés expérimentaux.

A partir des résultats de cette deuxième section, nous concluons que les participants aux marchés expérimentaux sous-réagissent à l'information. Suite aux annonces de hausses et baisses des dividendes, les prix ne s'ajustent que partiellement à la valeur fondamentale du titre négocié. Ce résultat est en faveur de l'hypothèse H1 selon laquelle la sous-réaction des investisseurs à l'information existe si les prix s'ajustent faiblement à la valeur fondamentale. L'étude de la stabilité des prix a montré que les prix d'ouverture, de transaction moyens et de clôture sont qualitativement les mêmes. Ce résultat confirme le test sur séries appariées des prix d'ouverture et de clôture (section 1). Ainsi, au début des périodes d'échange, les sujets sous-réagissent à l'information. Cependant, cette sous-réaction initiale n'est pas corrigée à la fin des périodes de négociation. Ce qui contredit l'hypothèse H2 de cette recherche. L'inexistence de tendance après l'événement peut être expliquée par l'affichage du point de référence de chaque sujet sur son écran de négociation. Au début des périodes, les sujets émettent des ordres d'achat et de vente qui sont fonction des dividendes annoncés et de leurs gains et pertes en papier, mais n'ajustent pas leurs offres afin que les prix atteignent la valeur fondamentale. La communication du coût d'achat moyen peut influencer le comportement des sujets et les incite à émettre des ordres en tenant compte de leurs gains et pertes en papier.

---

<sup>52</sup> Le volume de transaction moyen des sessions est égal à 859 pour le traitement avec information symétrique de Kirchler (2009)

### Section 3. Les déterminants de la sous-réaction à l'information

Cette troisième section présente les résultats des régressions en données de panel. Notre objectif est d'étudier la sous-réaction à l'information en fonction de la nature de l'information et de l'effet de disposition. Afin de confirmer l'existence de sous-réaction des sujets à l'arrivée d'une nouvelle information, nous estimons la variation des prix de transaction moyens  $\Delta \bar{P}_{i,t}$  est fonction de celle de la valeur fondamentale  $\Delta VF_{i,t}$ . L'indice  $i$  indique la session expérimentale et  $t$  est la période. Le tableau 17 présente les résultats du modèle de régression pour les deux traitements.

Le coefficient  $\beta$  est positif et statistiquement différent de 0. Il est égal à 0,536 (statistique  $t = 11,203$ ) pour le premier traitement et 0,673 (statistique  $t = 18,726$ ) pour le deuxième traitement. Ainsi, une variation de la valeur fondamentale d'une UE implique un changement du prix de transaction moyen de 0,536 UE pour T1 et 0,673 UE pour T2. Le test de Wald montre que ces deux coefficients sont significativement différents de 1 ( $p$  value = 0,0000 pour les deux traitements). Ce résultat nous permet de confirmer l'existence de sous-réaction à l'information dans les deux traitements. Les sujets réagissent faiblement à une variation de la valeur fondamentale. Cet ajustement faible des prix est conforme aux études de Weber et Welfens (2007) et Kirchler (2009) qui mettent en évidence une sous-réaction à l'information, mais contredit l'étude de Theissen (2000) qui trouve des coefficients beta égaux à 1. Selon cet auteur, le marché est efficient dans le cadre d'un marché d'enchère double.

Tableau 17 : Résultats de la régression en données de panel

	<b>T1</b>	<b>T2</b>
$\alpha$	-0,042 (-0,363)	-0,019 (-0,206)
$\Delta VF$	0,536*** (11,203)	0,673*** (18,726)
DW	2,519	2,476
$R^2$	0,625	0,786
n	138	138
Probabilité de Wald : $\beta = 1$	0,0000	0,0000

**Légende :**

$$\Delta \bar{P}_{i,t} = \alpha + \beta \Delta VF_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

$\Delta \bar{P}$  : la variation du prix de transaction moyen ;  $\Delta VF$  : la variation de la valeur fondamentale ;  $i$  : la session expérimentale ;  $t$  : la période ; DW : la statistique de Durbin-Watson ;  $R^2$  : la qualité d'ajustement ; n : le nombre d'observation.

\*\*\* : significatif à 1%, \*\* : significatif à 5%, \* : significatif à 10%.

Nous remarquons que le coefficient  $\beta$  de T1 est inférieur à celui de T2, ce qui confirme que la sous-réaction est plus prononcée dans le premier traitement. Ceci est expliqué par le fait que les sujets du deuxième traitement, ne disposant pas d'information se rapportant aux périodes futures, réagissent davantage à l'arrivée d'une nouvelle information (effet surprise plus important). En effet, pendant une période donnée, les sujets n'ont aucune information sur le dividende de la prochaine période, et leur réaction sera reflétée directement dans les prix. En revanche, dans le premier traitement, le dividende de la période actuelle est déjà connu depuis les trois périodes précédentes. Chaque paire de sessions appartenant aux deux traitements possède la même évolution de la valeur fondamentale. Ceci prouve que, dans le premier traitement, les sujets négocient les titres sur la base de la valeur fondamentale et du dividende de la période actuelle, mais ne négligent pas l'information dont-ils disposent sur les dividendes futurs.

Les statistiques de Durbin-Watson nous renseignent toutefois sur la présence d'autocorrélation des résidus dans chacun des deux traitements. Afin de résoudre ce problème, nous incluons à l'instar de Kirchler (2009) les deux retards des variables dépendante et explicative. L'intégration d'un seul retard ne permet pas de résoudre ce

problème d'autocorrélation<sup>53</sup>. Ainsi, la variation du prix de transaction moyen de cette période ( $\Delta\bar{P}_{i,t}$ ) est fonction du changement de la valeur fondamentale de la période actuelle ( $\Delta VF_{i,t}$ ), de celui des deux périodes précédentes ( $\Delta VF_{i,t-l}$ ) et du changement des prix moyens des deux périodes précédentes ( $\Delta\bar{P}_{i,t-l}$ ). Si l'information est intégrée complètement et immédiatement dans les prix, le coefficient  $\beta_0$  ne devrait pas être différent de 1. Si nous relâchons cette hypothèse et nous supposons que l'information est intégrée dans les prix avec un certain retard, la somme des coefficients  $\beta_0$  à  $\beta_2$  ( $\sum_{l=0}^2 \beta_l$ ) devrait être égale à 1. Les résultats sont présentés dans le tableau 18.

Tableau 18 : Résultats de la régression des données de panel avec intégration des retards

	T1	T2
$\alpha$	-0,102 (-1,002)	-0,005 (-0,055)
$\Delta VF$	0,488*** (10,702)	0,654*** (15,280)
$\Delta VF_{-1}$	0,409*** (5,881)	0,169* (1,762)
$\Delta VF_{-2}$	0,229*** (2,936)	0,246** (2,574)
$\Delta\bar{P}_{-1}$	-0,415*** (-3,883)	-0,282** (-2,496)
$\Delta\bar{P}_{-2}$	-0,186** (-1,987)	-0,237** (-2,071)
DW	2,033	2,090
$R^2$	0,737	0,810
n	126	126
Probabilité de Wald :		
$\beta_0 = 1$	0,0000	0,0000
$\beta_0 + \beta_1 + \beta_2 = 1$	0,3275	0,6130

**Légende :**

$$\Delta\bar{P}_{i,t} = \alpha + \beta_0 \Delta VF_{i,t} + \sum_{l=1}^2 \beta_l \Delta VF_{i,t-l} + \sum_{l=1}^2 \gamma_l \Delta\bar{P}_{i,t-l} + \varepsilon_{i,t}$$

$\Delta\bar{P}$  : la variation du prix de transaction moyen ;  $\Delta VF$  : la variation de la valeur fondamentale ;  $\Delta VF_{-1}$  et  $\Delta VF_{-2}$  : les retards d'ordre 1 et 2 de la variable  $\Delta VF$  ;  $\Delta\bar{P}_{-1}$  et  $\Delta\bar{P}_{-2}$  : les retards d'ordre 1 et 2 de la variable  $\Delta\bar{P}$  ; DW : la statistique de Durbin-Watson ;  $R^2$  : la qualité d'ajustement ; n : le nombre d'observation.

\*\*\* : significatif à 1%, \*\* : significatif à 5%, \* : significatif à 10%.

<sup>53</sup> Afin de résoudre le problème d'autocorrélation des résidus, Kirchler (2009) a intégré les trois retards des variables dépendante et explicative dans le modèle.



Nous constatons que tous les coefficients des variables  $\Delta VF_{i,t-l}$  ( $l = 0, 1$  et  $2$ ) sont compris entre 0 et 1 et significatifs. La valeur la plus importante est celle de la variable  $\Delta VF_{i,t}$  ( $l = 0$ ). De même, pour cette deuxième spécification de modèle, le coefficient  $\beta_0$  est plus important pour le deuxième traitement (0,654 pour T2 contre 0,488 pour T1). Ces deux coefficients sont significativement inférieurs à 1 (p value = 0,0000 pour les deux traitements). Ainsi, si nous retenons la définition selon laquelle l'information est immédiatement intégrée dans les prix, alors l'hypothèse de sous-réaction est confirmée dans chacun des deux traitements. Si nous relâchons cette définition et supposons que l'information est incorporée dans les prix avec un certain retard, alors l'hypothèse nulle ( $\sum_{l=0}^2 \beta_l = 1$ ) est acceptée avec une probabilité égale à 0,3275 pour T1 et 0,6130 pour T2, ce qui implique que le prix actuel reflète toute l'information disponible, présente mais aussi passée. Nos résultats diffèrent de ceux trouvés par Kirchler (2009) qui montre que la sous-réaction est toujours confirmée quelle que soit la définition de l'efficacité informationnelle retenue et conclut que les changements de prix sont toujours plus faibles que les variations de la valeur fondamentale.

Les variables  $\Delta \bar{P}_{i,t-l}$  ( $l = 1$  et  $2$ ) ont un effet négatif et significatif sur la variation des prix actuels dans les deux traitements. Ce résultat est conforme à celui trouvé par Grinblatt et Han (2005) qui montrent la persistance de l'effet reversal des rendements pour de court et long horizons. Kirchler (2009) ont trouvé des coefficients négatifs mais peu significatifs et expliquent ce résultat par le fait que les sujets se concentrent plus sur l'évolution de la valeur fondamentale que sur les changements des prix moyens antérieurs.

Ainsi, la variation actuelle des prix est fonction des changements de la valeur fondamentale et ceux des prix antérieurs. Les sujets achètent le titre afin d'encaisser des dividendes quand la valeur présente augmente et le vendent afin d'encaisser des intérêts quand le titre ne distribue plus de dividendes intéressants. Toutefois, l'échange entre les participants ne permet pas aux prix de s'ajuster complètement à la valeur fondamentale et l'incorporation totale de l'information dans les prix est effectuée avec retard. La variation des prix actuels dépend aussi de celle des prix passés, ce qui confirme l'étude

de De Bondt et Thaler (1985) selon laquelle les titres gagnants sur le passé tendent à générer des performances plus faibles et les titres perdants entraînent dans le futur des rentabilités plus élevées. Ce dernier résultat est expliqué par le caractère aléatoire des séries de dividendes générées et de la valeur fondamentale. En effet, la valeur présente du titre dispose d'une évolution haussière puis baissière (ou l'inverse). Si les sujets achètent le titre quand les dividendes augmentent et le vendent quand les dividendes baissent, alors la série des prix établis sur les marchés expérimentaux dispose de la même allure que celle de la valeur présente, d'où un caractère haussier puis baissier (ou l'inverse) des prix. Ainsi, une autocorrélation négative existe dans la série des prix établis, et les titres gagnants (respectivement perdants) deviennent perdants (respectivement gagnants) dans les prochaines périodes.

Après avoir montré que les sujets sous-réagissent à l'arrivée d'une nouvelle information, nous étudions dans ce qui suit si cette sous-réaction est fonction de la nature de l'information (3.1), de l'effet de disposition (3.2) et de la combinaison de la nature de l'information et de l'effet de disposition (3.3).

### **3.1. Sous-réaction en fonction de l'information**

L'objectif de ce paragraphe est de mesurer l'élasticité des prix par rapport aux variations positives et négatives de la valeur fondamentale et de tester si l'écart entre prix et valeur fondamentale est plus prononcé suite aux annonces de mauvaises nouvelles (H3). L'analyse descriptive a montré que les prix sont au-dessous de la valeur fondamentale en cas de chocs positifs et au-dessus de la valeur fondamentale en cas de chocs négatifs. C'est visible dans la plupart des marchés expérimentaux des deux traitements. Les prix suivent la valeur fondamentale, mais ne s'y ajustent pas. Ce résultat indique que les sujets sous-réagissent aux hausses et baisses de la valeur présente du titre, mais ne nous renseigne pas sur l'existence de différence de réaction suite aux annonces de bonnes et mauvaises nouvelles.

Au début de chaque période d'échange, deux cas se présentent. Les sujets sont confrontés soit à une hausse de la valeur présente du titre qui traduit une amélioration des dividendes, soit à une baisse de la valeur présente qui reflète une chute des

dividendes par rapport aux périodes précédentes. Les résultats de la régression en données de panel sont présentés dans le tableau 19 ci-dessous. Les deux retards des variables dépendantes et explicatives sont intégrés dans le modèle afin de résoudre le problème d'autocorrélation des résidus.

Tableau 19 : Sous-réaction en fonction de hausses et baisses de la valeur fondamentale

	T1	T2
$\alpha$	-0,151 (-0,830)	-0,040 (-0,271)
$\Delta VF.B$	0,466*** (5,455)	0,638*** (9,096)
$\Delta VF.H$	0,511*** (5,681)	0,671*** (8,719)
$\Delta VF_{-1}$	0,410*** (5,852)	0,168* (1,725)
$\Delta VF_{-2}$	0,230*** (2,913)	0,245** (2,539)
$\Delta \bar{P}_{-1}$	-0,417*** (-3,854)	-0,281** (-2,458)
$\Delta \bar{P}_{-2}$	-0,187* (-1,976)	-0,236** (-2,046)
DW	2,027	2,093
$R^2$	0,737	0,810
n	126	126
Probabilité de Wald :	$\beta_{01} = 1$	0,0000
	$\beta_{02} = 1$	0,0000
	$\beta_{01} = \beta_{02}$	0,7671

**Légende :**

$$\Delta \bar{P}_{i,t} = \alpha + \beta_{01} \Delta VF.B_{i,t} + \beta_{02} \Delta VF.H_{i,t} + \sum_{l=1}^2 \beta_l \Delta VF_{i,t-l} + \sum_{l=1}^2 \gamma_l \Delta \bar{P}_{i,t-l} + \varepsilon_{i,t}$$

$\Delta \bar{P}$  : la variation du prix de transaction moyen ;  $\Delta VF.B$  : baisse de la valeur fondamentale ;  $\Delta VF.H$  : hausse de la valeur fondamentale ;  $\Delta VF_{-1}$  et  $\Delta VF_{-2}$  : les retards d'ordre 1 et 2 de la variable  $\Delta VF$  ;  $\Delta \bar{P}_{-1}$  et  $\Delta \bar{P}_{-2}$  : les retards d'ordre 1 et 2 de la variable  $\Delta \bar{P}$  ; DW : la statistique de Durbin-Watson ;  $R^2$  : la qualité d'ajustement ; n : le nombre d'observation.

\*\*\* : significatif à 1%, \*\* : significatif à 5%, \* : significatif à 10%.

Les coefficients des variables  $\Delta VF.B$  et  $\Delta VF.H$  sont significativement différents de 0. Ils sont égaux respectivement à 0,466 et 0,511 pour le premier traitement et 0,638 et 0,671 pour le second. Ainsi, une hausse ou une baisse des dividendes implique une réaction significative des prix établis sur les marchés expérimentaux. En conséquence,

les sujets sont sensibles à la fois aux hausses et baisses de la valeur présente du titre. Ces coefficients sont significativement inférieurs à 1 puisque la probabilité de Wald est nulle pour les deux traitements ( $P$  value = 0,0000). Ce résultat montre qu'une sous-réaction existe suite aux annonces de hausses et baisses de la valeur fondamentale. Ainsi, les deux variables  $\Delta VF.B$  et  $\Delta VF.H$  ont un impact significatif sur la variation des prix, mais qui ne traduisent pas les caractéristiques d'un marché efficient puisque les coefficients de ces variables sont significativement inférieurs à 1.

Le coefficient de la variable  $\Delta VF.B$  est inférieur à celui de la variable  $\Delta VF.H$  dans chacun des deux traitements. Dans le premier traitement, une baisse de la valeur fondamentale d'une UE est accompagnée d'une chute des prix égale à 0,466 UE alors qu'une hausse de la valeur présente du titre implique une amélioration des prix égale à 0,511 UE. Dans le second traitement, une baisse des dividendes provoque une baisse des prix égale 0,638 UE contre une amélioration égale à 0,671 UE suite à une hausse des dividendes. Ceci implique que l'ajustement des prix à la valeur fondamentale est plus faible suite à une baisse des dividendes que suite à une hausse. Cependant, cette différence n'est pas significative. En effet, le test de Wald montre que les deux coefficients des variables  $\Delta VF.B$  et  $\Delta VF.H$  sont égaux avec une probabilité égale à 0,7671 dans T1 et 0,7859 dans T2. Ainsi, la sous-réaction existe aussi bien suite aux hausses qu'aux baisses de la valeur fondamentale, mais aucune différence de réaction n'existe. En conséquence, nous concluons que la nature de la nouvelle (bonne ou mauvaise) n'influence pas le comportement des sujets sur les marchés expérimentaux. Ce résultat ne valide pas l'hypothèse H3. Suite aux hausses et baisses des dividendes, la réaction des participants est de même ampleur. Nos résultats sont similaires à ceux obtenus par Lin et Rassenti (2008), mais ne confirment ni l'étude de weber et Welfens (2007) qui montrent que la sous-réaction est plus prononcée après des chocs positifs sur la valeur fondamentale, ni celles de Chan (2003) et Kirchler (2009) qui suggèrent que les prix s'ajustent moins à la valeur fondamentale suite aux annonces de mauvaises nouvelles.

### 3.2. Sous-réaction en fonction de l'effet de disposition

Après avoir montré que la sous-réaction des sujets est de même ampleur suite aux hausses et baisses de la valeur fondamentale, nous testons dans ce paragraphe si la réaction des sujets est fonction de l'effet de disposition. L'hypothèse H4 postule que la sous-réaction à l'information est importante quand l'effet de disposition est élevé. La réticence de certains investisseurs à vendre leurs titres perdants crée un écart entre le prix de marché du titre et sa valeur fondamentale. La perturbation induite par certains participants enclins à l'effet de disposition génère une sous-réaction à l'information. En revanche, quand la plupart des sujets sont en situation de gain en papier, la vente massive du titre implique un meilleur ajustement du prix de marché à la valeur fondamentale. En conséquence, si les participants sont sujets à l'effet de disposition, alors ils vendront rapidement le titre quand ils sont en situation de gain en papier et retarderont la vente quand ils sont en situation de perte en papier. Suite à l'annonce d'une information, les sujets détenant le titre en perte empêcheront l'offre et les prix ne s'ajusteront que partiellement à la valeur fondamentale. En revanche, la sous-réaction sera moins intense quand la plupart des sujets sont en situation de gain en papier.

En gardant constante la nature de l'information divulguée aux sujets (hausse ou baisse des dividendes), nous testons si la variation des prix est fonction des changements de la valeur fondamentale conditionnellement aux gains et pertes en papier au niveau agrégé. Au début de chaque période de négociation, la série des dividendes de la période actuelle (dans les traitements T1 et T2), ceux des trois prochaines périodes (uniquement dans le traitement T1) et la valeur fondamentale sont mises à jour. A l'arrivée de ces informations, le titre est négocié soit en gain soit en perte en papier au niveau agrégé. Dans certains cas, il peut y avoir des sujets en situation de gain, d'autres en situation de perte. C'est la variable G indiquant la différence entre prix de transaction moyen de la période et prix d'achat moyen de tous les sujets qui détermine si les sujets négocient le titre avec un gain ou une perte en papier au niveau agrégé. Les résultats des deux traitements sont présentés dans le tableau 20 ci-dessous.

Tableau 20 : Sous-réaction en fonction des gains et pertes en papier

	T1	T2
$\alpha$	-0,176 (-1,633)	-0,114 (-1,188)
$\Delta VF.G^-$	0,393*** (5,553)	0,529*** (8,119)
$\Delta VF.G^+$	0,585*** (11,578)	0,783*** (16,298)
$\Delta VF_{-1}$	0,417*** (6,052)	0,149 (1,544)
$\Delta VF_{-2}$	0,224*** (3,004)	0,231** (2,595)
$\Delta \bar{P}_{-1}$	-0,408*** (-3,906)	-0,237** (-2,146)
$\Delta \bar{P}_{-2}$	-0,181** (-2,127)	-0,215** (-2,093)
DW	2,005	2,088
$R^2$	0,750	0,827
n	126	126
Probabilité de Wald :	$\beta_{01} = 1$	0,0000
	$\beta_{02} = 1$	0,0000
	$\beta_{01} = \beta_{02}$	0,0334

**Légende :**

$$\Delta \bar{P}_{i,t} = \alpha + \beta_{01} \Delta VF.G^-_{i,t} + \beta_{02} \Delta VF.G^+_{i,t} + \sum_{l=1}^2 \beta_l \Delta VF_{i,t-l} + \sum_{l=1}^2 \gamma_l \Delta \bar{P}_{i,t-l} + \varepsilon_{i,t}$$

$\Delta \bar{P}$  : la variation du prix de transaction moyen ;  $\Delta VF.G^-$  : variation de la valeur fondamentale quand le titre est négocié avec une perte en papier ;  $\Delta VF.G^+$  : variation de la valeur fondamentale quand le titre est négocié avec un gain en papier ;  $\Delta VF_{-1}$  et  $\Delta VF_{-2}$  : les retards d'ordre 1 et 2 de la variable  $\Delta VF$  ;  $\Delta \bar{P}_{-1}$  et  $\Delta \bar{P}_{-2}$  : les retards d'ordre 1 et 2 de la variable  $\Delta \bar{P}$  ; DW : la statistique de Durbin-Watson ;  $R^2$  : la qualité d'ajustement ; n : le nombre d'observation.

\*\*\* : significatif à 1%, \*\* : significatif à 5%, \* : significatif à 10%.

Les coefficients des variables  $\Delta VF.G^-$  et  $\Delta VF.G^+$  sont positifs et significatifs au seuil de 1%. Ils sont égaux respectivement à 0,393 et 0,585 pour le premier traitement et 0,529 et 0,783 pour le second. Donc, la réaction des sujets est reflétée dans les prix à la fois quand le titre est négocié avec un gain ou une perte en papier. Le test de Wald montre que ces coefficients sont significativement différents de 1 (p value = 0,0000 pour les deux traitements). Ces coefficients prouvent que la sous-réaction existe quand les sujets sont en situation de gains et de pertes en papier. Ainsi, dans chacun des deux traitements étudiés, les sujets sous-réagissent à l'information qu'ils soient en situation de gain ou de perte au niveau agrégé.

Le coefficient de la variable  $\Delta VF.G^-$  est inférieur au coefficient de la variable  $\Delta VF.G^+$  dans chacun des deux traitements. Le test de Wald affirme la significativité de cette différence. La probabilité de ce test est égale à 0,0334 et 0,0030 respectivement pour les deux traitements. Ce résultat montre que la sous-réaction est plus accentuée quand les sujets négocient le titre avec une perte en papier. Ainsi, la réaction à l'information est fonction de l'effet de disposition. La réticence de certains sujets à vendre leurs titres perdants empêche l'ajustement des prix à la valeur fondamentale. En revanche, les prix sont plus élastiques aux variations de la valeur fondamentale quand la plupart des sujets détiennent le titre avec un gain en papier. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Grinblatt et Han (2005), Weber et Welfens (2007), Lin et Rassenti (2008) et Hur *et al.* (2010).

Les résultats montrent ainsi l'existence de sous-réaction à l'information dans les deux traitements. Les sujets réagissent faiblement à une variation de la valeur fondamentale quand ils sont en situation de gains et de pertes en papier. Cette sous-réaction est toutefois plus prononcée quand les sujets sont en situation de pertes en papier, ce qui confirme l'hypothèse H4. En conséquence, la réticence de certains sujets à vendre leurs titres perdants crée une sous-réaction à l'information qui se traduit par une variation faible des prix et donc par un ajustement moins important à une variation de la valeur fondamentale.

### **3.3. Sous-réaction en fonction de l'information et du gain en papier**

Notre objectif dans ce paragraphe est d'étudier la sous-réaction des sujets en fonction de la nature de l'information (bonne ou mauvaise) et de l'effet de disposition. L'hypothèse H5 stipule que la sous-réaction à l'information existe uniquement si l'information et le gain en papier sont de même signe. Ceci implique que la variation des prix devrait être importante quand l'information et le gain en papier sont de signes contraires. Au début de chaque période d'échange, la valeur fondamentale peut augmenter ( $\Delta VF > 0$ ) comme elle peut baisser ( $\Delta VF < 0$ ). En plus, au moment de l'arrivée de cette information, le marché négocie le titre soit avec une perte ( $G < 0$ ) soit avec un gain en papier ( $G > 0$ ). Ceci implique l'existence de quatre situations

différentes. Les résultats de l'étude de la variation des prix en fonction du changement de la valeur fondamentale et du gain en papier est présentée dans le tableau 21.

Tableau 21 : Sous-réaction en fonction de la nature de l'information et des gains et pertes en papier

	T1	T2	
$\alpha$	-0,122 (-0,687)	0,004 (0,031)	
$\Delta VF.B.G^-$	0,479*** (4,791)	0,627*** (7,252)	
$\Delta VF.B.G^+$	0,490*** (4,207)	0,738*** (8,672)	
$\Delta VF.H.G^-$	0,212* (1,708)	0,325*** (2,634)	
$\Delta VF.H.G^+$	0,625*** (6,955)	0,790*** (10,698)	
$\Delta VF_{-1}$	0,396*** (5,542)	0,139 (1,458)	
$\Delta VF_{-2}$	0,214*** (2,918)	0,222** (2,348)	
$\Delta \bar{P}_{-1}$	-0,397*** (-3,601)	-0,239** (-2,253)	
$\Delta \bar{P}_{-2}$	-0,206** (-2,406)	-0,236** (-2,154)	
DW	2,005	1,996	
$R^2$	0,759	0,835	
n	126	126	
Probabilité de Wald	$\beta_{01} = 1$	0,0000	0,0000
	$\beta_{02} = 1$	0,0000	0,0028
	$\beta_{03} = 1$	0,0000	0,0000
	$\beta_{04} = 1$	0,0001	0,0055
	$\beta_{01} = \beta_{02}$	0,9381	0,3532
	$\beta_{03} = \beta_{04}$	0,0024	0,0008

**Légende :**

$$\Delta \bar{P}_{i,t} = \alpha + \beta_{01} \Delta VF.B.G^-_{i,t} + \beta_{02} \Delta VF.B.G^+_{i,t} + \beta_{03} \Delta VF.H.G^-_{i,t} + \beta_{04} \Delta VF.H.G^+_{i,t} + \sum_{l=1}^2 \beta_l \Delta VF_{i,t-l} + \sum_{l=1}^2 \gamma_l \Delta \bar{P}_{i,t-l} + \varepsilon_{i,t}$$

$\Delta \bar{P}$  : la variation du prix de transaction moyen ;  $\Delta VF.B.G^-$  : baisse de la valeur fondamentale quand le titre est négocié avec une perte en papier ;  $\Delta VF.B.G^+$  : baisse de la valeur fondamentale quand le titre est négocié avec un gain en papier ;  $\Delta VF.H.G^-$  : hausse de la valeur fondamentale quand le titre est négocié avec une perte en papier ;  $\Delta VF.H.G^+$  : hausse de la valeur fondamentale quand le titre est négocié avec un gain en papier ;  $\Delta VF_{-1}$  et  $\Delta VF_{-2}$  : les retards d'ordre 1 et 2 de la variable  $\Delta VF$  ;  $\Delta \bar{P}_{-1}$  et  $\Delta \bar{P}_{-2}$  : les retards d'ordre 1 et 2 de la variable  $\Delta \bar{P}$  ; DW : la statistique de Durbin-Watson ;  $R^2$  : la qualité d'ajustement ; n : le nombre d'observation.

\*\*\* : significatif à 1%, \*\* : significatif à 5%, \* : significatif à 10%.



Les variables  $\Delta VF.B.G^-$ ,  $\Delta VF.B.G^+$ ,  $\Delta VF.H.G^-$  et  $\Delta VF.H.G^+$  ont un effet positif et significatif sur la variable expliquée. Ces variables sont significatives au seuil de 1%. La seule exception est relative à la variable  $\Delta VF.H.G^-$  du premier traitement qui a un effet significatif au seuil de 10% sur la variation des prix. Ce premier résultat montre que les sujets réagissent aux bonnes et mauvaises nouvelles à la fois quand ils sont en situation de gains et pertes en papier. Ainsi, quelle que soit la nature du gain en papier, une variation positive de la valeur fondamentale implique un changement positif des prix alors qu'une baisse de la valeur fondamentale a un effet négatif sur les prix établis sur les marchés expérimentaux.

Selon le test de Wald réalisé sur les quatre coefficients, tous les  $\beta_0$  sont inférieurs à 1, ce qui montre que la sous-réaction existe pour les quatre situations étudiées. Ainsi, les sujets sous-réagissent aux hausses et baisses de la valeur fondamentale à la fois quand ils sont en situations de gains et pertes en papier.

L'hypothèse nulle  $\beta_{01} = \beta_{02}$  est acceptée dans les deux traitements, ce qui implique qu'aucune différence de réaction à une baisse de la valeur fondamentale n'est détectée : la baisse des prix est inférieure à celle de la valeur fondamentale dans les situations de gains et pertes en papier. Ceci montre que les participants sous-réagissent de la même manière aux baisses de la valeur fondamentale, qu'ils possèdent des titres en gain ou en perte en papier. Les annonces de baisses de dividendes sont ainsi perçues comme de mauvaises nouvelles et l'effet de disposition n'a aucun effet sur la formation des prix.

En revanche, l'hypothèse nulle  $\beta_{03} = \beta_{04}$  est rejetée. Ainsi, le coefficient de la variable  $\Delta VF.H.G^-$  est largement inférieur à celui de  $\Delta VF.H.G^+$ . Donc, la sous-réaction à une hausse de la valeur fondamentale est plus prononcée quand la plupart des sujets font face à des pertes en papier. La variable  $\Delta VF.H.G^+$  possède le coefficient le plus important dans les deux traitements, il est égal à 0,625 et 0,790 respectivement dans le premier et le deuxième traitement. Ce résultat implique que la sous-réaction est moins prononcée quand la variation de la valeur fondamentale et les gains irréalisés portent un signe positif. Lorsque les sujets sont en situation de gain en papier, les prix s'ajustent à la valeur fondamentale puisque les acheteurs de titres désirent encaisser le

maximum de dividendes alors que les vendeurs souhaitent concrétiser leurs plus-values. Suite aux annonces de hausses de dividendes, les sujets émettent des ordres d'achat intéressants. Puisque la plupart des sujets sont en situation de gain en papier, l'offre du titre sur le marché est importante, ce qui améliore l'ajustement des prix à la valeur fondamentale. Ces participants vendent leurs titres afin de concrétiser leurs gains en papier et maximiser leur détention d'argent (et donc leur richesse) en encaissant plus d'intérêts à la fin des périodes d'échange. En conséquence, les gains et pertes en papier influencent le comportement des sujets lors des annonces de hausses de dividendes, ce qui nous permet de conclure que l'effet de disposition altère la formation des prix pour les changements positifs de la valeur fondamentale du titre.

En conclusion, les résultats de ce test montrent que l'ajustement des prix est faible dans les quatre situations étudiées : hausses et baisses des dividendes à la fois quand les sujets sont en situations de gains et pertes en papier. Suite aux baisses des dividendes, l'effet de disposition n'a pas d'effet sur le comportement des sujets. En revanche, l'effet de disposition altère la formation des prix suite aux hausses de la valeur fondamentale. Nos résultats sont proches de ceux obtenus par Lin et Rassenti (2008), mais ne confirment pas l'étude de Frazzini (2006).

Nous présentons dans le tableau 22 un récapitulatif des hypothèses et des résultats obtenus. Les mentions « validée » et « rejetée » indiquent respectivement si l'hypothèse a été confirmée ou infirmée.

Tableau 22 : Synthèse des hypothèses et des résultats obtenus

Hypothèse	Validation	Résultat obtenu
<b>H1</b> : La sous-réaction des investisseurs à l'information existe si les prix s'ajustent faiblement à la valeur fondamentale.	Validée	Les participants aux marchés expérimentaux sous-réagissent à l'information et les prix ne s'ajustent que partiellement à la valeur fondamentale du titre négocié.
<b>H2</b> : Si les investisseurs sous-réagissent à l'information au moment de l'annonce, alors les prix suivent une tendance après l'événement.	Rejetée	Au début des périodes d'échange, les sujets sous-réagissent à l'information. Cependant, cette sous-réaction initiale n'est pas corrigée pendant les périodes de négociation.
<b>H3</b> : La sous-réaction à l'information est plus prononcée suite à l'annonce d'une mauvaise nouvelle.	Rejetée	La sous-réaction existe aussi bien suite aux hausses qu'aux baisses de la valeur fondamentale, mais aucune différence de réaction n'existe.
<b>H4</b> : La sous-réaction à l'information est importante quand l'effet de disposition est élevé.	Validée	La sous-réaction est plus prononcée quand les sujets sont en situation de pertes en papier. En conséquence, l'effet de disposition altère la formation des prix et crée une sous-réaction à l'information
<b>H5</b> : La sous-réaction à l'information n'existe que si la nouvelle et le gain en papier sont de même signe.	Rejetée	Les participants sous-réagissent de la même manière aux baisses de la valeur fondamentale, qu'ils possèdent des titres en gain ou en perte en papier. En revanche, la sous-réaction à une hausse de la valeur fondamentale est plus prononcée quand la plupart des sujets font face à des pertes en papier.

## Conclusion

L'objectif de ce chapitre consistait, à travers l'analyse des données collectées à l'issue des marchés expérimentaux, à étudier l'existence de sous-réaction à l'information et de l'expliquer par l'effet de disposition.

Les résultats montrent que les prix ne reflètent pas toute l'information disponible et l'efficacité informationnelle n'est pas améliorée au cours d'une période d'échange. Dans les deux traitements étudiés, les prix ne s'ajustent pas à la valeur fondamentale lors de l'arrivée d'une nouvelle information et restent constants : la négociation du titre n'implique pas une convergence significative des prix vers la valeur fondamentale.

Ainsi, l'erreur d'évaluation des prix d'ouverture n'est pas corrigée pendant les périodes d'échange.

Les analyses descriptive et graphique ont montré que les prix ne s'ajustent que partiellement à la valeur fondamentale, ce qui met en évidence une sous-réaction à l'information. Dans la plupart des marchés expérimentaux, les prix ne s'alignent pas à la valeur fondamentale surtout quand celle-ci atteint des valeurs extrêmes, minimales et maximales. Ainsi, les sujets réagissent à l'information mais la négociation est réalisée à des prix qui ne reflètent pas la vraie valeur du titre.

Les régressions en données de panel ont permis de confirmer l'existence de sous-réaction à l'information. Cette sous-réaction existe à la fois suite aux hausses et baisses de la valeur fondamentale. Elle est plus prononcée quand la plupart des sujets font face à des pertes en papier que quand ils sont en situation de gains en papier. Ce résultat confirme la relation effet de disposition – sous-réaction à l'information selon laquelle la réticence de certains investisseurs à vendre leurs titres perdants crée un écart entre le prix du titre et sa valeur fondamentale. L'analyse montre aussi que l'ajustement des prix est maximal quand la variation de la valeur fondamentale et les gains en papier portent un signe positif. Ainsi, la sous-réaction à l'information est à son faible niveau quand les sujets, en situation de gain en papier, reçoivent une bonne nouvelle. En conséquence, les prix établis sur les marchés expérimentaux ne reflètent pas correctement toute l'information disponible. Ces prix sont influencés par les gains et pertes en papier des sujets. Ces résultats nous permettent de conclure que l'effet de disposition altère la formation des prix et crée une sous-réaction à l'information.

## CONCLUSION DE LA DEUXIEME PARTIE

Dans cette deuxième partie, nous avons présenté l'étude empirique de la recherche.

Le premier chapitre a présenté le protocole expérimental et la méthode d'analyse des données issues des marchés expérimentaux (chapitre 3). Il propose un protocole expérimental avec deux traitements. La seule différence entre ces deux traitements est la nature de l'information détenue par les sujets. Ce choix est dû au fait que l'hypothèse d'efficacité informationnelle se base sur la notion d'information fondamentale que les investisseurs utilisent. Si le marché est efficace, alors les prix établis sur les marchés expérimentaux devraient s'ajuster à la valeur fondamentale. L'un des avantages de la méthode expérimentale est la connaissance de la valeur fondamentale du titre par tous les participants. Les sujets agissent sur la base des dividendes et de la valeur présente du titre divulgués au début de chaque période des sessions expérimentales. La cotation s'effectue selon un mécanisme continu d'enchère double. Les sujets transmettent leurs ordres d'achat et de vente. Une transaction aura lieu à chaque fois qu'une offre trouve une contrepartie. Un système de rémunération est mis en place afin d'inciter les participants à prendre les bonnes décisions.

La méthode d'analyse des données expérimentales a fait l'objet de la deuxième section de ce chapitre. Nous avons tout d'abord présenté les mesures retenues d'efficacité informationnelle et de l'effet de disposition. Ensuite, nous avons exposé les méthodes permettant d'étudier l'amélioration de l'efficacité informationnelle pendant les périodes d'échange et l'existence de sous-réaction à l'information. Enfin, les régressions en données de panel étudiant l'interaction entre nature de l'information, effet de disposition et sous-réaction sont présentées.

Les résultats de recherche ont été détaillés dans le chapitre suivant (chapitre 4). L'analyse des données a fait ressortir que les prix ne reflètent pas toute l'information disponible et la négociation du titre n'implique pas une convergence des prix vers la valeur fondamentale à la fin des périodes d'échange. Ce résultat n'est pas en faveur de

l'hypothèse d'efficience informationnelle puisque les prix établis sur les marchés expérimentaux ne s'alignent pas à la valeur présente du titre. Les résultats montrent aussi que la variation des prix est inférieure au changement de la valeur fondamentale, ce qui met en évidence l'existence d'une sous-réaction à l'information. Les régressions en données de panel montrent que la sous-réaction existe à la fois suite aux annonces de bonnes et mauvaises nouvelles, mais est plus accentuée quand les sujets sont en situation de pertes en papier. Ainsi, l'effet de disposition des investisseurs accentue la sous-réaction à l'information. L'analyse montre enfin que l'ajustement des prix est maximal quand les sujets, en situation de gain en papier, reçoivent de bonnes nouvelles.

## CONCLUSION GENERALE

L'hypothèse d'efficience informationnelle est un concept important en finance. Elle stipule que l'utilisation de l'information pertinente par des investisseurs rationnels crée une égalité entre la valeur fondamentale du titre et son prix d'équilibre. Cette égalité est supposée avoir lieu à l'instant même de la diffusion de l'information. Selon Fama (1965), un marché est efficient si l'ensemble des informations disponibles, concernant un actif financier coté sur ce marché, est immédiatement intégré dans les prix. Cette première définition a été légèrement modifiée, notamment par Fama (1970, 1976) et Jensen (1978), afin de modéliser le lien entre la notion d'information, la valeur fondamentale et le prix de marché.

L'hypothèse d'efficience des marchés financiers se base principalement sur la notion de rationalité des investisseurs. Un investisseur est qualifié de rationnel s'il est capable d'utiliser correctement l'information disponible afin de maximiser son utilité espérée. Selon cette définition, les agents sont parfaitement capables de se comporter convenablement quelle que soit la nature et la complexité de l'information qu'ils détiennent.

En présence d'investisseurs non parfaitement rationnels, les erreurs d'évaluation sur les marchés financiers sont corrigées par le mécanisme d'arbitrage qui assurera la convergence des prix vers la valeur fondamentale. La concurrence entre arbitragistes est de nature à faire converger les prix des titres vers leurs valeurs fondamentales, même en présence d'investisseurs non parfaitement rationnels.

La recherche en finance comportementale étudie l'impact du comportement humain sur la formation des prix. Sous les hypothèses de rationalité limitée des investisseurs et les limites à l'arbitrage, elle se propose d'expliquer les anomalies détectées sur les marchés financiers en se référant aux erreurs de jugement de certains investisseurs. En se basant sur les études psychologiques, la finance comportementale

intègre les investisseurs à croyances hétérogènes afin d'expliquer certaines énigmes empiriques que l'on ne peut pas expliquer avec des modèles à un seul investisseur représentatif : celui de l'investisseur parfaitement rationnel. Certains investisseurs optent pour des règles simplificatrices qui ne sont pas en conformité avec l'hypothèse de rationalité. Lors de la prise de décision, ces investisseurs opèrent des raccourcis de raisonnement au lieu de se lancer dans la démarche d'évaluation adéquate.

Selon la théorie des perspectives (Kahneman et Tversky, 1979 ; Tversky et Kahneman, 1992), les individus sont averses au risque dans la région des gains et preneurs de risque dans la région des pertes. En situation de gain en papier, l'investisseur préfère sécuriser son gain et donc concrétiser sa plus-value. En revanche, dans la région des pertes, la vente du titre est une preuve d'une mauvaise décision d'investissement. Dans ces conditions, l'investisseur préfère conserver son titre et attendre jusqu'à ce que les prix rebondissent. Lors de l'arrivée d'une nouvelle information, la réticence de ces investisseurs à vendre leurs titres perdants crée un déséquilibre entre l'offre et la demande. Les prix établis sur les marchés financiers ne reflètent donc pas toute l'information disponible. En conséquence, la tendance de certains investisseurs à conserver leurs titres perdants implique une sous-réaction à l'information.

Afin d'étudier l'existence de sous-réaction à l'information, les travaux utilisant les données réelles de marché étudient l'existence de rentabilités anormales sur des fenêtres d'observation comportant plusieurs mois après l'événement. Si les investisseurs sous-réagissent à l'information au moment de l'annonce, alors une correction de la sous-réaction initiale aura lieu ultérieurement. Nous devons signaler toutefois que le calcul des rentabilités anormales nécessite l'utilisation d'une méthode d'estimation des rentabilités attendues. En conséquence, le calcul des rentabilités anormales est conditionné par le choix du modèle d'évaluation des rentabilités attendues. Le recours à plusieurs méthodes d'évaluation implique parfois des résultats différents. En plus, les méthodes de calcul des rentabilités anormales sont nombreuses (notamment la méthode des rendements anormaux cumulés et la méthode des rendements composés anormaux) et n'engendrent pas souvent les mêmes résultats. Ainsi, l'existence de rentabilités anormales est fonction des modèles d'estimation des rentabilités attendues et des



méthodes de calcul des rentabilités anormales. L'utilisation de cette méthode revient à l'impossibilité de mesurer la valeur fondamentale du titre avec exactitude au moment de l'annonce.

La mesure de l'effet de disposition au niveau agrégé nécessite la comparaison du prix de marché à un point de référence que les investisseurs utilisent pour évaluer leurs gains et pertes en papier. La revue de la littérature montre que le prix d'achat du titre, le cours moyen de la période précédente et le cours maximal atteint constituent des points de référence potentiels. Pour un titre donné, les investisseurs n'utilisent pas nécessairement le même point de référence. De même, lors de la prise de décision, un investisseur peut utiliser plus qu'un point de référence. Le chercheur est alors contraint à supposer que tous les investisseurs évaluent leurs gains et pertes en papier en utilisant un seul point de référence.

Afin de pallier ces problèmes, nous avons utilisé la méthode expérimentale consistant à observer le comportement de sujets dans un environnement contrôlé. Dans le protocole expérimental proposé, la valeur fondamentale est connue par tous les sujets et l'étude de la convergence des prix vers la valeur fondamentale devient une tâche aisée. Un autre avantage de l'utilisation de cette méthode est le contrôle du point de référence utilisé par les participants. Dans notre étude, le seul point de référence communiqué aux sujets est le prix d'achat du titre. L'expérimentation est donc mieux adaptée à notre problématique puisqu'elle permet d'une part d'observer en temps continu la valeur fondamentale du titre et d'autre part de contrôler le point de référence utilisé par les sujets.

Après la réalisation des expériences en laboratoire et l'extraction des données, nous avons procédé à une analyse descriptive et à une analyse en données de panel. Dans ce qui suit, nous rappelons les principaux résultats (1). Ensuite, nous présentons les apports (2) et les limites de la recherche (3). Enfin, nous proposons de nouvelles pistes d'investigations (4).

## 1. Les principaux résultats

En utilisant la mesure *MRE* des prix d'ouverture et de clôture, nous avons constaté, à partir d'un test sur séries appariées, que l'efficience informationnelle n'est pas améliorée pendant les périodes d'échange, ce qui confirme l'étude de Theissen (2000). Les résultats révèlent aussi que l'efficience informationnelle est faible quand la variation de la valeur fondamentale est importante. Ce résultat montre que l'écart entre prix et valeur fondamentale est élevé quand la valeur fondamentale est trop volatile, mais ne nous renseigne pas cependant sur la nature de la réaction des sujets à l'information.

Un deuxième test sur séries appariées a montré que les prix d'ouverture, de transaction moyens et de clôture sont de même ampleur. Lors de l'arrivée d'une information, il existe des erreurs d'évaluation sur les marchés expérimentaux et l'échange du titre n'implique pas une tendance des prix vers la valeur fondamentale. Les statistiques descriptives ont révélé que les prix ne s'ajustent pas à la valeur fondamentale quand celle-ci atteint des valeurs extrêmes, maximales et minimales. La variation des prix est inférieure à celle de la valeur fondamentale dans toutes les sessions expérimentales, ce qui prouve l'existence de sous-réaction à l'information. Ce résultat est conforme à l'étude de Kirchler (2009) selon laquelle l'ajustement des prix est faible dans un environnement sans asymétrie d'information.

L'analyse des données de panel a souligné que la sous-réaction est plus prononcée dans le premier traitement. Les sujets du deuxième traitement, ne disposant que d'information relative à la période actuelle, réagissent plus à une variation de la valeur fondamentale. Ce résultat prouve d'une part que l'information se rapportant aux dividendes futurs du premier traitement est utilisée par les participants quand ils placent leurs ordres, et d'autre part l'importance de l'effet surprise dans le second traitement. En effet, dans le premier traitement, les séries de dividendes générées impliquent souvent une baisse du dividende après une tendance haussière et vice versa. Ce type d'information est de nature à influencer les décisions des sujets et à créer une réaction plus modérée à l'information.

La sous-réaction existe aussi bien suite aux hausses qu'aux baisses de la valeur fondamentale, mais aucune différence de réaction n'existe. Ce résultat ne confirme ni l'étude de Weber et Welfens (2007) qui montre que la sous-réaction est plus prononcée après des chocs positifs sur la valeur fondamentale, ni celles de Chan (2003) et Kirchler (2009) qui trouvent une sous-réaction plus importante suite aux annonces de mauvaises nouvelles. Nos résultats sont cependant similaires à ceux obtenus par Lin et Rässenti (2008).

Les résultats montrent aussi que l'effet de disposition conduit à une sous-réaction à l'information. Lorsque la plupart des sujets détiennent le titre avec un gain en papier, les prix sont plus élastiques aux variations de la valeur fondamentale. En revanche, la sous-réaction est plus accentuée quand les sujets négocient le titre avec une perte en papier. Ainsi, la réticence des sujets à vendre leurs titres perdants empêche l'ajustement des prix à la valeur fondamentale, ce qui implique une sous-réaction à l'information. Ce résultat montre l'importance de l'impact de l'effet de disposition sur la formation des prix.

La sous-réaction des sujets suite à une variation négative de la valeur fondamentale est de même ampleur que ce soit quand les sujets sont en situation de gain ou de perte en papier. En revanche, la sous-réaction à une hausse de la valeur fondamentale est plus prononcée quand les participants font face à des pertes en papier. L'ajustement des prix atteint son maximum quand la variation de la valeur fondamentale et les gains irréalisés portent un signe positif. Ceci est expliqué par l'équilibre entre l'offre et la demande du titre. Les vendeurs du titre, en situation de gain en papier, souhaitent concrétiser leurs gains en papier et toucher en contrepartie le maximum d'intérêts, et les acheteurs désirent encaisser plus de dividendes en augmentant le nombre de titres en leur possession. Ainsi, l'ajustement des prix est maximal quand les acheteurs et vendeurs de titres augmentent leurs richesses à la fin des périodes d'échange.

## 2. Les apports de la recherche

La finance comportementale propose des explications prometteuses aux anomalies détectées sur les marchés financiers. Ce travail s'inscrit dans ce champ de recherche et étudie l'impact des comportements non parfaitement rationnels sur la formation des prix. Il s'intéresse au phénomène de sous-réaction à l'information qui ne trouve pas d'explications satisfaisantes par les partisans de l'hypothèse d'efficience. Il contribue à améliorer la compréhension des causes de cette anomalie en se basant sur les erreurs de comportement des investisseurs. Ce travail fait partie des études qui rapprochent l'effet de disposition et la sous-réaction à l'information. Les recherches étudiant indépendamment les deux concepts sont cependant plus nombreuses.

L'apport méthodologique de cette recherche consiste en l'adaptation de la méthode expérimentale à notre problématique de recherche. Ce choix est dû au fait que les études empiriques sont peu concluantes. En effet, les méthodes classiques utilisent un modèle théorique ou des firmes de contrôle afin d'évaluer les rentabilités attendues des titres. Les résultats obtenus sont alors conditionnés par le choix des méthodes d'évaluation des rentabilités attendues et de calcul des rentabilités anormales.

La méthode expérimentale est peu utilisée par les chercheurs, pas uniquement en finance, mais dans la plupart des domaines de recherche en sciences de gestion. Nous avons utilisé cette méthode puisqu'elle permet de calculer des variables qui sont difficilement mesurables sur les marchés financiers réels. C'est le cas de la valeur fondamentale du titre et du point de référence utilisé par les sujets. Pour mener une expérience en laboratoire, il faut cependant trouver le logiciel adéquat qui répond aux exigences de la problématique de recherche et faire la programmation. Nous avons construit un protocole expérimental simple mais représentatif des plates-formes boursières réelles.

L'avantage de l'utilisation de l'expérimentation est le contrôle de l'information détenue par les sujets. Selon le protocole expérimental mis en place, les participants sont informés en continu de la valeur fondamentale du titre et de leurs prix de référence : deux informations capitales pour répondre à notre question de recherche sans faire d'hypothèses auxiliaires. Sur la base des dividendes, les participants agissent afin

de maximiser leurs gains. Toutes les autres informations, jugées inutiles et ayant un impact sur la formation des prix, ont été ignorées. Nous avons essayé de mettre à l'écart les explications liées à la microstructure des marchés financiers (les coûts de transaction et l'illiquidité des titres) et les problèmes méthodologiques. Les sujets négocient un seul titre sans coûts de transaction. L'échange est réalisé selon un mécanisme d'enchère double et les sujets peuvent placer des ordres d'achat et de vente avec au maximum un seul chiffre après la virgule, ce qui optimise la fluidité des échanges. L'étude des volumes de transaction et du taux de rotation du titre ont montré que nos marchés expérimentaux sont plus liquides en comparaison avec l'étude de Kirchler (2009).

Sur le plan managérial, cette recherche est susceptible d'intéresser différents acteurs. La compréhension des erreurs de comportement peut aider les investisseurs à mieux réagir aux informations pertinentes des firmes cotées. Si l'investisseur est conscient de l'impact de l'effet de disposition sur la formation des prix, sa réaction à une bonne ou une mauvaise nouvelle ne sera plus influencée par la nature de son gain en papier mais plutôt par le contenu informationnel de l'annonce, ce qui contribue à une meilleure efficacité informationnelle. Cette conscience l'aidera aussi à minimiser ces pertes puisque sa détention des titres perdants n'est pas nécessairement suivie par une amélioration des prix pendant les périodes postérieures. Notre recherche peut être aussi utile aux arbitragistes afin de construire des stratégies d'arbitrage qui permettent aux prix des titres d'atteindre leurs valeurs fondamentales. Enfin, l'étude de l'impact de l'effet de disposition sur la formation des prix permet aux dirigeants des firmes cotées de prévoir l'ampleur de la sous-réaction à l'information. Si la plupart des investisseurs négocient le titre avec un gain en papier, l'information sera plus rapidement intégrée dans les cours boursiers. En revanche, si le titre est négocié avec une perte en papier au niveau agrégé, la sous-réaction sera plus prononcée.

### **3. Les limites de la recherche**

Lors de la construction du protocole expérimental, nous avons fixé la durée de chaque période d'échange à 100 secondes, ce qui peut paraître faible pour que le prix du titre converge vers sa valeur fondamentale. Ce choix est dû aux deux raisons suivantes. Premièrement, pour un souci de comparaison de nos résultats, nous avons choisi la

même durée utilisée par Kirchler (2009) qui traite la sous-réaction à l'information. Cette périodicité est utilisée aussi par Kirchler et Huber (2009) et Hanke *et al.* (2010). Deuxièmement, lors de notre discussion avec les enseignants-chercheurs et les étudiants ayant participé à la session test, nous avons remarqué que cette durée est suffisante pour réagir à une nouvelle information se rapportant au titre négocié.

Une autre limite est le nombre de sujets. Dans chacune des douze sessions expérimentales réalisées, dix à quatorze sujets interagissent afin de maximiser leurs gains. Ce nombre peut paraître faible dans la mesure où un nombre plus important de participants peut améliorer la liquidité et par la suite l'efficacité informationnelle des marchés expérimentaux. Notre choix est conditionné par le nombre de places peu disponibles en salle informatique. Ne disposant que de 21 places et contraints d'espacer les sujets pour qu'ils ne communiquent pas, nous avons fixé le nombre maximal à 14.

#### **4. Les pistes de recherche futures**

Notre étude a traité l'impact de l'effet de disposition sur la formation des prix. L'analyse a porté sur les prix de transaction. L'étude des ordres d'achat et de vente constitue une bonne voie de recherche dans la mesure où elle permet de déterminer dans quelle situation les sujets placent leurs ordres. L'effet de disposition au niveau individuel constitue l'une des explications. En effet, quelle que soit l'information se rapportant au titre négocié, les participants sujets à l'effet de disposition ne placeront des ordres de vente que si le prix proposé est supérieur au point de référence. L'étude de l'effet de disposition au niveau individuel consiste à comparer, pour chaque participant, le nombre de titres soldés en gain et en perte.

Une autre voie de recherche consiste à étudier les raisons pour lesquelles un investisseur vend rapidement les titres gagnants et détient trop longtemps les titres perdants. Trois explications ont été évoquées dans le cadre de cette thèse, à savoir la croyance irrationnelle au retour des prix à la moyenne, la recherche de la fierté et le refus du regret, et enfin l'aversion aux pertes. Mais, laquelle de ces explications est la plus plausible ?

Les études expérimentales, notamment Huber *et al.* (2008) et Kirchler (2010), analysent la formation des prix en présence d'asymétrie d'information. Souvent, les participants sont affectés aléatoirement à l'un des niveaux d'information spécifiés et cette affectation est maintenue jusqu'à la fin de l'expérience. C'est le nombre de dividendes futurs connus par un sujet qui détermine le niveau d'information auquel il appartient. Un participant qui ne connaît que le dividende de la période actuelle fait partie des moins informés, alors qu'un autre sujet qui connaît plus de dividendes fait partie des mieux informés. Dans certaines expériences, on trouve des sujets qui ne disposent d'aucune information. Le carnet d'ordres et les prix établis sur le marché constituent la seule source d'information. L'étude de l'asymétrie d'information est une voie de recherche intéressante dans la mesure où elle reflète plus la réalité des marchés financiers.

---

## BIBLIOGRAPHIE

- Aktas N. E., De Bodt E., Van Hoppens H., (2008), "Legal insider trading and market efficiency". *Journal of Banking & Finance*, 32, pp. 1379–1392.
- Allais M., (1953), "Le comportement de l'homme rationnel devant le risque ; critiques des postulats et axiomes de l'école Américaine". *Econometrica*, 21, pp. 503–546.
- Alpert M., Raiffa H., (1982), "A progress report on the training of probability assessors". In Daniel Kahneman, Paul Slovic, and Amos Tversky, ed.: *Judgement Under Uncertainty: Heuristics and Biases* Cambridge University Press, Cambridge.
- Alwathainani A. M., (2012), "Consistent winners and losers". *International Review of Economics and Finance*, 21, pp. 210–220.
- Amihud Y., Mendelson H., Lauterbach B., (1997), "Market microstructures and securities value. Evidence from Tel Aviv stock exchange". *Journal of Financial Economics*, 45, pp. 365–390.
- Andreassen P. B., (1988), "Explaining the price-volume relationship: the difference between price changes and changing prices". *Organizational Behavior and Human Decision Process*, 41, pp. 371–389.
- Avramov D., Chordia T., Goyal A., (2006), "Liquidity and autocorrelations in individual stock returns". *Journal of Finance*, 61, 5, pp. 2365–2394.
- Bachelier L., (1900), "Théorie de la spéculation". Thèse de Doctorat, *Annales scientifiques de l'Ecole Normale Supérieure*, troisième série.
- Baker M., Wurgler J., (2006), "Investor sentiment and the cross-section of stock returns". *Journal of Finance*, 61, pp. 1645–1680.
- Baker M., Wurgler J., (2007), "Investor sentiment in the stock market", *Journal of Economic Perspectives*, 21, pp.129–151.
- Ball R., Brown P., (1968), "An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers". *Journal of Accounting Research*, 6, pp. 159–178.
- Ball R., Kothari S. P., (1989), "Nonstationary expected returns: Implications for tests of market efficiency and serial correlation in returns". *Journal of Financial Economics*, 25, pp. 51–74.



- 
- Banz R., (1981), "The Relation between Return and Market Value of Common Stocks". *Journal of Financial Economics*, 9, pp. 3–18.
- Barber B. M., Lee Y. T., Liu Y. J., Odean T., (2007), "Is the aggregate investor Reluctant to Realize Losses? Evidence from Taiwan". *European Financial Management*, 13, 3, pp. 423–447.
- Barber B. M., Lyon J. D., (1997), "Detecting long-run abnormal stock returns: the empirical power and specification of test statistics". *Journal of Financial Economics*, 43, 3, pp. 341–372.
- Barber B. M., Odean T., (2000), "Trading is Hazardous to your Wealth: the Common Stock Investment Performance of Individual Investors ". *Journal of Finance*, 55, pp. 773–806.
- Barber B. M., Odean T., (2001), "Boys Will Be Boys: Gender, Overconfidence, and Common Stock Investment, Quarterly". *Journal of Economics*, 116, pp. 261–292.
- Barber B. M., Odean T., (2008), "All that Glitters: the Effects of Attention and News on the Buying Behavior of Individual and Institutional Investors ". *Review of Financial Studies*, 21, 2, pp. 785–818.
- Barberis N., Huang M., Santos J., (2001), "Prospect theory and asset prices". *Quarterly Journal of Economics*, 116, pp. 1–53.
- Barberis N., Shleifer A., Vishny R. W., (1998), "A model of investor sentiment". *Journal of Financial Economics*, 49, pp. 307–343.
- Barberis N., Thaler R., (2003), "A Survey of Behavioral Finance". In *Handbook of the Economics of Finance*, G.M. Constantinides, M. Harris et R. Stulz eds, pp. 1054–1123.
- Barneto P., Gregorio G., (2010), "Peut-on réconcilier juste valeur comptable et efficience des marchés financiers ?". *Revue Française de Comptabilité*, 435, pp. 32–36.
- Basu S., (1977), "Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis". *Journal of Finance*, 32, pp. 663–682.
- Baucells M., Weber M., Welfens F., (2010), "Reference Point Formation and Updating: Theory and Experiments". Working Paper.
- Benartzi S., Thaler R. H., (2001), "Naive Diversification Strategies in Defined Contribution Saving Plans". *American Economic Review*, 91, 1, pp. 79–98.

- Benartzi S., Thaler R. H., (2002), "How Much Is Investor Autonomy Worth?". *Journal of Finance*, 57, 4, pp. 1593–1616.
- Berberis N., Xiong W., (2009), "What drives the disposition effect? An analysis of a long-standing preference-based explanation". *Journal of Finance*, 64, 2, pp. 751–784.
- Berk J., (1995), "A critique of size related anomaly". *Review of Financial Study*, 8, pp. 275–286.
- Bernard V., Thomas J., (1989), "Post-Earnings-Announcement Drift: Delayed Price Response or Risk Premium?". *Journal of Accounting Research*, 27, Supplement, pp. 1–36.
- Bessière V., (2007), "Excès de confiance des dirigeants et décisions financières : une synthèse". *Finance Contrôle Stratégie*, 10, 1, pp. 39–66.
- Bessière V., Elkemali T., (2012), "Uncertainty and financial analysts' overconfidence: European evidence between high-tech and low-tech firms". *The European Financial Management Association – Barcelona*, June 2012.
- Bessière V., Kaestner M., (2008), "Sur- et sous- réactions des analystes financiers : une étude des évolutions post-krach", *Banque et Marchés*, 91, pp. 6–20.
- Bessière V., Kaestner M., (2009), "Les analystes financiers : l'apport de la finance comportementale". *Revue du Financier*, 177, pp. 19–27.
- Bhattacharya U., Spiegel M., (1992), "Insiders, outsiders and market breakdowns". *Review of Financial Studies*, 4, pp. 255–282.
- Biais B., Foucault T., Hillion P., (1997), "Microstructure des marchés financiers : Institutions, modèles et tests empiriques". *Presses Universitaires de France*, 1ère édition.
- Biais B., Hilton D., Mazurier K., Pouget S., (2005), "Judgmental Overconfidence, Self-Monitoring and Trading Performance in an Experimental Financial Market". *Review of Economic Studies*, 72, 2, pp. 287–312.
- Black F., (1986), "Noise". *Journal of Finance*, 41, pp. 529–543.
- Boehme R., Danielsen B. R., (2007), "Stock-Split Post-Announcement Returns: Underreaction or Market Friction?". *The Financial Review*, 42, pp. 485–506.
- Boehme R., Sorescu S., (2002), "The long-run performance following dividend initiations and resumptions: Underreaction or product of chance?". *Journal of Finance*, 57, pp. 871–900.

- 
- Boolell-Gunesh S., Broihanne M-H., Merli M., (2008), "Are french individual investors reluctant to realize their losses?". Working Paper, LaRGE, 2008-09.
- Bossaert P., Plott C., (2000), "Basic principles of asset pricing theory: evidence from large-scale experimental financial markets". Social Science Working Paper, 1070. California Institute of Technology.
- Bouattour M., (2007), "The information content of dividend increase announcements: Evidence from the French Stock Exchange". *I-manager's Journal on Management*, 2, 2, pp. 34–41.
- Bourachnikova O., (2009), "La théorie comportementale du portefeuille vs. le modèle moyenne - variance. Etude empirique". Working paper, LaRGE, 2009-12.
- Brandouy O., Barneto P., (1999), "Incertitude et fourchettes de prix sur un marché d'enchères : les apports du laboratoire". *Finance Contrôle Stratégie*, 2, 3, pp. 87–113.
- Brandouy O., Barneto P., Leger L. A., (2000), "Insider trading, imitative behaviour and price formation in a simulated double-auction stock market". Economic Research Paper n° 00/01, Loughborough University.
- Broihanne M-H., Merli M., Roger P., (2005), "Le comportement des investisseurs individuels". *Revue française de gestion*, 157, pp. 145–168.
- Brown G. W., Cliff M. T., (2004), "Investor Sentiment and the Near-Term Stock Market". *Journal of Empirical Finance*, 11, 1, pp. 1–27.
- Brown G. W., Cliff M. T., (2005), "Investor sentiment and asset valuation". *Journal of business*, 78, 2, pp. 405–440.
- Brown P., Chappel N., Da Silva Rosa R., Walter T., (2006), "The reach of the disposition effect: Large sample evidence across investor classes". *International Review of Finance*, 6, pp. 43–78.
- Brown S., Warner J., (1985), "Using daily stock returns: the case of event studies". *Journal of financial economics*, 14, pp. 3–31.
- Campbell J. Y., Kyle A., (1993), "Smart Money, Noise Trading, and Stock Price Behaviour". *The Review of Economic Studies*, 60, 1, pp. 1–34.
- Carhart M., (1997), "On persistence in mutual fund performance". *Journal of Finance*, 52, 1, pp. 57–92.
- Carroz D., Texier G., (1999), "Les exigences des actionnaires". *Annales des Mines*, Février 1999, pp. 55–60.

- 
- Case K. E., Shiller R. J., (1988), "The behavior of home buyers in boom and post-boom markets". *New England Economic Review*, 80, pp. 29–46.
- Chamberlin E. H., (1948), "An experimental imperfect market". *Journal of Political Economy*, 56, pp. 95–108.
- Chan K. C., (1988), "On the contrarian investment strategy". *Journal of Business*, 61, pp. 147–163.
- Chan L. K. C., Hamao Y., Lakonishok J., (1991), "Fundamentals and stock returns in Japan". *Journal of Finance*, 46, 5, pp. 1739–1764.
- Chan W., (2003), "Stock price reaction to news and no-news: drift and reversal after headlines". *Journal of Financial Economics*, 70, pp. 223–260.
- Charest G., (1978), "Dividend information, stock returns and market efficiency-II". *Journal of Financial Economics*, 6, pp. 297–330.
- Chen G., Kim K. A., Nofsinger J. R., Rui O. M. (2007) "Trading performance, disposition effect, overconfidence, representativeness bias and experience of emerging market investors". *Journal of Behavioral Decision Making*, 20, pp. 425–451.
- Cheuk M. Y., Fan D. K., So R. W., (2006), "Insider trading in Hong Kong: some stylized facts". *Pacific-Basin Finance Journal*, 14, 1, pp. 73-90.
- Choi W., Hoyem K., Kim J-W., (2010), "Capital Gains Overhang and the Earnings Announcement Volume Premium". *Financial Analysts Journal*, 66, 2, pp. 40–53.
- Chordia T., Goyal A., Sadka G., Sadka R., Shivakumar L., (2009), "Liquidity and Post-Earnings Announcements Drift". *Financial Analysts Journal*, 65, 3, pp. 18–32.
- Chou D., Liu Y., Zantout Z., (2009), "Long-term stock performance following extraordinary and special cash dividends". *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 49, pp. 54–73.
- Chuang W. I., Lee B. S., (2006), "An Empirical evaluation of the Overconfidence Hypothesis". *Journal of Banking & Finance*, 30, pp. 2489–2515.
- Chui P. M. W., (2001) "An Experimental Study of Disposition Effect: Evidence from Macau". *The Journal of Psychology and Markets*, 2, 4, pp. 216–222.
- Cici G., (2010), "The relation of the disposition effect to mutual fund trades and performance". Working Paper, College of William and Mary.

- Clements A., Drew M. E., Reedman E. M., Veeraraghavan M. (2009), "The death of the overreaction anomaly? A multifactor explanation of the contrarian returns". *Investment Management and Financial Innovations*, 6, 1, pp. 76–85.
- Connolly T., Zeelenberg M., (2002), "Regret in Decision Making". *Current Directions in Psychological Science*, 11, pp. 212–216.
- Conrad J., Kaul G., (1988), "Time-Variation in Expected Returns". *Journal of Business*, 56, pp. 409–425.
- Cooper M. J., Dimitrov O., Rau P. R., (2001), "A Rose.com by Any Other Name". *Journal of Finance*, 56, 6, pp. 2371–2388.
- Cooper M. J., Khorana A., Osobov I., Patel A., Rau P. R., (2005), "Managerial Actions in Response to a Market Downturn: Valuation Effects of Name Changes in the Dot.com Decline". *Journal of Corporate Finance*, 11, pp. 319–335.
- Daniel K., Titman S., (1997), "Evidence on the characteristics of cross sectional variation in stock returns". *Journal of Finance*, 52, 1, pp. 1–33.
- Daniel K., Titman S., (1998a), "Characteristics or covariances?". *Journal of Portfolio Management*, 24, pp. 24–33.
- Daniel K., Titman S., (1998b), "Evidence on the characteristics of cross-sectional variation in common stock returns". *Journal of Finance*, 52, 1, pp. 1–33.
- Daniel, K., Hirshleifer D., Subrahmanyam A., (1998), "Investor psychology and security market under- and overreactions". *Journal of Finance*, 53, 6, pp. 1839–1886.
- Daniel, K., Hirshleifer, D., Subrahmanyam, A., (2001), "Overconfidence, arbitrage, and equilibrium asset pricing". *Journal of Finance*, 56, pp. 921–965.
- De Bondt W., Thaler R., (1985), "Does the Stock Market Overreact?". *Journal of Finance*, 40, pp. 793–805.
- De Bondt W., Thaler R., (1987), "Further evidence on investor overreaction and stock market seasonality". *Journal of Finance*, 42, pp. 557–581.
- De Jong C., Koedijk K. G., Schnitzlein C. R., (2006), "Stock market quality in the presence of a traded option". *Journal of Business*, 79, pp. 2243–2242.
- De Long, J. B., Shleifer, A., Summers, L. H., Waldmann, R. J., (1990), "Noise trader risk in financial markets". *Journal of Political Economy*, 98, pp. 703–738.

- 
- Demsetz H., (1968), "Why Regulate Utilities". *Journal of Law and Economics*, 11, pp. 55–66.
- Dereeper S., Romon F., (2006), "Rachats d'actions versus dividendes : effet de substitution sur le marché boursier français ? ". *Finance Contrôle Stratégie*, 9, 5, pp. 157–186.
- Desai H., Jain P. C., (1997), "Long-run common stock returns following stock splits and reverse splits". *Journal of Business*, 70, 3, pp. 409–433.
- Dorn D., Huberman G., (2005), "Talk and Action: What Individuals Investors Say and What they Do". *Review of Finance*, 9, pp. 437 – 481.
- Downen R. J., (1990), "The Stock Split and Dividend Effect, Information or Price Pressure?". *Applied Economics*, 22, pp. 927–932.
- Drozda-Senkowska E., (1995), "Irrationalités collectives". Edition Delachaux et Niestlé.
- Dumontier P., Martinez I., (2001), "Les études d'évènements en comptabilité financière". In *Faire de la recherche en comptabilité financière*, Vuibert, pp. 103–115.
- Edwards W., (1968), "Conservatism in human information processing". In: Kleinmütz, B (ed.), *Formal representation of human judgment*. New York: John Wiley, pp. 17–22.
- Einiö M., Kaustia M., Puttonen V., (2008), "Price setting and the reluctance to realize losses in apartment markets". *Journal of Economic Psychology*, 29, pp. 19–34.
- Ellsberg D., (1961), "Risk, Ambiguity and the Savage Axioms". *Quarterly Journal of Economics*, 75, 4, pp. 643–669.
- Etchart-Vincent N., (2007), "Expérimentation de laboratoire et économie: Contre quelques idées reçues et faux problèmes". *L'Actualité Economique*, 83, 1, pp. 91–116.
- Fama E. F., (1965), "Random Walks in Stock Market Prices". *Financial Analysts Journal*, 21, 5, septembre/octobre, pp. 55–59.
- Fama E. F., (1970), "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work". *Journal of Finance*, 25, 2, pp. 383–417.
- Fama E. F., (1976), "Foundations of Finance". New York, Basic Book.

- Fama E. F., (1991), "Efficient Capital Markets: II". *Journal of Finance*, 46, 5, pp. 1575–1617.
- Fama E. F., (1998), "Market efficiency, long-term returns, and behavioral finance". *Journal of Financial Economics*, 49, pp. 283–306.
- Fama E. F., Fisher L., Jensen M., Roll R., (1969), "The adjustment of stock prices to new information". *International Economic Review*, 10, pp. 1–21.
- Fama E. F., French K., (1988), "Permanent and temporary components of stock prices". *Journal of Political Economy*, 96, pp. 246–273.
- Fama E. F., French K., (1991), "The cross section of expected stock returns", Graduate School of Business, University of Chicago.
- Fama E. F., French K., (1992), "The cross-section of expected stock returns". *Journal of Finance*, 47, 2, pp. 427–465.
- Fama E. F., French K., (1993), "Common risk factors in the returns on stocks and bonds". *Journal of Financial Economics*, 33, pp. 3–56.
- Fama E. F., French K., (1996), "Multifactor Explanation of Asset Pricing Anomalies". *Journal of Finance*, 51, pp. 55–84.
- Ferris S. P., Haugen R. A., Makhija A. K., (1988), "Predicting contemporary volume with historic volume at differential price levels: evidence supporting the disposition effect". *Journal of Finance* 43, pp. 677–697.
- Fischbacher U., (2007), "z-tree: Zurich toolbox for readymade economic experiments". *Experimental Economics*, 10, pp. 171–178.
- Fischhoff B., (1982), "For those condemned to study the past: Heuristics and biases in hindsight". In Kahneman D, Slovic P., Tversky A., *Judgement under Uncertainty: Heuristics and Biases*, pp. 332–351.
- Fischhoff B., Slovic P., Lichtenstein S., (1977), "Knowing with certainty: The appropriateness of extreme confidence". *Journal of Experimental Psychology*, 3, pp. 552–564.
- Fogel S. O., Berry T., (2006), "The Disposition Effect and Individual Investor Decisions: The Roles of Regret and Counterfactual Alternatives". *The Journal of Behavioral Finance*, 7, 2, pp. 107–116.
- Francoeur C., (2006), "Les Études d'Évènements: les Impacts à Long Terme sur la Valeur Boursière". *Cahier de Recherche n°06-02*.

- Frankfurter G. M., McGoun E. G., (2001), "Anomalies in finance. What are they and what are they good for? ". *International Review of Financial Analysis*, 10, pp. 407–429.
- Frazzini A., (2006), "The Disposition Effect and Underreaction to news". *Journal of Finance*, 61, 4, pp. 2017–2046.
- French K., (1980), "Stock Returns and the Week-End Effect". *Journal of Financial Economics*, 8, pp. 55–69.
- Ganzach Y., (2001), "Judging Risk and Return of Financial Assets". *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 83, pp. 353–370.
- Genesove D., Mayer C., (2001), "Loss aversion and seller behavior: Evidence from the housing market". NBER working paper no 8143.
- Gervais S., Odean T., (2001), "Learning to be overconfident". *Review of Financial Studies*, 14, pp. 1–27.
- Gillet P., (1998), "Méthodologie des études d'événement : nouvelles approches". *Cahiers du CEREGE n° 165, IAE de Poitiers*.
- Glaser M., Weber M., (2007), "Overconfidence and trading volume". *Geneva Risk & Insurance Review*, 32, pp. 1–36.
- Glaser M., Weber M., (2009), "Which past returns affect trading volume ? ". *Journal of Financial Markets*, 12, pp. 1–31.
- Gneezy U., (2005), "Updating the reference level: Experimental evidence". *Experimental Business Research*, 3, pp. 263–284.
- Gomes F. J., (2005): "Portfolio Choice and Trading Volume with Loss-Averse Investors" *Journal of Business*, 78, pp. 675–706.
- Grinblatt M., Han B., (2005), "Prospect theory, mental accounting, and momentum". *Journal of Financial Economics*, 78, 2, pp. 311–339.
- Grinblatt M., Keloharju M., (2001), "What makes investors trade?". *Journal of Finance*, 56, pp. 589–616.
- Grinblatt M., Keloharju M., (2009), "Sensation Seeking, Overconfidence, and Trading Activity". *Journal of Finance*, 64, pp. 549–578.
- Grinblatt M., Masulis R., Titman S., (1984), "The Valuation Effects of Stock Splits and Stock Dividends". *Journal of Financial Economics*, 13, 4, pp. 461–490.



- Grossman S. J., Stiglitz J. E., (1980), "On the impossibility of informationally efficient prices". *American Economic Review*, 70, pp. 393–408.
- Hamon J., Jacquillat B., (1992), "Le marché français des actions, études empiriques". pp. 1977–1991. Paris, PUF.
- Hamon J., Jacquillat B., Derbel T., (1991), "Les anomalies boursières : les effets PER, taille et prix". *Cahier de recherche 9101, Cereg, Université Paris IX Dauphine*.
- Hanke M., Huber J., Kirchler M., Sutter M., (2010), "The economic consequences of a Tobin tax - An experimental analysis". *Journal of Economic Behavior & Organization*, 74, pp. 58–71.
- Hastorf A., Schneider D., Polefka J., (1970), "Person Perception". Reading, MA: Addison-Wesley.
- Heath C., Huddart S., Lang M., (1999), "Psychological factors and stock option exercise". *Quarterly Journal of Economics*, 114, pp. 601–627.
- Heino M., (2011), "Some Evidence Supporting the Disposition Effect in the Finnish Stock Market during 2000-2007". Working paper n°15, UNIVERSITY OF VAASA.
- Hellwig M., (1982), "Rational expectation equilibrium with conditioning on past prices, a mean-variance example". *Journal of Economic Theory*, 26, pp. 279–312.
- Hens T., Vlcek M., (2011), "Does Prospect Theory Explain the Disposition Effect?". *Journal of Behavioral Finance*, 12, 3, pp. 141–157.
- Hirshleifer D., (2001), "Investor psychology and asset pricing". *Journal of Finance*, 64, pp. 1533–1597.
- Hong H., Lim T., Stein J. C., (2000), "Bad news travels slowly: Size, analyst coverage and the profitability of momentum strategies". *Journal of Finance*, 55, 1, pp. 265–295.
- Hong H., Stein J. C., (1999), "A unified theory of underreaction, momentum trading and overreaction in asset markets". *Journal of Finance*, 54, 6, pp. 2143–2184.
- Huber J., (2007), "'J'-shaped returns to timing advantage in access to information: experimental evidence and a tentative explanation". *Journal of Economic Dynamics and Control*, 31, pp. 2536–2572.
- Huber J., Kirchler M., Sutter M., (2008), "Is more information always better? Experimental financial markets with cumulative information". *Journal of Economic Behavior and Organization*, 65, pp. 86–104.

- 
- Hur J., Pritamani M., Sharma V., (2010), "Momentum and the Disposition Effect: The Role of Individual Investors". *Financial Management*, 39, 3, pp. 1155–1176
- Ikenberry D. L., Ramnath S., (2002), "Underreaction to Self-selected News Events: The Case of Stock Splits". *The Review of Financial Studies*, 15, 2, pp. 489–526.
- Ikenberry D., Lakonishok J., Vermaelen T., (1995), "Market Underreaction to Open Market Share Repurchases". *Journal of Financial Economics*, 39, pp. 181–08.
- Jackson A., (2004), "The aggregate behaviour of individual investors". SSRN Working Paper,
- Jaffe J., (1974), "Special information and insider trading". *Journal of Business*, 47, pp. 410–428.
- Jegadeesh N., Titman S., (1993), "Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency". *Journal of Finance*, 48, 1, pp. 65–91.
- Jensen M. C., (1978), "Some Anomalous Evidence Regarding Market Efficiency". *Journal of Financial Economics*, 6, pp. 95–101.
- Jensen M. C., Murphy K. J., (2004), "Remuneration: Where we've Been, how we Got to here, what Are the Problems, and how to Fix them". European Corporate Governance Institute, Finance Working Paper, n° 44, July.
- Jin L., Scherbina A., (2011). "Inheriting losers". *Review of Financial Studies*, 24, pp. 786–820.
- Kadiyala P., Rau R., (2004), "Investor reaction to corporate event announcements: underreaction or overreaction". *Journal of Business*, 77, pp. 357–386.
- Kaestner M., (2004), "Biais cognitifs et formation des prix sur les marchés financiers". Thèse de Doctorat, Université Montpellier I.
- Kahneman D., Tversky A., (1979), "Prospect theory: An analysis of decision under risk". *Econometrica*, 47, pp. 263–291.
- Kaustia M., (2004), "Market-wide impact of the disposition effect: evidence from IPO trading volume". *Journal of Financial Markets*, 7, pp. 207–235.
- Kaustia M., (2010), "Prospect Theory and the Disposition Effect". *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 45, pp. 791–812.
- Keim D., (1983), "Size Related Anomalies and Stock Market Seasonality; Further Empirical Evidence". *Journal of Financial Economics*, 12, pp. 13–32.

- 
- Kerr H. S., (1980), "The Battle of Insider Trading vs. Market Efficiency". *Journal of Portfolio Management*, 6, pp. 47–50.
- Kirchler M., (2009), "Underreaction to fundamental information and asymmetry in mispricing between bullish and bearish markets. An experimental study". *Journal of Economic Dynamics & Control*, 33, pp. 491–506.
- Kirchler M., (2010), "Partial knowledge is a dangerous thing - On the value of asymmetric fundamental information in asset markets". *Journal of Economic Psychology*, 31, 4, pp. 643–658.
- Kirchler M., Huber J., (2007), "Fat tails and volatility clustering in experimental asset markets". *Journal of Economic Dynamics and Control*, 31, pp. 1844–1874.
- Kirchler M., Huber J., (2009), "An exploration of commonly observed stylized facts with data from experimental asset markets". *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 388, 8, pp. 1631–1658.
- Kliger D., Kudryavtsev A., (2010), "The Availability Heuristic and Investors' Reaction to Company-Specific Events". *Journal of behavioral finance*, 11, pp. 50–65.
- Ko K. J., Huang Z., (2007), "Arrogance can be a virtue: Overconfidence, information acquisition, and market efficiency". *Journal of Financial Economics*, 84, pp. 529–560.
- Kobberling V., Wakker P., (2002), "An index of loss aversion". Mimeo, University of Maastricht.
- Kothari S. P., Warner J. B., (1997), "Measuring long-horizon security price performance". *Journal of Financial Economics*, 43, pp. 301–339.
- Kyle R. A., (1985), "Continuous auctions and insider trading". *Econometrica*, 53, pp. 1315–1335.
- Kyle R. A., (1989), "Informed speculation with imperfect competition". *Review of Economic Studies*, 56, pp. 317–355.
- Lakonishok J., Shleifer A., Vishny R. W., (1994), "Contrarian investment, extrapolation and risk". *Journal of Finance*, 49, 5, pp. 1541–1578.
- Lakonishok J., Smidt S., (1986), "Volume for Winner and Losers: Taxation and other Motives for stock Trading". *Journal of finance*, 41, pp. 851–974.
- Lamoureux C., Poon R., (1987), "The Market Reaction to Stock Splits". *Journal of Finance*, 42, pp. 1347–1370.

- 
- Landman J., (1993) "Regret: the persistence of the possible" New York: Oxford University Press.
- Langer E. J., Roth J., (1975), "Heads I win, tails it's chance: The illusion of control as a function of the sequence of outcomes in a purely chance task". *Journal of Personality and Social Psychology*, 32, 6, pp. 951–955.
- Lee B., John O., Sivaramakrishnan K., (2008), "An Analysis of Financial Analysts' Optimism in Long-term Growth Forecasts". *Journal of behavioral finance*, 9, pp. 171–184.
- Lee C. M. C., Swaminathan B., (2000), "Do stock prices overreact to earnings? ". working paper, Cornell University.
- Lee C., Shleifer A., Thaler R., (1991), "Investor sentiment and the closed-end fund puzzle". *Journal of Finance*, 46, pp. 75–109.
- Lee W. Y., Jiang C. X., Indro, D. C., (2002), "Stock market volatility, excess returns, and the role of investor sentiment". *Journal of Banking & Finance*, 26, 12, pp. 2277–2299.
- Lehenkari M., Perttunen J., (2004), "Holding on to the Losers: Finnish Evidence". *Journal of Behavioral Finance*, 5, pp. 116–126.
- Lemmon M., Portniaguina E., (2006), "Consumer confidence and asset prices: Some empirical evidence". *Review of Financial Studies*, 19, pp. 1499–1529.
- Lesmond D. A., Schill M.J., Zhou C., (2004). "The illusory nature of momentum profits". *Journal of Financial Economics*, 71, pp. 349–380.
- Levis M., Liodakis M., (2001), "Contrarian Strategies and Investors' Expectations". *Financial Analysts Journal*, 57, 5, pp. 43–56.
- Lin S., Rassenti S., (2008), "Are Under- and Over-reaction the Same Matter? A Price Inertia based Account". Working paper. Economic Science Institute, Chapman University.
- Lintner J., (1965), "The Valuation of Risky Assets". *Review of Economics and Statistics*, 47, pp. 13–37.
- Loughran T., Ritter J., (1995), "The New Issues Puzzle". *Journal of Finance*, 50, 1, pp. 23–52.
- Lyon J., Barber B., Tsai C., (1999), "Improved Methods for Tests of Long-run Abnormal Returns". *Journal of Financial Economics*, 54, pp. 165–201.

- Mai H. M., (1992), "Stratégie de sur-réaction et corrélation des rentabilités sur le marché français des actions de 1977 à 1990". Cahier de recherche du CEREG, Université Paris Dauphine.
- Mai H. M., (1995), "Sur-réaction sur le Marché Français des Actions au Règlement Mensuel 1977–1990". *Finance*, 16, pp. 113–136.
- Malkiel B. G., (1992), "Efficient market hypothesis". *New Palgrave Dictionary of Money and Finance*, Macmillan, London.
- Malkiel B. G., (2003), "The efficient market hypothesis and its critics". *Journal of Economics Perspectives*, 17, 1, pp. 59–82.
- Mandelker G., (1974), "Risk and Return: The Case of Merging Firms". *Journal of Financial Economics*, 1, pp. 303–335.
- Mangot K., (2005), "Psychologie de l'investisseur et des marchés financiers". Dunod, Paris.
- Markowitz H., (1952), "Portfolio Selection". *Journal of Finance*, 6, pp. 77–91.
- Martinez I., (2002), "De l'influence du caractère familial des sociétés sur le cours de bourse". *Revue française de gestion*, 139, pp. 91–105.
- Mazouz K., Joseph L. N., Joulmer J., (2009), "Stock Price Reaction Following Large One-Day Price Changes: U.K. Evidence". *Journal of Banking & Finance*, 33, pp. 1481–1493.
- Michael R., Thaler R., Womack K., (1995), "Price Reactions to Dividend Initiations and Omissions: Overreaction or Drift?". *Journal of Finance*, 50, 2, pp. 573–608.
- Miller D. T., Ross M., (1975), "Self-serving biases in attribution of causality: Fact or fiction?". *Psychological Bulletin*, 82, pp. 213–225.
- Mitchell M., Stafford E., (2000), "Managerial Decisions and Long-Term Stock Price Performance". *Journal of Business*, 73, 3, pp. 287–329.
- Molay E., (2000), "Le modèle de rentabilité à trois facteurs de Fama et French (1993) : une application sur le marché français". *Banque & Marchés*, 44, pp. 22–32.
- Muermann A. J., Volkman M., (2007), "Regret, pride, and the disposition effect". Working Paper, University of Pennsylvania.

- Naoui K., Khaled M., (2010), "Apport de la finance comportementale a l'explication de la volatilité excessive des prix des actifs financiers". *Revue Libanaise de Gestion et d'Economie*, 4, pp. 1–35.
- Narayan P. K., Zheng X., (2011), "The relationship between liquidity and returns on the Chinese stock market". *Journal of Asian Economics*, 22, pp. 259–266.
- Neal R., Wheatley, S. M., (1998), "Do Measures of Investor Sentiment Predict Returns?". *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 33, 4, pp. 523–535.
- Ng J., Rusticus T. O., Verdi R. S., (2008), "Implications of Transaction Costs for the Post-Earnings Announcement Drift". *Journal of Accounting Research*, 46, 3, pp. 661–696.
- Odean T., (1998a), "Volume, volatility, price and profit when all traders are above average". *Journal of Finance*, 53, 6, pp. 1887–1934.
- Odean T., (1998b), "Are investors reluctant to realize their losses?". *Journal of Finance* 53, pp. 1775–1798.
- Odean T., (1999), "Do investors trade too much?". *American Economic Review*, 89, pp. 1279–1298.
- Oehler A., Heilmann K., Lager V., Oberlander M., (2003), "Coexistence of Disposition Investors and Momentum Traders in Stock Markets: Experimental Evidence". *International Financial Markets, Institutions and Money*, 13, pp. 503–524.
- Osborne M., (1962), "Periodic Structure in the Brownian Motion of Stock Prices". *Operations Research*, 10, pp. 345–379.
- Petit E., (2010), "Le rôle du regret dans la permanence des anomalies sur les marchés financiers". *Cahiers du GREThA n° 2010-07*, Université de Bordeaux.
- Plott C., Sunder S., (1982), "Efficiency of experimental security markets with insider information: An application to rational-expectations models". *Journal of Political Economy*, 90, pp. 663–698.
- Plott C., Sunder S., (1988), "Rationale expectations and the aggregation of diverse information in laboratory security markets". *Econometrica*, 56, pp. 1085–1118.
- Porter D. P., Smith V. L., (2003), "Stock market bubbles in the laboratory". *Journal of Behavioral Finance*, 4, pp. 7–20.

- 
- Poteshman A. M., Serbin V., (2003), "Clearly irrational financial market behavior:evidence from the early exercise of exchange traded stock options". *Journal of Finance*, 58, pp. 37–70.
- Pouget S., (2000), "Rationalité limitée et marchés financiers : Une approche expérimentale". Thèse de Doctorat, Université des Sciences Sociales de Toulouse.
- Quiggin J., (1982), "A Theory of Anticipated Utility". *Journal of Economic Behavior and Organization*, 3, 4, pp. 323–343.
- Ritter J. R., (2003), "Behavioral finance", *Pacific-Basin Finance Journal*, 11, pp. 429-437.
- Ritter J., (1991), "The Long-Run Performance of Initial Public Offerings". *Journal of Finance*, 46, 1, pp. 3–27.
- Rosenberg B., Reid K., Lanstein R., (1985), "Persuasive Evidence of Market Inefficiency". *Journal of Portfolio Management*, 11, pp. 9–17.
- Rozeff M.S., Kinney W.R., (1976), "Capital Market Seasonality: The Case of Stock Returns". *Journal of Financial Economics*, 3, pp. 379–402.
- Samuelson P., (1965), "Proof that Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly". *Industrial Management Review*, 6, 2, pp. 41–49.
- Séjourné B., (2007), "Comment les épargnants français intègrent-ils le paramètre temps dans la gestion de leur portefeuille ? ". *Les Cahiers Scientifiques*, 4, pp. 1–37.
- Sharpe W., (1964), "Capital Asset Prices: A theory of Market Equilibrium under conditions of risk". *Journal of Finance*, 19, 3, pp. 425–442.
- Shefrin H., (2005), "A Behavioral Approach to Asset Pricing". Boston: Elsevier Academic Press, first edition.
- Shefrin H., Statman M., (1985), "The disposition to sell winners too early and ride losers too long: Theory and evidence". *Journal of Finance*, 40, 3, pp. 777–790.
- Shefrin H., Statman M., (2000), "Behavioral Portfolio Theory". *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 35, pp. 127–151.
- Shefrin H., Thaler R. H., (1988), "The Behavioral Life-Cycle Hypothesis". *Economic Inquiry*, 26, pp. 609–643.
- Shiller R. J., (1981), "Do stock prices move too much to be justified by subsequent changes in dividends?". *American Economic Review*, 71, pp. 421–498.

- 
- Shiller R. J., (1984), "Stock prices and social dynamics". *Brookings Papers on Economic Activity Review 2*, pp. 457–498.
- Shiller R. J., (1989), "Market Volatility". MIT Press, Cambridge.
- Shiller R. J., (1999), "Human behavior and the efficiency of the financial system". In: Taylor J., Woodford M., (Eds.), *Handbook of Macroeconomics*. Elsevier, Amsterdam.
- Shiller R. J., (2005), "Irrational Exuberance". 2nd edition. Princeton University Press.
- Shleifer A., (2000), "Inefficient markets: An introduction to behavioral finance". Oxford University Press.
- Shleifer A., Summers L. H., (1990) "The noise trader approach to finance" *Journal of Economic Perspectives*, 4, pp. 19–33.
- Shleifer A., Vishny R. W., (1997), "The Limits of Arbitrage". *Journal of Finance*, 52, 1, pp. 35–55.
- Shu P. G., Yeh Y. H., Chiu S. B., Chen H. C., (2005), "Are Taiwanese individual investors reluctant to realize their losses?". *Pacific Basin Finance Journal*, 25, 2, pp. 201–223.
- Shumway T., Wu G., (2006), "Does disposition drive momentum?". Working paper. University of Michigan.
- Simon D. P., Wiggins R. A., (2001), "S&P futures returns and contrary sentiment indicators". *Journal of futures markets*, 21, pp. 447–62.
- Singal V., Xu Z., (2011), "Selling winners, holding losers: Effect on fund flows and survival of disposition-prone mutual funds". *Journal of Banking & Finance*, 35, pp. 2704–2718.
- Smith V. L., (1994), "Economics in the laboratory". *Journal of Economic Perspectives*, 8, pp. 113–131.
- Smith V. L., (1962), "An Experimental Study of Competitive Market Behavior". *Journal of Political Economy*, 70, 2, pp. 111–137.
- Statman M., Thorley S., Vorkink K., (2006), "Investor overconfidence and trading volume". *Review of Financial Studies*, 19, pp.1531–1565.
- Stracca L., (2004), "Behavioral finance and asset prices: Where do we stand?". *Journal of Economic Psychology*, 25, pp. 373–405.



- 
- Szyszka A., Zielonka P., (2007), "The Disposition Effect Demonstrated on IPO Trading Volume". Working Paper, Poznan University of Economics.
- Taylor S. E., Brown J. D., (1988), "Illusion and well-being: A social psychological perspective on mental health". *Psychological Bulletin*, 103, pp. 193–210.
- Thaler R.H., (1985), "Mental accounting and consumer choice". *Marketing Science*, 4, pp. 199–214.
- Theissen E., (2000), "Market structure, informational efficiency and liquidity: An experimental comparison of auction and dealer markets". *Journal of Financial Markets*, 3, pp. 333–363.
- Timmermann A., Granger C. W. J., (2004), "Efficient market hypothesis and forecasting". *International Journal of Forecasting*, 20, 1, pp. 15–27.
- Trinugroho I., Sembel R., (2011), "Overconfidence and Excessive Trading Behavior: An Experimental Study". *International Journal of Business and Management*, 6, 7, pp. 147–152.
- Truong C., (2011), "Post-earnings announcement abnormal return in the Chinese equity market". *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 21, 5, pp. 637–661.
- Tversky A., Kahneman D., (1973), "Availability: a heuristic for judging frequency and probability". *Cognitive Psychology*, 5, pp. 207–232.
- Tversky A., Kahneman D., (1974), "Judgment under uncertainty: Heuristics and biases". *Science*, 185, pp. 1124–1131.
- Tversky A., Kahneman D., (1992), "Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty". *Journal of Risk and Uncertainty*, 5, pp. 297–323.
- Vega C., (2006), "Stock price reaction to public and private information". *Journal of Financial Economics*, 82, pp. 103–133.
- Venezia I., Shapira Z., (2007), "On the behavioral differences between professional and amateur investors after the weekend". *Journal of Banking & Finance*, 31, pp. 1417–1426.
- Vieira E. S., (2011), "Investor sentiment and the market reaction to dividend news: European evidence". *Managerial Finance*, 37, 12, pp. 1213–1245.
- Von Neumann J., Morgenstern O., (1947), "Theory of Games and Economic Behavior". 2nd, Princeton: Princeton University Press.

- Wang Y. H., Keswani A., Taylor S. J., (2006), "The relationships between sentiment, returns and volatility". *International Journal of Forecasting*, 22, 1, pp. 109–123.
- Weber M., Camerer C. F., (1998), "The disposition effect in securities trading: an experimental analysis". *Journal of Economic Behavior and Organization*, 33, pp. 167–184.
- Weber M., Welfens F., (2007), "How do Markets React to Fundamental Shocks? An Experimental Analysis on Underreaction and Momentum". Working Paper, University of Mannheim.
- Yates J. F., (1990), "Judgement and decision making". Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Zhao Y., Su R., Hooper K., (2011), "Accounting Conservatism and Disposition Effect". *International Journal of Business and Management*, 6, 10, pp. 94–101.

## LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Instructions.....	210
ANNEXE 2 : Génération des séries de dividendes – Programmation <i>Matlab</i> .....	222
ANNEXE 3 : Programmation des expériences – Programmation <i>Z-Tree</i> .....	223
ANNEXE 4 : Histogrammes des séries MRE(O) & MRE(C) – Traitement 1.....	244
ANNEXE 5 : Histogrammes des séries MRE(O) & MRE(C) – Traitement 2.....	245
ANNEXE 6 : Test de Wilcoxon sur séries appariées MRE(O) & MRE(C) – Traitement 1.....	246
ANNEXE 7 : Test de Wilcoxon sur séries appariées MRE(O) & MRE(C) – Traitement 2.....	247
ANNEXE 8 : Histogrammes des séries des prix d'ouverture, de transaction moyens et de clôture – Traitement 1.....	248
ANNEXE 9 : Histogrammes des séries des prix d'ouverture, de transaction moyens et de clôture – Traitement 2.....	249
ANNEXE 10 : Test de Student sur séries appariées – Traitement 1.....	250
ANNEXE 11 : Test de Student sur séries appariées – Traitement 2.....	251

# **ANNEXES**

## **ANNEXE 1 : Instructions**

### **Instructions du traitement T1**

Vous allez participer à une session expérimentale pendant laquelle nous vous demandons de ne pas parler aux autres participants.

Dans ce document, nous expliquons la procédure. Merci de lire les instructions suivantes avec la plus grande attention. Si vous avez des doutes, n'hésitez pas à lever la main. Je répondrai à vos questions. Votre profit final dépendra de votre performance durant l'expérience.

#### **Le contexte de l'expérience**

Cette expérience consiste en une simulation de marché boursier dans lequel les interactions entre participants auront lieu à travers un réseau informatique. Tous les étudiants présents dans cette salle négocieront les actions d'une société fictive pendant 20 à 30 périodes consécutives. Chaque période durera 100 secondes. Au début de l'expérience, chaque participant sera doté de 1000 unités expérimentales (UE) et de 50 actions de la société fictive.

#### **L'information**

La seule information fondamentale que vous recevez est le dividende de l'action. Celui-ci suit une marche aléatoire sans tendance (changera aléatoirement au début de chaque période). Au début de chaque période, chaque participant est informé du dividende de la période courante et des valeurs des trois prochains dividendes. Le marché est caractérisé par une structure d'information symétrique. Par conséquent, tous les participants reçoivent à chaque période la même information.

A la fin de chaque période, vous toucherez le dividende de la période achevée pour chaque action à votre disposition et un taux d'intérêt sans risque de 3% sur votre détention d'argent. Le taux d'intérêt ajusté du risque pour l'évaluation du titre est égal à 10% par période (taux utilisé pour calculer la valeur présente de l'action)

En plus des dividendes affichés sur l'écran de négociation, la valeur présente de l'action est aussi fournie à tous les participants. Elle est calculée selon la formule d'actualisation des dividendes futurs. Le dernier dividende est supposé perpétuel et constant :

$$VP_k = \sum_{k=0}^2 \frac{D_k}{(1+r_e)^k} + \frac{D_3/0,1}{(1+r_e)^3}$$

Exemple : Les dividendes de cette période ( $k = 0$ ) et des trois prochaines périodes sont : 2,00 ; 1,92 ; 1,83 et 1,71. La valeur présente est donc égale à  $2 + 1,92/1,1 + 1,83/1,1^2 + 1,71/0,1/1,1^3 = 18,14$ . Cette valeur est affichée en haut à gauche sur l'écran de négociation.

### **La structure du marché**

La cotation s'effectuera selon un mécanisme continu d'enchère double : vous pourrez échanger des actions avec les autres participants, c'est-à-dire acheter des actions auprès d'autres participants et vendre des actions à d'autres participants. Pour chaque ordre d'achat ou de vente que vous placez, vous devez entrer le prix et le nombre de titres que vous voulez échanger. L'échange de titres se fait sans frais de transaction. Le prix de l'action sera déterminé en fonction de votre participation et des interventions des autres opérateurs sur le marché. Vous serez libre quant au nombre d'offres que vous soumettrez (Pas de vente à découvert, ni d'achat à crédit). Les prix proposés devront comporter au maximum 1 décimale après la virgule.

### **Le capital**

A tout moment, votre capital est égal à la somme de l'argent que vous détenez et de la valeur marchande de vos actions (le nombre d'actions que vous détenez multiplié par le prix courant). Votre richesse changera donc en temps réel en fonction des changements

du prix du marché, même si vous n'effectuez pas de transactions avec les autres participants.

Votre détention d'argent changera aussi en temps réel. Quand vous achetez des titres, votre détention d'argent diminue immédiatement du nombre de titres achetés multiplié par le prix décaissé. En même temps, Le nombre de titres dont vous disposez augmente. De même, Quand vous vendez des titres, votre détention d'argent augmente immédiatement du nombre de titres vendus multiplié par le prix encaissé, et le nombre de titres diminue. Votre richesse est donc fonction de la qualité des ordres que vous avez placés et des offres que vous avez acceptées.

A l'expiration de chaque période de négociation, un taux d'intérêt de 3% (rémunération de la détention d'argent) et des dividendes (rémunération des actions) seront ajoutés à votre trésorerie.

Exemple: Supposons qu'à la fin d'une période donnée, vous détenez 808,2 UE et 57 titres à un prix de marché égal à 23,8. Si le dividende de la période achevée est égal à 2,00. Votre richesse passera de 2164,8 à 2303,46. (Les intérêts  $(808,2 * 3\% = 24,246)$  et les dividendes  $(57 * 2,00 = 114)$ ).

### **Ecran de négociation**

L'écran de négociation, qui est l'écran principal de l'expérience, sert d'interface pour les participants. Il vous permet de placer vos offres d'achat et de vente, d'accepter les offres des autres participants et d'observer en temps réel toutes les informations qui peuvent vous intéresser. Parmi ces informations, vous trouverez la valeur présente de l'action, le nombre de titres que vous possédez, le prix du marché, votre détention d'argent ainsi que les ordres passés par tous les participants.

En plus de ces informations, on vous fournit votre prix d'achat moyen qui est calculé selon la méthode du coût moyen pondéré. Ce chiffre changera quand vous achetez des titres, mais pas quand vous en vendez. Il est égal à la valeur présente au début de l'expérience.

Exemple : Vous disposez de 40 titres d'un coût d'achat moyen de 22 UE. Si vous achetez 10 titres pour un prix de 25 UE, votre prix d'achat moyen passera de 22 à 22,6 UE

$$[(40 \times 22) + (10 \times 25)] / (40 + 10) = 22,6 \text{ UE.}$$

### **Le calcul du profit**

A la fin de chaque période, votre profit sera affiché sur l'écran récapitulatif. A la fin d'une période donnée t, votre profit sera calculé comme suit :

$$\text{Profit}_t = \text{Capital}_t - \text{Capital}_{t-1}$$

Le calcul du capital en fin de période se base sur le prix de clôture et intègre les intérêts et les dividendes de la période écoulée. Pour la première période, la valeur du titre est supposée égale à la valeur présente pour calculer votre capital de départ.

A la fin de l'expérience, votre profit total en UE est égal à la somme des profits de chaque période. Celui-ci peut être calculé directement comme suit :

$$\text{Profit Total} = \text{Capital à la fin de l'expérience} - \text{Capital au début de l'expérience.}$$

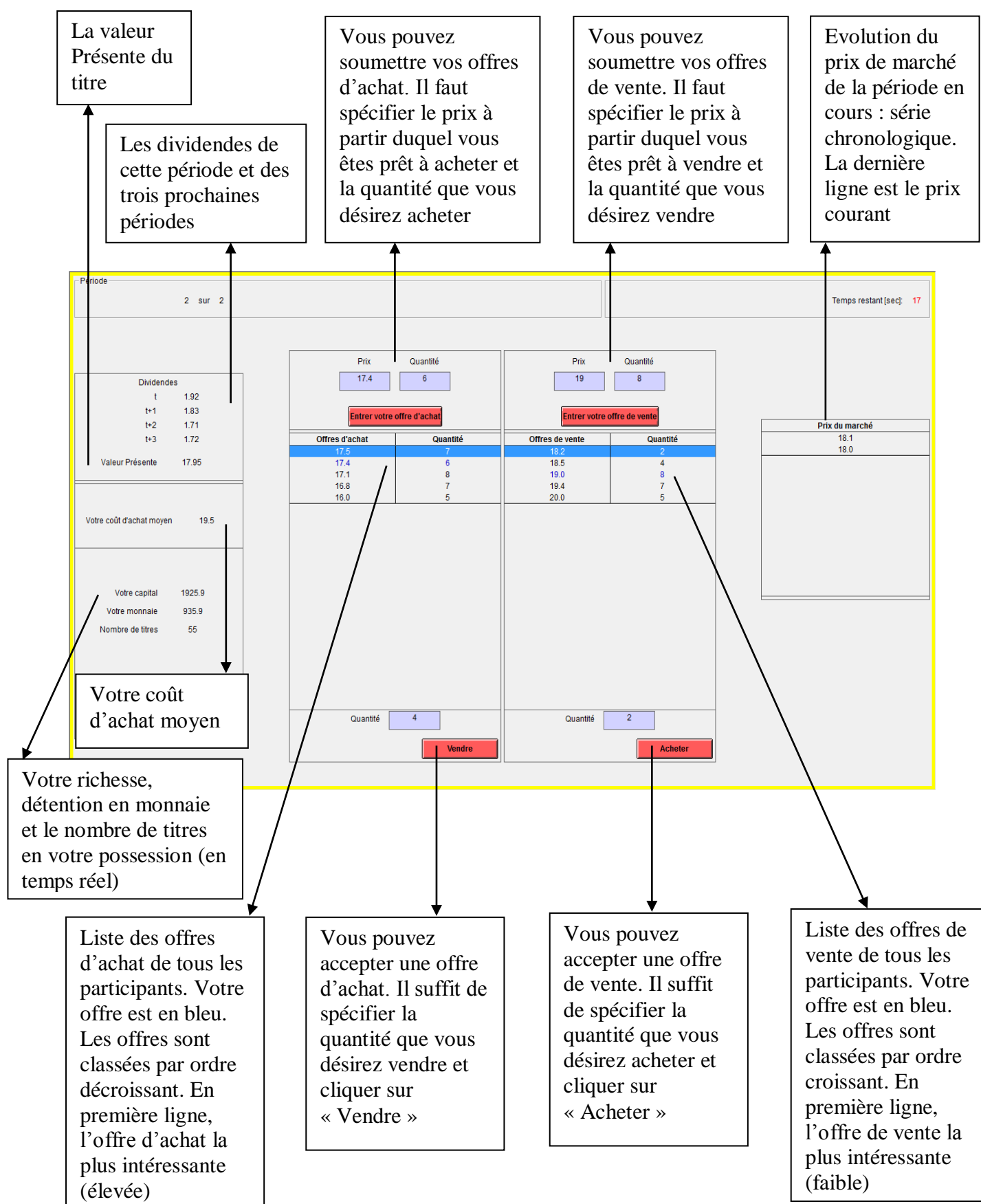
### **Le gain à la fin de l'expérience**

Sur la base du profit de chacun des participants, un rang est attribué. Si vous êtes le premier dans cette salle, vous gagnerez un bon d'achat pour une valeur de 30 euros. Votre rang ne dépendra que de votre performance de négociation. Le tableau ci-dessous attribue la valeur du bon d'achat pour chaque rang.

Votre rang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Bon d'achat	30	25	20	15	15	15	10	10	10	0	0	0	0	0

### **Ecran de négociation:**

Cet écran apparaît pendant 100 secondes durant lesquelles vous pouvez négocier le titre avec les autres participants. Votre détention d'argent, votre richesse et votre gain final sont fonction de votre performance de négociation.





**Ecran récapitulatif :**

Cet écran apparait automatiquement pour une durée de 10 secondes après la fin de chaque période d'échange. Il récapitule toutes les informations relatives à la période écoulée.

Période		2 sur 2		Temps restant [sec]: 4	
dividende	1.92				
Valeur Présente	17.95				
Votre coût d'achat moyen	19.5				
Prix de clôture	18.0				
Volume de transaction de la période	14				
Votre profit de la période	16.3				
Profit moyen de la période	16.9				

## **Instructions du traitement T2**

Vous allez participer à une session expérimentale pendant laquelle nous vous demandons de ne pas parler aux autres participants.

Dans ce document, nous expliquons la procédure. Merci de lire les instructions suivantes avec la plus grande attention. Si vous avez des doutes, n'hésitez pas à lever la main. Je répondrai à vos questions en privé. Votre profit final dépendra de votre performance durant l'expérience.

### **Le contexte de l'expérience**

Cette expérience consiste en une simulation de marché boursier dans lequel les interactions entre participants auront lieu à travers un réseau informatique. Tous les étudiants présents dans cette salle négocieront les actions d'une société fictive pendant 20 à 30 périodes consécutives. Chaque période durera 100 secondes. Au début de l'expérience, chaque participant sera doté de 1000 unités expérimentales (UE) et de 50 actions de la société fictive.

### **L'information**

La seule information fondamentale que vous recevez est le dividende de l'action. Celui-ci suit une marche aléatoire sans tendance (changera aléatoirement au début de chaque période). Au début de chaque période, chaque participant est informé uniquement du dividende de la période courante. Le marché est caractérisé par une structure d'information symétrique. Par conséquent, tous les participants reçoivent à chaque période la même information.

A la fin de chaque période, vous toucherez le dividende de la période achevée pour chaque action à votre disposition et un taux d'intérêt sans risque de 3% sur votre détention d'argent. Le taux d'intérêt ajusté du risque pour l'évaluation du titre est égal à 10% par période (taux utilisé pour calculer la valeur présente de l'action).

En plus du dividende affiché sur l'écran de négociation, la valeur présente de l'action est aussi fournie à tous les participants. Elle est calculée selon la formule suivante :

$$VP_k = \frac{D_k}{0.1}$$

Exemple : Le dividende de la période actuelle est égal à 2 UE. La valeur présente est donc égale à  $2/0,1 = 20$  UE. Cette valeur est affichée en haut à gauche sur l'écran de négociation.

### **La structure du marché**

La cotation s'effectuera selon un mécanisme continu d'enchère double : vous pourrez échanger des actions avec les autres participants, c'est-à-dire acheter des actions auprès d'autres participants et vendre des actions à d'autres participants. Pour chaque ordre d'achat ou de vente que vous placez, vous devez entrer le prix et le nombre de titres que vous voulez échanger. L'échange de titres se fait sans frais de transaction. Le prix de l'action sera déterminé en fonction de votre participation et des interventions des autres opérateurs sur le marché. Vous serez libre quant au nombre d'offres que vous soumettrez (Pas de vente à découvert, ni d'achat à crédit). Les prix proposés devront comporter au maximum 1 décimale après la virgule.

### **Le capital**

A tout moment, votre capital est égal à la somme de l'argent que vous détenez et de la valeur marchande de vos actions (le nombre d'actions que vous détenez multiplié par le prix courant). Votre richesse changera donc en temps réel en fonction des changements du prix du marché, même si vous n'effectuez pas de transactions avec les autres participants.

Votre détention d'argent changera aussi en temps réel. Quand vous achetez des titres, votre détention d'argent diminue immédiatement du nombre de titres achetés multiplié par le prix décaissé. En même temps, Le nombre de titres dont vous disposez augmente. De même, Quand vous vendez des titres, votre détention d'argent augmente immédiatement du nombre de titres vendus multiplié par le prix encaissé, et le nombre

de titres diminue. Votre richesse est donc fonction de la qualité des ordres que vous avez placés et des offres que vous avez acceptées.

A l'expiration de chaque période de négociation, un taux d'intérêt de 3% (rémunération de la détention d'argent) et des dividendes (rémunération des actions) seront ajoutés à votre trésorerie.

Exemple: Supposons qu'à la fin d'une période donnée, vous détenez 808,2 UE et 57 titres à un prix de marché égal à 23,8. Si le dividende de la période achevée est égal à 2,00. Votre richesse passera de 2164,8 à 2303,46. (Les intérêts  $(808,2 * 3\% = 24,246)$  et les dividendes  $(57 * 2,00 = 114)$ ).

### **Ecran de négociation**

L'écran de négociation, qui est l'écran principal de l'expérience, sert d'interface pour les participants. Il vous permet de placer vos offres d'achat et de vente, d'accepter les offres des autres participants et d'observer en temps réel toutes les informations qui peuvent vous intéresser. Parmi ces informations, Vous trouverez la valeur présente, le nombre de titres que vous possédez, le prix du marché, votre détention d'argent ainsi que les ordres passés par tous les participants.

En plus de ces informations, on vous fournit votre coût d'achat moyen qui est calculé selon la méthode du coût moyen pondéré. Ce chiffre changera quand vous achetez des titres, mais pas quand vous en vendez. Il est égal à la valeur présente au début de l'expérience.

Exemple : Vous disposez de 40 titres d'un prix d'achat moyen de 22 UE. Si vous achetez 10 titres pour un prix de 25 UE, votre prix d'achat moyen passera de 22 à 22,6 UE

$$[(40*22) + (10*25)] / (40+10) = 22,6 \text{ UE.}$$

### **Le calcul du profit**

A la fin de chaque période, votre profit sera affiché sur l'écran récapitulatif. A la fin d'une période donnée  $t$ , votre profit sera calculé comme suit :

$$\text{Profit}_t = \text{Capital}_t - \text{Capital}_{t-1}$$

Le calcul du capital en fin de période se base sur le prix de clôture et intègre les intérêts et les dividendes de la période écoulée. Pour la première période, la valeur du titre est supposée égale à la valeur présente pour calculer votre capital de départ.

A la fin de l'expérience, votre profit total en UE est égal à la somme des profits de chaque période. Celui-ci peut être calculé directement comme suit :

$$\text{Profit Total} = \text{Capital à la fin de l'expérience} - \text{Capital au début de l'expérience}$$

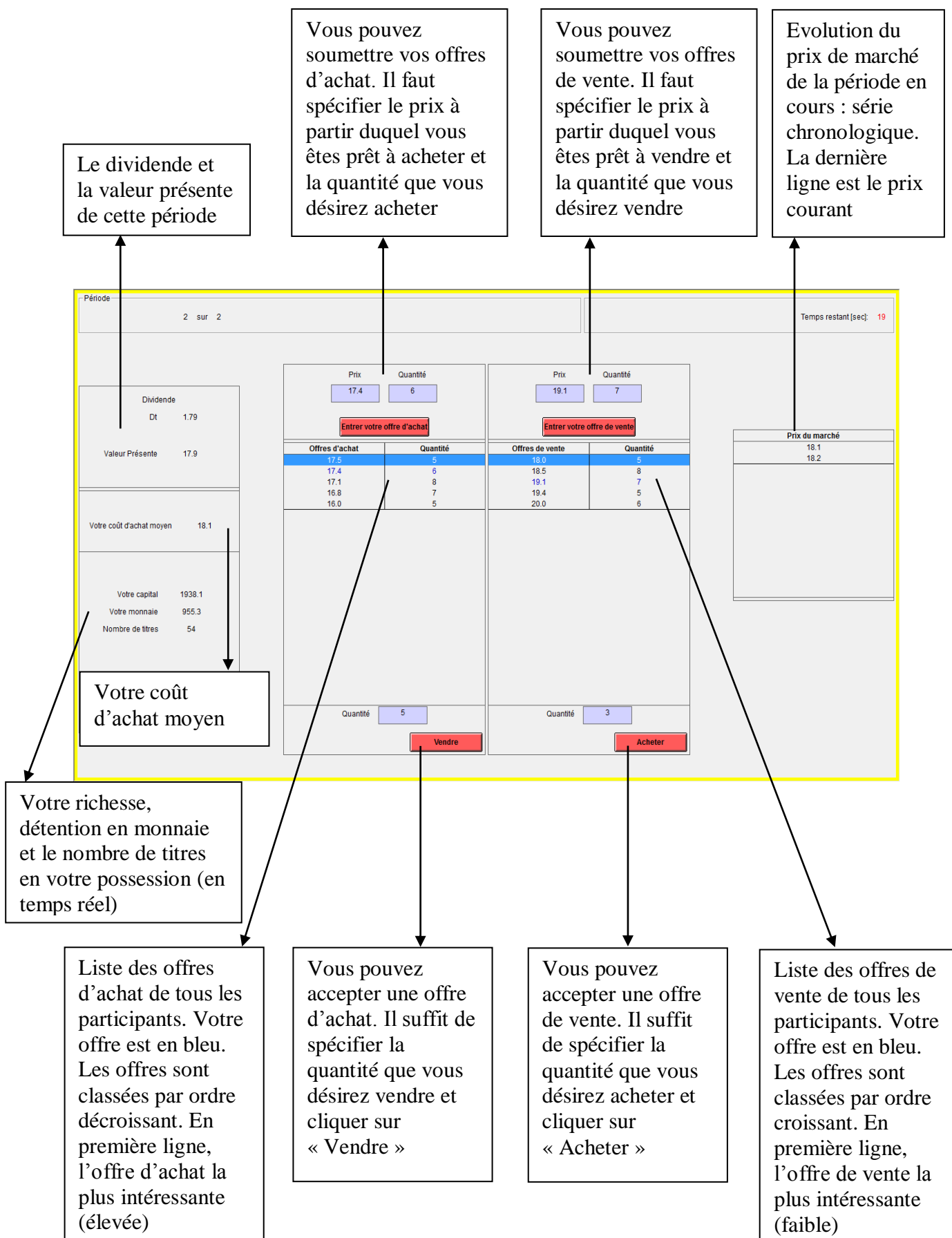
### **Le gain à la fin de l'expérience**

Sur la base du profit de chacun des participants, un rang est attribué. Si vous êtes le premier dans cette salle, vous gagnerez un bon d'achat pour une valeur de 30 euros. Votre rang ne dépendra que de votre performance de négociation. Le tableau ci-dessous expose la valeur du bon d'achat pour chaque rang.

Votre rang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Bon d'achat	30	25	20	15	15	15	10	10	10	0	0	0	0	0

### **Ecran de négociation:**

Cet écran apparaît pendant 100 secondes durant lesquelles vous pouvez négocier le titre avec les autres participants. Votre détention d'argent, votre richesse et votre gain final sont fonction de votre performance de négociation.



**Ecran récapitulatif :**

Cet écran apparait automatiquement pour une durée de 10 secondes après la fin de chaque période d'échange. Il récapitule toutes les informations relatives à la période écoulée.

Période		Temps restant(sec): 4																					
2 sur 2																							
<table><tr><td>Dt</td><td>1.79</td></tr><tr><td>Valeur Présente</td><td>17.9</td></tr><tr><td colspan="2"> </td></tr><tr><td>Votre coût d'achat moyen</td><td>18.1</td></tr><tr><td colspan="2"> </td></tr><tr><td>Prix de clôture</td><td>18.2</td></tr><tr><td>Volume de transaction de la période</td><td>15</td></tr><tr><td colspan="2"> </td></tr><tr><td>Votre profit de la période</td><td>44.6</td></tr><tr><td>Profit moyen de la période</td><td>44.9</td></tr></table>				Dt	1.79	Valeur Présente	17.9			Votre coût d'achat moyen	18.1			Prix de clôture	18.2	Volume de transaction de la période	15			Votre profit de la période	44.6	Profit moyen de la période	44.9
Dt	1.79																						
Valeur Présente	17.9																						
Votre coût d'achat moyen	18.1																						
Prix de clôture	18.2																						
Volume de transaction de la période	15																						
Votre profit de la période	44.6																						
Profit moyen de la période	44.9																						

---

## ANNEXE 2 : Génération des séries de dividendes – Programmation *Matlab*

$$D_t = D_{t-1} + \varepsilon_t;$$

$$\varepsilon_t \sim N(0; 0.16)$$

$$D_1 = 2$$

```
EDU>> T=27
```

```
m=0
```

```
sigma=0.4
```

```
eps=m+sigma*randn(T,1)
```

```
D=zeros(T,1)
```

```
D(1)=2
```

```
for i=2:T, D(i)=D(i-1)+eps(i);end;
```

```
D
```

```
plot(D)
```



## ANNEXE 3 : Programmation des expériences – Programmation Z-Tree

```
treatment "EXPERIENCE T1 M1 .ztt"{
background{
table globals{
}
table subjects{
}
table summary{
}
table contracts{
}
table pricelist{
lifetime = TREATMENT;
execute = WITHEACH;
uses = "Price";
}
table session{
}
table logfile{
}
numsubjects = 12;
numgroups = 1;
numpracticeperiods = 0;
numactualperiods = 24;
exchangerate = 1;
startendowment = 0;
showupfee = 10000;
noAutoscope = FALSE;
v2IntegerVars = TRUE;
v2BooleanVars = TRUE;
firstBoxesOnTop = FALSE;
showupfeeawaytext = "Vous avez tout perdu. Voulez-vous utiliser votre gain fixe?";
showupfeeawayyestext = "Oui";
showupfeeawaynotext = "Non";
bankruptwaittext = "S'il vous plaît, attendez que l'expérimentateur remet votre PC en
marche.";
program{
table = globals;
do{
TimeAuction = 100;
minentryprice=0.1;
maxentryprice=100;
```

```
priceprecision=0.1;
minquantity=1;
maxquantity=10;
if (Period==1) {
D1= 2;
D2 =2.45;
D3 = 2.34;
D4 = 2.84;
VF = 27.50;
}
if (Period==2) {
D1= 2.45;
D2 = 2.34;
D3 = 2.84;
D4 = 3.03;
VF = 29.69;
}
if (Period==3) {
D1 =2.34;
D2 = 2.84;
D3 = 3.03;
D4 = 3.50;
VF = 33.72;
}
if (Period==4) {
D1 = 2.84;
D2 =3.03;
D3 = 3.50;
D4 =3.55;
VF =35.16;
}
if (Period==5) {
D1 = 3.03;
D2 = 3.50;
D3 = 3.55;
D4 = 3.29;
VF = 33.85;
}
if (Period==6) {
D1 =3.50;
D2 = 3.55;
D3 = 3.29;
D4 = 2.70;
VF = 29.70;
}
```

```
if (Period==7) {
D1 = 3.55;
D2 = 3.29;
D3 = 2.70;
D4 = 2.76;
VF = 29.49;
}
if (Period==8) {
D1 = 3.29;
D2 = 2.70;
D3 = 2.76;
D4 = 3.09;
VF = 31.20;
}
if (Period==9) {
D1 =2.70;
D2 = 2.76;
D3 = 3.09;
D4 = 2.97;
VF = 30.05;
}
if (Period==10) {
D1 = 2.76;
D2 = 3.09;
D3 = 2.97;
D4 = 2.75;
VF =28.69;
}
if (Period==11) {
D1 = 3.09;
D2 = 2.97;
D3 = 2.75;
D4 = 2.63;
VF = 27.80;
}
if (Period==12) {
D1 =2.97;
D2 = 2.75;
D3 = 2.63;
D4 = 2.19;
VF = 24.09;
}
if (Period==13) {
D1 = 2.75;
D2 = 2.63;
```

```
D3 = 2.19;
D4 = 1.99;
VF = 21.92;
}
if (Period==14) {
D1 = 2.63;
D2 = 2.19;
D3 = 1.99;
D4 = 1.92;
VF = 20.69;
}
if (Period==15) {
D1 = 2.19;
D2 = 1.99;
D3 = 1.92;
D4 = 1.94;
VF = 20.15;
}
if (Period==16) {
D1 = 1.99;
D2 = 1.92;
D3 = 1.94;
D4 = 1.91;
VF = 19.71;
}
if (Period==17) {
D1 = 1.92;
D2 = 1.94;
D3 = 1.91;
D4 = 2.16;
VF = 21.47;
}
if (Period==18) {
D1 = 1.94;
D2 = 1.91;
D3 = 2.16;
D4 = 2.20;
VF = 22.00;
}
if (Period==19) {
D1 = 1.91;
D2 = 2.16;
D3 = 2.20;
D4 = 2.93;
VF = 27.68;
```

```
}
if (Period==20) {
D1 = 2.16;
D2 = 2.20;
D3 = 2.93;
D4 = 3.05;
VF = 29.50;
}
if (Period==21) {
D1 = 2.20;
D2 = 2.93;
D3 = 3.05;
D4 = 3.77;
VF = 35.73;
}
if (Period==22) {
D1 = 2.93;
D2 = 3.05;
D3 = 3.77;
D4 = 3.48;
VF = 35.00;
}
if (Period==23) {
D1 = 3.05;
D2 = 3.77;
D3 = 3.48;
D4 = 3.69;
VF = 37.12;
}
if (Period==24) {
D1 = 3.77;
D2 = 3.48;
D3 = 3.69;
D4 = 3.59;
VF = 36.97;
}
}
}
}
program{
table = contracts;
do{
Seller = -1;
Buyer = -1;
Creator = -1;
PAchat = -1;
```

```
QAchat = -1;
PVente = -1;
QVente = -1;
Price = -1;
Traded = 0;
contractID = 0;
tradeID = 0;
RefPrice=0;
}
}
program{
table = subjects;
do{
InitialMoney = 1000;
InitialStock = 50;
InitialWealth = 2375;
InitialGlobalCost = 1375;
InitialUnitCost = 27.5;
Money = 0;
Stock = 0;
Wealth = 0;
GlobalCost = 0;
UnitCost = 0;
}
}
program{
table = pricelist;
do{
}
}
screen action{
usesbg = TRUE;
withalertscreen = FALSE;
noalertscreen = FALSE;
headerbox "Header"{
hasframe = TRUE;
height = 10%;
top = 0p;
cuttop = TRUE;
showPeriods = TRUE;
showNumPeriods = TRUE;
periodtext = "Période";
periodoftext = "sur";
practiceperiodprefix = "Essai";
showtime = TRUE;
```

```

timestr = "Temps restant [sec]:";
}
}
screen wait{
usesbg = TRUE;
withalertscreen = FALSE;
noalertscreen = FALSE;
standardbox "Text"{
hasframe = TRUE;
buttonposition = BOTTOMRIGHT;
buttonsequence = HORIZONTAL;
item{
label = "Veuillez s'il vous plaît répondre au questionnaire ci-après";
}
}
}
}
stage "Stage"{
startwaitforall = TRUE;
singleentry = FALSE;
singleentrycontinuation = FALSE;
timeouttype = always;
timeout = TimeAuction ;
program{
table = globals;
do{
numContracts =0;
numTrades =0;
}
}
program{
table = subjects;
do{
Money = if( Period == 1, InitialMoney, OLDsubjects.find( Subject == :Subject, Money)) ;
Stock = if( Period == 1, InitialStock, OLDsubjects.find( Subject == :Subject, Stock )) ;
Wealth = if(Period == 1, InitialWealth, OLDsubjects.find( Subject ==:Subject, Wealth)) ;
GlobalCost = if( Period == 1, InitialGlobalCost, OLDsubjects.find( Subject == :Subject,
GlobalCost)) ;
UnitCost = if( Period == 1, InitialUnitCost, OLDsubjects.find( Subject == :Subject,
UnitCost)) ;
StartMoney = if( Period == 1, 1000, Money) ;
StartStock = if( Period == 1, 50, Stock) ;
StartWealth = if(Period == 1, 2375, Wealth);
StartGlobalCost = if( Period == 1, 1375, GlobalCost) ;
StartUnitCost = if( Period == 1, 27.5, UnitCost) ;

```

```
}
}
program{
table = globals;
do{
WeightedAveragePrice = contracts.find (sum(Traded * Price) / sum (Traded)) ;
if (Period >1 ) {
WeightedAveragePricePrecedent = OLDglobals.find( WeightedAveragePrice ) ;
}
WeightedAveragePricePrecedent = if( Period == 1, 27.5,
WeightedAveragePricePrecedent) ;
}
}
program{
table = globals;
do{
}
}
program{
table = globals;
}
screen action{
usesbg = TRUE;
withalertscreen = FALSE;
noalertscreen = FALSE;
containerbox "Container"{
hasframe = TRUE;
width = 20%;
left = 0%;
top = 10%;
bottom = 10%;
standardbox "Standard: Informations"{
hasframe = TRUE;
height = 30%;
left = 0%;
top = 0%;
cuttop = TRUE;
buttonposition = BOTTOMRIGHT;
buttonsequence = HORIZONTAL;
item{
label = "Dividendes";
}
item{
label = "t";
variable = D1;
```



```
format = ".01";
input = FALSE;
}
item{
label = "t+1";
variable = D2;
format = ".01";
input = FALSE;
}
item{
label = "t+2";
variable = D3;
format = ".01";
input = FALSE;
}
item{
label = "t+3";
variable = D4;
format = ".01";
input = FALSE;
}
item{
}
item{
label = "Valeur Présente";
variable = VF;
format = ".01";
input = FALSE;
}
item{
}
}
standardbox "Cout Moyen d'achat"{
hasframe = TRUE;
height = 30%;
top = 0%;
buttonposition = BOTTOMRIGHT;
buttonsequence = HORIZONTAL;
item{
}
item{
label = "Votre coût d'achat moyen";
variable = UnitCost;
format = ".01";
input = FALSE;
```

```
}
item{
}
}
standardbox "Standard: Points de référence"{
hasframe = TRUE;
height = 50%;
cutbottom = TRUE;
buttonposition = BOTTOMRIGHT;
buttonsequence = HORIZONTAL;
item{
}
item{
label = "Votre capital";
variable = Wealth;
format = ".1";
input = FALSE;
}
item{
label = "Votre monnaie";
variable = Money;
format = ".1";
input = FALSE;
}
item{
label = "Nombre de titres";
variable = Stock;
format = "1";
input = FALSE;
}
item{
}
}
}
containerbox "Container: offres d'achat"{
hasframe = TRUE;
width = 25%;
left = 25%;
top = 5%;
bottom = 5%;
makecontractbox "Offre d'achat"{
hasframe = TRUE;
height = 20%;
left = 0%;
top = 0%;
```

```
cuttop = TRUE;
table = contracts;
buttonposition = BOTTOMMIDDLE;
buttonsequence = VERTICAL;
emptyallowed = FALSE;
allemptyallowed = FALSE;
numrecords = 1;
tablelayout = HORIZONTAL;
item{
label = "Prix";
variable = PAchat;
format = ".1";
input = TRUE;
showdefault = FALSE;
emptyallowed = FALSE;
min = \minentryprice;
max = \maxentryprice;
}
item{
label = "Quantité";
variable = QAchat;
format = "1";
input = TRUE;
showdefault = FALSE;
emptyallowed = FALSE;
min = \minquantity;
max = \maxquantity;
}
button "Entrer votre offre d'achat"{
clearinputafterok = FALSE;
norecordmadeorselected = FALSE;
terminatestage = FALSE;
donotterminatestage = FALSE;
specialbuttoncolor = FALSE;
buttoncolor = 0;
checker{
condition = Money >= PAchat*QAchat;
message = "Vous n'avez pas assez d'argent pour passer cette offre d'achat.";
noButtonStr = "OK";
}
checker{
condition = QAchat >= 1;
message = "Proposer une offre d'achat dont la quantité est supérieure à 0";
noButtonStr = "OK";
}
```

```
checker{
condition = PAchat > contracts.maximum( Seller == -1, PAchat);
message = "Vous devez placer un prix supérieur à celui de la meilleure offre d'achat
existante dans le carnet d'ordres (Prix d'achat proposé > meilleur prix d'achat existant)
";
noButtonStr = "OK";
}
program{
table = contracts;
do{
Buyer = :Subject;
Seller = -1;
Creator = :Subject;
\numContracts = \numContracts +1;
contractID = numContracts;
Traded =0;
RefPrice=0;
}
}
}
}
selectcontractbox "Liste offres d'achat"{
hasframe = TRUE;
table = contracts;
buttonposition = BOTTOMRIGHT;
buttonsequence = HORIZONTAL;
emptyallowed = FALSE;
allemptyallowed = FALSE;
ownervariable = Buyer;
condition = (Group == :Group ) & ( Seller == -1 );
sortfields = "-PAchat; ";
tablelayout = LIST;
scrollatstart = FALSE;
scrollatEnd = TRUE;
selectbest = TRUE;
item{
label = "Offres d'achat";
variable = PAchat;
format = ".1";
input = FALSE;
}
item{
label = "Quantité";
variable = QAchat;
format = "1";
```

```
input = FALSE;
}
item{
label = "Quantité";
variable = QVente;
format = "1";
input = TRUE;
showdefault = FALSE;
emptyallowed = FALSE;
min = 1;
max = 100;
}
button "Vendre"{
clearinputafterok = FALSE;
norecordmadeorselected = FALSE;
terminatestage = FALSE;
donotterminatestage = FALSE;
specialbuttoncolor = FALSE;
buttoncolor = 0;
checker{
condition = Buyer != :Subject;
message = "Vous ne pouvez pas vendre votre propre offre !!";
noButtonStr = "OK";
}
checker{
condition = Seller == -1;
message = "Un autre participant a été plus rapide.";
noButtonStr = "OK";
}
checker{
condition = QVente < Stock;
message = "Vous n'avez pas suffisamment de titres à vendre.";
noButtonStr = "OK";
}
program{
table = contracts;
do{
Seller = : Subject;
}
contracts.do {
if ( Seller == -1 & Buyer == :Buyer ) {
Seller = -2;
}
}
if ( Seller == :Seller & Buyer == -1 ) {
Buyer = -2;
}
```

```

}
}
\numTrades = \numTrades +QVente;
tradeID = \numTrades ;
Traded =QVente;
Price=PAchat;
RefPrice=UnitCost;
:Money = : Money + PAchat*QVente;
:Stock = : Stock - QVente;
:GlobalCost = :GlobalCost -:UnitCost*QVente;
:UnitCost = :GlobalCost/:Stock;
subjects.do{
if ( :Buyer == Subject ) {
Money = Money - :PAchat*:QVente;
Stock = Stock + QVente;
GlobalCost = GlobalCost +:PAchat*:QVente;
UnitCost = GlobalCost/Stock;
}
}
:Wealth = :Money + :Stock * Price;
subjects.do{
Wealth = Money + Stock * Price;
}
RefPrice = subjects.find(( Subject == :Buyer ) & ( Seller > 0), UnitCost);
globals.do {
ClosingPrice = 1 * Price;
}
if (contracts.count(Price>0)>0)
{
Price = contracts.find(same(Period), :Price);
Traded = contracts.find(same(Period), :Traded);
//Creates new entry in pricelist table
pricelist.new
{
//Entry consists of price and volume traded for each transaction
Price=:Price;
Traded =:Traded;
}
}
}
containerbox "Container: offres de vente"{
hasframe = TRUE;
width = 25%;
left = 50%;
top = 5%;

```

```
bottom = 5%;
makecontractbox "offre de vente"{
hasframe = TRUE;
height = 20%;
left = 0%;
top = 0%;
cuttop = TRUE;
table = contracts;
buttonposition = BOTTTOMMIDDLE;
buttonsequence = HORIZONTAL;
emptyallowed = FALSE;
allemptyallowed = FALSE;
numrecords = 1;
tablelayout = HORIZONTAL;
item{
label = "Prix";
variable = PVente;
format = ".1";
input = TRUE;
showdefault = FALSE;
emptyallowed = FALSE;
min = \minentryprice;
max = \maxentryprice;
}
item{
label = "Quantité";
variable = QVente;
format = "1";
input = TRUE;
showdefault = FALSE;
emptyallowed = FALSE;
min = \minquantity;
max = 100;
}
button "Entrer votre offre de vente"{
clearinputafterok = FALSE;
norecordmadeorselected = FALSE;
terminatestage = FALSE;
donotterminatestage = FALSE;
specialbuttoncolor = FALSE;
buttoncolor = 0;
checker{
condition = QVente < Stock;
message = "Vous n'avez pas suffisamment de titres à vendre";
noButtonStr = "OK";
```

```
}
checker{
condition = QVente >= 1;
message = "Proposer une offre de vente dont la quantité est supérieure à 0";
noButtonStr = "OK";
}
checker{
condition = PVente < contracts.minimum( Buyer == -1, PVente);
message = "Vous devez placer un prix inférieur à celui de la meilleure offre de vente
existante dans le carnet d'ordres (Prix de vente proposé < meilleur prix de vente
existant) ";
noButtonStr = "OK";
}
program{
table = contracts;
ownervariable = Seller;
do{
Seller = :Subject;
Buyer = -1;
Creator = :Subject;
\numContracts = \numContracts +1;
contractID = numContracts;
Traded =0;
RefPrice=0;
}
}
}
selectcontractbox "Liste offres de vente"{
hasframe = TRUE;
table = contracts;
buttonposition = BOTTOMRIGHT;
buttonsequence = HORIZONTAL;
emptyallowed = FALSE;
allemptyallowed = FALSE;
ownervariable = Seller;
condition = (Group == :Group ) & ( Buyer == -1 ) ;
sortfields = "PVente; ";
tablelayout = LIST;
scrollatstart = FALSE;
scrollatEnd = TRUE;
selectbest = TRUE;
item{
label = "Offres de vente";
variable = PVente;
format = ".1";
```



```
input = FALSE;
}
item{
label = "Quantité";
variable = QVente;
format = "1";
input = FALSE;
}
item{
label = "Quantité";
variable = QAchat;
format = "1";
input = TRUE;
showdefault = FALSE;
emptyallowed = FALSE;
min = 1;
max = 100;
}
button "Acheter"{
clearinputafterok = FALSE;
norecordmadeorselected = FALSE;
terminatestage = FALSE;
donotterminatestage = FALSE;
specialbuttoncolor = FALSE;
buttoncolor = 0;
checker{
condition = Seller != :Subject;
message = "Vous ne pouvez pas acheter votre propre offre.";
noButtonStr = "OK";
}
checker{
condition = Buyer == -1;
message = "Un autre participant a été plus rapide !!";
noButtonStr = "OK";
}
checker{
condition = Money >= PVente*QAchat;
message = "Vous n'avez pas suffisamment d'argent.";
noButtonStr = "OK";
}
program{
table = contracts;
do{
Buyer = : Subject;
contracts.do{
```

---

```

if( Buyer == :Buyer & Seller == -1 ) {
Seller = -2;
}
if( Seller == :Seller & Buyer == -1 ) {
Buyer = -2;
}
}
\numTrades = \numTrades +QAchat;
tradeID = \numTrades ;
Traded =QAchat;
Price=PVente;
RefPrice=UnitCost;
:Money = : Money - PVente*QAchat;
:Stock = : Stock +QAchat;
:GlobalCost = :GlobalCost + PVente*QAchat;
:UnitCost = :GlobalCost/:Stock;
subjects.do{
if ( :Seller == Subject ) {
Money = Money +:PVente*:QAchat;
Stock = Stock -QAchat;
GlobalCost = GlobalCost -UnitCost*:QAchat;
UnitCost = GlobalCost/Stock;
}
}
:Wealth = :Money + :Stock * Price;
subjects.do{
Wealth = Money + Stock * Price;
}
RefPrice = subjects.find(( Subject == :Buyer ) & ( Seller > 0), UnitCost);
globals.do {
ClosingPrice = 1 * Price;
}
if (contracts.count(Price>0)>0)
{
Price = contracts.find(same(Period), :Price);
Traded = contracts.find(same(Period), :Traded);
//Creates new entry in pricelist table
pricelist.new
{
//Entry consists of price and volume traded for each transaction
Price=:Price;
Traded =:Traded;
}
}
}
}

```

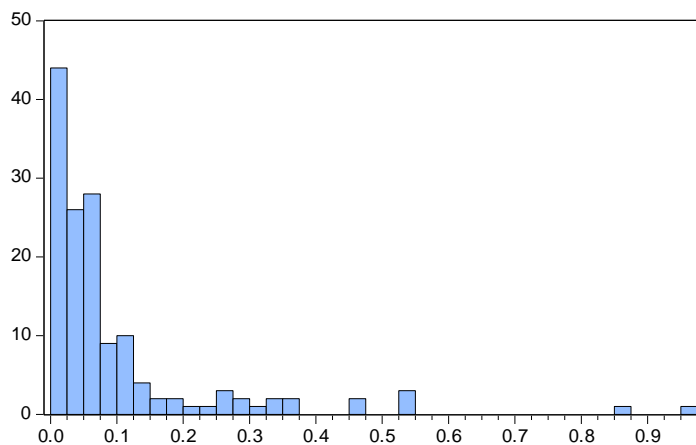
```
selectcontractbox "Contract list"{
hasframe = TRUE;
width = 20%;
height = 40%;
left = 80%;
top = 20%;
cuttop = TRUE;
table = contracts;
buttonposition = BOTTOMRIGHT;
buttonsequence = HORIZONTAL;
emptyallowed = FALSE;
allemptyallowed = FALSE;
condition = (Group == :Group) & (Seller >0) & ( Buyer > 0) ;
tablelayout = LIST;
scrollatstart = FALSE;
scrollatEnd = TRUE;
selectbest = TRUE;
item{
label = "Prix du marché";
variable = Price;
format = ".1";
input = FALSE;
}
}
}
screen wait{
usesbg = TRUE;
withalertscreen = FALSE;
noalertscreen = FALSE;
}
}
stage "Attente"{
startwaitforall = TRUE;
singleentry = FALSE;
singleentrycontinuation = FALSE;
timeouttype = ifnoinput;
timeout = 10;
program{
table = globals;
do{
WeightedAveragePrice = contracts.find (sum(Traded * Price) / sum (Traded));
}
}
}
program{
table = subjects;
```

```
do{
  VarMoney = Money - StartMoney;
  VarStock = Stock - StartStock;
  TotalDividend = D1*Stock;
  RemMoney = Money*0.03;
  Money = Money + RemMoney;
  Wealth = Stock*ClosingPrice+Money+TotalDividend;
  Profit = Wealth - StartWealth;
  VarGlobalCost = GlobalCost - StartGlobalCost;
  VarUnitCost = UnitCost - StartUnitCost;
}
}
program{
  table = globals;
  do{
    AvProfit = subjects.average (Profit);
    AvUnitCost = subjects.average (UnitCost);
  }
}
program{
  table = summary;
  do{
    WeightedAveragePrice = contracts.find (sum(Traded * Price) / sum (Traded));
    nTrades = contracts.count( ( Buyer > 0 ) & ( Seller > 0 ));
    AvProfit = subjects.average( Profit );
    AvUnitCost = subjects.average (UnitCost);
    numTrades = contracts.sum( ( Buyer > 0 ) & ( Seller > 0 ) , Traded );
  }
}
program{
  table = contracts;
  do{
  }
}
program{
  table = summary;
  do{
  }
}
screen action{
  usesbg = TRUE;
  withalertscreen = FALSE;
  noalertscreen = FALSE;
  standardbox "Informations"{
  hasframe = TRUE;
```

```
width = 50%;
height = 50%;
top = 10%;
buttonposition = BOTTOMRIGHT;
buttonsequence = HORIZONTAL;
item{
label = "dividende";
variable = D1;
format = ".01";
input = FALSE;
}
item{
label = "Valeur Présente";
variable = VF;
format = ".01";
input = FALSE;
}
item{
label = "Votre coût d'achat moyen";
variable = UnitCost;
format = ".1";
input = FALSE;
}
item{
label = "Votre profit de la période";
variable = Profit;
format = ".1";
input = FALSE;
}
item{
label = "Profit moyen de la période";
variable = AvProfit;
format = ".10";
input = FALSE;
}
}
}
}
```

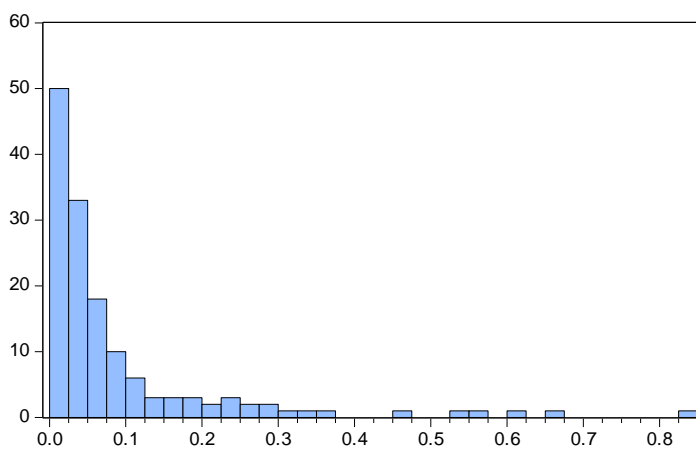
## ANNEXE 4 : Histogrammes des séries MRE(O) & MRE(C) – Traitement 1

MRE(O)



Series: MREO	
Sample 1 144	
Observations 144	
Mean	0.098274
Median	0.051587
Maximum	0.973419
Minimum	0.000879
Std. Dev.	0.150437
Skewness	3.218617
Kurtosis	15.37830
Jarque-Bera	1167.961
Probability	0.000000

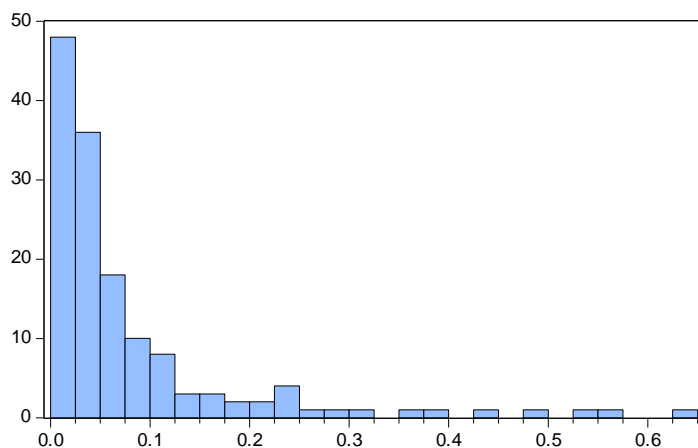
MRE(C)



Series: MREC	
Sample 1 144	
Observations 144	
Mean	0.088114
Median	0.041397
Maximum	0.837953
Minimum	7.28e-05
Std. Dev.	0.135008
Skewness	2.989872
Kurtosis	13.10087
Jarque-Bera	826.7098
Probability	0.000000

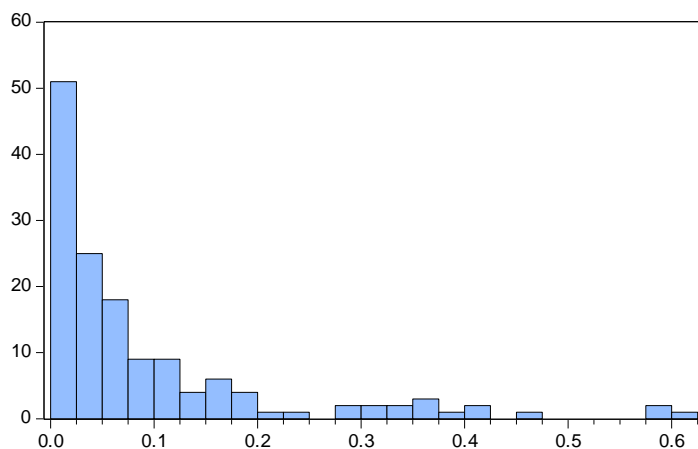
## ANNEXE 5 : Histogrammes des séries MRE(O) & MRE(C) – Traitement 2

MRE(O)



Series: MREO	
Sample 1 144	
Observations 144	
Mean	0.080724
Median	0.037253
Maximum	0.645273
Minimum	0.000248
Std. Dev.	0.114502
Skew ness	2.756267
Kurtosis	11.14803
Jarque-Bera	580.6709
Probability	0.000000

MRE(C)



Series: MREC	
Sample 1 144	
Observations 144	
Mean	0.094609
Median	0.046229
Maximum	0.600333
Minimum	0.000409
Std. Dev.	0.125124
Skew ness	2.154879
Kurtosis	7.492095
Jarque-Bera	232.5176
Probability	0.000000

## ANNEXE 6 : Test de Wilcoxon sur séries appariées MRE(O) & MRE(C) – Traitement 1

		Rangs		
		N	Rang moyen	Somme des rangs
MRE(O) - MRE(C)	Rangs négatifs	59 <sup>a</sup>	76,49	4513,00
	Rangs positifs	85 <sup>b</sup>	69,73	5927,00
	Ex aequo	0 <sup>c</sup>		
	Total	144		

a. MRE(O) < MRE(C)

b. MRE(O) > MRE(C)

c. MRE(O) = MRE(C)

Test <sup>b</sup>	
	MRE(O) - MRE(C)
Z	-1,410 <sup>a</sup>
Signification asymptotique (bilatérale)	,159

a. Basée sur les rangs négatifs.

b. Test de Wilcoxon



## ANNEXE 7 : Test de Wilcoxon sur séries appariées MRE(O) & MRE(C) – Traitement 2

Rangs

	N	Rang moyen	Somme des rangs
MRE(O) - MRE(C) Rangs négatifs	76 <sup>a</sup>	75,68	5752,00
Rangs positifs	66 <sup>b</sup>	66,68	4401,00
Ex aequo	2 <sup>c</sup>		
Total	144		

a. MRE(O) < MRE(C)

b. MRE(O) > MRE(C)

c. MRE(O) = MRE(C)

Test<sup>b</sup>

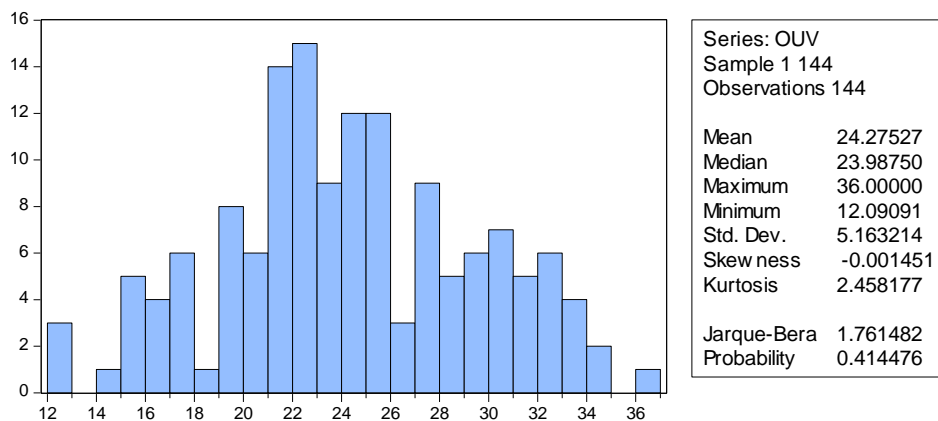
	MRE(O) - MRE(C)
Z	-1,376 <sup>a</sup>
Signification asymptotique (bilatérale)	,169

a. Basée sur les rangs positifs.

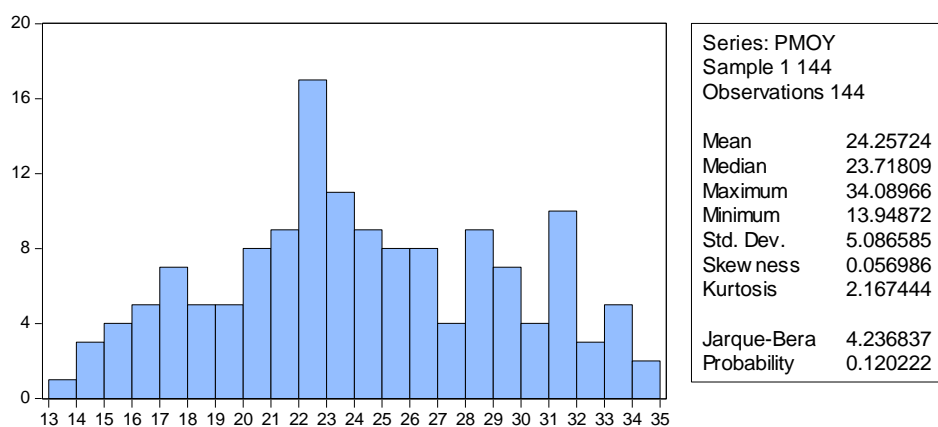
b. Test de Wilcoxon

## ANNEXE 8 : Histogrammes des séries des prix d'ouverture, de transaction moyens et de clôture – Traitement 1

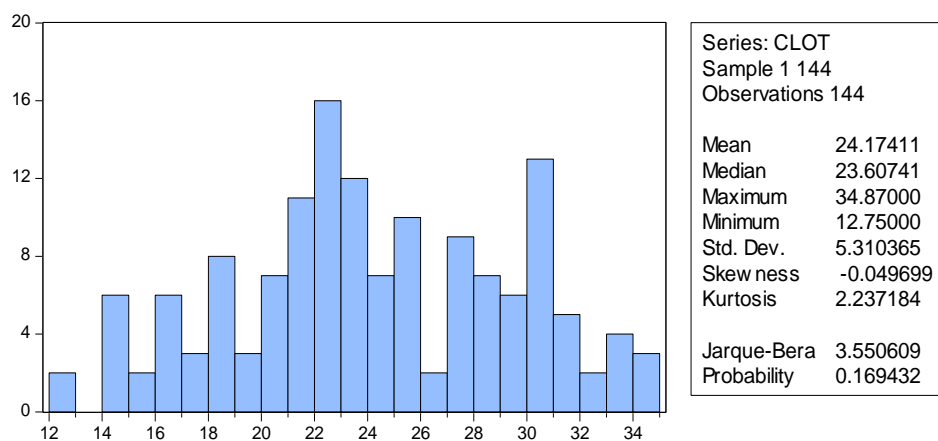
### Prix d'ouverture



### Prix moyen

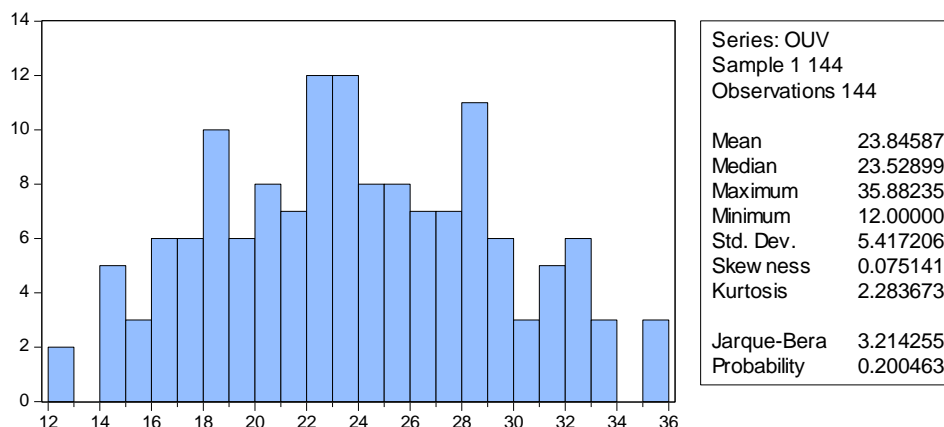


### Prix de clôture

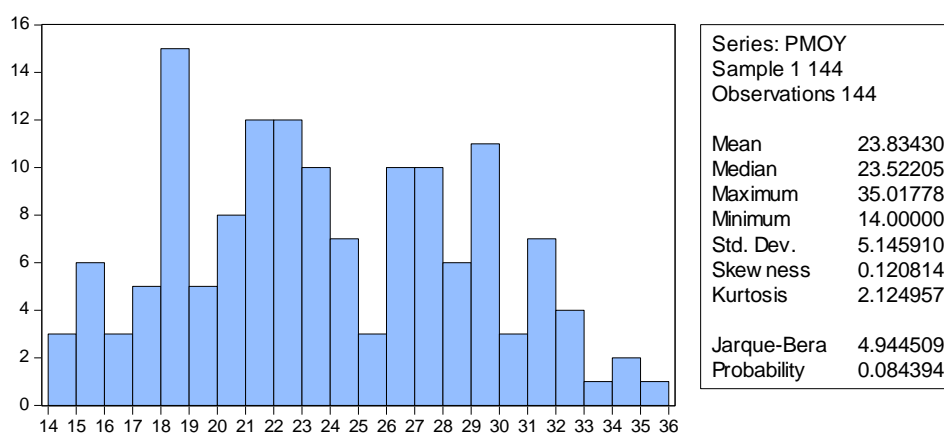


## ANNEXE 9 : Histogrammes des séries des prix d'ouverture, de transaction moyens et de clôture – Traitement 2

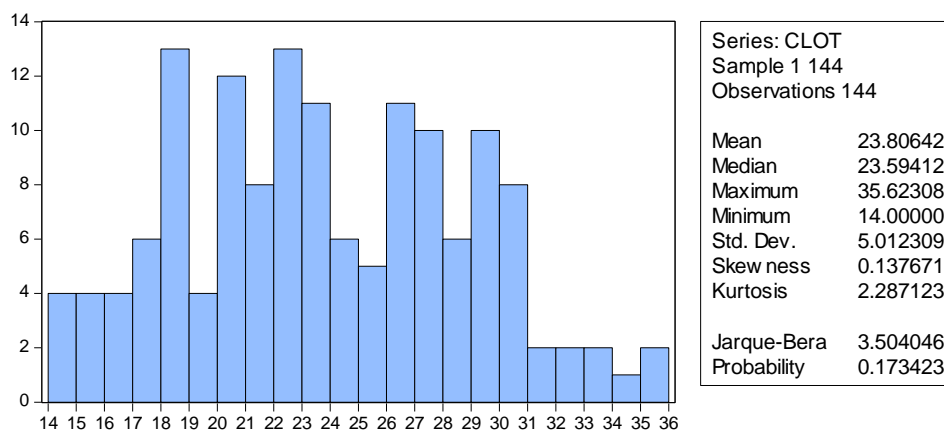
### Prix d'ouverture



### Prix moyen



### Prix de clôture



## ANNEXE 10 : Test de Student sur séries appariées – Traitement 1

Corrélations pour échantillons appariés

		N	Corrélation	Sig.
Paire 1	OUV & PMOY	144	,976	,000
Paire 2	CLOT & PMOY	144	,981	,000
Paire 3	OUV & CLOT	144	,945	,000

Test échantillons appariés

		Différences appariées					t	ddl	Sig. (bilatérale)
					Intervalle de confiance 95% de la différence				
		Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne	Inférieure	Supérieure			
Paire 1	OUV - PMOY	,0180306	1,1209364	,0934114	-,1666149	,2026761	,193	143	,847
Paire 2	CLOT - PMOY	-,0831274	1,0366390	,0863866	-,2538871	,0876323	-,962	143	,338
Paire 3	OUV - CLOT	,1011580	1,7424308	,1452026	-,1858628	,3881788	,697	143	,487

## ANNEXE 11 : Test de Student sur séries appariées – Traitement 2

Corrélations pour échantillons appariés

		N	Corrélation	Sig.
Paire 1	OUV & PMOY	144	,984	,000
Paire 2	CLOT & PMOY	144	,984	,000
Paire 3	OUV & CLOT	144	,948	,000

Test échantillons appariés

		Différences appariées					t	ddl	Sig. (bilatérale)
					Intervalle de confiance 95% de la différence				
		Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne	Inférieure	Supérieur e			
Paire 1	OUV - PMOY	,0115760	,9756659	,0813055	-,1491399	,1722920	,142	143	,887
Paire 2	CLOT - PMOY	-,0278821	,9166800	,0763900	-,1788817	,1231174	-,365	143	,716
Paire 3	OUV - CLOT	,0394582	1,7255845	,1437987	-,2447876	,3237040	,274	143	,784

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Différence de rendements des portefeuilles gagnants et perdants pour différentes périodes de formation et de détention .....	43
Tableau 2 : Les explications rationnelles à la sous-réaction à l'information .....	51
Tableau 3 : Principaux modèles réconciliant les phénomènes de sous- et sur-réactions à l'information .....	71
Tableau 4 : Pourcentage des pertes et gains réalisés .....	81
Tableau 5 : Réaction en fonction de l'information et du gain en papier .....	100
Tableau 6 : Description des traitements .....	111
Tableau 7 : Déroulement d'une session expérimentale (Durée moyenne = 2 heures) ..	112
Tableau 8 : Série de dividendes affichés aux sujets – Traitement T1 .....	117
Tableau 9 : Série de dividendes affichés aux sujets – Traitement T2 .....	117
Tableau 10 : les hypothèses de la recherche, méthodes d'analyse et résultats attendus	141
Tableau 11 : Efficience informationnelle - statistiques descriptives .....	146
Tableau 12 : Normalité des séries $MRE(O)$ et $MRE(C)$ .....	151
Tableau 13 : Comparaison de l'ajustement des prix d'ouverture et de clôture à la valeur fondamentale .....	153
Tableau 14 : Test de normalité des séries O, P moyen et C .....	155
Tableau 15 : Comparaison des séries O, P moyen et C .....	157
Tableau 16 : Sous-réaction à l'information - Statistiques descriptives .....	161
Tableau 17 : Résultats de la régression en données de panel .....	165
Tableau 18 : Résultats de la régression des données de panel avec intégration des retards .....	166
Tableau 19 : Sous-réaction en fonction de hausses et baisses de la valeur fondamentale .....	169
Tableau 20 : Sous-réaction en fonction des gains et pertes en papier .....	172
Tableau 21 : Sous-réaction en fonction de la nature de l'information et des gains et pertes en papier .....	174
Tableau 22 : Synthèse des hypothèses et des résultats obtenus .....	177

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Points de référence et évaluation des gains et pertes en papier .....	9
Figure 2: La démarche expérimentale .....	14
Figure 3 : Plan de la recherche.....	17
Figure 4 : Sous-réaction à l'information et tendance après l'événement .....	40
Figure 5 : Rendements des portefeuilles gagnants et perdants sur une période de test de 36 mois .....	42
Figure 6 : Les fonctions de valeur $v(\cdot)$ et de pondération des probabilités $\pi(\cdot)$ de la théorie des perspectives .....	75
Figure 7 : Les points de référence utilisés par les investisseurs lors de l'évaluation des gains et pertes en papier.....	84
Figure 8 : Explication de l'effet de disposition à partir de la fonction de valeur de la théorie des perspectives .....	89
Figure 9 : Les modèles comportementaux de sous-réaction à l'information.....	95
Figure 10 : La réaction des prix suite à l'annonce d'une mauvaise nouvelle.....	98
Figure 11 : La réaction des prix suite à l'annonce d'une bonne nouvelle .....	99
Figure 12 : Ecran principal de négociation – Traitement T1 .....	121
Figure 13 : Ecran d'attente .....	122
Figure 14 : Evolution de la valeur fondamentale de la session 1 des deux traitements	133
Figure 15 : Construction des variables explicatives en fonction de l'information et du gain en papier .....	139
Figure 16 : Relation $MRE(P)$ – Ecart-type de la variation relative de la valeur fondamentale.....	149
Figure 17 : Comparaison des prix de transaction moyens et de la valeur fondamentale .....	158

# TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION GENERALE .....	3
1. Définition de l'efficience et détection d'anomalies .....	6
2. Emergence de la finance comportementale .....	7
3. Problématique et méthodologie de la recherche .....	10
4. Apports et plan de la recherche.....	15
PREMIERE PARTIE : DE L'HYPOTHESE D'EFFICIENCE INFORMATIONNELLE ... A LA FINANCE COMPORTEMENTALE .....	19
CHAPITRE 1 : FONDEMENT THEORIQUE DE L'HYPOTHESE D'EFFICIENCE ET DETECTION D'ANOMALIES SUR LES MARCHES FINANCIERS.....	20
Introduction.....	20
Section 1 : Fondement théorique de l'hypothèse d'efficience .....	21
1.1. Définition de l'efficience informationnelle.....	22
1.2. Les formes d'efficience.....	25
1.2.1. La forme faible d'efficience .....	25
1.2.2. La forme semi-forte d'efficience.....	27
1.2.3. La forme forte d'efficience .....	29
Section 2 : La détection d'anomalies sur les marchés financiers .....	31
2.1. L'effet cycle et les anomalies liées aux caractéristiques des firmes .....	32
2.2. L'excès de volatilité et des volumes de transaction.....	35
2.3. Les phénomènes de sous- et sur-réactions .....	37
2.3.1. La sous-réaction à l'information (« <i>underreaction</i> »).....	37
2.3.2. La sur-réaction à l'information (« <i>overreaction</i> »).....	41
Section 3 : Explications rationnelles du phénomène de sous-réaction .....	44
3.1. Les imperfections des marchés financiers.....	45
3.2. Les problèmes méthodologiques.....	47
Conclusion .....	52
CHAPITRE 2 : LA FINANCE COMPORTEMENTALE : UNE REPOSE AUX INSUFFISANCES DE L'HYPOTHESE D'EFFICIENCE .....	54
Introduction.....	54
Section 1. Avènement et apports de la finance comportementale.....	55
1.1. Avènement de la finance comportementale.....	56
1.1.1. La rationalité limitée des investisseurs et les limites à l'arbitrage .....	56
1.1.2. Les heuristiques .....	60



---

1.2. Les apports de la finance comportementale .....	65
1.2.1. Excès de confiance et échanges excessifs .....	65
1.2.2. Réconciliation des phénomènes de sous-réaction et sur-réaction.....	67
Section 2. L'effet de disposition .....	72
2.1. La théorie des perspectives et la comptabilité mentale .....	72
2.1.1. La théorie des perspectives .....	72
2.1.2. La comptabilité mentale.....	76
2.2. Evidence empirique de l'effet de disposition .....	79
2.3. Explications de l'effet de disposition.....	84
2.2.1. La croyance irrationnelle au retour des prix à la moyenne .....	85
2.2.2. L'aversion au regret.....	86
2.2.3. L'aversion aux pertes.....	88
Section 3. Impact de l'effet de disposition sur la formation des prix .....	91
3.1. Le modèle de Grinblatt et Han (2005).....	91
3.2. Les travaux empiriques.....	96
3.3. Formulation des hypothèses de recherche .....	101
Conclusion .....	104
CONCLUSION DE LA PREMIERE PARTIE .....	105
DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE DE L'IMPACT DE L'EFFET DE DISPOSITION SUR LA FORMATION DES PRIX.....	107
CHAPITRE 3 : METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE .....	109
Introduction.....	109
Section 1. Protocole expérimental .....	110
1.1. Les traitements .....	111
1.1.1. Paramètres communs aux deux traitements.....	112
1.1.2. Traitement T1 : divulgation de quatre dividendes.....	115
1.1.3. Traitement T2 : divulgation d'un seul dividende .....	117
1.2. La structure de marché .....	118
1.3. Sujets et incitations .....	123
Section 2. Mesure des variables et méthodes d'analyse des données expérimentales.....	125
2.1. Mesure des variables .....	126
2.1.1. Les mesures de l'efficience informationnelle .....	126
2.1.2. Mesure de la sous-réaction à l'information.....	127
2.1.3. Mesure de l'effet de disposition .....	129

---

2.1.4. Mesure de la liquidité.....	130
2.2. Etude descriptive .....	131
2.2.1. Efficience informationnelle.....	131
2.2.2. Sous-réaction à l'information .....	132
2.3. Etude en données de panel des déterminants de la sous-réaction à l'information .....	134
2.3.1. Nouvelle et sous-réaction à l'information .....	135
2.3.2. Effet de disposition et sous-réaction à l'information.....	137
2.3.3. Combinaison de la nature de l'information et de l'effet de disposition dans l'explication de la sous-réaction.....	138
Conclusion .....	142
CHAPITRE 4 : LES RESULTATS DE LA RECHERCHE .....	144
Introduction.....	144
Section 1. Etude de l'efficience informationnelle.....	145
1.1. Les statistiques descriptives .....	145
1.2. Efficience informationnelle et périodes d'échange .....	150
1.2.1. Etude de la normalité des séries.....	150
1.2.2. Test non paramétrique sur séries appariées .....	152
Section 2. Etude descriptive de la sous-réaction à l'information .....	154
2.1. Etude de la stabilité des prix pendant les périodes d'échange .....	155
2.2. Les statistiques descriptives .....	157
Section 3. Les déterminants de la sous-réaction à l'information .....	164
3.1. Sous-réaction en fonction de l'information.....	168
3.2. Sous-réaction en fonction de l'effet de disposition .....	171
3.3. Sous-réaction en fonction de l'information et du gain en papier.....	173
Conclusion .....	177
CONCLUSION DE LA DEUXIEME PARTIE .....	179
CONCLUSION GENERALE .....	181
1. Les principaux résultats.....	184
2. Les apports de la recherche.....	186
3. Les limites de la recherche .....	187
4. Les pistes de recherche futures .....	188
BIBLIOGRAPHIE.....	190
LISTE DES ANNEXES.....	209
ANNEXES .....	210

---

ANNEXE 1 : Instructions .....	210
Instructions du traitement T1.....	210
Instructions du traitement T2.....	216
ANNEXE 2 : Génération des séries de dividendes – Programmation <i>Matlab</i> .....	222
ANNEXE 3 : Programmation des expériences – Programmation <i>Z-Tree</i> .....	223
ANNEXE 4 : Histogrammes des séries MRE(O) & MRE(C) – Traitement 1 .....	244
ANNEXE 5 : Histogrammes des séries MRE(O) & MRE(C) – Traitement 2 .....	245
ANNEXE 6 : Test de Wilcoxon sur séries appariées MRE(O) & MRE(C) – Traitement 1 .....	246
ANNEXE 7 : Test de Wilcoxon sur séries appariées MRE(O) & MRE(C) – Traitement 2 .....	247
ANNEXE 8 : Histogrammes des séries des prix d’ouverture, de transaction moyens et de clôture – Traitement 1 .....	248
ANNEXE 9 : Histogrammes des séries des prix d’ouverture, de transaction moyens et de clôture – Traitement 2 .....	249
ANNEXE 10 : Test de Student sur séries appariées – Traitement 1 .....	250
ANNEXE 11 : Test de Student sur séries appariées – Traitement 2 .....	251
LISTE DES TABLEAUX .....	252
LISTE DES FIGURES .....	253
TABLE DES MATIERES .....	254

**EFFICIENCE INFORMATIONNELLE, SOUS-RÉACTION  
A L'INFORMATION ET EFFET DE DISPOSITION :  
UNE APPROCHE EXPÉRIMENTALE**

**Résumé**

La sous-réaction à l'information constitue l'une des anomalies à l'hypothèse d'efficience informationnelle. Plusieurs explications en finance comportementale ont été avancées à ce phénomène. Selon Grinblatt et Han (2005), cet écart entre le prix du titre et sa valeur fondamentale est la résultante de l'effet de disposition. Afin d'étudier l'ajustement des prix à la valeur fondamentale, nous avons suivi une approche expérimentale. Pour chacun des deux traitements étudiés, six sessions expérimentales ont été réalisées. 69 sujets ont participé au premier traitement et 72 au deuxième. Les résultats montrent une sous-réaction des prix à un changement de la valeur fondamentale dans chacun des traitements. Cette sous-réaction existe suite aux hausses qu'aux baisses de la valeur fondamentale. Les résultats montrent aussi que l'ajustement des prix est faible quand la plupart des sujets négocient le titre avec une perte en papier. Enfin, la sous-réaction est à son faible niveau quand les sujets, en situation de gain en papier, reçoivent une bonne nouvelle.

**Mots-clés**

Efficience informationnelle, Valeur fondamentale, Sous-réaction, Finance comportementale, Effet de disposition, Expérimentation.

**INFORMATIONAL EFFICIENCY, UNDERREACTION  
TO NEWS AND DISPOSITION EFFECT:  
AN EXPERIMENTAL APPROACH**

**Abstract**

The underreaction to news is one of the anomalies to the efficient market hypothesis. Several explanations to this phenomenon have been proposed by the behavioral finance. According to Grinblatt and Han (2005), this difference between the stock price and the fundamental value is due to the disposition effect. In order to study the adjustment of prices to the fundamental value, an experimental approach has been adopted. For each of the two studied treatments, six experimental sessions have been realized. 69 subjects have taken part to the first treatment and 72 to the second. The results prove an underreaction of prices to a fundamental value change in each of the treatments. This underreaction exists subsequent to the increases as well as to the decreases of the fundamental value. The results also indicate that the price-adjustment is low when most of the subjects negotiate the stock with a loss paper. Finally, the underreaction is at its lowest level when the subjects, in situation of paper gain, receive good news.

**Keywords**

Informational efficiency, Fundamental value, Underreaction, Behavioral finance, Disposition effect, Experimentation.