

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur**  
**et de la Recherche Scientifique**  
**Ecole Supérieure de Commerce (Pôle Kolea)**



**THESE**  
En vue de l'obtention du  
**Doctorat en Sciences de Gestion**  
**Option : Finance**

---

**Thème**

**Théorie de l'Efficienc, Finance Comportementale et**  
**Anomalies des Marchés Financiers :**  
**Présentation théorique et évidence empirique**  
**sur la Bourse d'Alger**

---

Présentée par : **KHALED Mohamed**

**Membres du Jury :**

<b>M. GLIZ Abdelkader</b>	Professeur	ESC Kolea,	Président
<b>M. FERHI Mohammed</b>	Professeur	Retraité,	Promoteur
<b>M. AZOUANI Nacer</b>	Professeur	ESC Kolea,	Examinateur
<b>M. MESSADAOUI Youcef</b>	Professeur	U. de Blida 2,	Examinateur
<b>M. MERHOUN Malek</b>	Maitre de conférences « A »	ESC Kolea,	Examinateur
<b>M. GUERRACHE Mohamed</b>	Maitre de conférences « A »	U. de Blida 2,	Examinateur

**-Année Universitaire 2016-2017-**

*“L’Ecole n’entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses : ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.”*

*A mes parents*

*A mon épouse*

*A mes frères et sœurs*

## REMERCIEMENTS

~~~

Je tiens à remercier, en premier lieu, le Professeur Mohammed FERHI, d'avoir accepté de diriger ce travail de recherche. Je souhaite lui témoigner toute ma reconnaissance et ma gratitude pour sa patience, son soutien et les conseils qu'il m'a prodigués.

J'exprime également mes remerciements à mon ami, le Docteur Nouredine HADEF pour son soutien, ses encouragements et ses précieux conseils.

Mes remerciements s'adressent aussi au personnel administratif de l'Ecole Supérieure de Commerce d'Alger (Service PGS) pour leur présence, leur orientation et le sérieux dont ils ont fait part.

Enfin, je tiens à exprimer toute ma gratitude à mes frères et sœurs, mon épouse et plus particulièrement à mes parents (Aicha et Mosbah), dont le soutien et les encouragements furent une réelle source de motivation. Qu'ils trouvent ici l'expression de mon respect, de mes sentiments les plus dévoués et de ma profonde gratitude.

~~~

# Sommaire

<b>Introduction Générale .....</b>	<b>1</b>
------------------------------------	----------

## **Chapitre premier**

### **La Théorie de l'Efficiency des Marchés Financiers ... Vers une remise en cause**

<i>Introduction .....</i>	<i>13</i>
<i>Section 1 : Les fondements théoriques de l'efficacité des marchés financiers .....</i>	<i>14</i>
<i>Section 2 : Modélisation et tests de l'hypothèse d'efficacité des marchés financiers .....</i>	<i>34</i>
<i>Section 3 : Les challenges de la théorie de l'efficacité .....</i>	<i>62</i>
<i>Conclusion .....</i>	<i>72</i>

## **Chapitre deuxième**

### **La Finance Comportementale : Une révolution dans la théorie financière**

<i>Introduction .....</i>	<i>74</i>
<i>Section 1 : Emergence de la finance comportementale .....</i>	<i>75</i>
<i>Section 2 : La psychologie de l'Investisseur .....</i>	<i>96</i>
<i>Section 3 : Modélisations des biais comportementaux .....</i>	<i>122</i>
<i>Conclusion .....</i>	<i>142</i>

## **Chapitre troisième**

### **Les Anomalies des Marchés Financiers : Un Essai d'explication par la finance comportementale**

<i>Introduction .....</i>	<i>143</i>
<i>Section 1 : Poches d'inefficiences et effets exogènes .....</i>	<i>144</i>
<i>Section 2 : La volatilité « excessive » des cours .....</i>	<i>166</i>
<i>Section 3 : Les phénomènes de Sur-réaction et de Sous-réaction .....</i>	<i>180</i>
<i>Conclusion .....</i>	<i>198</i>

## **Chapitre quatrième**

### **Présentation et caractéristiques statistiques de la Bourse d'Alger**

<i>Introduction .....</i>	<i>199</i>
<i>Section 1 : Présentation de la Bourse d'Alger .....</i>	<i>200</i>

<i>Section 2 : Examen préliminaire des données</i> .....	215
<i>Conclusion</i> .....	222
<b>Chapitre cinquième</b>	
<b><i>Effizienz informationnelle, Excès de confiance et volatilité des rendements : Evidences empiriques sur le marché des actions algérien</i></b>	
<i>Introduction</i> .....	223
<i>Section 1 : Test d'effizienz faible sur le marché algérien</i> .....	224
<i>Section 2 : Examen empirique du biais d'excès de confiance sur le marché algérien</i> .....	232
<i>Section 3 : La sur-réaction des investisseurs à l'information privée et ses conséquences sur la volatilité des rendements</i> .....	240
<i>Conclusion</i> .....	251
<b><i>Conclusion Générale</i></b> .....	253
<b><i>Bibliographie</i></b> .....	262
<b><i>Annexes</i></b> .....	286
<b><i>Liste des Tableaux</i></b> .....	310
<b><i>Liste des Figures</i></b> .....	311
<b><i>Table des matières</i></b> .....	312

---

# Introduction Générale

---

## **Introduction Générale**

Loin d'être une entité abstraite, les marchés financiers représentent aujourd'hui un passage obligatoire de ravitaillement en capitaux, pour tout intervenant de la chaîne économique. L'Etat et les collectivités publiques, les entreprises privées et publiques, les investisseurs institutionnels et individuels en font un arrêt plus au moins long pour trouver les financements nécessaires pour leur survie ou leur croissance, tentant au passage de réaliser des bénéfices. Ce rôle de pourvoyeur de capitaux confère aux marchés financiers un statut d'acteur incontournable au bon équilibre de l'économie.

Toutefois, la complexité du fonctionnement de ces marchés à laquelle s'ajoute leur évolution fulgurante marquée par une sophistication de plus en plus pointue des procédés, ont imposé aux chercheurs et théoriciens de la finance d'examiner différentes pistes théoriques et empiriques en vue d'apporter des explications plausibles aux comportements des prix et des investisseurs y opérant. Les études menées dans ce sens, depuis le début du 20<sup>ème</sup> siècle, ont permis de théoriser la finance de marché autour d'un paradigme dominant qui a révolutionné le monde de la finance, appelé l'efficacité des marchés financiers ou *the Efficient Market Hypothesis* (EMH).

### *La Théorie de l'Efficience ... de l'apogée à la décadence*

*« The Efficient Market Hypothesis is an important concept, and it has become increasingly widely accepted since interest in it was reborn in the late 1950's and early 1960's under the rubric of the 'theory of random walks' in the finance literature and 'rational expectations theory' in the mainstream economics literature. Indeed, the Efficient Market Hypothesis progressed from the state of a curiosity taken seriously by only a few scientists in the economics and finance communities, to that of a dominant paradigm in finance and the basis of an emerging revolution in macroeconomics » (Jensen, 1978, p 2).*

La première pierre à l'édifice a été posée par Bachelier (1900) qui, dans sa thèse de Doctorat intitulée « Théorie de la spéculation », analyse les mécanismes de détermination et d'établissement des prix sur les marchés financiers en supposant que ceux-ci répondent à un processus de marche aléatoire, selon lequel les prix des actifs financiers évoluent dans le temps de façon aléatoire. Ce travail a été repris de façon plus approfondie par

Eugène Fama (1965) qui propose la première définition de l'efficacité des marchés financiers par laquelle il obtient la reconnaissance du cercle académique comme père fondateur de l'EMH. Selon l'auteur, un marché est dit efficient si le prix observé reflète à tout instant l'information disponible. Cette définition simple en apparence, implique que sur un marché efficient le prix englobe instantanément les conséquences des événements passés et reflète les anticipations des événements futurs. Il en ressort qu'aucun investisseur ne peut, à l'aide des prix passés, prévoir les variations des prix futurs et dégager, ainsi, un rendement anormal. Cette imprévisibilité fait intervenir deux concepts fondamentaux de la théorie de l'efficacité, à savoir la rationalité des investisseurs et la valeur fondamentale.

Les travaux les plus anciens concernant l'efficacité informationnelle étaient très affirmatifs. De nombreuses investigations empiriques effectuées sur différentes places financières et utilisant des tests à méthodologies variées, ont apporté des résultats positifs en faveur des hypothèses de l'efficacité, au point où l'efficacité des marchés financiers devenait acquise et la théorie de Fama, un garant des égalités de traitement des actionnaires par les autorités boursières. L'apogée de la théorie de l'efficacité allait, cependant, se confronter à un sombre destin.

En effet, des travaux plus récents utilisant des échantillons plus larges et des méthodes statistiques plus sophistiqués avancent des résultats moins concluants. Les conclusions de ces études indiquent que les processus de formation des prix sur les marchés financiers ne semblent pas suivre un processus de marche aléatoire et que les cours boursiers sont loin d'être égaux à leur valeur fondamentale. Plus intrigant, l'investisseur ne serait plus un *homo-oeconomicus* comme le prétendent les fondateurs de la théorie de l'efficacité, mais plutôt un *homo-sapience*, influencé par ses croyances et ses préférences. Enfin, l'avancée des travaux liés à l'organisation et à la microstructure des marchés financiers soutiennent l'idée que les hypothèses sur lesquelles s'est construite la théorie de l'efficacité sont loin d'être conciliables aux réalités du fonctionnement de ces marchés.

Fort de ces nouvelles évidences, une littérature abondante remettant en cause le mythe de l'efficacité a commencé à se constituer au début des années 80, celle-ci pose les fondations d'une théorie financière alternative dans laquelle les comportements individuels ne sont plus supposés parfaitement rationnels. Menée par un groupe de chercheurs alliant finance et psychologie (Kahneman et Tversky, 1973 ; De Bondt et Thaler, 1985 ; Statman, 1999 ; Shleifer, 2000, ...etc.), ce nouveau paradigme de recherche propose de nouvelles

pistes d'interprétation des dysfonctionnements des marchés financiers, en remettant en cause l'hypothèse sacro-sainte de la rationalité des investisseurs. Pas que, puisqu'il s'avère que les principales forces d'arbitrage grâce auxquelles les marchés atteignent l'efficience semblent risquées et limitées, corroborant d'autant plus cette nouvelle pensée.

### *Vers un nouveau paradigme de recherche...*

*"Behavioral Finance is the study of the way in which psychology influences the behavior of market practioners, both at the individual and group level, and the subsequent effect on markets"* (Sewell, 2010, p.1).

Connu sous le nom de Finance Comportementale ou « *Behavioral Finance* », ce courant de recherche étudie l'influence de la psychologie des investisseurs sur leur comportement. Ses avocats postulent que la seule prise en compte des mathématiques ne permet pas d'expliquer le comportement humain et encore moins les interactions entre les investisseurs sur les marchés financiers. Ils proposent pour ce faire, d'introduire dans les modélisations d'évaluation des actifs financiers et du comportement des prix, des variables relevant de la psychologie cognitive et de la psychologie sociale, qui étudie le comportement interpersonnel des individus et l'influence des forces sociales qui les gouvernent.

L'autre considération apportée par la finance comportementale réside dans les risques pouvant limiter le processus d'arbitrage, principal argument avancé par la théorie de l'efficience à l'effet de permettre le rétablissement de l'équilibre des prix. La littérature financière distingue trois sources de risques et coûts pouvant entraver la conclusion d'opérations d'arbitrage, il s'agit du risque fondamental, des coûts de mise en œuvre et du risque du *noise trader* (Shleifer, 2000 ; Hirshleifer, 2001 ; Barberis et Thaler, 2002 ; Ritter, 2003). Ces limites à l'arbitrage deviennent plus pesantes lorsque les investisseurs, censés rationnels, ne répondent plus au profil d'individus intellectuellement puissants supposé par la théorie financière néoclassique.

Les premiers résultats significatifs du courant comportemental sont obtenus en laboratoire par Kahneman et Tversky (1973 ; 1974 ; 1978). Ces auteurs trouvent que les intervenants (investisseurs, gestionnaires de fonds, brokers, analystes...) sur les marchés financiers sont sujets à des biais comportementaux d'origines psychologiques, dont l'impact sur leurs décisions d'investissement est significatif. Ils soutiennent l'idée que les corrections

des prix des actions aux nouvelles informations et les cycles boursiers traduisent des biais systématiques dans le traitement de ces informations par les investisseurs.

Motivés par les résultats de Kahneman et Tversky (1973), de nombreux auteurs de renommées internationales (Daniel, Hirshleifer et Subrahmanyam, DHS, 1998 ; Barberis et Thaler, 2002 ; Shiller, 2003 ; Hirshleifer et al, 2003 ; Chuang et Lee, 2006 et bien d'autres) se sont intéressés à ce nouveau champ de recherche. Ces derniers ont mis en exergue différents biais comportementaux et anomalies de raisonnement appelés heuristiques, qui découlent d'erreurs de jugement, de croyances et de préférences erronées, ou d'interactions sociales entre les différents intervenants sur le marché. La diversité des troubles cognitifs, découverts de manière théorique et vérifiés empiriquement, ont apporté une nouvelle manière d'appréhender le comportement des prix sur les marchés financiers et constituent une source d'explication intéressante aux divergences de ceux-ci par rapport à leur valeur intrinsèque, à l'origine de nombreuses anomalies inhérentes au fonctionnement de ces marchés.

### *... et son apport à l'explication des anomalies des marchés financiers*

*« 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).*

Portée par les hypothèses des limites à l'arbitrage et de rationalité limitée, la finance comportementale a cessé d'être snobée et a su intégrer dans ses rangs, des chercheurs imminents à l'image de Shleifer, Shillet, Amos Tversky et Daniel Kahneman. Elle a obtenu sa consécration avec le Prix Nobel d'Economie attribué, en 2002, à Daniel Kahneman pour ses travaux fondateurs sur la théorie des perspectives. L'intérêt essentiel de son apport réside dans la manière d'autoriser la compréhension de nombreux phénomènes de marché, qualifiés d'anomalies, par l'analyse du comportement des investisseurs en univers risqué. Cet apport est d'autant plus pertinent que les anomalies constatées aussi bien au niveau individuel qu'au niveau agrégé restent inexplicables dans le contexte de la théorie de l'utilité espérée, dans celui du modèle d'évaluation des actifs financiers (MEDAF) ou encore, sous les hypothèses de la théorie de l'efficience. Dès lors, les postulats avancés par les défenseurs du courant comportemental se positionnent en candidat idéal.

Sur le plan individuel, il semblerait que les portefeuilles détenus par les investisseurs présentent une sous-diversification apparente et exhibent un taux de rotation excessif. La décision de transiger un titre par rapport à un autre ne serait plus motivée par un choix rationnel fondé sur une mesure du couple rendement-risque, mais seraient plutôt la conséquence de considérations non conventionnelles. Au niveau agrégé, les constatations d'anomalies sont multiples :

- Des poches d'inefficiences autorisant la profitabilité de stratégies d'arbitrages sur une courte ou longue période sont mises en évidence à travers des effets liées à certaines périodes du calendrier (jour, weekend, mois ou année), à des effets cycliques, et aux caractéristiques des entreprises (Pettengill, 2003 ; Kunkel et al, 2003 ; Sikes, 2014 ; Easterday et Sen, 2016 ; Mamede et Malaquias, 2017). Des auteurs comme Lucey et Dowling (2005), Lu et Chou (2012) et Yang et al (2016) se sont intéressés à l'effet que pourrait avoir la météo sur le comportement des investisseurs, plus précisément sur leur prise de décision d'investissement dans les marchés financiers. Les recherches empiriques qu'ils ont menées dans ce cadre, font apparaître une étroite relation entre la météo, l'humeur des investisseurs et leurs décisions d'investissement, ce qui rejette d'emblée l'hypothèse de rationalité des investisseurs sous-jacente à la notion d'efficience.

- Un autre schéma à l'encontre de l'efficience est observé dans l'évolution des cours boursiers. Ces derniers présentent des volatilités excessives synonymes d'écarts significatifs et persistants avec leur valeur fondamentale. Les premiers résultats empiriques à en avoir prouvé l'existence remontent aux travaux de Shiller (1981), LeRoy et Porter (1981), Marsh et Merton (1986) et West (1988). Ces auteurs démontrent, en effet, que les cours des titres cotés sur les marchés américains exhibent de larges fluctuations sans lien particulier avec les fondamentaux devant être incorporés dans les prix de ces titres. Les volumes de transaction impulsés par le comportement d'investisseurs irrationnels seraient l'une des raisons principales avancés par la littérature pour expliquer l'anomalie de la volatilité excessive, jugée comme la plus virulente à l'EMH (DHS, 1998 ; Chuang et Lee, 2006).

- Enfin, des anomalies liées à la valorisation des titres négociés sur les marchés financiers ont été relevées par certains auteurs, à l'instar de De Bondt et Thaler (1985), Ikenberry et al (1995), Jagadeesh et Titman (2002) et Galariotis et al (2007). Ces derniers les associent à deux phénomènes opposés, mais relevant de la réaction biaisée des investisseurs à l'information diffusée sur le marché, il s'agit des phénomènes de sur-réaction et de sous-

réaction. Celles-ci se voient paradoxalement rétribuées de rendements structurellement trop élevés eu égard au risque qu'elles font supporter, rendus possibles grâce à des stratégies d'investissement momentum et contrarian qui supposent la présence d'une autocorrélation sérielle des cours à courts et longs termes.

En somme, il devient de plus en plus difficile pour les tenants de l'approche rationnelle de justifier ces différentes anomalies en s'appuyant sur les hypothèses de l'efficience, qui assignent au comportement des investisseurs des motivations préétablies. Cela est d'autant plus vrai que ces opérateurs des marchés financiers sont des êtres humains munis d'émotions et sujets à des considérations psychologiques qui influencent leur processus de prise de décision. L'exploitation par les avocats de la finance comportementale de cette nouvelle donne, a permis d'offrir au monde de la recherche en finance de marché, des pistes concrètes pour expliquer les anomalies observées sur les marchés financiers.

## *Problématique*

La remise en cause de la capacité des hypothèses de la théorie de l'efficience à apporter des réponses convaincantes aux différentes anomalies observées sur les marchés financiers a laissé un champ d'investigation propice aux postulats de la finance comportementale pour s'affirmer comme le nouveau paradigme de recherche en finance de marché. Les tenants de ce nouveau paradigme ont su proposer de nouvelles pistes de réflexion et d'analyse pour expliquer les dysfonctionnements constatés sur les places financières internationales, notamment, la déviation des cours boursiers de leur valeur fondamentale et la réaction biaisée des investisseurs à l'annonce de nouvelles informations sur le marché. Les arguments avancés par les tenants de l'approche comportementale s'appuient principalement sur le rejet de l'hypothèse de rationalité parfaite des investisseurs y opérants, en supposant que ces derniers agissent de manière irrationnelle, dont les choix et décisions d'investissement émanent d'une dissonance cognitive, ou plus généralement, de l'expression de biais psychologiques de diverses natures.

C'est dans le sillage des travaux menés dans ce cadre d'analyse que s'inscrit notre problématique de recherche, à travers laquelle nous proposons de revenir sur les fondements de la théorie mère de l'efficience pour arriver à l'émergence du paradigme comportemental de la finance, en mettant l'accent sur ses principales contributions à une

meilleure compréhension du fonctionnement des marchés financiers. Pour y parvenir, nous sommes tenus de répondre à la problématique suivante :

***Quel est l'apport de la Finance Comportementale à l'explication des anomalies observées sur les marchés financiers ?***

De cette problématique, nous avons extraits les questions secondaires ci-après :

- Quels sont les fondements de la théorie de l'efficiency des marchés financiers ?
- Quels sont les biais à l'efficiency ?
- Sur quels postulats s'est construite la finance comportementale ?
- Comment la psychologie des investisseurs intervient pour expliquer le comportement des prix ?

Nous tenterons dans cette recherche d'apporter une réponse à ces interrogations et par la même, contribuer à la littérature financière s'inscrivant dans la lignée des réflexions théoriques et applications empiriques portant sur les anomalies des marchés financiers.

***Objet et hypothèses de la recherche***

L'objet de cette recherche est triple. Il consiste en premier lieu à confronter séparément la théorie de l'efficiency informationnelle des marchés financiers, considérée comme la pierre angulaire de toute la finance moderne, avec la finance comportementale, nouveau paradigme de recherche dont la reconnaissance se fait au détriment du courant classique. Nous proposons, à ce titre, une présentation globale et un état de l'art sur les principaux concepts et hypothèses les concernant, à l'effet de s'inscrire dans les réflexions théoriques et investigations empiriques proposées par la littérature financière mondiale pour comprendre le fonctionnement réel des marchés financiers, dont les dysfonctionnements se cristallisent en crises financière, économique et sociale.

En deuxième lieu, il cherche à mettre en perspective l'efficiency des marchés financiers avec un certain nombre de biais qui tendent à la remettre en cause et à conforter les postulats de la finance comportementale qui en proposent des explications plus plausibles. Ces anomalies de marché s'apparentent à l'existence d'acteurs irrationnels, à la présence de poches d'inefficiencies particulièrement prévisibles, à la persistance d'écarts entre les cours boursiers et leur valeur fondamentale et enfin à la réaction biaisée et irrationnelle des investisseurs à l'arrivée de nouvelles informations sur le marché.

Enfin, aborder ce thème de recherche a été animé par un objectif particulier qui réside dans notre souhait de sensibiliser les étudiants, les enseignants et les chercheurs algériens à s'intéresser davantage et de façon pratique au domaine de la finance de marché. Le développement d'une littérature financière abondante consacrée à la bourse d'Alger permettrait, d'une part, de vulgariser la compréhension du fonctionnement des marchés financiers et des théories financières majeures y afférentes, et d'autre part, de se mettre au diapason des pratiques financières mondiales à l'effet de se prémunir contre les risques boursiers et d'amorcer le développement du marché financier national, dont les bienfaits en termes de croissance économique, ne sont plus à démontrer.

A partir de l'objet ci-dessus présenté, nous pouvons définir trois hypothèses dans le but de structurer notre démarche théorique et empirique.

***Hypothèse 1 : Le marché des actions algérien n'est pas efficient au sens faible.***

L'examen de l'efficience des marchés financiers au sens faible a été au cœur de nombreuses études empiriques. Tester l'efficience d'un marché revient à examiner l'hypothèse de marche aléatoire (*random walk*), selon laquelle les variations des cours de l'indice du marché sont statistiquement indépendantes au cours du temps. Cela reviendrait à supposer qu'un marché atteint l'efficience au sens faible si le caractère aléatoire dans l'évolution des cours de l'indice du marché est significatif, c'est-à-dire, si ces prix sont non auto-corrélés. Il en ressort de la plupart des études récentes, contrairement à celles de Fama (1965) et Solnik (1973), que les prix et les rendements des marchés financiers, davantage pour les marchés émergents et en développement, présentent bel et bien une autocorrélation sérielle infirmant l'efficience au sens faible (Robinson, 2005).

***Hypothèse 2 : La confirmation de la première hypothèse, synonyme d'inefficience du marché, nous conduira à examiner la présence éventuelle d'un biais psychologique (excès de confiance) dans le comportement des investisseurs algériens.***

La littérature en finance comportementale a mis en évidence un certain nombre de biais psychologiques inhérents au comportement des investisseurs opérant sur les marchés financiers. Hirshleifer (2001) et Mangot (2005), ont élaboré une cartographie des biais les plus observés dans les agissements de ces acteurs, qu'il est possible de regrouper en trois catégories, à savoir : les simplifications heuristiques, les croyances erronées et les interactions sociales.

Parmi ces travers psychologiques, le biais d'excès de confiance apparaît comme l'un des plus répandus sur la sphère financière et sans doute celui qui a été le plus validé par les études empiriques, notamment sur les marchés Nord-africains et du Moyen orient. De Bondt et Thaler (1995) et Shiller (1999) le considèrent, en effet, comme le biais le plus robuste de la psychologie du jugement et un phénomène dynamique et persistant, dans la mesure où il évolue avec le temps. Il peut atteindre de telles proportions, qu'il fausse les choix et décisions des individus, ce qui le place comme un bon candidat à l'explication de l'inefficience des marchés.

***Hypothèse 3 :** L'excès de confiance, s'il se vérifie, conduit les investisseurs à sur-réagir à leurs informations privées, causant la volatilité des rendements du marché algérien.*

L'apport de la finance comportementale à l'explication des anomalies de marché, à travers l'étude de la psychologie des investisseurs a fait l'objet d'une pléthore d'investigations théoriques et d'applications empiriques. A titre d'exemple, Daniel, Hirshleifer et Subrahmanyam, DHS (1998) développent une représentation statique de l'excès de confiance selon laquelle les investisseurs surestiment la précision de leurs propres signaux, ce qui les conduit à sur-réagir aux informations privées qu'ils détiennent dont l'expression comportementale se traduit par une intensification de prises de position sur le marché, à l'effet de créer une importante déviation entre le prix réel d'un titre et sa valeur fondamentale. De façon similaire, Darrat et al (2003) et Boussaidi (2013), ont apporté des preuves significatives quant à la responsabilité des investisseurs sujets au biais d'excès de confiance dans l'émergence de niveaux excessifs de volumes de transaction sur le marché, mais aussi, dans la présence d'une volatilité excessive des rendements.

## *Intérêt de la recherche*

Etudier de manière exhaustive les deux principales théories financières et en examiner empiriquement leurs hypothèses, revêt un intérêt considérable tant sur le plan de la recherche en finance de marché, que sur le plan de la praticité des investisseurs exerçant sur les marchés financiers. Cela est d'autant plus vrai que les décisions prises par ces derniers conditionnent les équilibres économiques et sociaux d'un pays, voire du monde entier, dont l'illustration parfaite reste les différents évènements qui ont secoué les plus grandes places

financières, tels que, le krach de 1929, celui d'octobre 1987 ou plus récemment la crise financière des *subprimes* de 2008.

En matière de recherche, ce travail participera à alimenter la littérature financière ayant trait à l'étude de l'efficience informationnelle et à la capacité des postulats de la finance comportementale à expliquer les anomalies des marchés financiers. Il contribuera, à ce titre, au débat sur le comportement des cours boursiers et leur relation avec celui des investisseurs et analystes financiers. Ces derniers, loin d'être rationnels sont sujets à des biais psychologiques dont la quantification empirique est des plus délicates. Dès lors, l'application des différents tests et régressions prévus dans notre thèse aura pour effet de rapprocher ces variables subjectives et non quantifiables aux différents phénomènes décelés sur les bourses. De plus, l'utilisation des méthodes de la régression économétrique sur le marché financier algérien est, à notre connaissance, inédite. En effet, dans toute la littérature existante sur la théorie de l'efficience, la finance comportementale et l'étude des anomalies des marchés financiers, aucun travail n'a abordé le cas algérien d'un point de vue empirique. Ce constat, qui s'explique forcément par la taille embryonnaire du marché financier national, renforce davantage l'intérêt de notre recherche dans la mesure où il apporte les premières conclusions empiriques quant à l'efficience ou non de la Bourse d'Alger, et le degré d'implication de la psychologie des investisseurs algériens dans leurs prises de décision.

D'un point de vue pratique, essayer de comprendre le degré d'implication des travers psychologiques dans l'évolution des mesures fondamentales du marché, telles que le volume de transaction et la volatilité (fluctuation des cours et des rendements des titres), est d'une importance non négligeable, compte tenu de leur rôle significatif dans la stabilité des équilibres financiers, économiques et sociaux d'un pays. En effet, dans une économie composant avec un marché financier important, l'analyse de facteurs exogènes pouvant influencer son fonctionnement, contribue à présenter aux analystes économiques et financiers des pistes de réflexion leur permettant de proposer des mesures idoines visant à mieux se prémunir contre les risques inhérents aux fonctionnements des marchés financiers. Pour les praticiens de ces marchés, l'intérêt d'étudier la finance comportementale est double. Il permet, d'une part, de mettre en exergue les différents biais cognitifs et interactions sociales influençant les décisions des investisseurs et de cerner leur impact sur

les performances individuelles et celles du marché, et d'autre part, de mettre en place des stratégies d'investissement visant à tirer profit de ces biais comportementaux.

Enfin, notre recherche a l'ambition de susciter l'intérêt des étudiants algériens (en finance et relations internationales, marchés de capitaux ou autres disciplines en relation avec les sciences économiques et de gestion) pour investir le champ de la recherche sur le fonctionnement des marchés financiers, dont les retombées permettront de mieux appréhender le développement de la bourse des valeurs mobilières d'Algérie vers lequel se dirigeront forcément les autorités algériennes, surtout dans une conjoncture marquée par des difficultés financières et économiques.

## *Organisation de la thèse*

Afin d'apporter une réponse pertinente à notre problématique, nous avons jugé utile de structurer notre thèse autour de deux parties, la première théorique et la seconde d'ordre empirique.

La première partie s'intéresse aux aspects théoriques de la recherche. Elle est organisée en trois chapitres.

Le premier chapitre porte sur les principes fondamentaux de la théorie de l'efficience des marchés financiers, en mettant l'accent sur la définition de l'efficience informationnelle apportée par Fama (1965), ses hypothèses, et les différents modèles et tests empiriques utilisés dans la littérature pour valider le concept d'efficience des marchés. Il sera conclu par une revue de la littérature portant sur les limites de la théorie de l'efficience ayant conduit au relâchement de certains de ses principales hypothèses. La présentation de ces biais à l'efficience nous ouvrira la voie vers l'approche comportementale de la finance.

Le deuxième chapitre sera consacré à l'émergence de la finance comportementale. Après avoir passé en revue les passages historiques qui ont marqué son évolution dans la littérature financière, nous évoquerons les deux piliers sur lesquels s'est construite la finance comportementale, à savoir les limites à l'arbitrage et la psychologie de l'investisseur. Nous reviendrons enfin sur les modélisations des biais comportementaux des investisseurs qui ont permis de donner à ce paradigme de recherche ses premières lettres de noblesse.

L'analyse des principales anomalies constatées sur les marchés financiers, sous l'angle de la finance comportementale fera l'objet du troisième chapitre. Il s'agira de définir et de

présenter les poches d'inefficience liées à certaines périodes du calendrier, à des effets cycliques, aux caractéristiques des entreprises et plus intrigant, à des effets exogènes aux marchés financiers. L'anomalie de la volatilité excessive des cours, mise en évidence par Shiller et la réaction biaisée des investisseurs à l'arrivée de nouvelles informations seront également au sommaire du chapitre. Nous exposerons aussi les différentes approches proposées par la littérature visant à expliquer les causes de ces différentes anomalies.

La deuxième partie de notre thèse a trait aux applications empiriques dont les résultats nous permettrons de répondre à la problématique de recherche et aux hypothèses y afférentes. Cette partie pratique est composée de deux chapitres complémentaires.

Le premier chapitre (quatrième de la thèse) sera consacré à la présentation de l'organisation du marché boursier algérien, tout en établissant une analyse comparative de son envergure par rapport aux places financières régionales. Il sera, également, question de procéder à un examen préliminaire des variables qui seront utilisées dans les différents tests prévus dans le chapitre suivant.

Le deuxième et dernier chapitre portera sur la partie pratique (empirique) proprement dite. Il exposera la méthodologie suivie pour répondre aux objectifs de notre recherche et les résultats des tests empiriques qu'on envisage d'appliquer. Une analyse de la littérature empirique relative à chacun des trois tests et modèles utilisés sera proposée pour justifier notre démarche et confirmer ou infirmer nos propres résultats.

---

# **PARTIE THEORIQUE**

---

# **Chapitre Premier**

---

***La Théorie de l'Efficiencia des Marchés Financiers ...  
Vers une remise en cause***

---

## **Chapitre Premier**

### **La Théorie de l'Efficiency des Marchés Financiers ... Vers une remise en cause**

*« En dépit de sa forte cohérence logique et de son fondement microéconomique qui admet le sujet représentatif et optimisateur, d'un côté, la coordination du marché par la concurrence de l'autre, la théorie des marchés financiers efficients est de plus en plus contestée »*

*(Aglietta, 1995 ; repris dans Gillet, 1999, p. 9)*

#### **Introduction**

Les années soixante ont été le témoin d'une révolution dans le monde de la finance, en particulier dans celui des marchés financiers. L'avènement du concept d'efficience, initié par Eugène Fama en 1965, présente les marchés financiers comme une structure organisée offrant aux investisseurs, considérés parfaitement rationnels, une égalité d'acquisition et de traitement de l'information, dans la mesure où celle-ci est supposée gratuite et accessible à tous.

La définition de Fama (1965), dont l'idée émane des travaux de Bachelier (1900), considère qu'un marché est efficient au sens informationnel si les prix des actifs qui y sont cotés, intègrent instantanément toute l'information disponible, de telle sorte qu'aucun investisseur ne puisse, à l'aide des données passées, réaliser des rendements supérieurs à ceux offerts par le marché, pour un risque donné. Dans ce cadre, le prix d'un actif reflète à tout moment sa valeur fondamentale, et revient vers elle si toutefois, il s'avère qu'un événement imprévu concernant les fondamentaux de cet actif devait déstabiliser cet équilibre. En conséquence, les prix évoluent suivant un processus de marche aléatoire (*random walk process*), selon lequel le prix d'un titre à l'instant  $t$ , ne présente aucune corrélation avec sa valeur à  $t+1$ , signifiant que toute action visant à prévoir la tendance future des rendements est vaine.

Toutefois, des études plus récentes menées sur différentes places financières et faisant intervenir des modèles économétriques sophistiqués, ont permis de mettre en exergue le caractère très peu opérationnel des hypothèses de l'efficacité, tant au niveau de la construction des tests empiriques, que sur la capacité de celles-ci à refléter le fonctionnement réel des marchés financiers. Ce double constat a conduit de nombreux chercheurs à relâcher certaines des hypothèses phares de l'approche rationnelle, arguant que la rigidité de celles-ci, ne pouvaient expliquer de manière significative les anomalies observées sur ces marchés.

La structure de ce premier chapitre est conçue de manière à exposer, en premier lieu, les principaux fondements théoriques de l'efficacité des marchés financiers (section 1). La deuxième section sera consacrée à la présentation des modélisations majeures du concept d'efficacité et des différents tests empiriques développés par ses tenants à l'effet d'évaluer la forme faible de l'efficacité informationnelle. Enfin, nous aborderons dans la section 3, les limites intrinsèques aux hypothèses de la théorie de l'efficacité, notamment, celles relatives à la rationalité des investisseurs et de leurs anticipations.

## **Section 1 : Les fondements théoriques de l'efficacité des marchés financiers**

Pour définir l'efficacité des marchés, nous allons nous intéresser préalablement aux conditions de fonctionnement des marchés financiers et ce, à travers la mise en exergue des conditions d'efficacité proposées par Fama (1965, 1970). Puis, il sera question de présenter les concepts fondamentaux de l'efficacité au sens que donnaient les théoriciens précurseurs Fama (1970, 1991, 1998), Samuelson (1965), Jensen (1987) et Campbell, Lo et Mackinlay (1997).

### **1.1. Les hypothèses de la théorie de l'efficacité :**

La théorie des marchés efficaces est le pendant financier de la notion des marchés purs et parfaits tels qu'ils ont été développés par les économistes du XIX<sup>ème</sup> siècle. Ainsi, la validation pratique de la théorie d'efficacité présuppose la vérification d'un certain nombre de conditions (Aktas, 2004).

### **1.1.1. La rationalité des investisseurs :**

Un marché ne peut être considéré comme efficient que si les agents économiques agissants sur ce marché sont rationnels. Cette rationalité renvoie à une stabilité des cours devant refléter leur valeur fondamentale. Sur le plan pratique, cela se traduit par une réaction cohérente à toutes informations nouvellement reçues. Autrement dit, si ces agents anticipent un évènement susceptible de faire baisser (augmenter) le cours d'un titre, ils doivent impérativement le vendre (l'acheter) et en aucun cas l'acheter (le vendre) ou le conserver.

Les investisseurs rationnels, conformément à la théorie économique, devraient par leurs actes d'achat et de vente, maximiser leur espérance d'utilité. Cette hypothèse est vérifiée lorsque ces agents réagissent sur le marché en minimisant les risques pour un niveau de rendement donné, et vice-versa.

Cependant, la présence de *noise traders*, ou investisseurs bruiteurs, est de plus en plus avérée sur les marchés financiers. Cela ne rejeterait pas l'hypothèse d'efficience dans la mesure où ces investisseurs ne sont pas considérés comme irrationnels, mais plutôt comme des agents caractérisés par une capacité à reconnaître et à interpréter les informations disponibles par le signal bruité qu'ils introduisent dans le prix, le rendant inefficient eu égard à sa valeur fondamentale (Alexander, 1993).

### **1.1.2. La gratuité de l'information, sa libre circulation et la réaction instantanée des investisseurs :**

Sur un marché efficient les prix intègrent instantanément l'ensemble des informations disponibles traduisant l'incapacité des agents à prévoir les prix futurs. Pour cela, l'information devra être diffusée gratuitement et instantanément auprès de tous les agents économiques, il ne doit y avoir de décalage temporel entre le moment où un agent reçoit cette information et le moment où un autre agent reçoit la même information. Cette dernière, une fois reçue, devrait pouvoir être traitée en temps réel et agir immédiatement sur le marché.

Cette condition apparaît comme l'une des plus vérifiées sur les marchés financiers modernes. En effet, tous les traders agissant sur ces marchés sont en mesure de suivre en temps réel, toutes les informations économiques, politiques et financières diffusées par les

services de presse spécialisés, et ce grâce au terminal dont dispose chacun sur son desk, leur permettant ainsi, de les traiter instantanément.

Dans ce sillage, Grossman et Stiglitz (1980) montrent que la gratuité de l'information n'est pas une condition suffisante mais nécessaire à l'efficacité des marchés financiers.

### **1.1.3. L'absence de coûts de transaction :**

Dans la mesure où les agents économiques agissant sur les marchés financiers peuvent hésiter à investir ou à désinvestir si des coûts de transactions ou des taxes boursières diminuent ou annulent le gain potentiel réalisable. Cette conséquence, qui découle directement de la définition de Fama (1965), forge les principes d'un marché parfait où l'allocation des ressources se fait à un coût nul assurant une rémunération équitable des intermédiaires.

Cependant, les observateurs sur les marchés financiers s'accordent à dire que les hypothèses d'efficacité des marchés sont difficilement conciliables aux réalités de leur fonctionnement. En effet, l'existence des coûts de transaction est une évidence, ne serait-ce que par la prise en considération des coûts relatifs à la rémunération des intermédiaires en bourse. D'une manière générale, les coûts de transaction sont regroupés en coûts explicites et implicites liés au *bid-ask spread* ou la fourchette des prix.

En somme, il apparaît évident que les conditions nécessaires à une totale efficacité des marchés financiers sont difficilement réalisables, eu égard au fonctionnement réel des marchés. Ces derniers, ne peuvent pas être considérés comme efficaces compte tenu d'hypothèses aussi restrictives. De nouvelles approches ont, dès lors, permis d'élargir le cadre de la théorie de l'efficacité en apportant des définitions plus générales à même de concilier théorie et pratique. Nous verrons dans ce qui suit, les déclinaisons de la notion d'efficacité.

## **1.2. Déclinaisons de la notion d'efficacité :**

### **1.2.1. Catégories de l'efficacité :**

D'une manière générale et simpliste, un marché est dit efficace si les prix qui s'y forment constituent des signaux fiables permettant une allocation optimale des ressources. Dès lors, il est possible de relever trois catégories d'efficacité traduisant la capacité des prix à refléter leur valeur fondamentale, l'intermédiation financière aux

moindres coûts et l'allocation optimale des ressources, il s'agit de l'efficience informationnelle, opérationnelle et allocationnelle.

### 1.2.1.1. L'efficience informationnelle :

L'efficience informationnelle est sans doute la catégorie dont il est le plus question dans les travaux portant sur la théorie de l'efficience des marchés financiers. Un marché est dit efficient au sens informationnel s'il fait preuve de transparence en divulguant toute l'information pertinente à la prise de décision d'investissement. La concurrence entre les investisseurs qui en découle est telle, que les prix s'ajustent instantanément aux nouvelles informations.

Cette capacité des prix à intégrer pleinement et instantanément toute l'information disponible à un instant  $t$ , constitue la pierre angulaire de la théorie financière moderne théorisée par Fama en 1970 (Hamonno et al, 2015). Il en résulte que dans un marché efficient au sens informationnel, aucune information disponible ne permet de réaliser des profits anormaux, c'est-à-dire un rendement supérieur à celui offert par le marché compte tenu d'un risque donné et de l'information présente. Aucune information à l'instant  $t$  ne serait susceptible de permettre la prévision des cours futurs où de réduire l'erreur de prévision  $y$  afférente (Risso, 2008). Dans ces conditions, les cours des titres constituent une bonne estimation de leur valeur économique sous-jacente.

Dans son article paru en 1970, Fama développe une formulation mathématique au concept de l'efficience informationnelle. Cette description formelle constitue aujourd'hui la base de l'ensemble des travaux empiriques portant sur l'EMH (*Efficient Market Hypothesis*). En supposant que le modèle d'équilibre de marché soit vérifié et que l'information disponible à la période  $t$  ( $\varphi_t$ ) permet d'estimer la valeur du titre  $j$ , à la période  $t+1$  ( $p_{j,t+1}$ ), Fama (1970) propose l'égalité suivante :

$$E(p_{j,t+1} / \varphi_t) = p_{j,t} [1 + E(R_{j,t+1} / \varphi_t)] \quad (1.1)$$

Avec ;

$E(R_{j,t+1})$ : Espérance mathématique du rendement du titre  $j$  à l'instant  $t+1$ .

Cette équation fait ressortir l'importance de l'information disponible dans la détermination des rendements futurs espérés. En effet, si les cours intègrent pleinement et instantanément toute cette information, il serait impossible d'effectuer des spéculations rémunératrices sur les mouvements futurs des prix, puisque ces derniers auront incorporé, en plus de la valeur des prix passés, toute information nouvelle. La tendance suivie par les fluctuations futures des cours serait donc, tributaire de cette nouvelle information.

L'incapacité des investisseurs à réaliser des profits anormaux a été également formulée par Fama (1970), comme suit :

$$e.r_{j,t+1} = R_{j,t+1} - E(R_{j,t+1} / \phi_t) \quad (1.2)$$

$$E(R_{j,t+1} / \phi_t) = 0 \quad (1.3)$$

En termes de prix, cela reviendrait à écrire :

$$E(e.p_{j,t+1} / \phi_t) = 0 \quad (1.4)$$

Avec ;

$e.r_{j,t+1}$  : L'excès de rentabilité du titre j à l'instant t+1 ;

$e.p_{j,t+1}$  : L'excès de prix du titre j à l'instant t+1 ;

Ainsi, dans un marché boursier efficient au sens informationnel, à l'instant même où une information donnée sur une entreprise cotée est connue, le cours des actions de cette entreprise se voit instantanément modifié, de manière à intégrer cette nouvelle information. Il serait, dans ces conditions, impossible de tirer profit de cette information.

Bien que la définition de l'efficience informationnelle apportée par Fama (1970) soit communément admise par la sphère académique, elle fait face à de nombreuses critiques, dont la plus virulente est sans doute l'incapacité de celle-ci à refléter le fonctionnement réel des marchés financiers. Différents auteurs ont alors tenté de lui apporter certaines modifications en vue de l'exprimer de façon plus conciliable aux réalités des fluctuations des cours.

En reprenant les travaux de Fama (1970), Milionis (2008) a tenté d'apporter une nouvelle approche de la définition de l'efficience des marchés, en s'appuyant sur des notions statistiques. Selon cet auteur, un marché est dit efficient si l'estimateur que le marché utilise

pour prévoir le rendement de la période future d'un actif est la valeur conditionnelle espérée, compte tenu de toute l'information disponible, y compris à l'instant présent. A la différence de la définition traditionnelle, Milionis (2008) développe une statistique représentative de la prévision conditionnelle des rendements qu'il exprime en termes de rendements espérés.

D'autres auteurs se sont fondés sur les spécifications théoriques de la définition présentée par Fama (1970). Nous verrons plus loin l'apport considérable de Jensen (1978) ayant permis de rapprocher la définition de l'effizienz informationnelle aux conditions imposées par les marchés financiers.

#### **1.2.1.2. L'effizienz opérationnelle :**

L'effizienz opérationnelle renvoie à la capacité d'un marché financier à fournir une microstructure, telle que les transferts de fonds entre les épargnants et les investisseurs se fassent au moindre coût possible. Bauer (2004) souligne, à cet égard, que dans un marché effizienz au sens opérationnel, les coûts de transaction devraient comprendre uniquement les coûts marginaux des services aux acteurs du marché. Majnoni et Massa (2001) vont plus loin, en supposant que l'effizienz opérationnelle ne peut être parfaite qu'en cas de neutralité parfaite des systèmes de transaction. En d'autres termes, un marché caractérisé par une absence d'asymétrie d'information et des coûts de transaction nuls.

Ces deux conditions à l'effizienz sont nécessaires pour assurer un fonctionnement rationnel des marchés, où les investisseurs peuvent effectuer leurs transactions sans devoir assumer des coûts élevés. Ceci, serait envisageable si le marché en question fournit une certaine liquidité aux différents acteurs y opérants. Dans le cas contraire, le risque d'initiés peut causer une mauvaise incorporation des informations dans les prix et par conséquent, une ineffizienz informationnelle.

Sur le plan pratique, toute entrave aux mouvements des fonds sur un marché, en raison d'une microstructure ineffizienz (manque de liquidité, asymétrie d'information, lenteur dans la divulgation de l'information...etc.) a des conséquences directes sur sa rentabilité. En effet, les écarts d'efficiencies opérationnelle et informationnelle peuvent conduire les opérateurs à effectuer leurs transactions sur d'autres places financières.

### 1.2.1.3. L'efficacité allocationnelle :

Cette catégorie de l'efficacité représente le cadre général du fonctionnement des marchés financiers, dans le sens où elle englobe aussi bien l'efficacité informationnelle que l'efficacité opérationnelle. En effet, un marché est dit efficace au sens allocationnel lorsque les fonds disponibles sont alloués aux emplois les plus productifs. Cette allocation optimale des ressources ne peut se faire que si l'information disponible est bien prise en compte et si les transactions s'exercent au meilleur prix.

Ainsi, l'interdépendance entre la capacité d'un marché à refléter pertinemment l'information disponible et son rôle dans l'allocation des ressources, semble être avérée. A cet égard, Fama (1970) considère que l'efficacité informationnelle est une composante indispensable dans l'allocation des fonds, dans la mesure où elle ne peut se concrétiser sans une illustration efficace de l'information exhibée par les prix. Dès lors, le concept d'efficacité serait une représentation du rôle économique joué par l'hypothèse d'efficacité (Beechey et al, 2000).

L'efficacité informationnelle apparaît comme une composante prépondérante dans les études portant sur la théorie financière. C'est dans ce sens qu'elle représente la catégorie de référence dans les travaux académiques visant à tester l'efficacité des marchés financiers. A l'instar de ces derniers, nous focaliserons nos propos sur l'efficacité informationnelle dans la suite de notre travail.

### 1.2.2. Typologie de l'efficacité :

Selon Fama (1965), un marché est efficace au sens informationnel si l'ensemble de l'information disponible est reflété pleinement et instantanément dans le prix observé sur le marché. Cette définition revêt un caractère pluridimensionnel, ce qui rend difficile une quelconque validation empirique. Considérant cette difficulté, Fama (1970, 1991) propose trois formes d'efficacité classées selon la nature des informations incorporées dans les prix : faible, semi-forte et forte.

- **L'efficacité au sens faible**, caractérise un marché où le prix courant reflète l'ensemble d'information relevé par l'historique des cours. Ainsi, les agents ne disposent que des chroniques des prix passés pour effectuer des prévisions. Il serait donc impossible,

compte tenu de l'historique des cours, qu'un investisseur puisse réaliser des profits anormaux sur la base de la prévision du prix futur (Lardic et Mignon, 2006). Les séquences successives des prix ne sont, alors, pas corrélées et les rendements sont supposées suivre une marche au hasard (aléatoire). Cela conduit à la remise en cause des méthodes techniques ou chartistes de spéculation boursière, dont le mécanisme, rappelant le, s'appuie sur le prolongement des tendances passées. Mahendru (2009) note à cet égard que: *"In an aggressive form, the theory concludes that if there is no value in studying the past prices and part price changes, there is no value in the technical analysis. Thus, the Random Walk Theory is a direct repudiation of the technical analysis"* (Mahendru (2009, p.137). Fama [1991] suggère, toutefois, que l'ensemble d'information reflété dans le prix courant doit contenir en plus des prix passés, toutes les variables pouvant servir aux prévisions des prix futurs.

- **L'efficience au sens semi-fort**, traduit une situation où l'ensemble d'informations disponibles concernant un actif financier est incorporé dans le prix de cet actif à l'instant même où ces informations sont rendues publiques (annonce de bénéfices, rapports annuels, distribution d'actions gratuites...etc). Ainsi, le prix actuel du titre reflète instantanément toute l'information disponible y compris l'information passée (Mignon, 2008).

Cette instantanéité s'explique dans la pratique par une réaction immédiate des investisseurs, ne permettant aucun décalage temporel entre le moment où l'information est connue et celui où elle est intégrée dans les prix. Il est donc impossible, pour un investisseur, de réaliser un profit supérieur à celui offert par le marché. Il se contente, dès lors, de répliquer l'indice de marché en espérant avoir des rendements équivalents. Une fois de plus, il apparaît, selon les hypothèses de la théorie d'efficience, que nul ne peut battre le marché.

- **L'efficience au sens fort**, stipule que le prix courant d'un titre intègre pleinement et instantanément toute l'information publique mais également toute l'information privée où confidentielle. Ainsi, un marché financier n'est efficient au sens fort, que si la connaissance d'informations particulières susceptibles d'affecter la valeur d'un titre financier lorsqu'elles seront dévoilées, ne permet pas à son détenteur de tirer un profit réel sur le marché. Avec cette forme d'efficience, considérée comme la plus difficile à admettre intellectuellement et empiriquement, aucun opérateur détenant une information privée n'est en mesure d'en tirer un avantage particulier en prédisant le prix futur.

### 1.2.3. L'efficacité selon Jensen (1978) :

Dans la définition classique de l'efficacité informationnelle apportée par Fama (1970, 1991), un marché est jugé efficace si et seulement si les prix observés sur ce marché s'ajustent instantanément aux nouvelles informations. Ce rôle révélateur de l'information disponible que revêtent les prix des actifs cotés sur un marché efficace, exige une rationalité parfaite des investisseurs dans la spéculation des mouvements futurs des prix. Ce comportement ne permet de négliger aucune information significative et impose une connaissance parfaite, par tous les agents et à tout moment, de l'information pertinente.

Un tel contexte ne serait plausible qu'en absence de coûts de transaction où en d'autres termes, en présence de gratuité totale de l'information. Mignon (2008) justifie ce point par le fait qu'en cas de non gratuité de l'information, les investisseurs devraient bénéficier d'un système d'intéressement les incitant à se procurer cette information de telle sorte que l'avantage qu'ils en tirent excède son coût d'acquisition.

C'est sur cette question de coûts liés à l'information qu'intervient l'apport de Jensen (1978). En effet, selon cet auteur un marché est efficace, conditionnellement à un ensemble d'information  $\theta_t$ , s'il est impossible de réaliser des profits économiques en spéculant sur la base de cet ensemble d'information  $\theta_t$  (Sewell, 2011). Par cette définition plus réaliste de l'hypothèse d'efficacité, Jensen (1978) suggère que les prix intègrent toutes les informations les concernant de manière à ce qu'un investisseur ne peut, par des opérations d'achats et/ou de ventes d'un titre, réaliser des profits supérieurs aux coûts afférents à ces transactions. Il souligne à ce sujet que: « *A market is efficiency if prices reflect informations to the point where the marginal benefits of acting on information do not exceed the marginal costs* » (Jensen, 1978, p. 95).

Dès lors, l'hypothèse d'absence de coûts de transaction ne serait plus une condition obligatoire à l'efficacité informationnelle des marchés. Il s'agit ici d'un rapport considérable vers une meilleure conciliation de la définition de l'efficacité aux réalités du fonctionnement des marchés financiers.

A l'instar de Jensen (1978), Malkiel (1992) apporte une nouvelle approche de l'efficacité. Dans sa définition, « un marché est dit efficace s'il reflète pleinement et correctement toutes les informations pertinentes permettant la détermination des prix des

titres. Formellement, le marché est dit effieient par rapport à un ensemble d'information  $\theta$ , si les prix des titres ne seraient pas affectés par la diffusion de ces informations à tous les participants. De plus l'effieience par rapport à un ensemble d'information  $\theta$ , implique qu'il est impossible de réaliser des profits économiques en négociant sur la base de  $\theta$  » (Malkiel, 1992 ; relaté dans Timmermann et Granger, 2004, p.16).

Cette version de l'effieience qui apparaît moins rigide que celle présentée par Fama (1970), présente l'avantage de mettre en exergue une optique où l'effieience peut être évaluée à travers la notion de profit économique, qui, rappelant le, accepte la présence de coûts liés à l'information. Cette dernière est d'autant plus déterminante dans l'apport de Jensen (1978), qu'elle constitue une mesure indispensable dans l'élaboration des tests empiriques de l'effieience informationnelle.

### **1.3. Les deux piliers de l'effieience :**

#### **1.3.1. L'hypothèse d'anticipation rationnelle :**

La notion d'anticipation rationnelle constitue une des dimensions fondamentales sur laquelle s'appuie la théorie de l'effieience pour définir ses hypothèses. En effet, en plus d'une rationalité dans les anticipations, l'hypothèse d'anticipation rationnelle sous-entend un comportement rationnel des agents. Cela va de soi, diront certains, on ne peut envisager des anticipations rationnelles sans une rationalité dans le comportement des agents. Ce faisant, les cours observés des titres évalués s'ajustent à tout instant à leur valeur d'équilibre ou valeur fondamentale. Il s'agit ici, de l'autre dimension phare de la théorie de l'effieience.

Toutefois, la modélisation des anticipations jugées rationnelles est sujette à de nombreuses controverses dans la théorie comme dans la pratique, en raison notamment, de la détection de comportements "bruités" même dans un modèle se voulant rationnellement élaboré. Dès lors, la notion d'anticipation rationnelle ne saurait être définie, sans avoir mis en exergue ce que la rationalité du comportement signifie.

A l'instar des travaux de Lardic et Mignon (2006), nous présenterons dans ce qui suit la notion de rationalité et ses différentes approches avant de soulever celle d'anticipation rationnelle et ses implications.

### 1.3.1.1. Dualité du concept de rationalité :

La représentation généralement faite dans la littérature d'un agent rationnel par le comportement renvoie à une personne d'esprit lucide et intéressée, qui dispose de capacités d'analyse de l'information parfaites, lui permettant d'élaborer des décisions réfléchies sur la base d'un modèle économique juste, dans lequel toutes les variables (endogènes et exogènes) sont estimées de façon à refléter les anticipations de l'ensemble des agents opérants sur le marché. Autrement dit, cet agent rationnel maximise son utilité et ses choix coïncident avec l'agrégation des décisions des différents opérateurs.

Cette représentation de la rationalité découle de la définition connue d'Allais (1953), selon laquelle : « un homme est réputé rationnel lorsqu'il poursuit des fins cohérentes entre elles et qu'il emploie des moyens appropriés aux fins poursuivies » (Allais, 1953, p.518). Il s'agit ici d'une personnification du comportement rationnel tel qu'élaboré par la littérature économique néoclassique, sous le nom de *l'homo oeconomicus*. Un agent est dit *homo oeconomicus* s'il présente les caractéristiques suivantes :

- Il est rationnel, dans la mesure où ses décisions convergent vers l'objectif fixé ;
- Il est hédoniste, c'est-à-dire qu'il ne cherche que l'intérêt personnel en maximisant sa satisfaction par un moindre effort ;
- Il est universel et atemporel, dans le sens où il n'est pas influencé par toutes données géographiques ou historiques.

Bien que cette approche constitue uniquement un repère analytique de la notion de rationalité, la théorie de l'efficiencia s'en inspire pour articuler son hypothèse de rationalité autour de trois piliers. Le premier niveau de rationalité est instrumental et renvoie au fait que tous les agents sont parfaitement rationnels et évaluent les actifs rationnellement. Le second niveau introduit la notion de rationalité cognitive, en considérant l'existence d'agents irrationnels dont les bruits dégagés par leurs transactions, souvent aléatoires, se dissipent naturellement. Enfin, la 3<sup>ème</sup> considération est celle qui associe au comportement irrationnel des agents, la présence d'arbitragistes, dont le rôle est d'éliminer l'influence de la rationalité limitée du marché sur les prix (Shleifer, 2000).

De ce qui précède, nous pouvons déduire deux types de rationalité, l'une instrumentale et l'autre cognitive. Cette dualité d'approche a été mise en évidence dans les travaux de nombreux auteurs tels que Mongin (1991), Shleifer (2000), Chen et Yeh (2002) et Lardic et Mignon (2006).

Introduite par la théorie économique néoclassique, la rationalité instrumentale ou optimisatrice se base sur le principe de l'utilité espérée, selon lequel tout individu cherche à maximiser son utilité espérée sous contrainte des risques du marché, qui dans un contexte d'incertitude, représente des valeurs de jugements liées aux préférences ou aux croyances des agents. Ces dernières sont exprimées par une fonction d'utilité de type :

$$\sum P(x)U(x) \quad (1.5)$$

Avec ;

x : Un produit quelconque (actif financier par exemple) ;

w(x) : La probabilité associée à x (*Weight*) ;

U(x) : L'utilité de x.

La relation (1.5) met en exergue l'indépendance des poids affectés à l'utilité des produits et la fonction d'utilité elle-même. Les premiers représentent des probabilités données et l'utilité est par définition indépendante des probabilités. Ces dernières expriment des valeurs de jugements liées aux croyances alors que l'utilité est le reflet des préférences des agents. Dès lors, étant donné que les probabilités sont définies de manière exogène aux agents, leur comportement serait uniquement fonction des préférences.

Ce constat a été repris par Willinger (1990) qui a démontré que la relation des préférences (non probabilistes) incombe aux agents dotés de rationalité et d'une parfaite complétude et transitivité, c'est-à-dire une capacité parfaite à classer toutes les actions envisagées en adéquation aux fins poursuivies. Cela signifie que les seuls risques auxquels ces agents se trouvent confrontés sont de sources externes (innovation technologique, décision politique, revenus de l'entreprise...etc).

Ainsi, la rationalité instrumentale accorde peu de poids aux croyances des agents et exige de l'individu une parfaite maîtrise de l'information tant au niveau de son traitement qu'au niveau de son évaluation et ce, indépendamment de leur perception de l'environnement qui les entoure. A ce titre, Arrow (1987) précise que cette rationalité ne

peut exister que si les conditions du marché sont idéales, auquel cas cette hypothèse de rationalité peut vite devenir contradictoire eu égard au fonctionnement réel des marchés financiers.

Contrairement à la rationalité instrumentale qui occulte la relation qui pourrait exister entre l'action d'un agent et la perception qu'il a sur son environnement, la rationalité cognitive intègre dans la réflexion sur la rationalité cette perception qu'ont les agents de leur environnement passé ou futur. Il en découle une adaptation de leurs anticipations sur l'environnement futur, en tenant compte bien sûr des informations dont ils disposent.

Cette représentation de la rationalité a été mise en évidence par Walliser (1982) qui stipule que la référence cognitive des agents met en exergue la différence qu'il peut y avoir entre environnement réel et environnement perçu dans la formation de leurs croyances. Cette différence découle de leurs capacités à interpréter les informations disponibles en adéquation avec les anticipations formulées sur l'environnement, faisant d'elles des anticipations rationnelles.

#### **1.3.1.2. Définition de l'anticipation rationnelle :**

Comme nous l'avons vu plus haut, les anticipations des agents sur le marché ne peuvent être rationnelles que si leur comportement l'est également. Cette double hypothèse représente l'un des piliers fondamentaux sur lequel s'appuie la théorie de l'efficacité pour jeter les jalons de ses hypothèses.

La définition pionnière de l'anticipation rationnelle fut apportée par Muth (1961) qui stipule que : « les anticipations puisqu'elles sont des prévisions des événements futurs, sont essentiellement les mêmes que les prévisions de la théorie économique pertinente. Au risque de confondre cette hypothèse purement descriptive avec une opinion tranchée sur ce que les entreprises devraient faire, nous appellerons de telles anticipations, des anticipations rationnelles » (Muth, 1961, p 316).

Cette définition devenue aujourd'hui une référence relatée dans la littérature financière, alloue aux agents intervenants sur les marchés une parfaite capacité à intégrer le fonctionnement du système économique dans les anticipations qu'ils opèrent. Ces dernières ne seraient donc pas une simple extrapolation des anticipations passées déjà réalisées,

comme le suppose l'hypothèse d'anticipation adaptative, mais traduit une représentation de l'espérance conditionnelle de la variable anticipée, selon le modèle suivant (Mongin, 1991):

$$X_t^a = E(X_t / I_{t-1}) \quad (1.6)$$

Avec ;

$X_t^a$  : L'anticipation de la variable  $X_t$  faite en t-1.

$E(.)$  : L'espérance conditionnelle à l'ensemble d'information disponible en t-1<sup>1</sup> ( $I_{t-1}$ ).

Cette approche intègre la rationalité instrumentale dans le comportement des agents puisqu'elle lui attribue une parfaite connaissance des variables explicatives et de la relation qui les lient avec la variable évaluée ou endogène, de telle sorte que le modèle qu'ils utilisent pour former leurs anticipations coïncide avec le modèle de fonctionnement de l'économie, faisant de ces anticipations, des anticipations rationnelles.

En somme, Walliser (1982, repris dans Lardic et Mignon, 2006) résume la définition de Muth (1961) et présente trois conditions nécessaires pour la formation d'anticipations rationnelles sur le marché symbolisées par ces trois adjectifs ; omniscience, transparence et optimalité. Le premier adjectif se réfère à la capacité des agents à spécifier parfaitement le modèle représentant la variable anticipée et les variables exogènes. En second lieu, l'historique des valeurs de toutes ces variables doit être connu de tous les intervenants. Enfin, l'anticipation, conditionnelle à l'ensemble d'information disponible, de l'agent est une estimation sans biais de la variable à prévoir, il s'agit de l'optimalité du modèle d'anticipation.

Bien que les tenants de la théorie de l'efficacité s'acharnent à valider empiriquement les modèles d'anticipations rationnelles (au sens de la rationalité instrumentale), ces derniers restent difficilement conciliables aux réalités observées sur les marchés financiers et ce, en raison des divergences qu'il peut y avoir entre les valeurs des variables estimées dans ces modèles (anticipations) et leur valeur réelle. Ces divergences peuvent être dues à la présence d'agents rationnels au sens cognitif, dont les anticipations sont bruitées.

---

<sup>1</sup> L'ensemble d'information comprend les valeurs passées et présentes de l'ensemble des variables représentées dans le modèle économique afférent à l'évolution de la variable X. Sur les marchés financiers, ce modèle est représenté par celui de l'actualisation des dividendes futurs, permettant le calcul de la valeur fondamentale du titre évalué.

Dès lors, de nombreux travaux empiriques ont tenté d'expliquer l'impact de l'arrivée d'information sur la formation des anticipations et sur les prix ou rendements des titres, dans un contexte d'hétérogénéité des anticipations (Hothansen et Verrachia, 1990 ; Kim et Verrachia, 1991). Dans ce sens, Levasseur, François et Suret (2001) ont développé une modélisation d'anticipations rationnelles bruitées qui tient compte des activités d'acquisition de l'information des agents, de l'hétérogénéité de leurs anticipations et considèrent que les prix permettent de divulguer aux agents les moins informés (*noise traders*), les informations privées détenues par les agents les mieux informés (*informed traders*).

Ces modèles utilisent les relations qui peuvent exister entre l'arrivée d'information, publique et privée, la formation des anticipations des agents, les volumes de transaction et les prix (rendements). En supposant que les informations soient divulguées continuellement sur le marché, Levasseur, François et Suret (2001) ont pu établir une relation entre ces informations et les rendements des titres évalués. En effet, à l'instar des travaux de Morse, Stephan et Stice (1991), ils démontrent que les variations dans la dispersion des anticipations sont négativement reliées aux rendements boursiers. En d'autres termes, le prix d'équilibre de l'actif est corrélé négativement à la dispersion des anticipations des agents économiques.

### **1.3.2. La notion de valeur fondamentale :**

La notion de valeur fondamentale est, sans nul doute, une des bases conceptuelles les plus significatives en théories des marchés financiers et en évaluation des actifs financiers. En effet, la valeur fondamentale représente le point de départ pour toute tentative d'explication du comportement des prix tant en finance de marché qu'en finance d'entreprise (*corporate finance*) et ce, à travers le consensus théorique selon lequel le prix observé d'un actif financier n'est qu'une approximation de sa valeur intrinsèque ou « valeur fondamentale ».

### 1.3.2.1. Valeur fondamentale et marchés financiers :

Prise dans son sens global<sup>2</sup>, la notion de valeur fondamentale renvoie à la capacité des prix observés sur les marchés financiers à intégrer l'information disponible d'une part, et à celle des opérateurs économiques à évaluer la valeur comptable ou économique des actifs financiers, d'autre part. Ainsi, la valeur fondamentale s'apprécie comme une référence, un prix d'équilibre sur lequel s'appuient les investisseurs sur les places financières ou dans les fonds de placement pour définir leurs stratégies d'investissement.

Cette aide à la prise de décision se définit à travers l'analyse fondamentale qui s'identifie aux fondamentaux du sous-jacent, objet de l'analyse. Cette technique d'évaluation des opportunités d'investissement considère qu'il existe, pour chaque actif financier, deux valeurs, l'une théorique (valeur fondamentale) et l'autre affichée. Alors que la première dépend du modèle d'évaluation des actifs financiers utilisé, la deuxième exprime les anticipations formulées par les différents intervenants sur le marché qui, dans le cas d'un marché efficient, fluctue autour de sa valeur fondamentale ou dans un sens plus strict l'égal (Samuelson, 1965 ; Fama, 1970).

L'analyse fondamentale fut appliquée, à l'origine, sur les marchés des actions à travers l'analyse de l'ensemble des informations économiques, financières et des perspectives d'évolution des entreprises cotées, de façon à déterminer leur valeur fondamentale. Fama (1965) note à cet égard: *"The assumption of the fundamental analysis approach is that at any point in time an individual security has an intrinsic value (or in the terms of the economist, an equilibrium price) which depends on the earning potential of the security. The earning potential of the security depends in turn on such fundamental factors as quality of management, outlook for the industry and the economy, etc."* (Fama, 1965b, p.55).

Beaucoup de praticiens se sont inspirés du marché des actions pour utiliser cette analyse sur d'autres places financières. A titre d'exemple, sur le marché des changes (*Foreign Exchange Market, FOREX*), il s'agira d'évaluer la valeur fondamentale d'une devise. Celle-ci est appréciée à travers les indicateurs macroéconomiques qui traduisent la santé

---

<sup>2</sup> Le sens global de la notion de valeur fondamentale implique sa définition financière de valeur théorique d'un actif financier, mais aussi sa conception économique de prix d'équilibre du marché.

économique du pays en question, tels que le taux de chômage, le taux d'intérêt et la balance commerciale.

L'intérêt découlant d'une bonne analyse des fondamentaux, s'explique par les opportunités d'arbitrage qui peuvent se présenter à travers la définition de la valeur intrinsèque d'un actif. Une fois formulée, cette dernière permet aux intervenants sur les marchés financiers de dresser la tendance future des prix en les comparant avec leur valeur fondamentale, exploitant *de facto* le sens (positif ou négatif) de tout écart de prix, du moins sur le plan pratique (Shleifer, 2000).

Ce constat est fortement rejeté par les partisans de la théorie de l'efficacité qui stipulent que le prix observé sur un marché efficient au sens informationnel est égal à sa valeur fondamentale. Cette hypothèse rejette toute possibilité de réaliser un profit supérieur à celui offert par le marché, compte tenu d'un risque donné et de l'ensemble d'information disponible. Dès lors, il devient possible d'évaluer le degré d'efficacité d'un marché financier à travers la capacité des prix à refléter leur valeur fondamentale (Jirasakuldech et al, 2008).

### **1.3.2.2. Formulation de la valeur fondamentale :**

L'évaluation de la valeur d'une société ou d'un actif financier représente une épreuve assez complexe, dans la mesure où il s'agit d'une approximation devant refléter au mieux, les fondamentaux. Sur les marchés financiers, cette valeur « théorique » correspond à une valeur intrinsèque inhérente au titre en question, vers laquelle le prix observé de ce dernier doit converger avec une vitesse et un degré qui dépendent du niveau d'efficacité exhibé par le marché de cotation de cet actif.

L'examen mathématique de cette valeur fondamentale est issu d'un corpus spécifique de modélisations financières. En effet, différentes approches ont été avancées par la littérature financière pour dériver la valeur intrinsèque d'un actif financier. Il s'agit, principalement, du modèle d'évaluation des actifs financiers (*Capital Asset Pricing Model, CAPM*), du modèle d'évaluation par arbitrage (APT) et du modèle basé sur l'actualisation des cash-flows futurs (dividendes ou bénéfices).

Initié par Sharp (1964) puis Lintner (1965), le CAPM représente le cadre général d'évaluation des actifs financiers en prenant en compte dans le calcul de la valeur intrinsèque, la prime de risque liée au rendement de l'actif ainsi que son risque systématique, symbolisé par le Bêta. Dans le même ordre d'idée, Ross (1976) développa un modèle d'évaluation multifactoriel basé sur la notion d'arbitrage. Ce modèle fait intervenir dans l'évaluation de la valeur fondamentale de l'actif des variables explicatives d'ordres micro et macro-économiques (Majumder, 2011). Bien que ces deux modèles constituent une base consensuelle dans la théorie financière classique, le modèle communément admis par la littérature empirique en théorie de l'efficience est celui basé sur l'actualisation des dividendes, appelé par Shiller (1981) : le modèle de marché efficient (Ackert et Smith, 1993 ; Michaely et al, 1994 et Jirasakuldech et al, 2008).

Dans cette méthodologie de calcul, la rentabilité d'un actif est définie par la plus-value dégagée de la variation des prix, à laquelle s'ajoute le dividende rapporté par le placement en question. Formellement, le taux de rendement d'un placement ( $R_t$ ) s'écrit :

$$R_t = \frac{P_{t+1} - P_t + D_{t+1}}{P_t} \quad (1.8)$$

Avec,

$P_t$  : Le cours de l'action à l'instant t ;

$D_{t+1}$  : Le dividende obtenu à l'instant t+1.

En supposant que les prix intègrent instantanément les informations disponibles sur le marché et que les investisseurs y opérants établissent leurs anticipations de façon rationnelle, alors il serait impossible de prévoir la rentabilité future des titres. Cette condition, dite d'efficience, implique que le taux de rendement espéré sur le marché, compte tenu de l'ensemble d'information est égal au taux d'intérêt (Szafars, 2012). Connue sous le nom « d'équation d'Euler », cette égalité se présente comme suit :

$$E(R_t / I_t) = r \quad (1.9)$$

Où ;

$E(\cdot)$ , est l'opérateur d'espérance mathématique ;

$I_t$ , représente l'ensemble d'information disponible à l'instant  $t$ , commun à tous les agents ;  
 $r$ , est le taux d'intérêt, supposé constant à travers le temps.

Selon Lardic et Mignon (2006), l'expression (1.9) n'est autre que la dérivée première de la fonction d'utilité des agents. Ils précisent, en effet, que : « si les agents sont neutres vis-à-vis du risque, qu'ils opèrent dans un environnement concurrentiel, qu'ils ont des fonctions d'utilité séparables au cours du temps, un taux psychologique de préférence nul, signifiant qu'ils sont indifférents entre consommer immédiatement et consommer ultérieurement, alors la condition de premier ordre de la maximisation de l'utilité intertemporelle des agents, s'écrit :  $E(R_t / I_t) = r$  » (Lardic et Mignon, 2006, p. 14).

En remplaçant  $R_t$  par sa valeur, dans l'équation (1.9), on obtient :

$$E(R_t) = \frac{E(P_{t+1} + D_{t+1}) - P_t}{P_t} = r \quad (1.10)$$

Donc ;

$$E(P_{t+1}) - P_t + E(D_{t+1}) = rP_t \quad (1.11)$$

On peut déduire à partir de l'égalité (1.11), l'équation suivante :

$$P_t = E\left[\left(\frac{1}{1+r}\right)P_{t+1}\right] + E\left[\left(\frac{1}{1+r}\right)D_{t+1}\right] \quad (1.12)$$

Où,  $\frac{1}{1+r}$ , est le coefficient d'actualisation.

L'équation (1.12) peut être résolue de façon récursive, en utilisant la propriété de la loi des espérances itérées suivante :

$$E_t(\cdot / I_t) = E_t[E(\cdot / I_{t+1}) / I_t]$$

Ainsi,

$$P_t = E\left[\left(\frac{1}{1+r}\right)P_{t+1}\right] + E\left[\left(\frac{1}{1+r}\right)D_{t+1}\right]$$

$$P_t = \frac{1}{1+r} E[E(P_{t+2})] + \frac{1}{1+r} E[E(D_{t+2})]$$

Il s'en suit :

$$P_t = E \left[ \left( \frac{1}{1+r} \right)^n P_{t+n} \right] + E \left[ \sum_{i=1}^n \left( \frac{1}{1+r} \right)^i D_{t+i} \right] \quad (1.13)$$

L'itération de l'équation (1.13) jusqu'à l'infini, amène à considérer une condition de transversalité. Celle-ci se présente comme suit :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} E \left[ \left( \frac{1}{1+r} \right)^n P_{t+n} \right] = 0 \quad (1.14)$$

L'application de cette condition terminale, implique que seuls les dividendes actualisés contribuent à la détermination du prix. Dans ce cas, le prix qui se forme sur le marché coïncide avec sa valeur fondamentale, qui se définit alors, comme la somme actualisée des dividendes futurs anticipés rationnellement par les agents (Kirchler, 2009). Celle-ci, se présente formellement comme suit :

$$P_t = E \left[ \sum_{i=1}^{\infty} \left( \frac{1}{1+r} \right)^i D_{t+i} \right] = F_t \quad (1.15)$$

Avec  $F_t$ , représente la valeur fondamentale du titre.

L'égalité entre le prix d'un actif et sa valeur fondamentale est une condition indissociable de l'efficiency, dans la mesure où elle ne permet aucun écart de prix susceptible de créer des possibilités de profit ou d'arbitrage. Lardic et Mignon (2006) décèlent, toutefois, une certaine différence entre ces deux valeurs, relative à la relation qui les lie aux dividendes. En effet, alors que le prix actuel est fonction des dividendes futurs espérés, la valeur fondamentale dépend des flux actualisés des dividendes futurs. Cette nuance est de taille puisqu'elle met l'accent sur le choix du taux d'actualisation sur la base duquel, cette valeur théorique est déterminée et dans quelle mesure celle-ci refléterait la vraie valeur du titre.

## SECTION 2 : Modélisation et tests de l'hypothèse d'efficience des marchés financiers

Dans cette section, nous nous proposons d'étudier les différents modèles d'efficience qui ont été avancés par les théoriciens précurseurs, tels que Samuelson (1965) et Fama (1970, 1991 et 1998).

### 2.1. Les modèles de la théorie d'efficience :

#### 2.1.1. Le modèle de marche aléatoire (MMA) :

S'appuyant sur l'hypothèse d'imprévisibilité des prix, la théorie de l'efficience des marchés financiers est très souvent associée au modèle de marche aléatoire (*Random Walk*). Initié par Fama (1970), ce modèle stipule que les variations des prix sont imprévisibles puisque tous les événements passés et futurs sont déjà reflétés dans le cours actuel. Cela se traduit par une indépendance des rentabilités au cours du temps ; la série des rentabilités ne présente alors aucune corrélation sérielle. A cet effet, Fama (1970) avance que toute fluctuation des prix ne peut être que la conséquence d'un pur hasard.

Formellement, le modèle de marche aléatoire, se présente comme suit :

$$P_{t+1} = P_t \varepsilon_{t+1} \quad (1.16a)$$

Sous sa forme logarithmique<sup>3</sup> :

$$\begin{aligned} \text{Log}(P_{t+1}) &= \text{Log}(P_t \varepsilon_{t+1}) \\ &= \text{Log}(P_t) + \text{Log}(\varepsilon_{t+1}) \\ \text{Log}(P_{t+1}) &= \text{Log}(P_t) + e_{t+1} \\ P_{t+1} &= P_t + e_{t+1} \end{aligned} \quad (1.16b)$$

Où,  $e_{t+1}$ , est un bruit blanc.

---

<sup>3</sup> L'utilisation du logarithme des prix plutôt que les prix eux-mêmes résulte du fait que les variables financières ont des variances non stationnaires au cours du temps. Afin de les rendre stationnaire ou de les lisser on applique le logarithme sur les données.

Si l'on suppose que le rapport dividende-prix,  $\frac{D_t}{P_t}$ , est négligeable par rapport aux variations relatives des prix, le processus de marche aléatoire en termes de rentabilité se présente de la façon suivante :

$$R_t = \frac{P_{t+1} - P_t}{P_t} \approx \text{Log} \left( \frac{P_{t+1}}{P_t} \right) \approx e_{t+1} \quad (1.17)$$

La relation (1.17) indique que le prix observé sur le marché fluctue de façon aléatoire autour de sa valeur fondamentale et que les rentabilités,  $R_t$ , suivent un bruit blanc<sup>4</sup> ; elles sont indépendantes au cours du temps. Compte tenu de ces conditions, il serait impossible de prévoir la variation des rendements futurs.

Cependant, les travaux empiriques menés par plusieurs chercheurs, notamment Fama (1965), LeRoy (1982) et Roll et French (1986), rejettent le caractère indépendant des rentabilités. En effet, les résultats auxquels ils sont parvenus démontrent que les rentabilités exhibent des autocorrélations statistiquement significatives. Face à ces violations empiriques du modèle de marche aléatoire, des auteurs comme Samuelson (1965) ont soulevé la nécessité de recourir à une autre représentation plus réaliste et moins restrictive, en l'occurrence le modèle de martingale.

### 2.1.2. Le modèle de martingale :

Proposé par Samuelson (1965), le modèle de martingale est venu contourner le caractère restrictif du modèle de marche aléatoire. En effet, la martingale n'impose aucune condition sur l'autocorrélation des erreurs (résidus) et par conséquent n'interdit pas la dépendance des rentabilités au cours du temps.

Le modèle de martingale tel que présenté par Samuelson (1965) se présente, formellement, comme suit :

$$E_t(P_{t+1})/I_t = P_t \quad (1.18)$$

---

<sup>4</sup> Un bruit blanc est un processus non auto-corrélé, de moyenne nulle et de variance constante au cours du temps.

Il ressort de cette équation que la meilleure prévision de  $(P_{t+1})$ , compte tenu de l'ensemble d'informations disponibles  $(I_t)$  est le prix actuel  $(P_t)$ . Ce dernier est alors un estimateur sans biais de  $(P_{t+1})$ . On peut encore écrire :

$$E(P_{t+1} - P_t / I_t) = 0 \quad (1.19)$$

Cette relation implique que sur un marché efficient, l'espérance conditionnelle de l'accroissement des gains est égale à zéro et ce, à n'importe quel moment. Autrement dit,  $(P_t)$  est une martingale, si et seulement si, son accroissement  $(P_{t+1} - P_t)$  est un *fair game* ou encore jeu équilibré, c'est-à-dire que les accroissements des prix ne sont pas corrélés à travers le temps. Cette propriété réfute toute possibilité de faire une prévision des fluctuations futures des prix sur la base des prix passés.

Ainsi, un *fair game* impliquerait une situation où la richesse espérée de la prochaine période, conditionnée par l'ensemble d'informations disponibles est égale à la richesse de la période actuelle, ou encore nulle, en termes d'accroissement des richesses.

Dès lors la martingale apparaît comme une condition nécessaire à l'efficiency des marchés financiers où le cours actuel de l'actif intègre pleinement et instantanément toute l'information contenue dans les prix passés. Il serait donc impossible de générer un profit supérieur à celui du marché sur la base de l'information reflétée par les prix, du fait que l'espérance de l'accroissement des prix futurs, eu égard à l'ensemble d'informations disponibles est nulle. De ce fait, l'efficiency des marchés se traduit par un acheminement aléatoire de la séquence des accroissements des prix observés sur le marché (Campbell, Lo et Mackinlay, 1997). Le marché le plus efficient est celui dans lequel les changements des prix sont complètement aléatoires et imprévisibles.

Le modèle de martingale paraît plus approprié pour représenter la théorie de l'efficiency que le modèle de marche aléatoire et ce du fait qu'il relâche la condition d'indépendance des rentabilités au cours du temps. Samuelson (1965) démontre que les investisseurs ne peuvent dégager aucun profit substantiel d'une éventuelle corrélation sérielle dans les rentabilités, dans la mesure où ils sont considérés comme neutre vis-à-vis du risque. Cette neutralité implique que ces derniers ne s'intéressent qu'au premier moment

statistique (espérance mathématique) et non pas aux moments d'ordre deux (variance ou covariance).

Par ailleurs, la martingale renvoie à une égalité parfaite entre le cours prévu et le cours actuel. Ce résultat permet à Samuelson (1965) de démontrer que le prix observé sur le marché reflète parfaitement et à chaque instant sa valeur fondamentale et non plus qu'il fluctue autour de cette valeur fondamentale. Cette dernière propriété est très significative et constitue l'apport fondamental de Samuelson (1965) par rapport au modèle de marche aléatoire.

En effet, si les prix fluctuent aléatoirement autour de la valeur fondamentale (modèle de marche aléatoire), il serait possible de spéculer sur la différence qui se fera entre les deux valeurs. Cet écart de prix permettrait de réaliser des profits en achetant (respectivement vendant) le titre si sa valeur réelle est en dessous (respectivement au-dessus) de la valeur fondamentale. En revanche si les prix sont toujours égaux à la valeur fondamentale (modèle de martingale) il serait impossible de réaliser de tels profits.

Le modèle de martingale est considéré comme l'une des premières alternatives au modèle de marche aléatoire permettant la validation des hypothèses de la théorie de l'efficacité des marchés financiers. De nombreux chercheurs ont alors formulés de nouvelles propositions ayant pour références ces deux modèles, notamment, Lucas (1978) et Harrison et Kreps (1979) qui démontrent que la martingale constitue un modèle utile même lorsque le rendement est ajusté au risque ou Campbell, Lo et Mackinlay (1997), qui avancent une reformulation des modèles d'efficacité, en l'occurrence le modèle de marche aléatoire.

### **2.1.3. Le modèle de Campbell, Lo et MacKinlay (1997) :**

Dans leur article paru en 1997<sup>5</sup>, Campbell, Lo et Mackinlay (1997) présentent une nouvelle conception des modèles de marche aléatoire et de martingale, qui consiste à représenter ces modèles en fonction des différentes formes d'indépendance exhibées par les rendements des actifs dans deux périodes différentes  $t$  et  $t+1$  ( $r_t$  et  $r_{t+1}$ ). Ils considèrent dans leur reformulation deux variables aléatoires  $f(r_t)$  et  $g(r_{t+1})$ , dont la relation est exprimée ainsi :

---

<sup>5</sup> Campbell, J. Y., Lo, A. W. et MacKinlay, A. C., 1997, « The econometrics of financial markets », Princeton University Press, pp. 1-313.

$$\text{Cov}[f(r_t), g(r_{t+k})] = 0 \quad (1.20)$$

Pout tout  $t$  et pour tout  $k \neq 0$ .

Où  $f(\cdot)$  et  $g(\cdot)$ , sont deux fonctions arbitraires qui, sous la condition d'orthogonalité représentée par la relation (1.20), peuvent reproduire toutes les hypothèses et formes de marche aléatoire et de martingale. En effet, si  $f(\cdot)$  et  $g(\cdot)$ , sont deux fonctions linéaires, alors la relation (1.20) implique que les rendements des titres ne sont pas corrélés au cours du temps. Ce constat traduit une distribution aléatoire de ces rendements que Campbell, Lo et Mackinlay (1997), classifient de troisième ordre 3 notée RW3 (*Random Walk 3*). Par contre, si  $g(\cdot)$  représente une fonction linéaire alors que  $f(\cdot)$  est une fonction quelconque alors, la relation (1.20) présente les caractéristiques d'une martingale. Enfin, les rendements sont supposés mutuellement indépendants si la relation (1.20) est justifiée pour tout  $f(\cdot)$  et  $g(\cdot)$ . Dans ce cas, les rendements suivent un cheminement aléatoire d'ordres 1 et 2 (RW1 et RW).

### 2.1.3.1. Le modèle de marche aléatoire 1 (RW1) :

La première version du modèle de Campbell, Lo et MacKinlay (1997) représente la reformulation la plus générale du modèle de marche aléatoire, dans le sens où les changements successifs des prix sont supposés indépendants et identiquement distribués (IID). Partant de cette propriété, les auteurs définissent formellement la dynamique des prix par la relation suivante :

$$P_t = \mu + P_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \rightarrow \text{IID}(0, \sigma^2) \quad (1.21)$$

Où :

$\mu$ , représente le *drift* ou changement espéré des prix ;

$\varepsilon_t$ , désigne les résidus qui sont indépendants identiquement distribués dont la moyenne est nulle et la variance constante  $\sigma^2$ .

L'indépendance des résidus constitue la propriété fondamentale caractérisant cette forme de marche aléatoire (Khan et Vieito, 2012). En effet, celle-ci confère au RW1 les attributs d'un jeu équilibré (*fair game*), mais dans un sens beaucoup plus fort que la martingale. Il s'en déduit qu'en plus de la non corrélation des variations successives des prix, toute représentation non linéaire de ces variations est non corrélée.

Afin de mettre en exergue certaines propriétés du RW1, Campbell, Lo et MacKinlay (1997) considèrent la moyenne et la variance conditionnelles à la date  $t$  comme suit :

$$E[P_t / P_0] = P_0 + \mu t \quad (1.22)$$

$$VAR[P_t / P_0] = \sigma^2 t \quad (1.23)$$

Les relations (1.22) et (1.23) révèlent une non stationnarité du modèle de marche aléatoire de type 1, traduite par une espérance et une variance conditionnelles dépendant du temps. Cette propriété reste valable aussi bien pour les variations successives des prix que pour les résidus, eu égard à l'hypothèse de normalité émise par Campbell, Lo et Mackinlay (1997).

Dès lors, la dynamique des variations successives des prix serait semblable à un mouvement brownien arithmétique, si l'on considère que les résidus,  $\varepsilon_t$ , sont indépendants et identiquement distribués suivant une loi normale (IIDN), de moyenne nulle et de variance  $\sigma^2$ .

Bien que la propriété de normalité des résidus simplifie considérablement les calculs de la marche aléatoire 1, elle engendre un problème lié à la violation de la condition de positivité. En effet, si la distribution conditionnelle des prix  $P_t$  suit une distribution normale, alors il est toujours concevable d'avoir des prix négatifs ( $P_t < 0$ ) avec une probabilité positive.

Cette problématique peut être aisément évitée en appliquant le logarithme des prix. Autrement dit, il s'agit d'utiliser la marche aléatoire du logarithmique des prix  $p_t \equiv \text{Log}(P_t)$  avec des résidus distribués normalement. Il convient, dès lors, de prendre en compte cette transformation dans la relation (1.21). Ainsi, on aura :

$$P_t = \mu + P_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \rightarrow \text{IIDN}(0, \sigma^2) \quad (1.24)$$

Cette dernière relation présente les mêmes caractéristiques du modèle log-normal de Bachelier (1900), dans lequel les rendements sont des variables aléatoires, indépendantes et identiquement distribuées suivant une loi normale de moyenne  $\mu$  et de variance  $\sigma^2$ .

L'hypothèse implicite que les changements successifs des prix (rendements) suivent une distribution identique sur le long terme révèle une certaine déconnexion du RW1 avec le fonctionnement réel des marchés financiers. Ces derniers sont, en effet, sujets aux variations des indicateurs macro-économiques, institutionnels et technologiques qui se répercutent sur les séries des prix des actifs qui y sont cotés.

Afin de contourner cette limite, Campbell, Lo et MacKinlay (1997) relâche l'hypothèse de distribution identique pour proposer un modèle de marche aléatoire plus réaliste qui tient compte de l'hétéroscédasticité non conditionnelle des résidus, caractéristique de la volatilité des séries temporelles à caractère financier. Il s'agit du RW2.

### **2.1.3.2. Le modèle de marche aléatoire 2 (RW2) :**

La supposition selon laquelle l'accroissement des rendements est identiquement distribué sur un horizon lointain n'étant pas plausible, Campbell, Lo et MacKinlay (1997) relâchent l'hypothèse de RW1 pour introduire un processus avec une distribution indépendante mais non identiquement distribuée (INID). Ce processus est défini par la marche aléatoire 2 ou RW2.

Les études empiriques menées sur cette version démontrent qu'elle offre une représentation plus réaliste du comportement des marchés financiers en acceptant l'hétéroscédasticité non conditionnelle des résidus ( $\varepsilon_t$ ). Elle renvoie, de ce fait, à des processus de prix plus généraux que la RW1, qui en est qu'un cas particulier.

Aussi, Campbell, Lo et MacKinlay (1997) et Khan et Vieito (2012) s'accordent à dire que la RW2 présente une des propriétés économiques des marches aléatoires les plus importantes, à savoir, que toute évolution future des prix ne peut être prévue sur la base de l'ensemble d'information passé.

### **2.1.3.3. Le modèle de marche aléatoire 3 (RW3) :**

Considérée comme la version de marche aléatoire la plus faible, la RW3 relaxe l'hypothèse de dépendance du RW2 pour introduire un processus dépendant mais non corrélé.

Pour Campbell, Lo et MacKinlay (1997), la RW3 constitue le cas particulier des RW1 et RW2, représenté par une  $COV(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-k}) = 0$ , pour tout  $k \neq 0$  et par une  $COV(\varepsilon_t^2, \varepsilon_{t-k}^2) \neq 0$ , pour certains  $k \neq 0$ . Pour ce type de processus, les accroissements des résidus sont non corrélés, mais également non indépendants, du fait de la corrélation des carrés des résidus.

Cette dernière forme de marche aléatoire offre, au même titre que les deux versions précédentes, une classification particulière des tests de l'efficacité des marchés financiers. Cela permet aux essais empiriques d'examiner l'efficacité d'un marché en fonction des propriétés exhibées par les variations successives des prix et de pouvoir ainsi l'appréhender selon l'une des versions hiérarchisées du modèle de Campbell, Lo et MacKinlay (1997).

### **2.1.4. Le modèle de retour à la moyenne (Mean Reversion) :**

L'idée de modéliser le processus de retour à la moyenne est née des travaux de Shiller (1981, 1984) et de Summers (1986). Cette problématique connaît, depuis, un engouement particulier compte tenu de ses implications sur la théorie de l'efficacité des marchés financiers, dans le sens où elle permet d'apporter des réponses quant au degré de déviation des cours de leur valeur fondamentale sur un horizon lointain. Ainsi, la présence d'un phénomène de retour à la moyenne serait incompatible avec les hypothèses avancées dans les modèles de marche aléatoire et de martingale.

#### **2.1.4.1. Le principe de retour à la moyenne :**

L'examen de l'hypothèse d'efficacité à travers la présence d'une composante de retour à la moyenne dans les prix des actifs financiers découle des travaux pionniers de Summers (1986) et Poterba et Summers (1988). Cette relation est d'autant plus intéressante qu'elle révèle des implications à la fois sur la sphère économique et financière. En effet, la question de savoir dans quelle mesure le cours d'un actif suit une marche aléatoire ou un modèle de retour à la moyenne est d'une importance capitale pour statuer sur l'efficacité d'un marché et les opportunités qui y sont offertes pour les investisseurs.

A l'arrivée de nouvelles informations sur le marché, les actifs financiers qui présentent une composante de retour à la moyenne dans leur comportement, voient leur valeur réelle dévier de leur valeur fondamentale pour revenir vers elle une fois le choc informationnel absorbé. Durant la période où le retour à la moyenne prend place, il serait possible de faire des prévisions des prix futurs sur la base de l'historique des prix. Cette possibilité de réaliser des profits anormaux ne serait pas envisageable si la série des prix suivait une marche aléatoire, puisque l'impact d'une nouvelle information serait immédiatement absorbé par les prix de façon permanente (Narayan et Smith, 2007). Caporale et Gil-Alana (2002) soulignent à ce sujet : « *According to the efficient market hypothesis (EMH) it should not be possible, using publicly available information, to make systematic profits over and above transaction costs and risk premia. Stock prices are therefore characterized as following a random walk, and hence not exhibiting mean reversion* » (Caporale et Gil-Alana, 2002, p. 600) .

Il en découle des travaux de Caporale et Gil-Alana (2002) que l'efficience peut être parfaitement testée en mesurant le niveau de retour à la moyenne des cours. Il s'agit, pour ce faire, de rechercher une structure d'autocorrélation, synonyme de prévisibilité des cours (rendements) et de rejet de l'efficience. Toutefois, il apparaît, eu égard aux travaux de certains auteurs (Poterba et Summers, 1988 ; Fama et French, 1988 ; Balvers et al, 2000 ; Campbell et Shiller, 2001 et Spierdijk et al, 2012) que l'implication du phénomène de retour à la moyenne ne peut être significative que si elle est appréhendée en faisant la distinction entre horizon court et horizon long.

Les études menées sur horizon court mettent généralement en évidence l'existence d'autocorrélations statistiquement significatives, témoignant de la possibilité de prévoir les rendements futurs sur la base de la valeur des rendements passés. Ce constat a été remis en cause par les partisans de la théorie de l'efficience qui rejettent la significativité économique de ces corrélations arguant qu'elles ne permettent pas l'élaboration de stratégies rémunératrices (Fama, 1991). Summers (1986) considère, dans ce sens, qu'il est insuffisant de statuer sur l'efficience en exploitant, sur le court terme, l'écart entre la valeur réelle d'un actif et sa valeur fondamentale.

Devant cet état de fait, divers travaux se sont attachés à tester l'hypothèse d'efficiencia sur un horizon long, en exploitant le phénomène de retour à la moyenne (Mignon, 2008). Poterba et Summers (1988) et Fama et French (1988) sont les premiers à avoir apporté des preuves empiriques en faveur d'un retour à la moyenne des cours vers leur valeur fondamentale sur le long terme.

En exploitant les données annuelles des rendements des actifs cotées sur différents marchés américains, entre 1926 et 1985, Poterba et Summers (1988) relèvent la présence de corrélations négatives dans la série des rendements. Celles-ci induisent à un processus de retour des prix vers une moyenne donnée, traduisant la présence d'écarts plus ou moins durables entre les prix et leurs fondamentaux. Cet écart permettrait, selon Spierdijk et al (2012), d'établir des règles de spéculation génératrices de profits anormaux. Ce constat remet sérieusement en cause l'hypothèse de Samuelson (1965) portant sur l'égalité à tout instant entre prix réel et valeur fondamentale.

Sur la base de données similaires, Fama et French (1988) arrivent aux mêmes résultats et indiquent que 25 à 40 % des variations des rendements réalisés sur des investissements à long termes (3 à 5 ans) sont dus à l'exploitation du phénomène de retour à la moyenne. Cependant, ces auteurs ne rejettent pas l'hypothèse d'efficiencia pour autant. En effet, Ils considèrent que cette tendance de retour des prix vers leur valeur fondamentale implique la validation du modèle habituel d'évaluation des cours sur le long terme et par conséquent, celle de l'hypothèse d'efficiencia.

Bien que les interprétations divergent entre ces deux études, l'implication du phénomène de retour à la moyenne sur l'efficiencia reste avérée. Diverses approches ont alors été avancées pour déceler les causes d'un tel phénomène. En utilisant différents proxys de la valeur fondamentale, Balvers et al (2000) développent un modèle permettant d'estimer la vitesse de retour des cours vers leur fondamentaux. Ils stipulent que plus une économie est en récession plus les cours tardent à atteindre leur valeur d'équilibre. Cet écart soutenu constitue pour les investisseurs une réelle opportunité d'investissement et une source d'inefficiencia.

Pour leur part, Coakley et Fuertes (2006) attribuent la tendance de retour à la moyenne sur le long terme à un comportement irrationnel des investisseurs à l'origine de la déviation des cours de leur valeur intrinsèque. Kim et al (1991) rejettent, quant à eux, la possibilité d'exploiter une quelconque vitesse de retour à la moyenne, arguant qu'il ne s'agit que d'un phénomène momentané lié à une incertitude quant à la stabilité économique d'un marché due à une situation de guerre. Ils réfutent ainsi toute relation entre l'efficiency et le phénomène de retour à la moyenne.

En somme, il apparaît que l'implication du concept de retour à la moyenne sur l'efficiency peut être interprétée en fonction que l'on soit ou non partisan de l'efficiency. La question est de savoir dans quelle mesure on peut tirer profit de la présence de ce phénomène sur un marché financier.

#### **2.1.4.2. Le modèle de Spierdijk et al (2012) :**

A l'instar des travaux de Balvers et al (2000), Spierdijk et al (2012) ont tenté de présenter un modèle de retour à la moyenne permettant de déterminer la durée moyenne de retour des cours vers leur valeur fondamentale. Cette problématique offre la possibilité de statuer à la fois sur l'hypothèse d'efficiency et sur l'opportunité d'établir une stratégie de spéculation.

Soient les indices boursiers de N pays, observés sur T années, où chaque indice est supposé suivre un processus de retour à la moyenne sur un horizon long. Le modèle de retour à la moyenne développé par Spierdijk et al (2012) se présente, formellement, comme suit :

$$r_{t+1}^i = a^i + \lambda^i (p_{t+1}^{*i} - p_t^i) + \varepsilon_{t+1}^i \quad (1.25)$$

Avec ;

$r_{t+1}^i$  : Le rendement réel de l'indice boursier du pays i, entre la période t et t+1 ;

$p_{t+1}^{*i}$  : Le logarithme de la valeur fondamentale (intrinsèque) de l'indice boursier du pays i, à t+1 ;

$p_t^i$  : Le prix réel de l'indice boursier du pays i, à l'instant t ;

$\varepsilon_{t+1}^i$  : Le terme d'erreur, ayant une espérance non conditionnelle nulle. Ce terme suit un processus stationnaire spécifique au pays i ;

$a^i$  : Constante du pays i ;

$\lambda^i$  : La vitesse de réversion relative au pays i.

Il ressort, au regard de l'équation (1.25), une relation directe entre le rendement réel de l'indice boursier et l'écart des prix, représenté par la différence entre la valeur fondamentale de l'indice boursier et sa valeur réelle. Cette relation est totalement tributaire de la vitesse avec laquelle les indices des prix reviennent vers leur valeur fondamentale ( $\lambda^i$ ).

Afin d'estimer directement les valeurs de  $\alpha^i$  et  $\lambda^i$ , il est indispensable de déterminer la valeur fondamentale de l'indice boursier pour chaque pays. Cette dernière pose un réel problème d'évaluation dans la mesure où elle implique la détermination de la valeur de chaque entreprise cotée dans ce pays, ce qui est, d'un point de vue pratique, impossible à faire. Pour contourner cette difficulté, Spierdijk et al (2012) introduisent une valeur de référence (benchmark) qui est représentée soit par un indice boursier mondial (calculé généralement en faisant la moyenne de tous les indices boursiers formant l'échantillon) soit par l'indice d'un des pays de l'échantillon sélectionné.

En apportant quelques ajustements statistiques à l'équation (1.25), les auteurs obtiennent le modèle de retour à la moyenne suivant :

$$r_{t+1}^i - r_{t+1}^b = \alpha^i + \lambda^i (p_t^i - p_t^b) + \varphi_{t+1}^i \quad (1.26)$$

Où ;

$r_{t+1}^b$ , représente le rendement réel de l'indice boursier de référence (benchmark), entre la période t et t+1 ;

$\alpha^i$ , est la constante spécifique à chaque pays, et ;

$\varphi_{t+1}^i$ , le terme d'erreur. Ce dernier pourrait exhiber une corrélation à travers le temps et entre les différents pays.

Dans cette nouvelle représentation, les paramètres  $\alpha^i$  et  $\lambda^i$  peuvent être facilement estimés puisque toutes les variables de l'équation (1.26) sont observables dans la base des données historiques. L'acceptation de l'hypothèse nulle  $\lambda^i=0$ , correspond à l'absence d'un phénomène de retour à la moyenne et à la présence d'une racine unitaire dans la série  $(p_t^i - p_t^b)$ . Différentes approches peuvent être utilisées pour estimer cette relation,

néanmoins une régression par les moindres carrés ordinaires (MCO) semble être la plus pratique (Balvers et al, 2000).

En appliquant ce modèle sur un échantillon de 18 pays de l'OCDE, pour une période comprise entre 1900 et 2000, Spierdijk et al (2012) démontrent que la présence d'un phénomène de retour à la moyenne est significative durant les périodes de forte récession économique. Ceci est justifié par une volatilité excessive des cours traduisant un écart important et durable entre la valeur réelle de l'indice boursier et sa valeur fondamentale.

Plus précisément, durant les périodes historiques les plus critiques (première et deuxième guerres mondiales), la vitesse de retour à la moyenne est la plus lente offrant des opportunités d'arbitrage considérables, notamment, sur les marchés japonais et allemands. En effet, le coefficient de vitesse de retour à la moyenne, pré 1946 est égale à  $\lambda^i = 0,068$ . Par contre, il devient plus important durant la période (1946-1972),  $\lambda^i = 0,107$ , synonyme de reprise économique et de retour vers un équilibre des prix plus rapide. Ce résultat corrobore celui de Poterba et Summers (1988). En effet, ces derniers considèrent que les prix des titres reviennent plus rapidement vers leur valeur fondamentale dans une économie stable, ce qui est compatible avec les postulats de l'efficience informationnelle.

Toutefois, divers auteurs s'accordent à dire que la présence sur un marché d'un phénomène de retour à la moyenne permet la réalisation d'excès de rendement dans la mesure où il renvoie à la présence d'autocorrélations négatives des cours. Celles-ci permettent, sur le long terme, d'établir des stratégies de spéculation contrarian, génératrices de rendements anormaux (Balvers et al, 2000 ; Campbell et Shiller, 2001 ; Gropp, 2004 et Spierdijk et al, 2012).

## **2.2. Les tests de l'hypothèse d'efficience informationnelle :**

### **2.2.1. Les tests Paramétriques :**

#### **2.2.1.1. Le test du coefficient d'autocorrélation :**

Le test d'autocorrélation représente l'une des méthodes les plus utilisées par la littérature financière, pour examiner l'efficience faible des marchés financiers. En effet, cet outil d'analyse statistique permet de mettre en évidence une éventuelle corrélation entre le rendement d'un actif à l'instant  $t$  et le rendement de ce même actif, pour des périodes antérieures (Abedini, 2009).

Parfaitement adapté aux séries chronologiques, ce test consiste à calculer le coefficient de corrélation d'une même série de rendement à intervalle de temps différent, c'est dans ce sens qu'il est appelé coefficient d'autocorrélation.

Formellement et pour un échantillon de rendement donné  $(r_t)$ , le coefficient d'autocorrélation peut être estimé directement à partir de l'équation suivante :

$$\hat{y}_k = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^{T-k} (r_t - \bar{r}_T)(r_{t+k} - \bar{r}_T), \quad 0 \leq k < T \quad (1.27)$$

$$\hat{\rho}_k = \frac{\hat{y}_k}{\hat{y}_0} \quad (1.28)$$

$$\bar{r}_T = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T r_t \quad (1.29)$$

Avec ;

$\hat{y}_k$  :  $\text{cov}(r_t, r_{t+k})$ ;

$\hat{\rho}_k$  : Le coefficient de corrélation au retard k ;

$r_t$  : Le rendement du titre à l'instant t ;

$r_{t+k}$  : Le rendement du titre à l'instant t+k ;

$\bar{r}_T$  : Le rendement moyen ;

T : Le nombre d'observations.

Les valeurs de  $\hat{y}_k$  et de  $\hat{\rho}_k$  dépendent, évidemment, du processus gouvernant les rendements  $(r_t)$ . Pour une série chronologique de rendement à covariance stationnaire d'ordre k, le coefficient de corrélation  $\rho_k$  se présente ainsi (Kutner et al, 2005) :

$$\rho_k = \frac{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^{T-k} (R_t - \bar{R}_T)(R_{t+k} - \bar{R}_T)}{\sqrt{V(R_t)}\sqrt{V(R_{t+k})}} = \frac{\text{Cov}(R_t, R_{t+k})}{V(R_t)} = \frac{y_k}{y_0} \quad (1.30)$$

Les tests pionniers mettant en œuvre le coefficient de corrélation, ou plus précisément, d'autocorrélation remontent aux travaux de Fama (1965), Solnik (1973) et Lo et MacKinlay (1988). Sur les 30 valeurs du *DowJones* en données hebdomadaires,

Fama (1965) démontre la présence d'une très faible corrélation entre les titres qui, toutefois, ne permet aucun gain substantiel pour les Investisseurs et arbitragistes, confortant l'hypothèse d'efficiencia faible des marchés. En reprenant cette étude, Solnik (1973) arrive aux mêmes conclusions. En effet, les résultats auxquels il parvient indiquent qu'en dépit de la présence sur le marché d'autocorrélations stables dans le temps, celles-ci restent insuffisantes pour la réalisation d'éventuels profits anormaux (Aumeboonsuke et Dryver, 2014).

Dans le même ordre d'idée, Lo et MacKinlay (1988) ont appliqué le test d'autocorrélation sur le *New York Stock Exchange* (NYSE) mais cette fois sur des portefeuilles de titres et non sur des titres individuels, classés en 10 groupes en fonction de leur capitalisation boursière. Les auteurs arrivent à la conclusion que les portefeuilles renfermant des titres à faible capitalisation boursière présentaient une corrélation significative plus élevée que celle qu'exhibent les portefeuilles dont les titres présentent une forte capitalisation boursière. Ces résultats, s'ils s'avèrent corroborés par d'autres études, peuvent constituer une réelle opportunité de profit pour les arbitragistes.

Plus récemment, Omran et Farrar (2006) étudient le marché financier de la région MENA, et arrivent à la conclusion du rejet du modèle de marche aléatoire et par conséquent de l'absence d'efficiencia faible de ces marchés, notamment, les marchés marocain et égyptien. Thomas et Komar (2010) arrivent aux mêmes conclusions, en appliquant le test d'autocorrélation sur 29 titres présents sur le marché financier indien. Les auteurs trouvent un taux d'autocorrélation très élevé entre les titres permettant de tracer une tendance des fluctuations futures des cours, ce qui rejette fortement l'efficiencia faible de ce marché.

Il en ressort de la plupart des études récentes, contrairement à celles de fama (1965) et de Solnik (1973), que les titres présentent bel et bien une autocorrélation, infirmant l'efficiencia au sens faible (Robinson, 2005).

Une autre application du test d'autocorrélation a été présentée par Box et Pierce (1970) en vue de tester la validité du modèle de marche aléatoire et de ce fait, l'efficiencia faible, il s'agit du test de portemanteau. Ce dernier consiste à tester l'autocorrélation des résidus de l'équation du modèle de marche aléatoire. Bien évidemment, si les résidus d'une

telle équation sont auto-corrélés, on pourra déduire que la série étudiée n'est pas une marche aléatoire (Mignon, 1998).

L'application du test de portemanteau consiste à calculer la statistique suivante :

$$\hat{Q}(q) = T \sum_{k=1}^q \hat{\rho}^2(k) \quad (1.31)$$

Où ;

T, représente le nombre d'observations de la série ;

q, est le nombre de retard ;

$\hat{\rho}^2(k)$ , l'estimation du coefficient d'autocorrélation d'ordre k<sup>6</sup>.

Sous l'hypothèse nulle d'absence de corrélation sérielle, la statistique BP(q) ou  $Q(q)$  suit une loi de Khi-deux à q-1 degrés de liberté. Le rejet de l'hypothèse nulle implique la non validité du modèle de marche aléatoire. En effet, cela reviendrait à dire que les rentabilités ne suivent pas un bruit blanc.

Enfin, pour un échantillon plus large, Ljung et Box (1978) proposent une reformulation du test de Box-Pierce. Celle-ci est représentée formellement par l'équation ci-après :

$$Q(q) = T(T+2) \sum_{k=1}^q \frac{\rho^2(k)}{T-k} \quad (1.32)$$

### 2.2.1.2. Le test de ratio de variance :

Introduit par Lo et McKinley (1988), le test de ratio de variance est largement repris dans les travaux empiriques visant à tester l'effizienz faible des marchés financiers, à travers la validation du modèle de marche aléatoire. Cet intérêt s'explique par la double propriété qu'il offre, d'être à la fois sensible aux fluctuations des prix corrélés et robuste à plusieurs formes d'hétéroscédasticité. C'est dans ce sens qu'il est considéré par Lo et McKinley (1988) comme plus significative que le test de corrélation sérielle de Box et Pierce (1970) ou celui de racine unitaire de Dickey-Fuller (1981).

---

<sup>6</sup> Sous l'hypothèse nulle d'une marche aléatoire et en tenant compte de l'équation de Box-Pierce, la quantité estimée suit une loi de  $\chi^2$ , asymptotiquement distribuée.

L'idée sous-jacente au test de ratio de variance est que la variance d'une variable, qui suit un processus de marche aléatoire, augmente linéairement avec l'intervalle d'échantillonnage. Cela sous-entend que si les rendements des titres suivent une marche aléatoire et donc ne sont pas corrélés, alors la variance du rendement est proportionnelle au rendement de l'horizon. Ainsi, à titre d'exemple, la variance de la série des variations hebdomadaires des cours, doit être Cinq (5) fois supérieure à la variance de la série des variations journalières (Ghazani et Araghi, 2014).

L'exploitation de cette propriété, nous permet de considérer, en s'appuyant sur les propriétés du MMA (1)<sup>7</sup> et sous l'hypothèse de stationnarité de la série de la série temporelle des rendements, le rapport entre la variance de la somme des rendements de deux périodes<sup>8</sup>, notée  $V[r_t(2)] = r_t + r_{t-1}$ , comme deux (2) fois la variance du rendement d'une seule période  $V(r_t)$ .

Formellement, le rapport de ratio de variance se présente comme suit :

$$VR(2) = \frac{V[r_t(2)]}{2V(r_t)} = \frac{V(r_t + r_{t-1})}{2V(r_t)} = \frac{2V(r_t) + 2COV(r_t, r_{t-1})}{2V(r_t)} \quad (1.33)$$

En faisant valoir l'hypothèse de stationnarité avancée plus haut, la variance de la somme de deux (2) variables, appartenant à une même série et décalée d'une période, est égale à 1 plus le coefficient d'autocorrélation d'ordre 1  $[\rho(1)]$ . Ainsi,

$$VR(2) = 1 + \rho(1) \quad (1.34)$$

Sous l'hypothèse de marche aléatoire, où les autocorrélations sont nulles, le ratio de variance  $VR(2) = 1$ . Il en découle de ce résultat, qu'en présence d'autocorrélation positive, la variance de la somme des rendements de deux (2) périodes serait plus élevée que la somme de deux (2) variances de rendement d'une seule période. Inversement, si les rendements sont négativement corrélés, alors la variance de la somme des rendements de deux (2) périodes serait plus faible que la somme de deux (2) variances de rendement d'une seule période (Fifield et Jetty, 2008).

---

<sup>7</sup> Sous l'hypothèse du MMA (1), les rendements  $r_t = \ln P_t - \ln P_{t-1}$  sont indépendants et identiquement distribués (iid).

<sup>8</sup> Afin de simplifier l'explication du test de ratio de variance, nous commencerons par considérer deux périodes avant d'exposer le cas général de (q) périodes.

Considérons maintenant le cas général (q périodes), en partant du processus de marche aléatoire avec dérive, tel que supposé par Lo et McKinlay (1988) et repris par Moubarek et Fiorante (2014), à savoir :

$$p_t = \mu + p_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \rightarrow iid(0, \sigma^2) \quad (1.35)$$

Où

$$p_t = LnP_t$$

et  $P_t$ , le cours de l'action à l'instant t.

Dans la même logique de l'équation (1.33) nous pouvons écrire l'égalité suivante :

$$V(p_t - p_{t-q}) = q * V(p_t - p_{t-1}) \quad (1.36)$$

Où q, représente un nombre entier positif, définissant l'intervalle de différence.

De cette égalité, nous pouvons déduire l'expression du ratio de variance qui se présente sous cette formulation :

$$VR(q) = \frac{\frac{1}{q} V(p_t - p_{t-q})}{V(p_t - p_{t-1})} = \frac{\sigma^2(q)}{\sigma^2(1)} \quad (1.37)$$

Pour un échantillon de nq observations maximales ( $p_0, p_1, \dots, p_{nq}$ ),  $\sigma^2(q)$  est la variance de la  $q^{ième}$  différence, définie par :

$$\sigma^2(q) = \frac{1}{m} \sum_{t=q}^{nq} (p_t - p_{t-q} - q\hat{\mu})^2 \quad (1.38)$$

Où ;

$$m = q(nq - q + 1) \left(1 - \frac{q}{nq}\right) \quad (1.39)$$

Et ;

$$\hat{\mu} = \frac{1}{nq} \sum_{t=1}^{nq} (p_t - p_{t-1}) = \frac{1}{nq} (p_{nq} - p_0) \quad (1.40)$$

Quant à la variance de la première différence, elle se présente formellement, comme suit :

$$\sigma^2(1) = \frac{1}{nq-1} \sum_{t=1}^{nq} (p_t - p_{t-q} - \hat{\mu})^2 \quad (1.41)$$

De même que pour notre exemple simplifié où  $q = 2$  et  $VR(2) = 1$ , le  $VR(q)$  tendra vers l'unité puisque les prix (rendements) ne sont pas corrélés et ce, pour tout  $q$ .

Arlt et Arltovà (2000) soulignent que même sous les hypothèses de MMA (2) et MMA (3), la  $VR(q)$  doit être, toujours, égale à 1, lorsque les variances de  $(r_t)$  sont finies et la moyenne représentée par  $\sum_{t=1}^T V(r_t)/T$ , converge vers un nombre fini positif.

Afin de compléter le test de ratio de variance, Lo et MacKinlay (1988) ont, également, développé deux statistiques d'homoscédasticité et d'hétéroscédasticité, en tenant compte des priorités des résidus. Ainsi, sous l'assomption d'homoscédasticité la statistique  $Z(q)$  s'écrit :

$$Z(q) = \frac{VR(q) - 1}{\sqrt{\varphi(q)}} \xrightarrow{a} N(0,1) \quad (1.42)$$

Avec ;

$$\varphi(q) = \frac{2(2q-1)(q-1)}{3q(nq)} \quad (1.43)$$

Par contre, si les résidus sont hétéroscédastiques, la statistique du test est calculée comme suit :

$$Z^*(q) = \frac{VR(q) - 1}{\sqrt{\varphi^*(q)}} \xrightarrow{a} N(0,1) \quad (1.44)$$

Avec ;

$$\varphi^*(q) = \sum_{j=1}^{q-1} \left[ \frac{2(q-j)}{q} \right]^2 \delta(j) \quad (1.45)$$

Où ;

$$\delta(j) = \frac{\sum_{t=j+1}^{nq} (p_t - p_{t-1} - \hat{\mu})^2 (p_{t-j} - p_{t-j-1} - \hat{\mu})^2}{\left( \sum_{t=1}^{nq} (p_t - p_{t-1} - \hat{\mu})^2 \right)^2} \quad (1.46)$$

C'est cette dernière qui est la plus reprise dans les applications empiriques (Lo et MacKinlay, 1988, Charles et Darné, 2009, Doyle et Chen, 2012 et Ghazani et Araghi, 2014, entre autres). Les auteurs présentent ces deux statistiques en fonction de VR(q) afin de tester la marche aléatoire, sous l'hypothèse nulle de VR(q)=1, en comparant la statistique Z(q) avec sa valeur critique.

De nouvelles extensions du test de ratio de variance ont été développées par des auteurs comme Whang et kim (2003) et Kim (2006). Mais c'est le test de Wright (2000), basé sur le rang et le signe des séries temporelles, qui est le plus connu des tests de nouvelle génération de VR. L'auteur substitue aux différences du test de rapport de variance, des rangs de différence. L'objectif étant d'éviter les tests paramétriques tout en ayant de meilleures propriétés que le test traditionnel.

Dans ses deux versions, le test de ratio de variance constitue l'un des tests phares, permettant de statuer sur l'effizienz des marchés financiers. Son application par Omran et Farrar (2006) sur les marchés financiers de la région du Moyen Orient, montrent que ces marchés sont ineffizienz et constituent, des lors, de réelles opportunités d'investissement. Fifiield et Jetty (2008) arrivent aux mêmes conclusions en appliquant le « *non parametric ratio test using rank* » sur le marché financier chinois, où ils soulignent que le marché des investissements locaux est moins effizienz que celui des investissements étrangers.

### 2.2.2. Les tests non paramétriques :

L'hypothèse d'un processus indépendant et identiquement distribué, joue un rôle central dans les interférences statistiques traditionnelles. Cette hypothèse, caractérisant les variables aléatoires qui ne sont pas spécifiques à une famille de distribution paramétrique particulière, appartient à la famille des tests non paramétriques. A cet égard, nous pouvons citer les tests de corrélation ( $\tau$  de Kindall) et les tests de changement de signes. Samuelson (1965) et Mandelbrot (1966) ont établi, d'un point de vue théorique, que l'indépendance des

accroissements successifs du prix des titres est compatible avec l'hypothèse d'efficience des marchés financiers.

### 2.2.2.1. Le test de Kendall (1953) :

Le test de Kendall est sans doute le précurseur des tests non paramétriques permettant d'évaluer la corrélation sérielle des prix des titres et par conséquent, l'efficience faible des marchés financiers. Kendall (1953) tenta, pour ce faire, de comparer les changements entre les prix observés des titres cotés sur le marché londonien et le changement moyen des prix à travers la formulation suivante :

$$X'_t = X_t - \bar{X} \quad (1.47)$$

Où :

$X_t = P_t - P_{t-1}$ , représente le changement des prix ;

$\bar{X} = \frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^{n-1} X_t$ , représente le changement moyen des prix.

Dans la perspective d'examiner la présence d'éventuelles corrélations entre les changements des cours d'une période donnée et les changements de cours des différentes périodes antérieures. Kendall (1953) utilisa sa statistique, qui se présente ainsi :

$$\tau_T = \frac{\sum X'_t X'_{t-1}}{\sum (X'_t)^2} \quad (1.48)$$

En calculant la statistique ci-dessus, pour un échantillon de 22 titres cotés sur le marché de Londres entre 1928 et 1938, l'auteur constate que les prix révèlent peu de corrélations sérielles dans les séries avec des retards de 1 à 29 semaines (Dimson et Mussavian, 2000). De tels résultats ont permis de conclure que la connaissance des séries des prix passées, ne permet pas de déduire des informations significatives concernant l'avenir, en accord avec l'hypothèse d'efficience.

### 2.2.2.2. Le test des runs :

Il est possible de définir un run comme une séquence de variation homogène représentant une suite d'observation de même signe. Un run positif correspond, donc, à une

séquence de fluctuations des cours positifs précédée par une séquence de fluctuations nulles ou négatives et inversement pour un run négatif.

Le test non paramétrique des runs vise à mesurer le degré de dépendance existant à travers les séries de cours ou de rendements et ce, indépendamment de leur distribution. Il s'intéresse uniquement aux suites de variations de signes positives ou négatives des cours ou des rendements des actifs.

L'application du test de runs représente un outil judicieux pour examiner l'hypothèse d'efficacité faible à travers la validation du modèle de marche aléatoire (Elango et Hussein, 2008). En effet, il est possible d'identifier d'éventuelles corrélations sérielles entre les cours ou les rendements des titres, à travers la longueur exhibée par les runs dans un échantillon donné. Pour une meilleure illustration de la notion de longueur, soit une série de huit rendements représentés par 11001010. Cette série contient trois runs de un (un rendement positif), de longueur courte 2, 1, 1 et trois runs de zéro (un rendement nul ou négatif) de même longueur. Par contre la série suivante 11110000, contient le même nombre de 0 et 1 mais comprend uniquement 2 runs de quatre (4) longueurs chacun.

D'après Doyle et Chen (2012), un marché qui exhibe de longs runs (positifs ou négatifs) serait facilement prévisible. Les auteurs soulignent, à cet effet, que l'observation sur un marché de longs changements de signes c'est-à-dire des runs longs, correspond à l'existence d'une corrélation positive des cours des actifs qui y sont cotés. Inversement, dans le cas où les changements des cours seraient négativement corrélés, on devrait observer des runs courts. Sous l'hypothèse nulle de marche aléatoire où les fluctuations des cours seraient indépendantes, aucun de ces deux cas ne devrait être remarqué.

Dans sa conception empirique, le test de runs consiste à comparer de manière probabiliste le nombre total de runs dans l'échantillon sélectionné avec le nombre de runs espérés dans un contexte aléatoire. Wallis et Roberts (1956) stipulent que dans une série où les changements de cours ou de rentabilités sont distribués au hasard, alors le nombre total de runs suit une distribution normale dont l'espérance ( $m$ ) et la variance ( $\sigma_m$ ) seraient aisément calculés. Formellement ( $m$ ) et ( $\sigma_m$ ) s'obtiennent ainsi :

$$m = \frac{\left[ N(N+1) - \sum_{i=1}^3 n_i^2 \right]}{N} \quad (1.49)$$

$$\sigma_m = \left[ \frac{\sum_{i=1}^3 n_i^2 \left[ \sum_{i=1}^3 n_i^2 + N(N+1) \right] - 2N \sum_{i=1}^3 n_i^3 - N^3}{N^2(N-1)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (1.50)$$

Avec :

$m$  = le nombre de runs attendu ;

$n_i$  = le nombre de rendements pour chaque signe (+, 0 et -) ;

$N$  = le nombre d'observations (pour  $N > 30$ ,  $m$  est distribuée normalement).

L'hypothèse nulle de marche aléatoire est validée lorsque la probabilité qu'un signe positif (négatif) succède à un signe négatif (positif) soit égale à la probabilité qu'un signe positif (négatif) succède à un signe positif (négatif).

L'appréciation statistique de l'écart entre le nombre de runs attendu et celui observé, est déterminée par la statistique suivante (Aumeboonsuke et Dryver, 2014) :

$$Z = \frac{R \pm 0,5 - m}{\sigma_m} \quad (1.51)$$

Où :

$R$  = le nombre de runs observés, avec  $R = \sum_i R_i$  ;

0,5 = est un ajustement constant que préconisent certains auteurs, notamment, Campbell, Lo et MacKinlay (1997) afin de s'assurer que l'approximation normale donne des probabilités de réalisation différentes dans l'intervalle ( $R$ ,  $R+1$ ) puisque les rendements sont constants sur cet intervalle.

Le rejet ou l'acceptation de l'hypothèse d'effizienz du marché repose sur la comparaison entre les runs observés et les runs attendus. Si  $R = m$ , alors les cours fluctuent de façon aléatoire et la probabilité de  $Z$  serait significative dans un intervalle de confiance de 5%.

La littérature empirique récente démontre que l'application du test de runs renvoie généralement au rejet de l'hypothèse d'effizienz faible. En effet, les études menées par Abeysekera (2001), Robinson (2005) et Aumeboonsuke (2012) sur différentes places financières, notamment, asiatiques, attestent de la présence d'autocorrélations (positives ou négatives) dans les cours des titres cotés.

### 2.2.2.3. Le test de Wright (2000) :

Afin de contourner les problèmes de distorsion, liés aux approximations asymptotiques imposées dans la version traditionnelle du test de ratio de variance, Wright (2000) développa une version modifiée du test de Lo et MacKinlay (1988) basée sur les rangs et les signes des séries temporelles.

Le test non paramétrique de ratio de variance basé sur les rangs et les signes des rangs permet à la fois d'éviter la rigidité des tests paramétriques et de fournir une performance significative pour une distribution d'échantillonnage comprenant des valeurs extrêmement non normales (Cheong, 2011). Hoque et al (2007) rappellent, à cet effet, que les simulations de Monte-Carlo appliquées par Wright (2000) démontrent que son test pouvait être plus performant et plus significatif dans le rejet de l'effizienz faible que le test de ratio de variance classique, sous les conditions d'homoscédasticité et d'hétéroscédasticité.

Le test de Wright (2000) consiste à changer les données des rendements ou variation des prix par les rangs de variation ou de rendement. Soit le rang statistique noté  $r(\Delta p_t)$ , le rang de la variation de prix d'un actif notée  $\Delta p_t$  (sachant que  $\Delta p_t = p_t - p_{t-1}$ , n'est autre que le rendement de l'actif) parmi  $\Delta p_1, \Delta p_2, \dots, \Delta p_t$ . Sous l'hypothèse nulle que la série temporelle de la variation des prix est indépendante et identiquement distribuée (iid), alors la variable  $r(\Delta p_t)$  est aléatoire dont les rangs standardisés se définissent formellement comme suit:

$$r_{1,t} = \frac{r(\Delta p_t) - \frac{T+1}{2}}{\sqrt{\frac{(T-1)(T+1)}{2}}} \quad (1.52)$$

Et

$$r_{2,t} = \phi^{-1} \frac{r(\Delta p_t)}{T+1} \quad (1.53)$$

Où  $T$  est le nombre d'observation et  $\phi^{-1}$  est la fonction inverse de la distribution cumulative normale standard.

En substituant les rangs des variations des prix aux variations des prix dans la définition du test de ratio de variance classique, Wright (2000) introduit les statistiques du test non paramétrique. Celles-ci se présentent ainsi :

$$Z_{w1}(q) = \frac{VR_{w1}(q) - 1}{\hat{\sigma}_0(q)} \quad (1.54)$$

Et

$$Z_{w2}(q) = \frac{VR_{w2}(q) - 1}{\hat{\sigma}_0(q)} \quad (1.55)$$

Avec ;

$$VR_{w1} = \frac{\frac{1}{Tq} \sum_{t=q}^T (r_{1,t} + r_{1,t-1} + \dots + r_{1,t-q+1})^2}{\frac{1}{T} \sum_{t=k}^T r_{1,t}^2} \quad (1.56)$$

Et

$$VR_{w2} = \frac{\frac{1}{Tq} \sum_{t=q}^T (r_{2,t} + r_{2,t-1} + \dots + r_{2,t-q+1})^2}{\frac{1}{T} \sum_{t=k}^T r_{2,t}^2} \quad (1.57)$$

Selon Wright (2000), le rejet de l'hypothèse nulle de marche aléatoire peut être dû à un manque de robustesse des statistiques  $Z_{w,1}$  et  $Z_{w,2}$  face à l'hétéroscédasticité. Afin d'y faire face, l'auteur dérive un test basé, cette fois, sur les signes des rangs. Il considère que pour un  $\Delta p_t$  quelconque,  $u(\Delta p_t, q) = 1(\Delta p_t > q) - 0.5$ . Alors  $u(\Delta p_t, 0)$  est de 0.5 si  $\Delta p_t$  est positif et -0.5 sinon. Soit  $s_t = 2u(\Delta p_t, q) = 2u(\varepsilon_t, 0)$ , alors  $s_t$  est une série indépendante et identiquement distribuée de moyenne nulle et de variance égale à 1 (Jamaani et Roca, 2015).

Pour le test de ratio de variance basé sur les signes, Wright (2000) propose la statistique suivante :

$$Z_{w3}(q) = \frac{VR_{w3}(q) - 1}{\hat{\sigma}_0(q)} \quad (1.58)$$

avec,

$$VR_{w3} = \frac{\frac{1}{Tq} \sum_{t=q}^T (s_t + s_{t-1} + \dots + s_{t-q+1})^2}{\frac{1}{T} \sum_{t=q}^T (s_t)^2} \quad (1.59)$$

Hoque et al (2007) soulignent que la statistique  $Z_{w4}$  qui répond aux mêmes conditions que la statistique de l'équation (1.58) n'est généralement pas prise en compte dans les travaux empiriques, dans la mesure où elle présente, selon Wright (2000), des propriétés moins performantes que  $Z_{w3}(q)$ .

Afin de tester l'hypothèse nulle de marche aléatoire via l'application empirique du test non paramétrique de rapport de variance basé sur les rangs et sur les signes, il suffira de vérifier au seuil de l'intervalle de confiance choisie, la significativité des trois statistiques développées par Wright (2000). Dans ce cas de figure, l'hypothèse d'efficience faible est rejetée face à celle de la présence de corrélation sérielle.

Repris dans une pléthore d'études empiriques (Hoque et al, 2007 ; Fifield et Jetty, 2008 ; Cheong, 2011 et Jamaani et Roca, 2015), le test non paramétrique de Wright (2000) représente un bon outil permettant de tester l'efficience au sens faible. En effet, son application sur le marché asiatique par Fifield et Jetty (2008) permet d'apporter des précisions sur les opportunités d'arbitrage que revêt le marché réservé aux investisseurs locaux dont les prix semblent exhiber des corrélations sérielles. Ces résultats sont corroborés par Jaamani et Roca (2015), qui concluent à la présence de corrélations entre les cours passés et présents des actifs cotés sur le Golf Stock Exchange rejetant, par conséquent, l'efficience informationnelle de ce marché.

### **2.2.3. Les tests systématiques :**

#### **2.2.3.1. L'analyse technique :**

Appelée également analyse graphique ou chartiste, la méthode d'analyse technique constitue une mesure de prévisibilité des cours assez particulière, dans la mesure où elle ne fait intervenir aucune analyse théorique ou empirique. Toutefois, elle s'associe aux autres analyses financières ou fondamentales de spéculation boursière dont l'objectif est de réduire l'incertitude que revêtent les variations futures des cours (Neftci, 1991).

En effet, l'analyse technique s'appuie sur l'analyse des séries des cours passés pour tenter de déterminer une tendance d'évolution des cours (Yusupov et Lux, 2007). Celle-ci serait due aux liens intrinsèques qui pourraient exister entre les prix permettant cette prévisibilité. A ce sujet, Hagin (1979) et Dixon (2005) stipulent que: *"All data of importance are internal to the stock market, and future stock-price movements can be predicted from the diligent study of historical stock market information (for example, changes in stock prices and trading volume). A market technician might, therefore, base a buy recommendation on a certain pattern of recent price and volume changes"*<sup>9</sup>.

Cette propriété met en évidence le caractère contradictoire de l'analyse technique par rapport à l'hypothèse d'efficacité au sens faible, qui exclut toute possibilité de prévision des cours. Ainsi, une quelconque validation empirique de cette méthode d'analyse remettrait totalement en cause l'efficacité des marchés financiers.

Les recherches académiques menées sur cette problématique démontrent l'intérêt grandissant que lui porte la littérature financière (Brown et Jennings, 1989, Taylor et Allen, 1992, Cheung et Wong, 2001 et Sewell, 2008). Alors que les tenants de la théorie de l'efficacité considèrent l'analyse technique comme dépourvue de toute crédibilité intellectuelle satisfaisante, elle représente pour les praticiens l'une des techniques de spéculation boursière les plus attrayantes.

#### **2.2.3.2. Test du filtre :**

Au même titre que les tests basés sur des graphiques (analyse technique), qui consistent à acheter un titre systématiquement après un signal d'achat et de le vendre dans

---

<sup>9</sup> Robert Hagin. "Modern Portfolio Theory", Dow Jones-Irwin, 1979, pp. 11-91

le cas contraire, la méthode du filtre ou règle du filtre (Alexander, 1961), consiste à définir des règles d'achat et de vente d'actifs en fonction d'une variation donnée, appelée « filtre » (Albouy, 2005). Plus précisément, il s'agit d'acheter systématiquement un actif présélectionné lorsque son prix augmente de X% ou plus et de le vendre lorsque le cours baisse de plus de X% (Sharma, 2009).

Alexander (1961), fut le premier à avoir analysé les fluctuations des prix en utilisant un modèle à intervalle de temps variable. L'auteur a tenté d'étudier la possibilité de prévision des prix futurs à travers l'existence, éventuelle, de tendances camouflées par les fluctuations des prix passés. En effet, si de telles tendances existent, il est possible de filtrer toutes les séquences de variation des prix plus petites qu'une taille prédéterminée (taille du filtre) et d'examiner les séquences restantes.

Les études empiriques menées dans la littérature financière pour tester l'efficacité de la règle du filtre, consistent à comparer les rendements dégagés par l'application de différents niveaux de filtre avec les rendements de la stratégie « *buy and hold* », qui s'opère par l'achat naïf d'une action, au cours du jour, et de la détenir.

Alexander (1961) suivi de Fama et Blume (1966) ont, dans leurs études respectives, testé cette stratégie avec différents filtres compris entre 0.5 % et 20 %. En confrontant les rendements des portefeuilles gérés par la méthode du filtre et ceux issus d'une gestion naïve, ils sont arrivés à la conclusion que seuls les filtres de 0.5% peuvent dégager un rendement anormal supérieur à celui offert par une gestion passive de portefeuille. Alexander (1961), Dumontier (1989) et Gillet et Sabatier (1996) arrivent aux mêmes conclusions avec un filtre de 1%, sous l'hypothèse d'absence de coûts de transaction.

Cependant, cette méthode est sérieusement remise en cause dès qu'il s'agit de coûts de transaction. En effet, Sharma (2009) démontre qu'en présence de coûts de transaction, mêmes très faibles (0.1 %), quel que soit la taille du filtre, aucun ne peut battre systématiquement le marché et générer un rendement anormal supérieur à celui dégagé par une stratégie de (*buy and hold*).

En dépit de ces résultats, la règle du filtre est très prisée des praticiens qui s'appuient, dans leurs prises de décisions, sur les techniques de spéculations boursières, qu'elles soient fondamentales, chartistes ou techniques. Son application s'effectue à travers des ordres

différés appelés « *buy limit* » et « *sell limit* ». Ces seuils sont préprogrammés sur les plateformes des traders, à partir desquels les opérations d'achat et de vente sont automatiquement déclenchées, traduisant l'existence de tendances éventuelles et donc d'inefficience informationnelle des marchés. Cette modernisation technique du test de filtre atteste bien de son efficacité, du moins sur le plan pratique.

### **Section 3 : Les challenges de La théorie de l'efficience**

En dépit de son apport considérable à la théorie économique et financière, la théorie de l'efficience des marchés financiers se trouve depuis quelques années vivement contestées, ses détracteurs mettent en avant l'incapacité de celle-ci à réunir de façon significative les conditions nécessaires à sa validation. En effet, les scandales financiers, les spéculations hasardeuses de traders de renommées internationales et les crashes financiers à répétitions, auxquels s'ajoutent les fluctuations excessives des cours boursiers relativement à leur valeur fondamentale, représentent autant de failles qui remettent sérieusement en cause la crédibilité des hypothèses de l'efficience, mais surtout révèlent des contradictions intrinsèques à la définition même de l'efficience.

#### **3.1. Les limites intrinsèques aux hypothèses de l'efficience :**

Un marché est efficient lorsque les prix reflètent toute information nouvellement disponible et où les agents réagissent instantanément et de façon homogène à cette nouvelle information, de telle sorte qu'aucun profit ne puisse être tiré d'un quelconque avantage que disposerait un agent par rapport aux autres, faisant en sorte que le cours du titre coïncide avec sa valeur fondamentale (Malkiel, 1989). Néanmoins, la remise en question de ces hypothèses s'impose d'elle-même dès lors que l'on s'appuie sur les conclusions tirées de l'observation du comportement des cours et des agents sur les marchés financiers et des résultats des travaux empiriques menés dans ce domaine. Ces limites peuvent être illustrées par deux paradoxes, que les tenants de l'efficience tentent d'interpréter, en vain.

### **3.1.1. Hétérogénéité des agents et de leur comportement :**

L'efficience informationnelle stipule que les investisseurs sont tous égaux devant l'information publique, ils l'intègrent et l'interprètent de façon homogène et au même moment, c'est-à-dire qu'elle ne varie pas d'un agent à un autre. Cette hypothèse semble être qu'une représentation théorique d'une situation optimale liée à la théorie de l'efficience néoclassique, dont les marchés financiers ne font que se rapprocher.

En effet, de nombreux travaux mettent en évidence la présence de plusieurs types d'agents et d'intervenants sur les marchés financiers avec des anticipations différentes. Cette hypothèse d'hétérogénéité des agents a été mise en exergue par les travaux de Malliaris et Stein (1999) qui démontrent que les analystes financiers utilisent des modèles d'anticipation totalement différents et interprètent l'information publique de façon hétérogène. Ce résultat a été obtenu à partir d'une étude de données sur les variations des anticipations sur les bénéfices annuels faites par des analystes financiers américains appartenant aux plus grandes firmes de courtage, sur la base de l'information publique relative aux bénéfices trimestriels.

Des résultats similaires sont trouvés par Frijns et al (2010). Ces derniers précisent que les intervenants sur les marchés financiers peuvent avoir un capital, des horizons d'investissement, des degrés d'intégration et de compréhension de l'information assez hétérogènes. Ceci est d'autant plus juste qu'il existe, en effet, sur les marchés financiers des investisseurs institutionnels ou gérants de portefeuilles (banques, assurances et sociétés de courtage) et d'autres individuels souvent amateurs, qui fondent leurs décisions sur des critères différents.

Les investisseurs institutionnels constituent la catégorie qui dispose de plus d'influence sur le système de formation des prix, en raison de leur nombre important et de leur accès rapide à l'information nouvelle. Ces intervenants adoptent des stratégies d'investissement qui maximisent leur rentabilité sous contrainte de risque, leur permettant de réaliser des rendements comparables à ceux du marché (benchmark du marché). Ils constituent leurs actifs à travers des techniques de diversification et de lissage des performances de leur portefeuille, de manière à ce qu'ils restent toujours au-dessus du benchmark.

Cependant, du fait de leur appartenance à une institution financière, ces agents ne disposent pas d'une grande latitude dans leurs prises de décision et dans l'élaboration de leur stratégie de placement, bien que celle-ci soit d'apparence de leurs prérogatives. Ainsi, ils ne font qu'appliquer les directives fixées par leurs clients ou les comités de gestion de ceux-ci, induisant un retard d'intégration de l'information nouvelle dans leur système d'investissement. Un tel décalage se répercute souvent dans le mécanisme d'ajustement du prix sur le marché, à l'origine d'écart entre les prix réels des titres cotés et leur valeur fondamentale (Mignon, 1998).

Pour ce qui est des investisseurs individuels, ils représentent une catégorie moins influente sur les marchés financiers appelée « petits porteurs ». Ces derniers, perçoivent la bourse comme un terrain de jeu de hasard, d'où leur faible aversion pour le risque, ce qui les conduit souvent à investir dans un éventail de places financières y compris les marchés conditionnels où le risque est des plus élevé.

Les investisseurs appartenant à cette catégorie ne disposent pas, en général, de fonds suffisants pour acquérir un nombre important de titres leur permettant d'assurer une diversification significative de leur portefeuille. Leurs sources d'information souvent fractionnées et leur amateurisme, qui accentue leur incapacité à interpréter l'information rendue publique et à l'intégrer efficacement dans leur système de décision, entravent l'établissement d'un prix d'équilibre sur le marché.

Une autre classification plus appropriée au contexte financier marqué par une hétérogénéité comportementale, découle de l'idée Keynésienne qui consiste à supposer la présence de deux types d'agents. Les premiers seraient « fundamentalistes » et les seconds « chartistes » (Lof, 2012).

Un fundamentaliste est un agent à comportement rationnel, il élabore ses stratégies d'investissement sur la base du modèle de retour à la moyenne, c'est-à-dire en supposant que les cours des titres financiers reviennent toujours à leur valeur fondamentale. En s'appuyant exclusivement sur l'analyse fondamentale, précédemment étudiée, il considère que l'évolution future des cours est fonction des variables macroéconomiques du titre évalué, telles que les bénéfices, les dividendes ou les performances du secteur (s'il s'agit du marché des actions). Si ce comportement peut être jugé comme étant rationnel, il renferme

cependant une grande part de subjectivité, puisque toute leur analyse dépend de la manière dont ils perçoivent ces données macroéconomiques.

Quant à la deuxième catégorie de traders, à savoir les chartistes, ils utilisent une toute autre technique de spéculation boursière, qui se fonde sur les mouvements, ou plus précisément, les figures des cours, traduisant un sentiment bien défini du marché. L'analyse chartiste découle des travaux théoriques de « Charles Henry Dow » qui a développé cette technique de spéculation centrée sur l'observation des figures chartistes de continuation ou de renversement de tendance. Cette technique consiste à acheter (vendre) un titre financier lorsqu'il casse un seuil de prix appelé résistance ou support et le revendre (acheter) une fois la figure chartiste terminée<sup>10</sup>.

S'inspirant des travaux de Dow, Ralph Nelson Elliott et Steve Nison ont développé de nouvelles méthodologies et approches permettant de prévoir la tendance future du marché à travers la détection de signaux d'achats ou de ventes. L'approche d'Elliott stipule que l'évolution du marché se fait par vagues temporelles successives exprimées sur la base d'échelles allant d'une minute à un mois. Chaque vague transpose les représentations des prix en points stratégiques de décisions d'investissement.

La seconde stratégie a introduit, ce qu'appellent les praticiens, « les chandeliers japonais ». Ces représentations, en forme de bougies haussières ou baissières, ont révolutionné l'analyse boursière, puisqu'elles permettent sur la base de configurations précises, de désigner des signaux d'achats et de ventes, dont la précision est fortement appréciable des traders. Ainsi, les chartistes sont des agents qui préfèrent des représentations graphiques pour fonder leurs décisions d'investissement et prêtent peu d'attention aux variables économiques, les considérant comme un support complémentaire d'analyse et d'aide à la prise de décision.

---

<sup>10</sup> Les figures de continuation de tendance prédisent un prolongement de la tendance dans un même sens à partir d'un certain seuil. La figure est haussière si la tendance qui la précède l'est également et inversement pour la figure baissière. On peut citer à titre d'exemple les figures de canal et de triangle. En ce qui concerne les figures de renversement de tendance, comme leur nom l'indique, elles prévoient des renversements de tendance des cours à partir d'un certain seuil. On y trouve les figures de tête et épaule et double ou triple creux ou sommets.

Cette diversité de traitement, d'interprétation et d'acquisition de l'information par ces différentes catégories d'intervenants sur les marchés financiers représente une limite incontournable à l'hypothèse d'homogénéité des agents et de leur comportement. Néanmoins, elle constitue le fondement même de l'analyse économique telle que présentée par Smith puisque, dans le cas contraire, c'est-à-dire en présence d'agents identiques et disposant de mêmes informations, le principe d'échange perd tout son sens et les marchés financiers auront tendance à disparaître. A ce titre, Chiarella et He (2001) estiment qu'aucune transaction entre agents ne peut se concrétiser si les goûts et les préférences sont les mêmes pour tous. Il s'agit ici d'un autre paradoxe inhérent à l'hypothèse d'effizienz d'homogénéité des agents.

En effet, une des causes de l'échange réside dans la présence d'informations différentes entre les agents du marché. Cette hypothèse, fondamentale pour la compréhension de la dynamique des prix des actifs, est mise en évidence par les modèles d'asymétrie d'information incluant différents types d'intervenants sur le marché et sur la base desquels, le comportement de ces derniers ne peut engendrer les mêmes stratégies d'investissement, et encore moins le même degré de rationalité (Arrow, 1987).

Reprenant ce principe, Foster et Viswanathan (1994) démontrent à travers une étude faisant intervenir deux types d'agents (bien et mal informé) que le processus d'échange dans les marchés financiers dépend fortement des informations détenues par les intervenants. L'hypothèse intrinsèque à cette étude rejette à la fois celles de transparence et d'accès à l'information par tous les agents et de leur homogénéité.

Les deux agents en question, disposent d'une information commune à tous les deux mais avec un niveau de précision de l'information à l'avantage de l'un d'entre eux. Au début du processus d'échange, l'investisseur le mieux informé évite de puiser dans son information privée mais plutôt, tente d'épuiser celle commune à tous les deux en spéculant massivement sur cette dernière, de telle sorte qu'il ne produise aucun signal pouvant mettre en lumière l'agent le moins informé.

Une fois que l'information publique devienne abondante sur le marché, l'agent le mieux informé a tendance à prendre des positions contraires à sa meilleure estimation du prix du titre évalué. Ce comportement paradoxal est en fait une façon pour cet investisseur

de conserver son avantage informationnel et constitue, selon Foster et Viswanathan (1994) une stratégie optimale pour tous les agents bien informés. En effet, ces auteurs démontrent que le fait de vendre une action à l'instant  $t$ , si l'information privée suggère de l'acheter au même moment, puis de la racheter en suite, c'est-à-dire à l'instant  $t+1$ , procure pour l'investisseur détenant cette information privée, un rendement supérieur à celui des autres intervenants sur le marché.

Cette étude, reprise dans de nombreux travaux de recherche, met en évidence la corrélation qui existe entre la dynamique des marchés et le niveau d'information détenue par les agents. Dès lors, supposer, comme le fait l'hypothèse de l'efficience que l'information est commune à tous les agents, remettrait en cause le fonctionnement réel des marchés financiers (Lardic et Mignon, 2006). Plus encore, le résultat auquel parviennent les auteurs stipule que les cours observés sur le marché ne peuvent refléter toute l'information disponible et que celle-ci ne peut être instantanément intégrée dans le prix courant, puisque certains traders peuvent tarder à utiliser leur information privée.

### **3.1.2. La gratuité de l'information : Une hypothèse à double conséquences**

Une nouvelle contradiction découlant de la définition de Fama, réside dans l'intérêt de rechercher et d'acquérir l'information ou même d'y prêter attention, puisqu'il suffit d'observer les cours pour y lire tout ce qu'il faut savoir sur l'entreprise évaluée et par conséquent sur les opportunités offertes par l'investissement dans ses titres. En d'autres termes, si l'on conditionne l'efficience d'un marché boursier par l'intégration totale de toute l'information disponible dans les prix, il en découle une abstention des agents à investir dans la recherche de l'information puisque celle-ci, est par déduction « gratuite ». Un tel comportement a une double conséquence sur le fonctionnement du marché, que les chercheurs en finance qualifient de paradoxes.

La première conséquence a été mise en évidence par les travaux de Grossman et Stiglitz (1980). Par un raisonnement pragmatique, ces auteurs mettent en œuvre un modèle dans lequel interagissent deux catégories d'agents, ceux qui obtiennent l'information à un certain coût (agents informés) et ceux qui observent uniquement les prix sans investir dans la recherche de l'information (agents non informés).

Dans un contexte de marchés purs et parfaits et sous l'hypothèse d'efficience où les prix reflètent toute l'information disponible et pertinente, plus les agents deviennent informés plus l'information est transmise aux agents non informés par l'intermédiaire des prix (Mignon, 2008). Face à ce constat, les agents informés auront tendance à arrêter d'investir dans l'information estimant qu'il est toujours possible de réaliser les mêmes résultats que les agents non informés qui, rien qu'en observant les prix déduisent l'information pertinente. Un désintéressement à acquérir l'information moyennant un coût s'installe entre les agents les plus informés qui tenteront d'inférer l'information pertinente dans le système de prix. Ce dernier se trouve dès lors réduit de toute source d'information nouvelle inhibant par conséquent toute formation d'un prix d'équilibre concurrentiel sur le marché. Lo (2007) considère à ce sujet qu'un marché ne peut atteindre l'équilibre qu'à travers l'existence d'opportunités significatives dans l'acquisition de l'information.

Grossman et Stiglitz (1980) concluent que l'hypothèse de gratuité de l'information n'est pas une condition suffisante à l'efficience mais représente plutôt une condition sinequanone à sa validation. En effet, en présence de coûts d'acquisition de l'information, certains agents peuvent contenir plus d'information que celles reflétées par les prix, ce qui constitue une remise en cause évidente de cette hypothèse d'efficience.

En outre, dans un marché où le prix représente le seul vecteur de l'information et où les investisseurs sont parfaitement rationnels, c'est-à-dire agissent selon le même objectif de maximisation de leur fonction d'utilité, aucun système d'échange ne pourrait s'installer et le marché en question se voit réduit à disparaître. Il s'agit ici du deuxième paradoxe inhérent à l'hypothèse de gratuité de l'information qui, rappelant le, est sous-jacente au fait que les cours reflètent toute l'information disponible et pertinente.

Cette conséquence est assez simple à démontrer. En effet, sous de telles conditions, les agents seront enclins à adopter un même comportement qui consisterait, comme tout trader le ferait, à acheter les titres dont le prix va augmenter et vendre ceux dans le prix va baisser. Faute d'échanges, le marché ne peut exister et aura tendance à disparaître. Ce constat est, toutefois, réfuté par les tenants de la théorie de l'efficience qui précisent qu'en situation d'équilibre de marché il peut y arriver que l'on échange plus, mais que cette

situation se débloque dès l'arrivée d'une nouvelle information conduisant à une mise à jour des prix et par conséquent à une reprise de l'échange (Lardic et Mignon, 2006).

Eu égard à ce qui précède, la définition de l'efficacité paraît fortement instable voire paradoxale. Ces contradictions intrinsèques à ses hypothèses sont d'autant plus significatives qu'ils sont théoriques et donc ne peuvent être dues à une mauvaise ou une subjectivité dans l'interprétation d'éventuels tests empiriques.

### **3.2. L'hypothèse de rationalité à rude épreuve :**

La théorie de l'efficacité présente l'agent comme un être muni de rationalité parfaite consistant à maximiser l'utilité espérée sous contrainte des risques du marché. Cette hypothèse ne saurait être possible que si cet agent est doté d'une capacité parfaite d'analyse et de traitement de l'information disponible. Or, de nombreux travaux de recherche démontrent que la réalité des marchés est toute autre, en mettant en exergue la présence d'investisseurs qui ne réagissent pas de manière cohérente par rapport aux informations disponibles. Ces derniers prennent des décisions d'investissement qui peuvent rester sans explication rationnelle et dont les effets sur la formation des prix sont significatifs.

L'existence de tels investisseurs a été mise en évidence dans les travaux de Black (1986) et DeLong et al (1990). A l'instar de ceux-ci, Alamagny (1993) considère les investisseurs irrationnels, appelés également « *noise traders* », comme des agents mal informés dont les opérations sont effectuées de façon aléatoire. Leur présence amplifie les risques des titres cotés en augmentant la volatilité y afférente. Comme nous le verrons dans le chapitre trois, la volatilité excessive est une anomalie qui a été observée pour la première fois aux Etats Unis d'Amérique et dont la validation sur le marché est synonyme d'écart entre le prix observé d'un actif et sa valeur fondamentale, réfutant ainsi l'un des postulats majeurs avancés par les tenants de la théorie de l'efficacité.

Dans une étude menée par DeLong et al (1993) portant sur la présence d'investisseurs irrationnels sur le marché, il ressort que le comportement des *noise traders* explique 20% de la volatilité excessive des rentabilités sur le marché français (Alamagny, 1993). Ces résultats sont corroborés par Alexander (1993) qui estime que les investisseurs irrationnels sont dotés de capacités réduites à reconnaître, traiter et analyser les informations disponibles sur le

marché à un moment donné et leurs décisions d'investissement sont de nature à bruite les informations significatives, conduisant les prix réels des titres loin de leur valeur fondamentale.

Si la présence de tels agents est avérée sur les marchés financiers, il s'en suit une remise en cause de la rationalité au sens instrumentale, au profit de celle cognitive, fondement du paradigme de la finance comportementale. Cette théorie alloue à l'agent d'autres motivations à la prise de décision qui ne sont pas celles de la théorie de l'utilité espérée, mais plutôt liées à ses croyances et préférences. Il en découle de ce constat, une incapacité de l'agent à déterminer les variables exogènes et endogènes nécessaires à l'élaboration d'un modèle économique pertinent, base de l'établissement de ses anticipations qui cessent, dès lors, d'être rationnelles.

Rappelons-le, l'hypothèse d'anticipations rationnelles stipule que chaque agent intervenant sur le marché utilise le même modèle pour former ses anticipations. Compte tenu de l'hétérogénéité des agents voire de leur irrationalité, il serait difficile de justifier le fait que chaque modélisateur utilise le même vrai modèle. Il s'agit là, d'une difficulté théorique à l'encontre de l'hypothèse d'anticipations rationnelles, mise en évidence par Phelps (1987).

Cette limite trouve son origine dans l'incapacité de tous les individus à trouver la vraie loi régissant le système dans lequel ils appartiennent et ce, même dans des systèmes volontairement simplifiés. Dans ce sens, Guesnerie (1989) estime irrecevable le fait de considérer la théorie économique pertinente comme seule référence au comportement des agents et de leurs anticipations, puisque ces derniers font que leurs anticipations s'accordent à la théorie économique qu'ils jugent pertinente et justement c'est cette autoréférence qui est critiquable. Mignon (1998) note à cet égard que : « la théorie économique, si elle est réellement pertinente, doit notamment expliquer les anticipations des agents. Cette explication renvoie nécessairement à ladite théorie économique pertinente. De ce fait, on se trouve dans une situation d'autoréférence qui ne doit pas avoir lieu » (Mignon, 1998, p 36).

Il est, par ailleurs, indéfendable que tous les agents utilisent le même modèle pour former leurs anticipations. En effet, la diversité des stratégies d'investissement existant sur les marchés financiers à laquelle s'ajoute l'hétérogénéité des agents (Chartistes, fondamentalistes, gestionnaires de fonds ou simples amateurs) ne favorise pas le choix d'un modèle. Quand bien même ils utilisent tous le même modèle, il serait impossible que tous les agents réagissent de façon similaire aux différentes informations disponibles ou encore, estiment la probabilité des événements exogènes au modèle utilisé de la même manière (Lardic et Mignon, 2006).

Face à toutes ces critiques, l'hypothèse de rationalité des agents et de leurs anticipations semble bien vulnérable en théorie. Ces limites trouvent de plus en plus de preuves qui expliqueraient de façon plus convaincante la présence d'anomalie financière en relâchant l'hypothèse de rationalité, telle qu'avancée par la théorie de l'efficiencia.

## **Conclusion**

La théorie de l'efficiency s'est construite autour d'hypothèses qui ont révolutionnées la manière de concevoir le fonctionnement des marchés financiers. Celles-ci assignent aux agents opérant sur ces marchés un comportement rationnel dans la recherche, l'acquisition et le traitement de l'information, leur permettant d'élaborer des décisions réfléchies sur la base d'un modèle économique juste dans lequel toutes les variables (endogènes et exogènes) sont estimées de façon à refléter les anticipations de l'ensemble des intervenants sur le marché. Autrement dit, cet agent rationnel maximise son utilité et ses choix coïncident avec l'agrégation des décisions des différents opérateurs.

Ainsi, nous avons vu dans ce chapitre comment le concept de l'efficiency s'est progressivement transformé pour aller d'un cadre général d'analyse des marchés financiers assez restrictif à une proposition moins rigide qui se décline en trois formes d'efficiency (faible, semi-forte et forte), traduisant trois niveaux de représentation du contenu informationnel véhiculé par le prix d'un actif financier. C'est la forme faible de l'efficiency qui est la plus étudiée par les chercheurs et praticiens de la finance de marché, du fait des possibilités qu'elle offre en matière de formulations mathématiques et économétriques permettant de l'examiner. Rappelons, à ce titre, qu'un marché est efficient au sens faible si le prix courant d'un titre coté reflète l'ensemble de l'information contenue dans l'historique des cours, signifiant que celui-ci suit un processus de marche aléatoire.

Nul doute que la théorie de l'efficiency est le concept dominant en finance moderne, son apport à une meilleure compréhension du comportement des prix et des investisseurs sur les marchés financiers et le nombre considérable d'investigations empiriques ayant confirmées quelques-unes de ses principales hypothèses en sont la preuve irréfutable. Toutefois, des recherches menées à partir des années 80, faisant intervenir des modèles de régression plus précis et des études expérimentales alliant la psychologie à la finance, démontrent que le comportement des investisseurs sur les marchés financiers est loin d'être rationnel et leurs anticipations encore moins. Pis encore, leurs agissements conduisent les cours boursiers loin de leur valeur fondamentale, sans que les forces d'arbitrage ne puisse rétablir l'équilibre des prix, tel que soutenu par la théorie de l'efficiency. Ces résultats,

confirmés par une pléthore de chercheurs, allaient amorcer une révolution dans la théorie financière à travers l'émergence d'un nouveau paradigme de recherche appelé : La Finance Comportementale.

# Chapitre Deuxième

---

*La Finance Comportementale :  
Une révolution dans la théorie financière*

---

## Chapitre Deuxième

### **La Finance Comportementale : Une révolution dans la théorie financière**

« Stock price movements depended crucially  
on the mental attitude of market participants”  
(Selden, 1912; repris dans Ramiah et al, 2015, p. 6)

#### Introduction

La finance comportementale est cette branche de la finance qui étudie l'effet de la psychologie des investisseurs sur leur comportement et les conséquences qui peuvent en découler sur le processus de formation des prix sur les marchés financiers. Dès lors, qu'en est-il de l'hypothèse d'agents parfaitement rationnels sur laquelle s'est construite la théorie de l'efficience ? Celle-ci ne semble plus être plausible compte tenu du fonctionnement réel des marchés financiers.

Partant de ce constat, les tenants de la finance comportementale solidement représentés par Kahneman, Tversky, De Bondt, Thaler et Shleifer, démontrent à travers des modèles et tests économétriques et des études expérimentales menées en laboratoires que les investisseurs exhibent souvent un comportement irrationnel dans leur prise de décision et ce, en raison de biais psychologiques qui altèrent fortement leur manière d'appréhender les informations du marché.

Outre l'effet manifeste de leur comportement sur les prix, la présence de cette catégorie d'agents sur les marchés, appelés *noise traders*, a pour conséquence de limiter le rôle des arbitragistes, chargés de rétablir l'équilibre des prix. Il s'agit là, du second pilier de la finance comportementale selon lequel le processus d'arbitrage, voulu par les défenseurs de l'approche rationnelle comme garant de l'efficience, est limité par l'existence d'un certain nombre de risques qui entravent son efficacité.

Les limites à l'arbitrage et la psychologie des investisseurs sont les fondements de l'approche *behavioriste*, que nous tenterons de présenter de manière exhaustive. Pour ce faire, nous avons organisé ce chapitre autour de trois sections qui passent en revue

l'historique de l'évolution de la finance comportementale et ses principes fondamentaux. La première section retracera l'émergence du courant comportemental de la finance et son apport dans la remise en question du processus d'arbitrage. Dans la section deux, nous présenterons les principaux biais cognitifs et interactions sociales, inhérents à la psychologie des investisseurs. Les modèles comportementaux développés par la littérature pour décrire les biais cognitifs traduisant les croyances et préférences des investisseurs seront examinés dans la troisième section.

## **Section 1 : Emergence de la finance comportementale**

### **1.1. Repères historiques :**

La théorie financière s'est principalement fondée autour des postulats du courant néoclassique attiré de finance moderne. Ce courant de pensée, fondé principalement sur la théorie de l'efficience des marchés financiers, devait apporter des réponses sur le comportement des investisseurs sur les marchés financiers, à l'origine du processus de formation des prix des actifs financiers qui y sont cotés. Sur ces marchés dits « efficients », le prix d'un actif reflète toute l'information disponible, de telle sorte qu'à chaque instant, ce dernier s'aligne à sa valeur fondamentale. Cette égalité des prix s'avère plausible si et seulement si, les investisseurs opérants sur ces marchés ne se laissent influencer dans leur prise de décision que par leur volonté de maximiser leur utilité espérée sous contrainte de risque donnée. Cette « rationalité parfaite » est l'hypothèse fondamentale sur laquelle s'est développé le courant de la finance néoclassique, dont les travaux de recherches menés depuis les années 1950, ont révolutionnés l'analyse du fonctionnement des marchés financiers à travers la modélisation du comportement des agents et de leurs anticipations.

Toutefois, l'apparition sur ces mêmes marchés de nombreuses anomalies liées aux comportements des prix<sup>1</sup>, dont les tenants de la théorie de l'efficience n'ont pu apporter des réponses convaincantes et empiriquement significatives, a conduit un groupe de chercheurs (Kahneman et Tversky, 1973 ; De Bondt et Thaler, 1985 ; Statman, 1999 ; Shleifer, 2000,...etc.) à examiner de nouvelles pistes d'interprétation des dysfonctionnements des marchés financiers, en remettant en cause l'hypothèse sacro-sainte de la rationalité des

---

<sup>1</sup> Comme nous le verrons dans le chapitre suivant, la présence d'une anomalie sur un marché financier est toujours tributaire au comportement du prix, influencée par diverses variables. Si ce dernier n'évolue pas dans le même sens que sa valeur fondamentale et persiste ainsi, nous dirons qu'il y a anomalie.

investisseurs. Pas que, puisqu'il s'avère que les principales forces grâce auxquelles les marchés atteignent l'efficacité semblent risquées et limitées, corroborant d'autant plus cette nouvelle pensée.

Connu sous le nom de Finance Comportementale ou « *Behavioral Finance* », ce courant de recherche considère que certains phénomènes financiers peuvent être mieux appréhendés en utilisant des modélisations où les agents ne sont pas toujours rationnels (Barberis et Thaler, 2003). En effet, ses tenants estiment que la seule prise en compte des mathématiques ne permettait pas d'expliquer le comportement humain et encore moins les interactions entre les investisseurs sur les marchés financiers. Ils proposent pour ce faire, d'introduire dans les modélisations d'évaluation des actifs financiers et du comportement des prix, des variables relevant de la psychologie cognitive.

Cette considération a été soulevée pour la première fois dans les travaux de Selden (1912) qui démontra, bien avant l'émergence de la finance comportementale, que les mouvements des prix observés sur les marchés financiers étaient considérablement influencés par les « attitudes mentales » de ses intervenants. Cette piste de réflexion a été suivie par Festinger (1957) qui introduisit la notion de dissonance cognitive<sup>2</sup>, traduisant une nouvelle approche du comportement des investisseurs. Un tel effort psychologique serait tellement douloureux que les investisseurs seraient prêts à l'éviter en modifiant leurs croyances, conduisant les mouvements des cours des actifs sur des tendances divergentes à celles de leurs vraies valeurs (Sewell, 2010).

L'association de la psychologie sociale<sup>3</sup> avec la finance de marché a connu un regain d'intérêt particulier depuis les travaux de Kahneman et Tversky (1973), qui allaient installer par leur « théorie des perspectives »<sup>4</sup>, les jalons du nouveau paradigme de recherche en finance. Ces deux professeurs en psychologie partent du principe que les modèles en finance de marché seraient plus réalistes s'ils intègrent les variantes psychologiques du comportement humain, comme celles étudiées dans d'autres sciences sociales telles que la psychologie, la sociologie ou l'anthropologie.

---

<sup>2</sup> « La théorie de la dissonance cognitive concerne des processus psychologiques internes de l'organisme de l'individu. Les notions essentielles de cette théorie sont extrêmement simples : l'existence simultanée d'éléments de connaissance qui d'une manière ou d'une autre, ne s'accordent pas (dissonance), entraîne de la part de l'individu un effort pour les faire d'une façon ou d'une autre mieux s'accorder » (Festinger, 1960 ; repris dans Levy, 1965, p.193).

<sup>3</sup> La psychologie sociale étudie le comportement interpersonnel des individus et l'influence des forces sociales qui les gouvernent. La psychologie en est une discipline.

<sup>4</sup> Cette théorie sera présentée dans la troisième section de ce chapitre.

En effectuant des expériences réalisées en laboratoire, Kahneman et Tversky (1973 ; 1974 ; 1978) trouvent que le comportement des intervenants sur les marchés financiers est sujet à des biais comportementaux d'origines psychologiques, dont l'impact sur la formulation de leurs décisions d'investissement serait significatif. Les auteurs ont alors tenté d'apporter des définitions à ces travers comportementaux à l'effet d'expliquer le comportement des prix sur les marchés et de surcroit les anomalies financières qui en découlent, face auxquelles les hypothèses de l'efficacité restent muettes. Ils soutiennent l'idée que les corrections des prix des actions aux nouvelles informations et les cycles boursiers traduisent des biais systématiques<sup>5</sup> dans le traitement de ces informations par les investisseurs. En effet, ces derniers semblent opérer des raccourcis de raisonnement, appelés heuristiques, dont le recours les amène à opérer des décisions biaisées (Ritter, 2003).

Intrigués par l'intuition de Kahneman et Tversky (1973), de nombreux chercheurs ont tenté d'explorer ces opportunités en vue d'une meilleure compréhension du comportement des prix. Dans une enquête réalisée auprès des professionnels des marchés boursiers, Shiller (1989) démontre que 65 % des opérateurs interrogés considèrent que c'est d'abord la « psychologie des marchés » qui expliquerait la chute des cours en octobre 1987. L'investisseur ne serait donc plus un *homo oeconomicus* comme le prétendent les fondateurs de la théorie de l'efficacité, mais plutôt un *homo-sapience*, influencé par ses croyances et ses préférences.

Ces différents résultats ont ouvert la voie à diverses représentations de l'investisseur et de son comportement, loin de sa définition standard d'être démunie de toute émotion face à un choix risqué. En effet, de nombreux biais psychologiques ont été découverts et testés empiriquement avec des résultats plus que significatives<sup>6</sup> (Kahneman et al., 1990 ; Shefrine et Statman, 1994 ; Odean, 1998 ; Holt et Laury, 2002, ...etc.). Ces erreurs d'appréciation, validées par le cercle académique, ont apporté une nouvelle manière d'appréhender le comportement des prix sur les marchés financiers et une explication intéressante aux divergences de ceux-ci par rapport à leur valeur intrinsèque, à l'origine de nombreuses anomalies financières.

---

<sup>5</sup> Il s'agit d'heuristiques de jugements et de disponibilités. Ces biais psychologiques seront traités dans les prochaines sections.

<sup>6</sup> Ces différents biais seront présentés de façon détaillée dans la prochaine section.

Néanmoins, ces arguments ne semblent pas faire l'unanimité auprès des tenants de la théorie de l'efficience qui considèrent que l'efficience ne nécessite pas forcément que tous les investisseurs soient rationnels, mais qu'il suffise simplement que l'interaction entre les intervenants sur le marché permette l'émergence d'un prix qui ne puisse pas être distingué de celui qui serait formé si tous les investisseurs étaient rationnels. Cette supposition appelle la notion d'arbitrage qui constitue l'autre pierre angulaire ayant favorisée l'émergence de la finance comportementale en qualité de pendant de la théorie de l'efficience et ce, en mettant en exergue des preuves discréditant le crédit alloué, jusque-là, aux arbitragistes, de pouvoir rétablir le prix d'équilibre du marché par leur simple opérations d'achats et de ventes.

Ces deux hypothèses de recherches constituent pour la communauté scientifique une réelle révolution eu égard à la pensée financière néoclassique, d'autant plus que les événements qui ont suivis l'arrivée du nouveau millénaire ont sérieusement enclenché le débat sur l'avènement de la finance comportementale en tant que théorie à part entière. En effet, la bulle internet de l'année 2000, la crise financière des *subprimes* de 2008 ainsi que les poches d'inefficiencies caractérisant les marchés financiers depuis des décennies durant, sont autant de terrains fertiles à l'installation de ce paradigme en tête des théories explicatives du fonctionnement réel des marchés financiers.

Bien que pour certains auteurs (Fama, 1998, Albouy et al, 2005), il soit encore tôt pour considérer la finance comportementale comme une théorie alternative à l'EMH, permettant d'expliquer parfaitement le fonctionnement des marchés financiers et d'y dériver des règles de gestion, elle s'est considérablement développée depuis les travaux fondateurs de Kahneman et Tversky (1973) et a reçu une reconnaissance officielle en 2002, avec l'attribution du Prix Nobel d'Economie à Daniel Kahneman et Vernon Smith.

En somme, la finance comportementale représente un nouveau courant de recherche, fondé sur le double rejet de l'hypothèse « bayésienne » et du principe de rationalité parfaite. Elle constitue une nouvelle approche visant à expliquer les anomalies observées sur les marchés financiers par les biais psychologiques inhérents aux comportements des investisseurs y opérant. Sewell (2010) note dans ce sens que : *“Behavioral Finance is the study of the way in which psychology influences the behavior of market practitioners, both at the individual and group level, and the subsequent effect on markets”* (Sewell, 2010, p.1).

Au regard de nombreux chercheurs en finance, les postulats de la finance comportementale se sont installés de façon significative dans la littérature pour devenir de vrais substituts aux hypothèses de la théorie dominante de l'EMH, en soulevant des limites à l'arbitrage, supposé force motrice pour assurer le maintien de l'efficience en toute circonstance et remède aux bruits émis par les *noise traders*, devenus majoritaires sur les marchés financiers et sources réelles de leur inefficience (Shefrine et Statman, 1994 ; Shleifer, 2000 et Ramiah et al, 2015).

## **1.2. L'arbitrage et ses entraves :**

### **1.2.1. La notion d'arbitrage :**

L'arbitrage est sans doute l'un des concepts fondamentaux sur lequel s'est construite la théorie néoclassique et en particulier, celle de l'efficience des marchés financiers, dont les hypothèses sont incompatibles avec la présence d'opportunités d'arbitrage dues à un écart entre le prix d'un actif et sa valeur fondamentale. Au sens strict, « nous disons qu'un marché présente une opportunité d'arbitrage si, aux prix donnés, il est possible d'exhiber une stratégie d'investissement qui, sur la base d'un capital initial nul, garantit un revenu positif ou nul pour tous les états du monde et strictement positif pour au moins un état » (Orléan, 2007, P.2). L'arbitrage représente ainsi, une situation d'imperfection momentanée du marché qui offre la possibilité, en effectuant des opérations bien précises, de réaliser un gain certain sans risque.

Une telle situation de déséquilibre du marché ne serait qu'une réaction brève et rapide à l'arrivée d'informations nouvelles, que les tenants de l'EMH considèrent dans une large mesure, comme éphémères. Comme le souligne Friedman (1953), tout écart de prix engendre une opportunité d'arbitrage pouvant être absorbée par la concurrence que se livrent les investisseurs sur le marché pour réaliser des profits anormaux, conduisant les prix à leur niveau « correct ». Dans ce cas, aucun investisseur ne peut présumer à un rendement durablement supérieur à ce qui devrait être ce rendement proportionnellement au risque subi (Hens et al, 2006).

L'idée défendue par Friedman (1953) repose sur deux arguments. Dans le premier, l'auteur stipule qu'à chaque fois qu'un « *mispricing* » ou une divergence entre le prix d'un actif et sa valeur fondamentale est constatée sur le marché, se crée une opportunité d'arbitrage. Cette volatilité des cours est souvent due au comportement de certains

investisseurs irrationnels (les *noise traders*) dont les prises de décisions sont biaisées. Intervient dès lors le second argument qui a trait au processus d'arbitrage aussitôt engagé par un autre type d'investisseurs, cette fois rationnel, que la théorie qualifie d'arbitragistes ou « arbitrageurs ». Ces derniers interviennent sur le marché pour rétablir son équilibre en se portant acheteurs sur les titres sous-évalués (moins cher) et vendeurs sur les titres surévalués (plus cher). L'excès de demande sur les premiers entraîne l'augmentation de leurs prix, alors que le prix des deuxièmes va baisser suite à un excès d'offre. Cette double opération aura pour conséquence de corriger le *mispricing* et de rétablir l'efficacité du marché.

Barberis et Thaler (2003) illustrent le processus d'arbitrage présenté par Friedman (1953) à travers l'exemple des titres Ford cotés sur le marché américain. Les auteurs supposent que la valeur fondamentale d'une action Ford est de 20 \$. Le prix réel de cette dernière est négocié sur le marché au prix de 15 \$ et ce, en raison d'une pression pessimiste d'investisseurs irrationnels sur le futur de l'entreprise. Décelant une opportunité attractive, les arbitragistes se positionnent sur le marché en achetant les titres Ford au prix négocié, tout en effectuant une opération de couverture par la vente à découvert d'un titre substituable tel que General Motors, supposé avoir des *cash flows* similaires à ceux de Ford, dans les états du monde futur. Cette intervention par l'achat conduira les prix à leur vraie valeur et permettra aux arbitragistes de réaliser un gain sans risque, une fois l'équilibre des prix rétabli.

Si la présence de tels intervenants régulateurs du marché découle plus des manuels d'économie et de finance, la réalité est tout aussi proche. En effet, ce type d'investisseurs s'incarne dans les établissements financiers en qualité d'arbitragistes professionnels représentant des fonds spéculatifs, des banques multinationales ou des fonds de couvertures (Hombert et Thesmar, 2014). Comme ceux représentés par la théorie, ces investisseurs praticiens sont à l'affût de transactions juteuses sur les marchés financiers à travers l'exploitation d'opportunités d'arbitrage, pour leur propre compte mais aussi pour celui de leurs clients dans le cadre d'opérations d'intermédiation financière. Leur présence est donc capitale pour un bon fonctionnement des marchés mais également pour la validation des hypothèses de l'efficacité.

Néanmoins, pour assurer une telle réactivité correctrice, aucune contrainte ne devrait entraver l'action des arbitragistes, dans le sens où ils peuvent intervenir à tout moment et

autant de fois qu'ils le souhaitent. Une telle latitude à l'investissement semble impossible eu égard au fonctionnement réel des marchés financiers. En effet, il arrive souvent que les arbitragistes, censés absorber toute divergence entre le prix d'un actif et sa valeur fondamentale, ne réagissent pas comme le prévoit la théorie. Cette limite a été mise en évidence par les tenants de la finance comportementale qui rejettent les arguments de Friedman (1953) arguant, preuves à l'appui, que les stratégies visant à corriger les *mispricings* peuvent être à la fois risquées et coûteuses, ce qui les rend peu attrayantes. De telles limites à l'arbitrage ont pour conséquences de réduire le champ d'action des arbitragistes les obligeant parfois à prendre des décisions de nature à accentuer l'écart de prix ou au mieux, à le laisser perdurer (Herschberg, 2012).

### **1.2.2. Les limites à l'arbitrage :**

Les avocats de la finance comportementale réfutent l'hypothèse des néoclassiques qui considère l'arbitrage comme la force économique capable de faire obstacle aux dérives des cours engendrées par la présence d'investisseurs irrationnels. Ils remarquent que l'arbitrage, tel qu'il est effectivement pratiqué sur les marchés financiers, ne reflète pas sa définition théorique dans le sens où il est risqué et coûteux (Shleifer, 2000).

La littérature financière distingue trois sources de risques et coûts pouvant entraver la conclusion d'opérations d'arbitrage à l'effet de rétablir l'équilibre des prix sur le marché et constituent de ce fait des limites à l'arbitrage. Les prochains paragraphes leur seront dédiés en mettant l'accent sur ceux ayant été le plus constatés dans les places financières internationales.

#### **1.2.2.1. Le risque fondamental :**

Il s'agit d'un risque fortement redouté par les arbitragistes professionnels dont les stratégies d'investissement et d'arbitrage en sont directement confrontées. En effet, le risque fondamental est décelé dans les opérations d'achats de titres sous-évalués ou de ventes de titres surévalués. Dans le premier cas, c'est la chute continue des prix du fait d'une série de mauvaises nouvelles sur les fondamentaux qui en est la cause, alors que pour le second cas, c'est plutôt la succession de bonnes nouvelles conduisant les prix à la hausse, qui le matérialise.

En théorie, il est aisément possible de se prémunir contre le risque fondamental en se positionnant sur un titre proche substitut du titre objet de l'opération d'arbitrage. Cette opération, appelée « couverture », consiste à exercer une pression inverse à celle subi par le titre principal, de telle sorte que toute accentuation de la déviation soit amortie par la couverture. Dans l'exemple de Barberis et Thaler (2003), la couverture par le titre General Motors pourrait effectivement protéger les arbitragistes contre des informations négatifs sur les fondamentaux du secteur de l'automobile, mais les laisse vulnérables aux nouvelles spécifiques à l'entreprise Ford.

Outre les marchés des actions, le FOREX (marché des changes) est lui aussi un terrain sur lequel les travaux de recherche y définissent le risque fondamental. La couverture d'une paire de devise EUR/USD, à titre d'exemple, par un autre produit proche substitut tel que le GBP/USD, ne pourrait servir de couverture parfaite contre une chute (hausse) des prix allant contre les prévisions des arbitragistes. Sur ce marché, le risque fondamental sur l'union européenne pourrait être couvert par l'opération sur l'actif GBP/USD, celui inhérent aux informations afférentes aux fondamentaux d'un des pays de la zone euro (Allemagne, France, Grèce, ...etc.) reste toujours encouru.

Ainsi, la limite à l'arbitrage causée par ce risque est due aux insuffisances liées aux opérations de couverture qui ne permettent pas d'éliminer la divergence continue du prix de l'actif sous-évalué ou surévalué, et c'est là où le bât blesse. Les chercheurs et praticiens s'accordent à dire que la couverture contre ce risque paraît difficile et loin d'être parfaite, dans la mesure où les titres et/ou portefeuilles substitués sont souvent largement imparfaits, voire parfois inexistant (portefeuille de marché). En effet, les structures des titres cotés et négociés sur les marchés financiers ne peuvent totalement correspondre et ce, même pour des titres appartenant à des secteurs d'activité similaires ou pi encore, pour des actions jumelles (*twin shares*). Dans ces conditions, difficile de prétendre que les opérations d'arbitrage puissent assurer l'efficacité du marché en toute circonstance.

Un des exemples les plus marquants et le plus relaté par la littérature des effets dévastateurs du risque fondamental est celui de la LTCM (*Long Term Capital Management*). Ce fond spécialisé dans la couverture, fut entre 1994 et 1997 tellement rentable qu'il est devenu une référence en termes de techniques de couverture et de choix d'investissement. Dans une opération effectuée sur les titres Shell et Royal Dutch, la LTCM pensait profiter de l'accentuation de la décote habituelle de 18% de la première par rapport à la seconde, qui

s'est produit en 1998. Celle-ci a acquis l'action Shell et vendit la Royal Dutch dans le but de réaliser un bénéfice d'arbitrage une fois la décote normale rétablit, mais la suite des événements ne fut pas celle escomptée. En effet, à cause du risque fondamental marqué par l'accentuation de la décote de son titre « Shell », la LTCM a clôturé sa position avec une perte colossale de plus de 3 milliards de dollars américains, (De Brouwer, 2001).

Diverses explications ont été avancées par la littérature pour essayer d'apporter des réponses aux insuffisances des opérations de couverture à rétablir l'équilibre des prix suite à des mouvements, certes inattendus mais surtout inexplicables par les postulats de la théorie de l'efficience. On retrouve, entre autres, l'aversion au risque des agents rationnels, qui limite leur enthousiasme à suivre l'écart encore plus loin et les oblige souvent à quitter leur position avec une perte sèche favorisant encore plus la déviation négative des cours. D'autres recherches mettent en avant des limites dans les ressources financières des arbitragistes devant financer les opérations de couverture et maintenir la pression sur les prix jusqu'au retour de l'équilibre. Cette insuffisance limite d'autant plus l'arbitrage et se matérialise par la présence de coûts de transaction et de mise en œuvre des stratégies d'investissement permettant aux arbitragistes de saisir les opportunités offertes par le marché.

### **1.2.2.2. Les coûts de mise en œuvre :**

La mise en œuvre d'un processus d'arbitrage est souvent accompagnée de coûts inhérents aux positions courtes et longues qui la caractérisent. Ces coûts, lorsqu'ils excèdent les rendements espérés, peuvent constituer un frein à l'intervention des arbitragistes et par conséquent au processus de régulation du marché qui en découle (Mc Millan, 2006).

Les coûts de mise en œuvre peuvent se matérialiser par les coûts de transaction existants dans les marchés financiers comme les commissions, les *bid-ask-spread* et les coûts d'emprunt liés aux opérations de vente à découvert. Outre ces coûts, certaines restrictions légales sont de nature à réduire la marge de manœuvre de certaines catégories d'investisseurs, en particulier les gestionnaires de fonds de pension et de fonds mutuels (D'Avolio, 2002).

Des différentes approches tirées de la littérature financière, il est possible de définir d'autres risques à l'origine des limites à l'arbitrage sur fond de coûts de mise en œuvre. En effet, Abreu et Brunnemeier (2002) mettent en évidence, dans leur modèle, l'existence

de risque de synchronisation traduisant des réactions souvent tardives des arbitragistes dans leur prise de décisions d'arbitrage. Leurs interventions décalées peuvent même accentuer la déviation des prix par rapport à leur valeur fondamentale du fait de leur incapacité à contrecarrer la cadence imposée par les *noise traders*. Ils démontrent que de tels comportements sont de nature à agir dans le sens d'un accroissement des bulles spéculatives existantes sur le marché.

Dans le même sillage, Hens et al (2006) estiment que le risque de synchronisation est également dû à l'attention limitée des investisseurs, qui même dans des conditions presque idéales supposées dans l'EMH, à savoir, des coûts de transactions nuls, l'absence de contraintes de vente à découvert et une durée de vie courte des actifs, les conduit à passer devant des opportunités d'arbitrage.

D'autres auteurs, à l'instar de Merton (1978), pointent du doigt les aptitudes parfois limitées des arbitragistes à prendre des positions rationnelles en raison des coûts de recherches de l'information et de renseignement sur les écarts de prix, réduisant de la sorte leur capacité à analyser et prévoir les variations futures de la valeur fondamentale et les signaux d'achats ou de ventes permettant de profiter d'une quelconque variation des prix du marché. Ainsi, il devient difficile pour ces stabilisateurs de marché de déterminer si le changement observé du prix provient d'une sous-évaluation de la valeur du titre ou est au contraire un ajustement rationnel à une modification des fondamentaux de celui-ci (Aktas, 2004).

### **1.2.2.3. Le risque du *noise trader* :**

Un autre risque d'autant plus néfaste pour l'arbitrage que les précédents est celui de la présence d'investisseurs irrationnels, qui par leurs actions, constituent une source à part entière du dysfonctionnement du marché et un stimulus au risque fondamental et à l'accentuation des coûts limitant l'arbitrage. De nombreux cas pratiques attestent que les opérations de couverture et d'investissement effectuées par des opérateurs rationnels sont souvent réduites à néant par la simple présence de ces opérateurs.

L'idée que la présence d'investisseurs capables, par leurs seuls comportements, de conduire le prix d'un titre à dévier durablement de sa valeur fondamentale émane des travaux de Black (1986). Ce dernier constate que certains intervenants sur les marchés financiers prennent des décisions d'investissement sur la base de bruits, échos ou « *noises* »,

en ce sens où ils ne prêtent pas une attention particulière aux fondamentaux du titre évalué, se laissant plutôt guider par leurs croyances et émotions.

Ce constat a été corroboré par les travaux de DeLong et al (1990), Shleifer et Vishny (1997), Tetlock (2006) et Bloomfield et al (2009). Ces derniers stipulent que les investisseurs « bruiteurs » ou *noise traders* se caractérisent par des stratégies d'investissement irrationnelles qui se traduisent par la prise en compte, dans la formulation de leurs anticipations, de faibles signaux d'achat et de vente, mais également par une fâcheuse tendance à sur-réagir aux bonnes nouvelles et sous-réagir aux plus mauvaises. Ces auteurs soutiennent l'idée que de tels comportements inhérents aux croyances de ces investisseurs réduisent les opérations d'arbitrage et empêchent les prix de converger vers leur valeur fondamentale.

Plus récemment, dans un modèle appliqué sur le marché des changes, Osler et Simon (2013) apportent des preuves que les décisions prises par les *noise traders* s'appuient sur des stratégies d'anticipation peu orthodoxes eu égard aux postulats de la théorie de l'efficience. En effet, les auteurs démontrent que cette catégorie d'investisseurs utilise, pour leurs spéculations, une figure chartiste tirée de l'analyse technique, connue sous le nom de « tête et épaule ». Cette figure est utilisée pour prévoir les renversements de tendance du prix de l'actif évalué, en d'autres termes, une fois la figure confirmée un signal contraire à la tendance initiale se forme. La figure ci-dessous permet de mieux visualiser cette technique de spéculation boursière.

Figure 2.1 : La Figure chartiste tête et épaule



Source : [www.Forexoptionbinaire.com](http://www.Forexoptionbinaire.com)

Au regard de ce graphique, il ressort qu'à la cassure de la ligne de cou, les *noise traders* seraient amenés à vendre à découvert une grande quantité de titres ce qui confirme la spéculation de la figure chartiste mais surtout creuse sérieusement l'écart entre le prix observé du titre et sa valeur fondamentale. Ce comportement, analysé par Osler et Simon (2013) semble être irrationnel, dans la mesure où cette figure ne prend pas en compte l'analyse fondamentale du titre évalué et quand bien même si elle confirme le renversement de tendance prévu par le *noise trader*, elle n'est rien d'autre que le résultat d'une décision d'investissement subjective sur fond d'une croyance biaisée.

Le risque qui en découle de ce type de stratégie est que les positions d'arbitrage, censées rétablir l'équilibre des prix, ne soient vaines en raison d'une aggravation des positions prises par ces investisseurs mal informés. Le « risque du *noise trader* » peut ainsi se comprendre comme le risque que la déviation des prix ne se maintienne durablement sur le marché du fait d'une accentuation du pessimisme ou de l'optimisme des investisseurs<sup>7</sup>. Brown et Cliff (2005) démontrent dans ce sens, que plus les investisseurs sont optimistes (pessimistes) plus les cours sont supérieurs (inférieurs) à leur valeur fondamentale.

Face à cette situation, un arbitragiste ne peut apporter les corrections de prix que lui incombent les tenants de l'EMH du fait du caractère imprévisible, naïf ou « intelligent » des *noise traders*. Ceci implique que les opportunités d'arbitrage ne deviennent plus aussi attractives pour les investisseurs rationnels, contraints à se rétracter pour éviter d'essuyer des pertes sensibles, dues à un écart entre le prix réel du titre et sa valeur intrinsèque qualifiée d'anormale puisqu'il n'est pas justifié par les fondamentaux de l'entreprise (Ramiah et al, 2015).

Cette relation entre arbitragistes et *noise traders* appelés également « *smart money* » est largement étudiée par les chercheurs en finance comportementale, qui considèrent que le comportement des arbitragistes est quasiment corrélé à celui des investisseurs irrationnels. Les différents travaux qui en découlent tentent de déceler, à la fois cette relation, mais aussi les causes qui l'alimentent. C'est le cas de Herschberg (2012) qui démontre que les arbitragistes, liés par une relation d'agence avec leur client, sont enclins à

---

<sup>7</sup> Un investisseur optimiste (pessimiste) est un investisseur qui anticipe que les rendements des titres soient supérieurs (inférieurs) à ceux expliqués par les fondamentaux, sans qu'il y est de bonnes (mauvaises) indications pour l'être.

liquider leurs positions sous la pression des investisseurs irrationnels, ce qui entraîne une réaction inattendue du marché à l'effet de déstabiliser l'équilibre des prix.

Sur ce même constat, Mc Millan (2006) a tenté d'étudier l'impact que pourrait avoir cette limite à l'arbitrage sur le comportement des prix dans les marchés financiers, plus précisément, de déceler l'effet de ces limites sur la relation dividende-prix. Il utilise, pour ce faire, la transition lisse exponentielle (ESTR) avec l'hypothèse que les arbitragistes n'entrent sur le marché que si leurs bénéfices attendus dépassent les coûts de transaction supportés. Cet auteur démontre qu'à la suite de la hausse du couple dividende-prix en 1995 des titres standard & poor's (S&P500), les dividendes ont rapidement retrouvé leurs valeurs historiques, alors que les prix n'ont pas immédiatement suivi. Il conclut que cette lenteur de redressement résulte des risques liés à l'arbitrage (risque fondamental et risque du *noise trader*).

D'autres études soutiennent que le caractère perturbateur du *noise trader* apparaît plus clairement dans ce qu'on peut appeler l'effet pervers de l'EMH, à travers la stratégie dite de « gestion passive », qui consiste à constituer un portefeuille qui soit substitut aussi proche que possible du portefeuille du marché. Il en résulte de cette stratégie que plus grand sera la proportion des investisseurs l'appliquant, plus grand sera l'effet des *noise-traders* (Aktas, 2004).

A l'instar de Hens et al (2006), de plus en plus de chercheurs, stipulent que la déviation des prix de leur équilibre est due aux biais cognitifs observés chez les investisseurs irrationnels. Ces auteurs analysent l'effet de l'attention limitée sur l'exploitation des opportunités d'arbitrage. Ils constatent que ce sont les capacités manquantes de traitement d'information et les restrictions cognitives qui obligent les traders à se focaliser que sur une partie des titres seulement. L'investisseur est donc considéré comme étant incapable d'être actif simultanément dans tous les marchés de tous les titres négociés.

Les limites d'arbitrage, qu'elles soient d'origine comportementale ou systémique remettent en cause la capacité du marché à trouver, sous les hypothèses de l'efficience, une force régulatrice favorisant son équilibre. Il en découle des dysfonctionnements et des anomalies à l'effet dévastateur sur le cours des actions des entreprises qui y sont cotées et sur l'économie d'un pays, à une échelle plus importante. Nous verrons dans les prochains paragraphes quelques manifestations pratiques des limites à l'arbitrage.

### 1.3. Evidences pratiques :

Les limites à l'arbitrage constituent un des piliers fondamentaux de la recherche en finance comportementale. Les tenants de ce paradigme en apportent les preuves théoriques à travers la mise en exergue d'un certain nombre de risques à l'origine de la réticence des arbitragistes à jouer pleinement leur rôle, causant par conséquent des écarts durables entre le cours d'un actif et sa valeur fondamentale.

Outre les développements théoriques, la littérature en finance comportementale apporte également des évidences empiriques soit par le biais de modélisations économétriques ou bien, par l'observation du fonctionnement réel des marchés financiers dans lesquels des cas historiques de combinaison et de comportement de titres, attestent des limites évidentes à l'arbitrage.

A l'instar de Shleifer (2000), Barberis et Thaler (2003), Scruggs (2007) et Broihanne et al (2004), nous présenterons dans les prochains paragraphes quelques exemples illustrant les limites du raisonnement d'arbitrage, largement relatées dans la littérature.

#### 1.3.1. *The twin shares*:

Les *twin shares* ou actions jumelles représentent une composition d'actions assez particulière. Connues également sous le nom de *siames-twin-companies*, ces actions sont qualifiées de jumelles car elles résultent d'une décision de fusion entre deux entreprises, souvent cotées dans deux places financières différentes. Ces sociétés décident, en effet, de regrouper leurs bénéfices futurs et leurs intérêts mutuels tout en maintenant une structure et des cotations distinctes.

Bedi et al (2003 ; repris dans Broihanne et al, 2004), présente un récapitulatif chronologique de quelques structures d'actions jumelles ayant marquées les marchés financiers depuis le début du 20<sup>ème</sup> siècle.

**Tableau 2.1 : Cas d'actions jumelles**

Société	Pays	Période
Shell Transport & Trading Co PLC Royal Dutch Petroleum	Royaume Uni (RU) Pays-Bas	Depuis 1907
Unilever PLC Unilever NV	RU Pays-Bas	Depuis 1930
ABB AB ABB AG	Suède Suisse	01/88 à 07/99
SmithKline Beecham PLC SmithKline Beecham	RU USA	07/89 à 04/96
Fortis B Fortis NL	Belgique Pays-Bas	06/90 à 12/01
Reed Elsevier PLC Reed Elsevier NV	RU Pays-Bas	Depuis 01/93
Rio Tinto Limited Rio Tinto PLV	Australie RU	Depuis 12/95
Dexia Belgium Dexia France	Belgique France	11/96 à 02/00
Nordbanken Merita	Suède Finland	12/97 à 03/00
Allied Zurich PLC Zurich Allied	RU Suisse	09/98 à 10/00
BHP Billiton Limited BHP Billiton PLC	Australie RU	Depuis 06/01
Bramble Industries Ltd Bramble Industries PLC	Australie RU	Depuis 08/01
Investec Ltd Investec PLC	Afrique du Sud RU	Depuis 07/02
P&O Princess Cruise PLC Carnival Corporation	RU USA	Depuis 04/03

**Source** : Broihanne et al (2004), p. 53.

Bien que le tableau ci-dessus n'apporte pas de justification particulière à ces décisions de fusion, il permet toutefois, de mettre en évidence une des particularités des actions jumelles, à savoir la cotation de chaque titre sur une place financière distincte. Bedi et al (2003) tentent d'expliquer cette caractéristique par différents arguments ayant trait à des choix de gouvernance d'entreprise, à des avantages fiscaux ou alors, à la régularisation des marchés.

L'autre élément qui nous intéresse, est l'éventail d'exemples d'actions jumelles connues pour être des preuves « irréfutables » aux limites de l'arbitrage, identifiées par des divergences persistantes entre la valeur réelle de ces titres et leur valeur théorique.

L'exemple le plus connu est celui de la fusion des activités de Royal Dutch et Shell Transport, mise en évidence par Rosenthal et Young (1990) et Froot et Debora (1999).

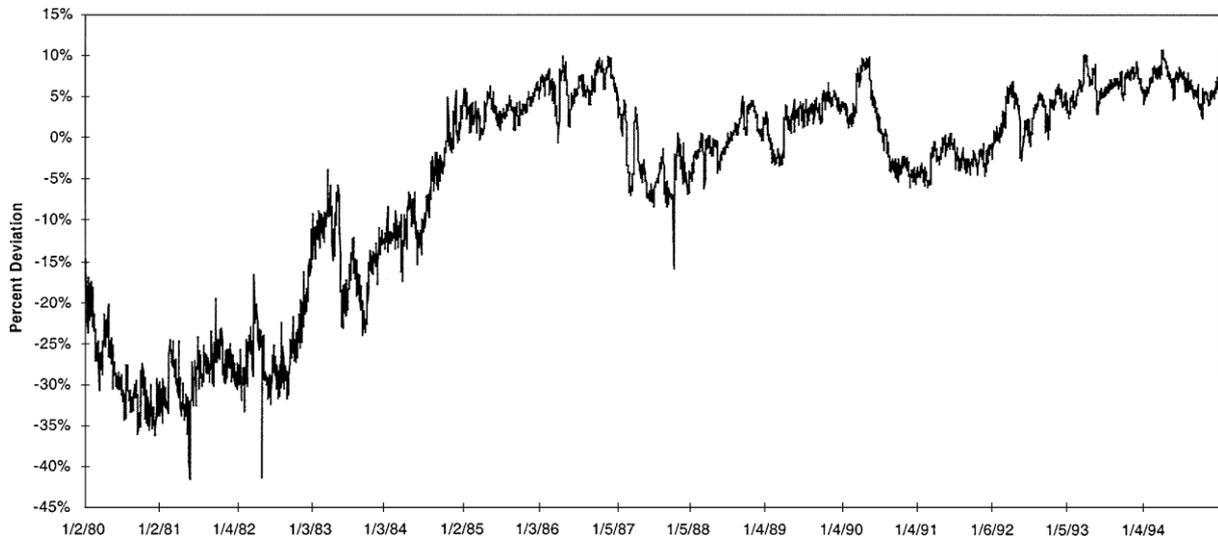
En 1907, les sociétés Shell Transport & Trading Co PLC (SC) et Royal Dutch Petroleum (RD) décident de fusionner leurs intérêts et de partager leurs cash-flows futurs, tout en restant deux entités parfaitement différentes. La proportion d'intérêt fixée par les deux sociétés est de 60/40, soit 60% du capital du groupe est détenu par RD (compagnie néerlandaise), alors que SC (compagnie anglaise) possède les 40% restante.

Dans une analyse fondée sur le principe d'arbitrage, si les cours des deux sociétés sont égaux à leur valeur fondamentale, il en résulte que la valeur du titre RD devrait toujours être 1,5 fois la valeur du titre SC, puisque RD reçoit 60% des dividendes futurs et Shell, 40%. Ce ratio de 1,5 constitue la valeur théorique de l'action jumelle en question, toute déviation de ce rapport entraîne de facto, une opportunité d'arbitrage qu'il sera possible d'absorber aisément, si le marché s'avère efficient.

En effet, si, par exemple, RD venait à être sous-évalué par rapport à SC, il suffirait d'acheter un nombre  $x$  de titre RD et vendre à découvert  $1,5.x$  titres de SC. Le portefeuille ainsi constitué, permettra d'absorber l'écart de prix en engendrant des flux nuls par construction et un encaissement immédiat découlant de la différence entre les prix des deux titres (Scruggs, 2007). Ainsi faite, cette opération d'arbitrage va créer un excès de demande sur le titre RD et une pression à la vente du titre SC, à l'effet de faire augmenter le prix du premier titre et baisser celui du second. L'équilibre sera atteint lorsque les prix seront revenus à un rapport de 1,5.

Seulement, au regard du constat auquel sont parvenus Rosenthal et Young (1990) et Froot et Debora (1999), il apparaît que la réalité de cette fusion réfute la capacité de l'arbitrage à rétablir l'équilibre. Ces auteurs mettent en évidence des écarts durables et importants entre les prix des deux titres, loin de respecter le ratio d'intérêt de 1,5 (ci-après, le graphique 2.2). Le même constat est également visible pour quelques exemples du tableau 2.1, à l'image de la déviation de la paire Unilever PLC et Unilever NV.

Figure 2.2 : Log-déviations de la parité RD-SC



Source : Barberis et Thaler (2003), p. 1060.

La figure 2.2 représente clairement la déviation de la paire RD/SC par rapport à sa valeur théorique, qui varie de -15% à 35%, entre 1980 et 1995. Ainsi, un arbitragiste qui aurait tenté de profiter de l'opportunité d'arbitrage survenue à la suite de la décote de RD par rapport à SC de 15% en 1980, par l'achat du titre RD et la vente à découvert le titre SC, aurait perdu beaucoup d'argent quand la décote change de cap pour une sur-cotation de RD à plus de 10% en 1994, et plus encore à 35% en 1995. Si quand bien même son fond était important pour lui permettre de survivre à cette longue déviation jusqu'au retour de l'équilibre, il aurait attendu plusieurs années pour commencer à faire des bénéfices.

Cet exemple de déviation des prix est une preuve des limites de l'arbitrage. Plusieurs tentatives d'explication ont alors été avancées par la littérature. Scruggs (2007) considère que les coûts de mise en œuvre et les coûts de transaction ne semblent pas pouvoir expliquer l'ampleur de la déviation observée sur la figure 2.2. S'agissant d'une action jumelle, l'auteur indique que le risque spécifique ne peut être la raison de la déviation de la parité RD/SC, ni d'ailleurs le risque du marché. A l'instar de Barberis et Thaler (2003) et Liu et Longstaff (2004), Scruggs (2007) attribue la décote/surcote de RD par rapport à SC au risque du *noise trader*. Pour ce faire, il développe un modèle dans lequel la rentabilité des actions jumelles RD et SC est exprimée en fonction d'une composante liée à la présence de *noise traders* sur le marché d'Amsterdam et de Londres pour une période comprise entre le 3 janvier 1989 et le 05 mars 2004 et une autre, liée aux fondamentaux des deux actions en question. Les résultats auxquels il parvient, l'amène à conclure que la déviation du ratio des

dividendes futurs est due en grande partie à la présence d'investisseurs irrationnels sur ces deux places financières. Le risque fondamental ne pouvant apporter des réponses significatives.

Bien que ce résultat semble assez convaincant surtout en présence d'arbitragistes enclins à investir sur le court-terme, Froot et Debora (1999) et Bedi al (2003) réfutent la pertinence de l'explication par les *noise traders*. Ils arguent que si l'influence de ces derniers était avérée, alors les déviations de la parité RD/SC devraient être aléatoires. Or, Bedi al (2003), en reprenant les travaux de Froot et Debora (1999) démontrent que les variations des prix sont corrélées à celles des indices des pays dans lesquels les actions des deux sociétés sont domiciliées. Ce serait là une des explications possibles aux évidences de déviation matérialisées par les actions jumelles.

La méthodologie poursuivie par les auteurs consiste à exprimer la différence de rentabilité entre RD et SC, en fonction des indices des pays de domiciliation des deux actions et ce, afin de mesurer la dépendance entre la variation des cours avec celle des actions. Formellement, cette expression se présente comme suit :

$$r_{A-B,t} = \beta_0 + \beta_1 S \& P_t + \beta_2 FTSE_t + \beta_3 DI_t + \beta_4 \text{€}/\text{\$}_t + \beta_5 \text{€}/\text{£}_t + \varepsilon_t \quad (2.1)$$

Avec ;

$r_{A-B,t}$  : La différence des rentabilités entre Royal Dutch et Shell ;

$S \& P_t$  : La rentabilité de l'indice américain Standard and Poors (RD, se négocie également sur le marché américain) ;

$FTSE_t$  : La rentabilité de l'indice anglais ;

$DI_t$  : La rentabilité de l'indice hollandais ;

$\text{€}/\text{\$}_t, \text{€}/\text{£}_t$  : Variables destinées à prendre en compte les variations du taux de change, euro contre dollar et euro contre livre sterling.

A la différence de l'équation de Froot et Debora (1999), Bedi et al (2003) élargissent la période d'étude de janvier 1989 à décembre 1995 (Période 1) à janvier 1996 - décembre 2002 (Période 2) dans la perspective d'apporter une comparaison entre les deux études. Les résultats auxquels parviennent Bédi et al (2003) se présentent comme suit :

**Tableau 2.2** : Impact des marchés domestiques

Période 1	$\beta_0$	$\beta_1$	$\beta_2$	$\beta_3$	$\beta_4$	$\beta_5$	$R^2$ ajusté
RD/SC	0,03	0,1*	-0,3*	0,15*	-0,12	-0,67	0,4
Période 2	$\beta_0$	$\beta_1$	$\beta_2$	$\beta_3$	$\beta_4$	$\beta_5$	$R^2$ ajusté
RD/SC	-0,07	0	-0,27*	0,18*	-0,09	-0,067	0,4

Légende :

\* : significativité au seuil de 1%

Source : Broihanne et al (2004), p54.

Au seuil de significativité de 1%, il apparaît que tous les coefficients de régression sont significatifs rejetant ainsi l'hypothèse nulle du modèle, selon laquelle la différence de rentabilités est assimilée à un bruit blanc, ou en d'autres termes que les marchés domestiques n'ont aucune influence sur la variation des rentabilités. En effet, le signe positif du coefficient  $\beta_3$  démontre que lorsque le marché hollandais surperforme le marché britannique, la différence de rentabilité croît, signifiant que la rentabilité de RD est plus élevée que celle de SC. Une analyse similaire peut être faite pour le coefficient  $\beta_2$ . De telles conclusions restent également valables pour l'action jumelle Unilever PLC/NV, étudiée par Bedi et al (2003) et Scruggs (2007).

En somme, l'exemple pris dans ce qui a précédé valide le rôle des marchés domestiques dans la déviation persistante de la parité théorique et confirme d'autant plus que l'énigme des actions jumelles est une évidence des limites à l'arbitrage. Cette nouvelle source d'entrave à l'arbitrage apporte un nouveau coup aux postulats de la théorie de l'efficience et souligne l'importance d'exploiter le facteur comportementaliste dans l'analyse des causes de variation des prix sur les marchés financiers et ce, à travers l'ensemble des biais inhérents à la psychologie des investisseurs.

### 1.3.2. L'inclusion des titres aux Indices :

Si l'implication des marchés domestiques dans la déviation des cours a été mise en évidence pour apporter une réponse possible à l'énigme des actions jumelles, elle constitue, à travers l'addition des titres aux indices de marché, une nouvelle preuve des limites à l'arbitrage.

De nombreux travaux mettent en exergue des réactions non négligeables des prix d'un titre consécutivement à son addition dans un indice boursier. Cette modification du comportement a été observée très tôt, dans les travaux de Shleifer (1986) qui démontre

qu'immédiatement après l'inclusion d'un actif dans un indice entraîne un « saut » du prix de ce dernier de 3,5% en moyenne et ce, de façon permanente. L'exemple le plus représentatif dans la littérature spécialisée dans l'étude de ce phénomène, est celui de l'inclusion de l'action Yahoo dans l'indice américain S&P 500, qui a vu son cours augmenter de 24% en une seule journée.

Il est évident que de telles réactions ne peuvent traduire une efficacité du marché et encore moins la capacité de l'arbitrage à rétablir l'équilibre des prix. Il existe toutefois, des explications rationnelles à cette anomalie, dont les tenants de l'EMH s'accordent à avancer en s'appuyant sur des considérations liées à la liquidité, à l'information et à la réglementation du marché.

En effet, si l'on part du principe que la valeur fondamentale de l'actif « indexé » est la valeur actualisée des *cash-flows* futurs, nous pouvons distinguer trois éléments pouvant influencer le comportement des prix, à savoir le taux d'intérêt, l'aversion au risque et les *cash-flows* futurs. Dans le cas d'addition des titres aux indices, Broihane et al (2004) stipulent que : « si les deux premières variables se modifient, les cours de tous les titres sont influencés à des degrés divers, que ceux-ci appartiennent à l'indice ou pas. Par contre, de fortes variations des prix sur un titre donné, ne peuvent s'expliquer dans un marché efficient que par la publication d'informations relatives aux *cash-flows* futurs de la société considérée » (Broihane, 2004 ; p. 55).

Ce constat est justifié par le fait que l'inclusion d'un titre dans les indices est assimilée par les investisseurs particuliers et institutionnels comme une bonne nouvelle et une perspective de *cash-flows* futurs positifs de l'action indexée. Il s'en suit une hausse de la demande sur le titre en question, propulsant son cours à des valeurs supérieures et dans un laps de temps très réduit (Wurgler et Zhuravskaya, 2002).

Herschberg (2012), pour sa part, s'intéresse au phénomène d'inclusion en considérant des arguments liés aux réglementations des marchés financiers. Il avance à cet égard, la particularité de certaines places financières qui n'autorise l'intervention des investisseurs institutionnels (fonds mutuels, fonds de pension, compagnies d'assurance...etc.) que sur les titres des sociétés incluses dans les indices. Une telle restriction a pour effet de créer des pressions à l'achat sur les titres nouvellement additionnés, à l'effet de justifier la hausse constatée à la suite d'inclusion de titre.

D'autres auteurs, à l'instar de Barberis et Thaler (2003) et Massa et al (2006) mettent plutôt en avant des arguments liés aux coûts des actions nouvellement indexés. Sur la base d'un échantillon composé de l'indice S&P 500, sur une période d'étude comprise entre 1981 et 1997, Massa et al (2006) démontrent, en effet, que le coût d'un titre décroît significativement après son inclusion dans l'indice. Cette baisse des coûts, à hauteur de 8%, amène la société concernée à émettre plus de titres et les opérateurs à investir de façon plus importante, conduisant les prix à augmenter à un niveau supérieur à celui précédant l'addition.

Dans le même ordre d'idée, Kaul et al (2002) examinent l'effet qu'a eu la décision de modifier le poids des titres additionnés à l'indice canadien TSE300, prise en 1996 en réponse à une exigence réglementaire. Les auteurs concluent que cette pondération, qui coïncidait avec l'addition de nouvelles actions dans l'indice, a conduit les prix de ces derniers à croître significativement, sans que cette hausse soit due à l'inclusion elle-même. Cette réaction n'est ni moins ni plus une réaction aux nouvelles pondérations, loin de tout autre argument lié à la liquidité, à l'information ou aux coûts des actions.

La diversité d'argumentation que nous présentons, conforte le caractère énigmatique du phénomène d'addition des actions dans les indices. La déviation importante entre le prix de ces actions et leur valeur fondamentale est due à l'incapacité des arbitragistes à trouver un substitut aussi proche que possible au titre additionné. En effet, une opération d'arbitrage dans ce contexte, consisterait à vendre à découvert le titre indexé et à acheter un substitut proche de celui-ci.

A ce sujet, Wurgler et Zhuravskaya (2002) démontrent que la persistance de l'écart des prix est justement due au fait qu'il soit difficile de trouver un substitut parfait, ce qui a l'effet de favoriser la présence potentielle du risque fondamental. Ils indiquent que le pouvoir explicatif de la majorité des modèles de régression des rendements des titres additionnés sur le rendement des meilleurs titres substitués, n'excède pas les 25% ( $R^2 < 25\%$ ). Au même titre que le risque fondamental, il est également possible de considérer l'influence des *noise traders* dans le maintien du déséquilibre de prix, voire de son accentuation. Cela était du moins, le cas de Yahoo précédemment souligné, qui en plus du saut de 24%, a vu son cours passé de 115\$ le jour de son addition à 210 \$, un mois plus tard, creusant encore plus l'écart de prix.

Ce dernier cas, ainsi que tous ceux présentés plus haut attestent d'une réelle divergence entre ce que prévoit la théorie de l'efficience et ce que la réalité du comportement des titres exprime sur les marchés financiers. Il semblerait, en effet, que les structures des produits (actions jumelles ou addition des titres) négociés sur ces marchés soient plus en conformité avec les postulats avancés par la finance comportementale dans le sens où ils constituent de réelles évidences des limites à l'arbitrage.

## **Section 2 : La psychologie de l'investisseur**

L'essor de la finance comportementale s'est appuyé sur la mise en évidence de risques pouvant limiter le processus d'arbitrage, principal argument avancé par la théorie de l'efficience à l'effet de permettre le rétablissement de l'équilibre des prix. Cette limite devient plus pesante lorsque les investisseurs, censés rationnels, ne répondent plus au profil d'individus intellectuellement puissants supposé par la théorie économique et financière néoclassique.

En effet, de nombreux auteurs de renommées internationales (Shiller, Kahneman et Tvesky, Barberis et Thaler...etc.) ont formé depuis les années 70 un corpus solide de la littérature en finance comportementale qui, sur la base de résultats empiriques et d'expériences en laboratoires, apportent des preuves de plus en plus irréfutables que les investisseurs se laissent parfois influencer par des facteurs qui ne sont pas rationnels. C'est sur cette piste de réflexion que s'est construite la deuxième composante essentielle du paradigme comportementaliste qui a trait à la psychologie cognitive des investisseurs (Ritter, 2003).

Les progrès réalisés par les sciences cognitives (Psychologie, linguistique, neuroscience, entre autres) ont permis d'apporter des éléments de preuves qui donnent des explications plausibles aux anomalies financières lorsqu'ils sont appliqués sur les marchés financiers. La finance comportementale est le fruit de ces avancées qui contribuent à la compréhension des mécanismes de la pensée humaine et de les explorer dans les décisions d'investissement des opérateurs, pouvant distancer le prix d'un actif de sa valeur fondamentale.

La littérature spécialisée parle de biais ou d'anomalies de raisonnement ou de comportement appelés également heuristiques. Ces troubles cognitifs découlent des deux systèmes de traitement de l'information qui cohabitent dans le cerveau humain. Le premier système serait celui de la réaction instantanée et automatique qui se déclenche en amont

d'une prise de décision et en réaction à une nouvelle information, alors que le second système, dit rationnel, serait contrôlé et lent. Ce dernier, nécessite plus de concentration et intervient bien après (Dieudonné et al, 2012).

Nous présenterons dans cette section, à l'instar des travaux de Hirshleifer (2001) et Mangot (2005), une cartographie des biais les plus observés dans le comportement des acteurs des marchés financiers, qu'on peut regrouper en trois catégories, à savoir : les simplifications heuristiques, les croyances erronées et les interventions sociales.

## **2.1. Les simplifications heuristiques :**

L'heuristique est une réaction qui intervient chez les investisseurs lorsqu'ils sont confrontés à une situation complexe qui opère, chez eux, un raccourci mental de raisonnement se traduisant par une simplification des règles de décisions. Ces raccourcis de jugement découlent des capacités cognitives limitées de tout individu, en ce qui concerne son attention, sa mémoire ou son degré de subjectivité dans l'analyse des événements qui l'entourent.

Les études menées sur ce sujet ont investi les marchés financiers depuis peu, notamment avec les travaux fondateurs de Kahneman et Tversky (1974). Ces derniers étudient principalement trois formes d'heuristiques qui connaissent depuis lors un engouement spectaculaire eu égard des résultats satisfaisants qu'ils apportent dans l'explication du comportement des prix des actifs financiers. Nous allons dans ce qui suit présenter un aperçu de ces dernières, à savoir les heuristiques de représentativité, d'ancrage et de disponibilité.

### **2.1.1. Heuristique de représentativité :**

Une situation de prise de décision d'investissement conduit généralement les opérateurs du marché à faire des choix qui nécessitent un référent. Lorsqu'un individu extrapole les données passées pour en faire le référent de ses prises de décisions futures, on dit qu'il agit sous la représentativité qu'il accorde aux informations passées. Plus l'information nouvelle est de nature à confirmer les données passées, plus l'extrapolation est confirmée et plus l'heuristique de représentativité sera accrue (Kaestner, 2004).

Ainsi, l'heuristique de représentativité représente la tendance des individus (pour notre cas les investisseurs) à considérer comme général, un événement qui, au départ n'est

que particulier. Stracca (2004) associe cette tendance à surestimer la capacité des petits échantillons à refléter les propriétés de la population mère, à la théorie des probabilités connue sous le nom de la « loi des petits nombres ».

En guise d'illustration de cette loi, Manzan et Westerhoff (2005) et Toma (2015) stipulent que les investisseurs font généralement appel à l'heuristique de représentativité lorsqu'ils s'interrogent sur la probabilité qu'un événement A soit dû à un processus B, ou sur la probabilité qu'un objet A appartienne à un ensemble B. Il en résulte que, plus A est représentatif de B, plus la probabilité associée par les individus à ce lien est élevée. De ce fait, les agents surestiment la probabilité d'un événement en se référant aux similitudes entre ses propriétés et celle de la population mère. Kahneman et Tversky (1974) notent, dans le même ordre d'idées, que: « *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 processus by which it is graduated* » (Kahneman et Tversky, 1974, p.33).

Bulent et al (2015) avancent, pour leur part, que les agents deviennent « myopes » sous l'effet de l'heuristique de représentativité. Ils font référence pour cela, à la tendance de ceux-ci à sous-estimer le contenu de l'information lorsque le marché est relativement calme et à surestimer l'information nouvelle, lorsqu'il est agité. Ce constat est corroboré par Bildik et Gulay (2007) qui démontrent que les investisseurs institutionnels sur le marché des actions turques sous-réagissent aux données du marché en extrapolant les performances des titres passées pour leurs décisions d'investissement futures.

En reprenant l'enquête menée par l'Association Américaine des Investisseurs Individuels (AAII) sur une période qui s'étale de 1987 à 1992, DeBondt (1993) arrive aux mêmes conclusions en ce qui concerne les investisseurs individuels. En effet, selon cette enquête, les prévisions de ces investisseurs du Dow-Jones à horizon de six mois s'appuient directement sur les performances de l'indice la semaine avant l'enquête. Plus globalement, le sentiment de ces investisseurs dépend de la performance du marché sur les 6 derniers mois (Mangot, 2005). Ce même comportement a été vérifié par Jagadeesh et Titman (1993) sur le marché américain entre 1965 et 1989. Les auteurs démontrent qu'un bon nombre d'investisseurs constituent des portefeuilles avec les titres dont les rendements performant le mieux durant les 3 à 12 derniers mois et à vendre les titres dont les rendements sont les plus faibles durant la même période, leur permettant de dégager des performances

similaires, durant les 3 à 12 mois suivants. Néanmoins, cette performance est réfutée par Bildik et Gulay (2007) qui considèrent que la performance de l'extrapolation n'est qu'éphémère et qu'elle a tendance à se dissiper sur le moyen et long terme, biaisant ainsi les spéculations des investisseurs.

### **2.1.2. Heuristique de disponibilité :**

Présenté pour la première fois par Kahneman et Tversky (1973-1974), l'heuristique de disponibilité est un raccourci mental qui intervient, au même titre que l'heuristique de représentativité, dans le processus de prise de décision des individus. Plus concrètement, *the availability heuristic* traduit le principe selon lequel les individus évaluent la probabilité associée à un évènement en fonction de la facilité avec laquelle des exemples d'un tel évènement, leur viennent à l'esprit (Tsohou et al, 2015).

Dès lors, de nombreux auteurs ont tenté d'explorer le degré de véracité de ce phénomène psychologique à travers des expériences en laboratoire. A cet effet, Kahneman et Tversky (1974) ont mené une expérience, largement relatée par la littérature en finance comportementale, qui illustre bien l'interférence de ce biais dans les choix des individus. Les auteurs interrogent, pour cela, 152 individus anglophones sur qui était le plus nombreux entre les mots anglais commençant par la lettre k et ceux ayant un k en troisième position, exception faite des mots en trois lettres. Les résultats sont éloquents, puisque 69% des sondés (soit 105 des 152) ont choisi les mots avec un k en première position, alors qu'en réalité ils sont deux fois moins nombreux que ceux avec un k en troisième position. La raison est simple ! En effet, les exemples de mots commençant par un k sont plus facilement accessibles à la mémoire et à l'esprit, que ceux comportant un k en troisième position.

Cet exercice a été repris avec succès par d'autres auteurs et sur des catégories de sujets différentes. Notons, à titre d'exemple, l'expérience de Sherman et al (1985 ; repris dans Tsohou et al, 2015) qui ont tenté de déceler l'effet de l'heuristique de disponibilité sur l'évaluation des risques. Pour ce faire, les auteurs repartissent leur échantillon d'étude en deux groupes, un groupe de contrôle et un groupe d'expérimentation. Chaque groupe a été ensuite subdivisé en deux équipes (1 et 2), qui ont reçu chacune la description d'une maladie fictive appelée « hyposcena – B », dont les symptômes peuvent être soit facilement observables, tels que : maux de muscles, mal de tête fréquent ou encore, perte de tonus énergétique (équipe 1), soit abstraits, comme un mauvais fonctionnement du système

nerveux (équipe 2). Afin d'apprécier l'effet de l'heuristique de disponibilité, Sherman et al (1985) ont demandé au groupe d'expérimentation de s'imaginer être atteint de la maladie durant une période de trois semaines. Après cette période, l'ensemble des participants ont été invités à estimer la probabilité de contraction de la maladie. Les résultats obtenus démontrent clairement la présence de disponibilité dans l'estimation des risques, qui s'est manifestée dans la disparité des probabilités avancées par les équipes du groupe expérimental qui, rappelons-le, a vécu fictivement la maladie. En effet, les jugements de l'équipe 1, pouvant facilement observer les symptômes, ont été significativement biaisés par l'heuristique de disponibilité contrairement à l'équipe 2, à qui les exemples de symptômes étaient abstraits. Pour ce qui est des équipes du groupe de contrôle, ils ont exprimé des estimations plus au moins similaires. Ce constat a amené les auteurs à conclure que les événements vifs et marquants (d'un point de vue émotionnel) sont surestimés en termes de probabilité.

En ce qui concerne les marchés financiers, il ressort des différents papiers afférents à l'heuristique de disponibilité que les investisseurs, tant individuels qu'institutionnels, en sont sujets. Ils sont enclins, comme le rapportent Kahneman et Tversky (1974), à surpondérer dans leur choix d'investissement, les informations récentes plutôt que celles pertinentes, car les premières sont plus facilement accessibles à la mémoire. Barber et Odean (2008) trouvent, pour leur part, que les investisseurs sont sensiblement influencés lors de leurs décisions d'achats d'actifs, par les titres qui ont récemment attirés leur attention (les actions largement médiatisées, les titres ayant connu un important volume de transaction ou les titres avec des rendements journaliers importants).

Ce type de comportement est trop crédule, dans le sens où ces investisseurs semblent ne pas pouvoir dissocier de façon adéquate les incitations des *noise traders* à manipuler (intentionnellement ou pas) les signaux du marché, dans leurs estimations des indicateurs de valeur. Cette simplicité de traitement de l'information est due à l'attention limitée des opérateurs, d'une part, et à la saillance des informations qui impactent aussi bien l'attention collective que l'attention limitée, d'autre part (Daniel et al, 2002).

Ce constat a été mis en exergue par Ganzach (2001) qui développe un modèle dans lequel les analystes financiers exhibent un raccourci de disponibilité lorsqu'ils sont amenés à évaluer la paire rendement–risque des titres non familiers, dont la saillance n'est pas pertinente. Face à de tels titres, les analystes se rabattent sur l'attitude générale du marché

pour effectuer leurs estimations, en évaluant les titres perçus par le marché de façon positive (négative) comme susceptible d'avoir un rendement élevé (faible) et un risque faible (fort). Cet optimisme biaisé est corroboré par Kliger et Kudryavtsev (2010) qui démontrent que les investisseurs sont influencés, dans leurs décisions, par toute révision des recommandations des analystes du marché. Il en résulte de leur travail, que plus le rendement de l'indice du marché est positif (choisi comme proxy de l'heuristique de disponibilité) plus les investisseurs réagissent de manière positive aux recommandations positives des analystes du marché. Cette réactivité traduit une disponibilité aux rendements positifs dans une séance de bourse marquée par une hausse de l'indice de marché.

En somme, il semblerait que l'heuristique de disponibilité conduit les opérateurs du marché à exhiber un « biais de recense » et une illusion de corrélation. Le premier trouble fait référence à la tendance des individus à faire des jugements sur la base de la probabilité d'occurrence d'un évènement en se basant sur une expérience ou un exemple récent, alors que l'illusion de corrélation a trait à la tendance des individus à apprécier le lien entre deux variables sur la base de l'aisance avec laquelle ils associent ces deux variables. Ceci les conduit à supposer des corrélations entre des évènements, alors qu'il n'en est rien (Lee et al, 2007 ; Broihanne et al, 2004 et Hon-Snir et al (2012).

### **2.1.3. Heuristique d'ancrage :**

L'heuristique d'ancrage (*anchoring*) constitue un processus mental par lequel les individus établissent leurs estimations en partant d'un point de référence, puis au fur et à mesure que se présente une information nouvelle, ils opèrent à des ajustements nécessaires (Arana et Carmelo, 2008). Lorsque le point de référence est un nombre, ce qui est souvent le cas, on parle d'ancrage numérique. Dans ce cas de figure, les individus font d'un nombre, choisit arbitrairement, leur point de départ pour toute estimation d'une variable future. Un tel raisonnement cognitif amène les individus à rester ancrer dans leur croyance et ainsi, surpondérer les informations qu'ils détiennent au détriment de tout nouveau signal ou information récente.

Précurseurs des expériences visant à mettre en évidence l'heuristique d'ancrage, Kahneman et Tversky (1973) mettent à l'épreuve des groupes d'individus dans des exercices divers d'évaluations numériques. Dans une de ces expériences, les auteurs demandent à des étudiants d'évaluer, en 5 secondes, le produit des deux multiplications suivantes :

P1 :  $2*3*4*5*6*7*8$

P2 :  $8*7*6*5*4*3*2$

Il apparaît, à l'issue de l'expérience, que les estimations faites par les deux groupes sont fortement influencées par une partie de l'information disponible, en l'occurrence les 3 à 4 premiers chiffres du produit proposé. En effet, les résultats auxquels les auteurs parviennent montrent que la valeur moyenne des estimations du premier groupe (P1) est de 2250, alors que celles du deuxième groupe (P2) est de 512. La raison d'un tel raisonnement peut être expliquée par le fait que les participants, faute de temps, établissent un ancrage autour de la multiplication des 3 à 4 premiers chiffres puis établissent un ajustement qui ne semble pas être suffisant eu égard de la vraie valeur des deux produits qui est de 40320 (Broihane et al, 2004).

D'autres investigations dans le même sens, montrent que l'ancrage et l'heuristique d'ajustement se manifestent également lorsque le nombre d'ancrage est préalablement donné. A l'instar de Kahneman et Tversky (1974), Tsoho et al (2015) reprennent dans leur papier les travaux menés par Strack et Mussweiler (1997) où deux groupes d'individus sont interrogés sur la longueur maximale qu'une baleine pourrait atteindre, en proposant une valeur de référence (ancrage) de 900 mètres pour le premier groupe et de 20 cm pour le second, les deux valeurs étant bien entendu surréalistes. Sous l'effet de l'ancrage, les participants du premier groupe donnent une estimation médiane de 142 mètres alors que ceux du groupe deux, avancent le chiffre de 21 mètres. Un tel résultat reflète clairement l'effet de la valeur initiale sur les estimations des individus, et laisse supposer que l'ajustement qui est fait par les sujets, s'établit par rapport à la valeur de référence jusqu'à ce que la valeur de l'estimation devienne plausible à leurs yeux.

Ce constat est corroboré par Furnham et Boo (2011) qui stipulent que les études en numériques identifient l'ancrage comme l'une des heuristiques les plus robustes et ce, dans divers contextes, et en particulier dans celui des marchés financiers. En effet, la multitude de références numériques que recèlent ces derniers, représente un éventail d'ancres pour les agents y opérants. Des études menées dans ce sens tentent d'examiner les stimuli des investisseurs lors de leurs prises de décision telle qu'il a été démontré par Health et al (1999). Ces auteurs examinent les points de références qu'utilisent 5000 employés appartenant à 7 sociétés différentes, pour l'exercice des options d'actions. Ils remarquent que le taux d'exercice des options double carrément lorsque l'action (sous-jacent) atteint

son cours le plus haut sur un an. Le cours de l'action étant le point de référence, les auteurs indiquent que ces employés ont tendance à y apporter des ajustements en fonction des gains et des pertes subies, souvent irrationnelles. Dans le même ordre d'idées, Torngren et Montgomery (2004) apportent la preuve que les investisseurs individuels sont significativement enclins à s'appuyer sur l'ancrage des cours passés pour ajuster leurs prévisions futures.

## **2.2. Les croyances « erronées » :**

L'individu est un être qui interagit avec son environnement d'une telle manière qu'il réadapte constamment les informations qu'il reçoit en fonction de ses croyances. Celles-ci, l'amènent souvent à penser qu'il est fondamentalement singulier dans cet environnement. Hollcombe (2008) considère qu'un tel ressentit est plus fréquent sur les marchés financiers où les investisseurs surestiment leurs capacités à interpréter les données du marché, à détecter les titres les plus rentables, voire même à être une cause majeure des résultats positifs du marché.

Ce constat est relevé par les tenants de la finance comportementale qui stipulent que les investisseurs sur les marchés financiers exhibent des biais systématiques et des erreurs de jugements qui peuvent sensiblement influencés leur choix et décisions d'investissement. Nous verrons dans ce qui suit, les croyances « erronées » les plus répandues dans ces marchés.

### **2.2.1. L'excès de confiance :**

#### **2.2.1.1. Comportements des investisseurs sur-confiants :**

En psycho-sociologie, l'excès de confiance (*Overconfidence*) est un biais comportemental inhérent aux croyances qu'ont les individus en leurs compétences, connaissances et capacités à faire des choix dans un univers incertain. Il s'agit d'une croyance erronée à laquelle se réfèrent les individus pour se prémunir contre les éventuels sentiments de malaise ou de déception qu'ils peuvent ressentir à la suite de mauvais choix ou résultats.

Au regard de nombreux auteurs en Finance de marché et en psychologie, l'excès de confiance représente l'un des biais cognitifs les plus répandus sur la sphère financière et sans doute celui qui a été le plus validé par les études empiriques. La littérature

comportementale le considère comme le biais le plus robuste de la psychologie du jugement (De Bondt et Thaler, 1995) et un phénomène dynamique et persistant (Shiller, 1999), dans la mesure où il évolue avec le temps et peut prendre de telles proportions, qu'il fausse les choix et décisions des individus.

Pris au sens large, l'excès de confiance renvoie à la tendance des individus à surestimer systématiquement la précision de leur connaissance et à surévaluer leur propre jugement. Mishra et Metilda (2015) notent à ce sujet, que les investisseurs surconfiants surestiment la précision de leur information privée et leur capacité à interpréter celle-ci, ils croient dans leurs propres évaluations et négligent celles des autres. Un tel comportement les conduit à sous-estimer les risques qui les entourent et à stigmatiser la chance ou les autres individus, lorsqu'il s'agit d'échecs ou de pertes. Shefrin (2000) en apporte la preuve, en démontrant que 65 à 80 % des individus interrogés sur leur habileté de conduite, estiment qu'ils sont meilleurs conducteurs que la moyenne des gens. Montier (2002), pour sa part, indique que 100% des 300 gestionnaires de fonds professionnels qu'il interroge sur leurs performances, croient qu'elles sont supérieures ou égales à la moyenne. Plus précisément, 74% pensent être plus performants que la moyenne contre 24%, qui s'estiment dans la moyenne. Il s'agit d'une des conséquences directes de l'excès de confiance, qui se manifeste à travers le fantasme du « *better than the average* » (meilleur que la moyenne), largement observé chez les *traders* (Huang et al, 2016).

S'agissant des implications possibles de l'excès de confiance sur le comportement des investisseurs opérant sur les marchés financiers, Glaser et Weber (2009) trouvent que l'échange excessif des titres sur le marché allemand est principalement dû à l'excès de confiance de ses intervenants, qui attribuent les rendements positifs passés du marché à leurs propres actions. Ils seraient également enclins à détenir des portefeuilles sous-diversifiés en raison de leur tendance à investir dans des actifs familiers (Ritter, 2003). D'autres auteurs, parmi eux, Chuang et Lee (2006) et Ko et Huang (2007), montrent que les investisseurs en excès de confiance sur-réagissent à l'information privée et sous-réagissent à celle publique, brouillant à la longue leur perception du risque qui se traduit par un échange excessif de titres risqués.

Aussi, l'excès de confiance apparaît comme une explication pertinente aux comportements de certains investisseurs individuels qui se voient capables de gérer seuls leur portefeuille et ne pas recourir à des professionnels de marché ou des OPCVM

(Organismes de Placement collectif en Valeurs Mobilières). Forts de croyances en leur capacité de gestion et d'anticipations des fluctuations futures des prix des titres cotés sur le marché, ces investisseurs exhibent une myopie aux coûts de transactions engendrés par la gestion de leur portefeuille, souvent active et marquée par un taux de rotation des titres assez conséquent. En effet, Broihane et al (2004) stipulent que contrairement aux investisseurs rationnels qui ne prennent des décisions d'investissement que lorsque l'espérance des gains dépasse les coûts de transaction, les opérateurs sur-confiants se laissent tenter par des opérations mêmes si elles présentent un ratio négatif de gain, en raison notamment, d'une sur-réaction à une nouvelle information qu'ils jugent maîtriser, ou d'une estimation exagérée des résultats positifs futurs. Dans ce contexte, Odean (1999) obtient, après analyse des relevés de comptes de 66000 clients d'un *broker*, entre février 1991 et janvier 1997, un taux de rotation annuel moyen de 75%, soit une cession équivalente à trois quarts de la valeur des portefeuilles (Mangot, 2005).

#### **2.2.1.2. Sources de l'excès de confiance :**

A l'examen des recherches menées en finance comportementale, on constate que l'excès de confiance est souvent associé à d'autres travers comportementaux et biais psychologiques, dont il est soit la conséquence, soit la source. Acker et Duck (2008) notent, à cet égard, que le biais d'excès de confiance trouve son origine dans l'étude du calibrage des probabilités subjectives, qui a trait à la manière avec laquelle la confiance dans un événement correspond à sa probabilité de réalisation effective. Pompian (2006) stipule que les événements dont les individus sur-confiants considèrent comme certains, se réalisent dans 80% des cas et ceux considérés comme impossibles, se produisent dans 20% des cas.

Ainsi, l'excès de confiance pourrait être considéré comme une forme particulière de « mal-calibrage » (*Miscalibration*) selon laquelle, la probabilité assignée à un événement excède sa probabilité de réalisation moyenne. Cette illusion de contrôle amène les investisseurs à surévaluer ses propres capacités et à croire que leur propre implication a une influence sur la réalisation d'événements favorables, qui en vérité ne sont dus qu'au hasard.

Si l'excès de confiance découle d'un mauvais calibrage, il se reflète également dans bien d'autres illusions, à l'image de l'auto-attribution (*self-attribution*) par les investisseurs des résultats positifs du marché. En effet, Barber et Odean (2002) et Shiller (2003) montrent qu'à cause du biais d'auto-attribution, les investisseurs ont tendance à penser que leur

succès est le fruit de leur compétence et attribuent leur échec à un manque de chance ou à d'autres facteurs externes. Conduits par cette croyance, ceux-ci réussissent à trouver des excuses à leurs échecs et les succès occasionnels alimentent leur égo et par la même leur confiance excessive.

Pour Heider (1958), le biais d'auto-attribution qui se manifeste dans une situation ambiguë, est fortement influencé par les besoins et les espérances des individus. Mishra et Metilda (2015) le décomposent en biais d'estime personnelle (*self-enhancing bias*) et biais d'auto protection (*self-protecting bias*). Le premier fait référence à la tendance des individus à surpondérer leur succès alors que le second se traduit par le rejet de ces derniers, de leurs éventuelles implications dans les échecs. Ce constat est corroboré par Miller et Ross (1975), qui stipulent que le biais d'auto-attribution est fonction de deux composantes, l'une cognitive, due principalement aux capacités limitées des individus à traiter l'information et l'autre motivationnelle, dont l'objectif est de maintenir élevée leur estime de soi, en s'appropriant les succès des titres négociés sur le marché et en réfutant toute responsabilité dans la perte. Ainsi, un investisseur qui exhibe un biais d'auto-attribution aura tendance à attribuer la hausse des prix ou de la valeur d'un investissement à ses techniques de *trading* ou à son sens aigu des affaires, et à la male chance ou d'autres facteurs externes, en cas de chute des valeurs.

De nombreux travaux mettent en évidence une relation étroitement liée entre l'excès de confiance et le biais d'auto-attribution. Plus encore, Gervais et Odean (2001) estiment que l'auto-attribution est une source significative au développement de la confiance excessive des opérateurs du marché. Ils développent pour cela, un modèle qui décrit la manière avec laquelle le comportement des investisseurs amateurs, s'auto-attribuant les succès de leurs opérations, deviennent sur-confiants et prennent des risques élevés dans les opérations d'investissement. Ils démontrent également que, plus l'investisseur est jeune et performant, plus il aura tendance à ne pas prêter attention à ses erreurs passées et à exhiber un excès de confiance, dû principalement à l'auto-attribution des opérations rentables. Feng et Li (2010) arrivent aux mêmes conclusions, ils trouvent une corrélation significative entre le biais d'auto-attribution et l'excès de confiance, dans les croyances qu'ont les managers sur les *cash-flows* futurs.

Les sources de l'excès de confiance peuvent également être appréciées dans les profils des investisseurs. La relation homme-femme, par exemple, constitue une explication

possible qui est largement relatée dans la littérature. De nombreux auteurs convergent dans le fait que les hommes sont plus atteints d'excès de confiance que les femmes. Les hommes célibataires seraient sur-confiants par rapport aux hommes mariés et inversement pour les femmes, qui exhibent plus de confiance, une fois mariée (Pompian et Longo, 2004 et Acker et Duck, 2008).

Les marchés financiers étant largement dominés par les hommes, ils constituent une terre fertile pour l'essor de ce trait de caractère. Barber et Odean (2001) examinent ce constat à travers leur étude menée sur les décisions d'investissement de 35000 ménages, entre 1991 et 1997. Les auteurs concluent que les investisseurs masculins sont plus en excès de confiance que les investisseurs féminins, investissent plus lourdement et sont moins rentables que ces dernières. Ce résultat est corroboré par Mishra et Metilda (2015) qui analysent le comportement de 350 investisseurs de fonds mutuels indiens. Ces investisseurs seraient également fortement influencés par leur niveau d'expérience et d'étude, dans le sens où la confiance en leur compétence est positivement corrélée avec ces deux variables.

Le biais d'excès de confiance, largement relaté en finance comportementale peut être relié à de nombreux autres travers cognitifs et croyances erronées qui conduisent les investisseurs à se confectionner un environnement sur-mesure, à même de les conforter psychologiquement et de réduire, par l'espérance qu'ils peuvent avoir dans un résultat souhaité, la frustration qui accompagne leur échec.

### **2.2.2. Le biais d'optimisme :**

Très proche et souvent associé au biais d'excès de confiance, l'optimisme est un trait psychologique qui caractérise souvent le commun des mortels. En effet, les individus ont tendance à être plus clément quand il s'agit de leur sort, comme par exemple, le fait de croire qu'un accident de voiture est plus probable d'arriver pour autrui que pour soi-même, où encore un entrepreneur qui se lance dans une nouvelle affaire est confiant qu'il réussira là où les autres ont échoué (Bracha et Brown, 2012). Dans les deux cas, les individus croient, souvent à tort, qu'en plus des informations disponibles sur l'environnement, ils possèdent des informations privées afférents à leurs expériences, leurs capacités ou leur chance.

D'un point de vue théorique, le biais d'optimisme peut être défini comme la tendance à surestimer la probabilité liée aux résultats favorables (Wang et al, 2013). Contrairement à l'excès de confiance où les individus surestiment leurs compétences et habilités à prendre

de meilleures décisions que la moyenne, le biais d'optimisme conduit à une croyance erronée que la théorie des probabilités dans un environnement incertain, leur est favorable voire qu'elle n'est pas applicable dans leur cas.

Une pléthore de travaux ont porté sur l'impact et les effets de l'optimisme exagéré des managers et des investisseurs tant en finance d'entreprise qu'en finance de marché. Kinari (2016) note, dans ce sens, que le biais d'optimisme n'est pas un biais hypothétique mais une croyance souvent observée dans les choix et les décisions micro et macroéconomiques à enjeux importants. En effet, l'auteur démontre que 68% des entrepreneurs de start-up croient que leur entreprise a plus de chance de réussir que des entreprises similaires, alors qu'en réalité 50% des start-up ont une viabilité possible au-delà des trois premières années d'activité. Malmendier et Tate (2008) arrivent au même constat, pour ce qui est des effets du biais d'optimisme sur les décisions de fusion-acquisition. Ces auteurs indiquent que 65% des PDG qui exhibent un optimisme excessif, sont plus enclins à concrétiser les opérations de fusion, du fait d'une surpondération de la valeur associée à l'entreprise objet de cette opération et en son impact favorable sur les résultats futurs de leur société.

Le biais d'optimisme suscite surtout l'intérêt des chercheurs en finance de marché, en raison de ses implications vérifiées sur le comportement des investisseurs et par conséquent sur celui des prix des titres négociés sur les marchés financiers. Pour Shiller (2000), ce biais est une cause directe de l'« exubérance irrationnelle » qui caractérise le comportement des investisseurs dont les effets sont à l'origine de diverses anomalies financières. Les différents facteurs culturels et psychologiques, mis en évidence par l'auteur pour expliquer les décisions de ces investisseurs, découlent directement d'une croyance optimiste erronée.

Dans ce contexte, plusieurs modèles ont permis de démontrer le lien significatif qui existe entre le biais d'optimisme et le comportement des prix. Gervais et al (2003) se sont intéressés à l'exécution des options-actions, où ils trouvent une corrélation positive entre ce biais et les exécutions de l'option, à l'effet de creuser un écart entre le prix réel du sous-jacent et sa valeur fondamentale. Dans le modèle développé par Scheinkman et Xiong (2003), le biais d'optimisme conduit les investisseurs à acquérir des titres à un prix supérieur à leur vraie valeur pensant que d'autres investisseurs aussi optimistes qu'eux, veillent bien se porter acheteurs de leur titre. L'hypothèse fondamentale du modèle prévoit que les investisseurs ne peuvent pas vendre les titres à découvert et sont donc amenés à prendre

des positions longues, ce qui favorise une hausse des prix sur le marché, qui se maintient au gré de leur optimisme et s'accroît lorsqu'ils ont des opinions différentes de celles des investisseurs pessimistes. Un tel résultat conforte le postulat de Shiller (2000) selon lequel le biais d'optimisme est fortement présent dans la phase de gonflement d'une bulle spéculative.

Cette tendance qu'ont les agents optimistes à se positionner sur des anticipations à long-terme a été, également, vérifiée par Kinari (2006) qui examine le comportement des investisseurs du marché japonais sur la base de données journalière, hebdomadaire et mensuelle des titres cotés sur le Nikkei 225. Les résultats auxquels il parvient démontrent que les investisseurs sont à la fois optimistes et sur-confiants sur les spéculations à long-terme mais plutôt pessimistes sur le court-terme. De plus, l'auteur met en exergue une corrélation négative entre l'optimisme des agents et le rendement des titres, ce qui revient à comprendre que plus le rendement diminue, plus les investisseurs exhibent un optimisme important. Cette relation pourrait se justifier si ces investisseurs suivaient un modèle de marche aléatoire, mais ce n'est pas le cas ! Ce qui expliquerait cette relation face au rendement négatifs, serait plutôt une croyance optimiste que ces rendements retrouveront un niveau plus élevé sur le long-terme, du fait de la présence d'investisseurs qui partagent le même optimisme biaisé. Bien que ce biais permette aux investisseurs de mieux faire face aux incertitudes, il présente un caractère pervers et préjudiciable dans le sens où il alimente des anticipations irréalistes et fait ignorer les risques de pertes.

### **2.2.3. L'effet de disposition :**

Mis en évidence par Shefrin et Statman en 1985, l'effet de disposition (*disposition effect*) renvoie à la disposition des investisseurs à vendre les titres « gagnants » trop rapidement et à garder en portefeuille trop longtemps les titres perdants. La littérature comportementale à travers l'effet de disposition, tente ainsi d'expliquer le comportement des investisseurs individuels quant à l'optimalité de gestion de leur portefeuille.

La réticence des investisseurs à se détacher des titres perdants traduit une aversion à la perte et au regret. En effet, l'être humain et en particulier l'investisseur est connu pour être deux fois plus sensible aux pertes qu'aux gains de même ampleur (Trepel, 2005). C'est à Kahneman et Tversky (1979) que revient la mise en évidence de ce comportement, par leur théorie des perspectives et c'est sur la base de celle-ci que Shefrin et Statman (1985)

expliquent l'effet de disposition en montrant que les investisseurs prennent leurs décisions et se réfèrent à une fonction de valeur en forme de  $S^8$ , concave pour les gains et convexe pour les pertes.

Un autre phénomène souvent comparé à l'effet de disposition est : le *house money effect* (ou effet argent de la maison). Il représente la tendance des individus à être plus enclin à prendre des risques si au préalable ils ont réalisé des gains, observé généralement dans les jeux de chance (Thaler et Jhonson, 1990). Ces deux biais ont comme principale ressemblance le fait que l'aversion ressentie par les investisseurs pour la perte dépend de l'expérience préalable, qui l'oriente dans ses prises de décisions futures (Frino et al, 2008).

L'effet de disposition trouve aussi son explication dans la croyance irrationnelle des investisseurs au retour à la moyenne des prix (Broihanne et al, 2004). Il arrive que les investisseurs pensent que les tendances haussières sont suivies de tendances baissières et vice versa. Dans ce cas, ils ont plus tendance à céder les titres en phase haussière (éviter le retournement de tendance) que les titres en phase baissière (bénéficier du retournement de tendance). Ainsi, en réalisant leurs gains et en ne concrétisant pas leurs pertes, les investisseurs évitent d'être confrontés au regret, d'une part et satisfont leur recherche de fierté, d'autre part.

Plusieurs recherches ont été menées pour tester le biais de disposition. Odean (1997, repris par Mangot, 2008) montre que le comportement qu'ont les investisseurs à vouloir vendre plus souvent les *winner*s que les *loser*s, leurs est préjudiciables. En effet, il trouve à partir des relevés d'opérations de 10000 comptes-titres d'investisseurs individuels américains entre 1987 et 1993, que ces derniers auraient accrus leurs performances de 3,4% par an en moyenne, s'ils avaient vendu les titres qu'ils ont conservé et conservé ceux qu'ils ont vendus. Frino et al (2008), pour leur part, démontrent à travers une étude menée sur les *traders* professionnels locaux du marché des futures de Sydney, que l'effet de disposition n'est pas restreint aux investisseurs individuels mais affecte également les investisseurs professionnels.

---

<sup>8</sup> Nous verrons de façon exhaustive, dans la prochaine section, la théorie des perspectives et sa fonction de valeur en forme de S.

### **2.3. Interactions sociales et convergence comportementale :**

Il est clairement établi, de par la nature humaine, que l'individu, placé dans un environnement donné, ne peut prétendre à y vivre seul ou à ne pas interagir avec ses semblables pour prendre des décisions. Ceci est d'autant plus juste lorsque cet environnement est risqué ou incertain. En effet, l'hypothèse que l'individu (investisseur) rationnel n'agisse que sur la base de ses contraintes et de ses ressources, indépendamment de toute interaction sociale, trouve de moins en moins d'adhérents, tant dans les domaines économiques et financiers que dans le domaine de la psychologie sociale.

#### **2.3.1. Les interactions sociales :**

De l'avis de nombreux chercheurs et praticiens des marchés financiers, il semble insuffisant de réduire le comportement des individus à leurs simples contraintes, ressources ou fonction d'utilité. En effet, l'individu « *homo oeconomicus* » tel que présenté dans la théorie économique et financière classique, butte à de réelles critiques afférentes aux sciences sociales et aux réalités du contenu comportemental humain.

Ces critiques s'apparentent au fait que les individus ne sont pas des êtres isolés qui s'adaptent uniquement à leurs données, mais bien au contraire ils interagissent directement ou indirectement avec leurs semblables. Ils se soucient bien souvent de ce que les autres font ou ne font pas en échangeant des avis, des conseils et même des informations privées avec leurs pairs, leurs amis et les membres de leurs familles (Gao et Fok, 2015).

Cette dimension sociale des préférences individuelles a fait l'objet d'un bon nombre d'études en finance comportemental, qui ont permis de mettre en exergue l'effet des interactions sociales sur le comportement des prix. Pesendorfer (1995) stipule, à cet égard, que les interactions sociales apportent des explications notables sur le comportement parfois irrationnel de certains agents, notamment dans l'explication des phénomènes de mode. Liang et al (2015) examinent, pour leur part, l'effet des interactions sociales sur la diffusion de l'information. Sur la base d'un échantillon composé de 8000 investisseurs individuels (ménages) chinois, les auteurs démontrent que la communication interpersonnelle véhicule l'information de façon plus efficace que les canaux de transmission traditionnels (médias, internet, etc.), en raison de la composante émotionnelle stimulée par les relations sociales. Toutefois, cette efficacité n'est avérée que si la communication entre les intervenants est directe. Dans ce cas de figure, les interactions sociales font que les

décisions des investisseurs individuels vont dans le sens du collectif, influençant fortement les résultats globaux du marché.

Les décisions d'investissement seraient, ainsi, stimulées de façon significative par les interactions entre les agents opérants sur le marché. Ceci a été vérifié de façon empirique par Liang et al (2015) qui démontrent que l'accès à internet des ménages (investisseurs individuels) chinois atténue considérablement l'impact des influences sociales sur les prises de décision, en raison du « *home trading* », qui réduit le contact direct entre les investisseurs, grâce aux plateformes connectées à distance aux différents marchés financiers.

Ce résultat a été corroboré par Shiller et Pound (1989) qui montrent, à travers une étude menée sur les schémas de communication des investisseurs individuels et institutionnels, que les communications directes dans ces deux catégories expliquent de manière significative leur processus de prise de décision d'investissement. Hong et al (2004) et Li (2014) avancent, dans le même ordre d'idée, que les investisseurs les plus sociaux sont les plus actifs sur les marchés financiers, dans le sens où leurs interactions réciproques les amènent à être plus sensibles et plus convaincus pour se lancer dans un tel ou tel investissement. Ceci entend qu'un individu qui démontre des prédispositions personnelles à l'investissement, investira d'autant plus qu'il est socialement actif (Mangot, 2005).

Liang et al (2015) expliquent cette relation de corrélation qui existe entre interactions sociales et investissement financiers par deux effets inhérents au contact direct entre les individus, à savoir : l'effet informationnel et l'effet du multiplicateur social. Le premier a trait au rôle joué par les interactions sociales en tant que plateforme d'échange d'information entre les investisseurs du marché. La transmission de cette information se fait généralement par le biais de canaux de transmission, dont le plus significatif, est le bouche à oreille. *The word of mouth communication* apparaît, en effet, comme une façon simple et ludique de se doter d'informations pertinentes sur les volumes de transaction du marché, l'état d'esprit des analystes ou la tendance générale de l'évolution des cours des titres financiers. En voulant explorer l'intensité du bouche à oreille sur le marché chinois, Li et al (2013) , à titre d'exemple, trouvent que ce canal, qui est alimenté principalement par les discussions entre amis, collègues, voisins ou membres de la famille, joue un rôle important dans l'explication des réactions excessives à certaines informations du marché, que les investisseurs chinois exhibent à la suite d'échanges avec leurs pairs.

S'agissant de l'effet du multiplicateur social, celui-ci est présenté comme la résultante directe des normes sociales qui régissent les communautés d'investisseurs, appelé aussi l'effet de communauté. On peut définir les normes sociales comme l'ensemble de règles et standards, explicites ou tacites, poursuivis par les membres d'un même groupe qui, sont de nature à stimuler ou à contraindre leurs comportements sociaux (Berntiem, 1994 ; Liu, 2014).

Pour Neighbors et al (2007), les normes sociales amènent les individus d'un groupe (investisseurs pour notre cas) à se conformer aux codes de ce groupe y compris dans leurs choix et décisions d'investissement, ignorant parfois même leurs propres croyances. Un tel comportement, lorsqu'il se présente sur les marchés financiers, a pour conséquence de créer un effet de multiplicateur social, à l'effet de développer des divergences entre le cours des titres et leur valeur fondamentale. Les auteurs distinguent deux types de normes sociales pour expliquer les sources d'alliances possibles dans une même communauté, à savoir les normes descriptives et les normes d'injonction. Les premières se réfèrent à la prévalence d'un comportement donnée (exemple : le nombre de personnes qui fument dans une population donnée), alors que les secondes font référence au degré d'approbation réelle ou perçue d'un comportement donné. Une forte relation peut, dès lors, être observée entre ces types de normes sociales et l'effet de communauté, dans le sens où lorsqu'un comportement est populaire, c'est-à-dire que plusieurs individus l'approuvent, un effet de communauté se crée. Cet effet est d'autant plus significatif que les interactions sociales entre communautés sont importantes.

Les recherches menées sur l'implication des normes sociales dans l'explication du comportement des investisseurs se sont principalement focalisées sur la prédisposition de ceux-ci à se conformer aux tendances générales inhérentes aux comportements d'un groupe d'individus. Mangot (2005) note, dans ce sens, que les interactions sociales, si elles s'avèrent rationnelles sur le plan individuel, elles conduisent à une agrégation biaisée de l'information quand elles sont collectives. Ceci se traduit par le fait que le comportement des individus, au départ personnel, se joint à d'autres pour conduire à une convergence comportementale, stimulée par le besoin d'appartenance et de se conformer à des modèles sociaux et par leur crainte de faire des choix qui vont en contradiction avec leurs intérêts personnels. Une telle réaction collective amène certains individus à imiter d'autres acteurs, pensant que ceux-ci possèdent des informations privées plus pertinentes. De nombreux auteurs, à l'instar de

Hwang et Salmon, 2004 ; Zhou et Lai, 2009 et Cajueiro et Tabak, 2009, estiment que ce comportement « mimétique » a un effet significatif sur le comportement des prix et par conséquent, constitue une source d'explication pertinente aux anomalies observées sur les marchés financiers.

### **2.3.2. Le comportement grégaire:**

D'après Patterson et Sherma (2007): « *herding occurs when a groupe of investors trade on the same side of the market, in the same securities, over the same periode of time or when investors ignore their own private information and act as other investors do* » (Patterson et Sherma, 2007, p4). Ainsi, les investisseurs qui opèrent sur le marché un comportement grégaire<sup>9</sup> (*herding behavior*) auront tendance à suivre les mouvements collectifs sans pour autant s'assurer que ces mouvements s'alignent à leurs croyances et informations privées. Bikhchandani et Sharma (2001) considèrent, dans ce sens, qu'un individu agit de façon mimétique, quand il s'apprête à effectuer une action, indépendamment des décisions des autres individus, change d'avis, lorsque ces derniers prennent une autre option et ce, au détriment de ses signaux privés.

Pour d'autres auteurs, à l'instar de Grinblatt, Titman et Wermers (1995), Orléan (1999), Sciubba (2002) et Mangot (2005), les comportements moutonniers découlent des phénomènes d'imitation qui traduisent l'intériorisation, par les sujets à ce biais psychologique, des normes, des valeurs et des conceptions d'autrui. Cette imitation reflète une corrélation dans le comportement qui se manifeste par la décision d'un groupe d'investisseurs de transiger le même titre, à la même période et dans le même sens.

Ce biais comportemental a fait l'objet d'une pléthore d'investigations empiriques qui ont apporté des preuves significatives sur la présence d'une tendance des investisseurs opérants sur les marchés financiers internationaux, à se mimer à tort ou à raison. Si ce biais psychologique provoque autant d'engouement chez les chercheurs en finance de marché, c'est qu'il découle d'une réaction humaine primitive, dont les conséquences sur le comportement des prix, et donc sur la stabilité du marché, sont vérifiées sur différentes places financières.

---

<sup>9</sup> Nous utiliserons dans ce qui suit « comportement moutonnier ou grégaire », « mimétisme » et « suivisme » de façon équivalente.

Dans ce cadre, Venezia et al (2011) démontrent que les investisseurs amateurs et professionnels sont sujets aux comportements mimétiques, mais que les premiers sont plus sensibles aux actions des seconds, qu'ils jugent détenteurs d'une meilleure information ou utilisent les signaux du marché de façon plus optimale. Ce résultat est corroboré par Choi et Sias (2009) sur le secteur des industries lourdes, où les investisseurs amateurs sont plus suiveurs que les professionnels du marché. Denarzo et al (2004) mettent en évidence cette tendance des investisseurs à se conformer au groupe homogène (communauté) dans ce qu'ils qualifient de « *keep up the joneses* », faisant référence au suivisme des investisseurs par leurs voisins.

S'agissant des causes à l'origine du mimétisme financier, Chang et Lin (2015) rappellent que le terme « comportement mimétique » ou « mimétisme » suppose une prise de décision à la fois systématique et biaisée de la part d'un groupe. Ceci sous-entend que les causes pouvant pousser les individus à poursuivre un tel comportement découlent de biais psychologiques plutôt irrationnelle, mais trouvent également des explications plausibles dans les capacités limitées (ou rationalité limitée) de ces individus à traiter l'information disponible de façon optimale. Trois volets, relatés par la littérature, permettent d'expliquer les origines du mimétisme irrationnel.

- L'irrationalité du comportement mimétique se traduit par la façon avec laquelle des investisseurs suivent aveuglément les tendances du marché accentuées par les décisions d'autres investisseurs qui s'expriment au travers l'évolution des prix. Kim et Wei (2002) justifient ces agissements par la forte corrélation qui existe entre le mouvement des prix et les choix et décisions d'investissement des acteurs du marché. Ceci a été, notamment, constaté à travers la dynamique des prix qui s'accompagne souvent d'une dynamique similaire de placement, se traduisant par des décisions d'achat (de vente) massives de titres à la suite d'une pression acheteuse (à la vente) sur le marché. Pour Grossman et Stiglitz (1980), c'est le rôle informationnel des dynamiques de prix qui explique ce type de mimétisme appelé « boucle de rétroaction ou *positif feedback trading* ».

Le *positif feedback trading* consiste à extrapoler les tendances des prix passés pour prévoir ses variations futures. Il se manifeste concrètement par des prises de positions d'achat lorsque la tendance est haussière et de vente lorsqu'elle est baissière, où en d'autres termes, une opération d'achat de titres financiers ayant récemment enregistré des performances supérieures à l'indice de référence. Dès lors, le phénomène d'imitation qui

s'installera sur le marché, conduit par les *positifs feedback traders*, entrainera les prix observés des titres échangés à des niveaux supérieurs par rapport à leur valeur fondamentale, réfutant de ce fait les hypothèses d'efficience. Fehr et Tyran (2008) considèrent, dans ce sens, que l'émergence de boucle de rétroaction ralenti le retour des prix à l'équilibre, en raison de l'autoréalisation à court-terme des anticipations faites par les *positifs feedback traders* sur le marché américain.

Depuis les travaux de Friedman (1953) et De long et al (1990), cette stratégie d'investissement a fait l'objet d'une littérature abondante qui la présente comme l'une des principales causes d'imitation irrationnelle, car elle pousse des individus dotés d'informations privées à s'en débarrasser pour suivre une tendance générale du marché, stimulée par un autre groupe d'investisseurs. Ce constat a été vérifié, notamment, par Nofsinger et Sias (1999) qui trouvent un lien étroit entre différents proxys du mimétisme et le *positif feedback trading*, ainsi qu'une tendance au suivisme exhibée par les investisseurs institutionnels par rapport aux rendements passés. Kim et Wei (2000) associent, quant à eux, la réalisation des boucles de rétroaction aux comportements grégaires des investisseurs irrationnels.

D'autres recherches mettent en avant les biais psychologiques des investisseurs pour expliquer les causes du comportement mimétique sur les marchés financiers. La recherche en finance comportementale serait ainsi mieux adaptée pour apporter des preuves dans ce sens. Chang et Li (2015) notent, en effet, que: « *herding is irrational behavior and so can be better examined through the lens of behavioral finance, which primarily examines investor's decision-making based on irrational or long-term market inefficiency* » (Chang et Li, 2015, p 381). Les travaux ayant porté sur ce volet s'accordent sur le fait que les investisseurs institutionnels et individuels qui s'engagent dans une convergence de décision, répondent à une préférence intrinsèque vers la conformité (normes sociales, communauté), d'une part, et à un optimisme jugé irrationnel, d'autre part.

En effet, de nombreuses études démontrent, par exemple, que la religion affecte considérablement le comportement des investisseurs individuels dans leur choix d'investissement. Dans une étude menée sur les marchés des actions de sept pays musulmans, Gaurilidis et al (2015) démontrent que les bienfaits du mois de ramadhan développent une euphorie chez les investisseurs, les conduisant à se mimer les uns les autres, en réaction à un sentiment d'appartenance et aux émotions (travers psychologique)

engendrées par ce mois sacré. Les auteurs observent sur ces marchés un comportement mimétique, dû à un « effet ramadhan », qu'ils justifient par la combinaison de deux facteurs :

1. Réduction de l'aversion au risque des investisseurs, ce qui les amène à poursuivre des investissements qu'ils auraient réfutés, dans un cadre normal ;
2. Renforcement des interactions sociales consolidées par les rendements historiques durant ramadhan. Ceci a tendance à créer une interaction optimiste entre les investisseurs créant un comportement mimétique sur le marché.

Ce dernier point a été également mis en avant par les travaux de Blasco et al (2012) qui trouvent une corrélation positive entre le biais d'optimisme et le comportement mimétique sur les marchés des actions. Ils considèrent que ce travers psychologique découle à la fois de la « nature parasite » (*spurius nature*) des investisseurs, et de la conduite imitative de ceux-ci consécutive à l'observation interactive des actions d'autres investisseurs. Ce comportement serait plus marqué durant les périodes de fortes communions tels que ramadhan ou la célébration des fêtes chrétiennes (Shultz et Williamson, 2003).

Al-Hajieh et al (2011) examinent cette relation sur les marchés des actions de huit pays du moyen orient, entre 1992 et 2007. Les auteurs démontrent la présence de rendements anormaux sur pratiquement tous les marchés étudiés, durant les périodes de jeûne. Ils expliquent la réalisation de ces rendements par un suivisme aveugle des investisseurs dû à un effet d'optimisme irrationnel insufflé par le cadre du ramadhan. Bialkowski et al (2012) arrivent aux mêmes conclusions pour les 14 pays musulmans examinés dans leur étude et affectent au mimétisme observé sur ces marchés, un effet de solidarité des agents conduisant à un optimisme dans leur choix d'investissement. Hirshleifer et Hong (2003) et Chang et al (2015) stipulent, enfin, que les investisseurs sont plus sensibles aux stimuli psychologiques et aux comportements moutonniers lorsqu'ils ressentent un lien d'appartenance que ce soit du fait religieux ou culturel.

- S'agissant du dernier élément d'explication, il semblerait que les investisseurs sur les marchés financiers soient sensibles aux recommandations des *traders* et analystes *stars*, faites sur les tendances futures du marché ou sur les titres en vogue dont les rendements sont jugés positifs par ces derniers. Mangot (2005) y fait référence en observant une réaction de suivisme significative des investisseurs individuels à la suite de suggestions à

l'achat ou à la vente, émises par des investisseurs célèbres ou des *insiders*<sup>10</sup>, pensant que ceux-ci détiennent des informations privées plus pertinentes que leurs propres signaux. Givoly et Palmaon (1985) soutiennent l'idée que les rendements positifs qui peuvent découler de ce suivisme seraient plus le résultat d'une vague d'investissements convergents soutenus par les *outsiders* que par une éventuelle information privée.

Outre l'approche irrationnelle adoptée par les tenants de la finance comportementale pour expliquer les sources du mimétisme, un second groupe de chercheurs plus proche de la théorie de l'efficience, considère que les comportements grégaires décelés sur les marchés financiers peuvent découler d'une logique de raisonnement tout à fait rationnelle (Bikhchandani, Hirshleifer et Welch, 1992 ; Spiwoks et al, 2008 ; Zhou et Lai, 2009).

### **2.3.3. Le mimétisme rationnel :**

Il peut être rationnel de s'imiter pour garder une réputation intacte (relation d'agence) ou pour s'assurer d'une rémunération, si le mode de compensation d'un gestionnaire s'appuie sur une comparaison entre ses performances et celles de ses pairs (Maug et Naik, 1996), mais, l'explication la plus répandue du mimétisme rationnel s'appuie fondamentalement sur le processus de transmission de l'information sur le marché.

Il est considéré comme étant rationnel pour un investisseur, cherchant à maximiser son utilité, de ne pas utiliser son information privée ou le signal privé qu'il perçoit s'il estime que le comportement des autres investisseurs présent sur le marché traduit une information publique supérieure (Zhou et Lai, 2009). De tels comportements, s'ils sont rationnels sur le plan individuel, sont inefficients sur le plan collectif, car ils s'illustrent par un phénomène de chaîne mimétique, communément appelé « cascade informationnelle ». Une cascade informationnelle est créée au moment où un investisseur délaisse volontairement son information privée, pour se joindre aux décisions d'un ou de plusieurs autres investisseurs, les jugeant plus profitables pour lui (Welch, 1992). Dans ce cas de figure, l'information publique qui se propage comme référence, à l'origine du déclenchement de la cascade, découle d'une information privée observée à travers l'action d'un ou de plusieurs investisseurs en amont de la cascade.

Le modèle de référence ayant représenté le mimétisme informationnel est celui de Bikhchandani, Hirshleifer et Welch (1992). Les hypothèses de ces modèles imposent que les

---

<sup>10</sup> Investisseurs présents à l'intérieur des sociétés cotés (employés, partenaires, etc.).

investisseurs opérants sur le marché disposent d'une information privée et ont la capacité d'observer les actions de leurs pairs sur le marché, mais que leur décision est séquentielle et irréversible. Partant de ce point, la modélisation des cascades informationnelles permet d'apporter un éclairage sur les dynamiques collectives, dont les effets peuvent à la fois causer une mauvaise agrégation de l'information sur le marché et un écart important entre le cours des titres négociés et leur valeur fondamentale.

Un autre modèle de référence est celui de Banerjee (1992). L'auteur prend en compte, dans son modèle, les décisions séquentielles des investisseurs sous l'hypothèse que les dernières séquences d'investissement se faisaient sur la base des premières. Banerjee (1992) démontre que pour certains investisseurs, il était profitable de délaissé ses propres informations pour suivre aveuglément les décisions d'autres agents. Toutefois, un tel comportement n'est jugé rationnel, que si les investisseurs suiveurs se trouvent dans un environnement incertain et que leurs informations privées sont considérées comme imparfaites.

Afin d'illustrer la notion de cascade informationnelle, prenant l'exemple suivant<sup>11</sup>, dont l'idée émane des travaux de Mangot (2005). Le fondement de cet exemple, impose les hypothèses ci-après :

**H1** : Dans le marché en question, les investisseurs décident d'investir séquentiellement dans une action donnée ;

**H2** : Tous les investisseurs ont une même rémunération, notée  $R$ , qui prend les valeurs suivantes :

$$R \begin{cases} = 1, \text{ avec une probabilité de } 1/2 \\ = -1, \text{ avec une probabilité de } 1/2 \end{cases}$$

**H3** : Chaque investisseur reçoit un signal privé noté  $S$ , conditionnel au rendement de l'investissement ( $R$ ). Ne pouvant observer que les actions des investisseurs qui le précède, le signal privé dont dispose chaque individu peut être soit positif (Good,  $G$ ), soit négatif (Bad,  $B$ ).

---

<sup>11</sup> Proposé par Mangot (2005) sur la base des modèles de Bikhchandani, Hirshleifer et Welch (1992) et Banerjee (1992).

La relation de probabilité qui lie les signaux privés aux rendements possibles, peut s'écrire comme suite :

	<b>P(S=G/R)</b>	<b>P(S=B/R)</b>
<b>R=1</b>	<b>P</b>	<b>1-P</b>
<b>R=-1</b>	<b>1-P</b>	<b>P</b>

Partant de ces hypothèses, le premier investisseur acceptera d'investir si son signal est positif et refuse, s'il est négatif. Ayant le même signal (G ou B), le deuxième investisseur par la simple observation de l'action de celui qui l'a précédé, déduira son signal. Si le signal du deuxième est le même que le premier, alors il procédera à la même action (Investissement si le signal est G ; non ou désinvestissement, s'il est B). Par contre si son signal est différent, le deuxième investisseur sera indifférent entre investir ou non, car la probabilité que  $R=+1$ , compte tenu du fait que la nature des deux signaux est exactement la même ( $=1/2$ ). Ce n'est qu'à partir du troisième investisseur que l'analyse devient intéressante. En effet, au tour du troisième investisseur de se lancer sur le marché, si celui-ci constate que les deux premiers investisseurs ont investi, alors il procédera de la même manière, en prenant la même position quand bien même son signal serait négatif (B). Dans ce cas, le quatrième investisseur ainsi que ceux qui viendront après n'auront plus à déduire l'information publique du comportement du troisième puisqu'ils suivront la succession de l'investissement engagée par les deux investisseurs, en amont de la chaîne mimétique.

Par contre, si les décisions du premier et du deuxième investisseur sont contradictoires, elles s'auto-annulent et le troisième investisseur se trouvera dans la même situation que le premier, puisque les signaux de ses prédécesseurs ne renvoient pas à un état du monde plus probable que l'autre. Le meilleur choix qui se présente à lui est alors de suivre son propre signal. Il convient de noter que l'analyse pour une décision contraire (ne pas investir) est symétriquement la même.

Eu égard à ce qui précède, nous pouvons dire qu'une cascade informationnelle est enclenchée si le nombre des prédécesseurs ayant exécuté la même action (investir ou non) excède de deux ou plus, le nombre de prédécesseurs ayant pris une autre position. D'un point de vue probabiliste, nous pouvons constater que la probabilité qu'une cascade démarre dès les premiers investisseurs est très élevée. En effet, même avec une fiabilité des signaux relativement faible ( $P=0,5$ ), la probabilité pour qu'une cascade ait déjà été créée

après seulement quatre investisseurs est de 93%, 98% après 6 investisseurs et 99,6% après seulement huit.

Cet exemple est intéressant, car il permet de mettre en avant le caractère paradoxal du comportement mimétique rationnel, que nous résumons autour des propriétés suivantes :

1. Le fait que des investisseurs rationnels délaissent volontairement leurs informations privées pour suivre celles des autres investisseurs rationnels conduit à une « externalité négative ». Celle-ci se traduit par un blocage informationnel causé par un faible cumul de l'information publique, lié au choix des investisseurs de ne plus alimenter le marché par leur information privée, censée enrichir le contenu informationnel des autres investisseurs, créant une mauvaise agrégation de l'information ;
2. Les interactions, inhérentes au démarrage d'une cascade, reflètent l'incapacité des investisseurs à interpréter leur information privée, puisqu'une information publique marginalement supérieure à leurs signaux privés, les amène à délaisser ces derniers pour rejoindre la cascade. Ce comportement explique ce qu'on appelle le mimétisme universel, où les actions d'un petit nombre d'investisseurs peuvent façonner la tendance d'un marché, en incitant plusieurs suiveurs à s'y rattacher, alors que ces actions peuvent être fondées sur des informations biaisées ;
3. Les cascades informationnelles représentent un phénomène très fragile pouvant facilement prendre fin, dans la mesure où l'arrivée d'une nouvelle information publique peut conduire à une succession (plus de deux, pour notre exemple) de nouvelles décisions contraires à celles ayant déclenché la cascade, peut la faire rompre ;
4. La structure d'interaction décrite par une cascade informationnelle n'est pas adaptée aux marchés financiers. En effet, alors que la formation d'une chaîne mimétique est sujette à des choix séquentiels et à une constance des décisions et des prix, les investisseurs sur les marchés financiers peuvent à tout moment modifier leurs positions, ils peuvent être présents simultanément sur le marché et les cours des titres sont variables. Dès lors, pour pouvoir examiner le comportement grégaire rationnel sur les marchés financiers, il faut supposer que le marché n'est pas efficient par la présence d'une incertitude événementielle,

c'est-à-dire que le marché n'est pas certain que la valeur de l'actif n'a pas changé de sa valeur initiale espérée.

Notons enfin, que les différents travaux portant sur les comportements grégaires (rationnels et irrationnels) convergent sur l'apport de cette manifestation de groupe dans l'explication de certaines anomalies observées sur les marchés financiers. Ainsi, sur le court terme, le mimétisme permet d'apporter des évidences significatives sur les réactions soudaines du marché à la suite desquelles on assiste à des restructurations importantes de portefeuilles par les *traders*, ou à une hausse des volumes de transaction, dont les effets s'expriment par un écart entre le prix réel des titres et leur valeur théorique. S'ils persistent sur le marché, ces comportements peuvent être à l'origine d'anomalies conséquentes telles que la volatilité excessive des cours et la création de bulles spéculatives.

### **Section 3. Modélisations des biais comportementaux :**

En psychologie sociale, les biais comportementaux, dont souffrent les investisseurs sur les marchés financiers, se décomposent en deux catégories différentes. Il y a ceux découlant de leurs préférences et ceux qui trouvent comme référence psychologique leurs croyances erronées. Les tenants de la finance comportementale se sont, ainsi, appuyés sur ces deux piliers pour modéliser les biais comportementaux des investisseurs.

#### **3.1. La théorie des perspectives : une représentation des préférences subjectives**

##### **3.1.1. Les prémices de la fonction de valeur :**

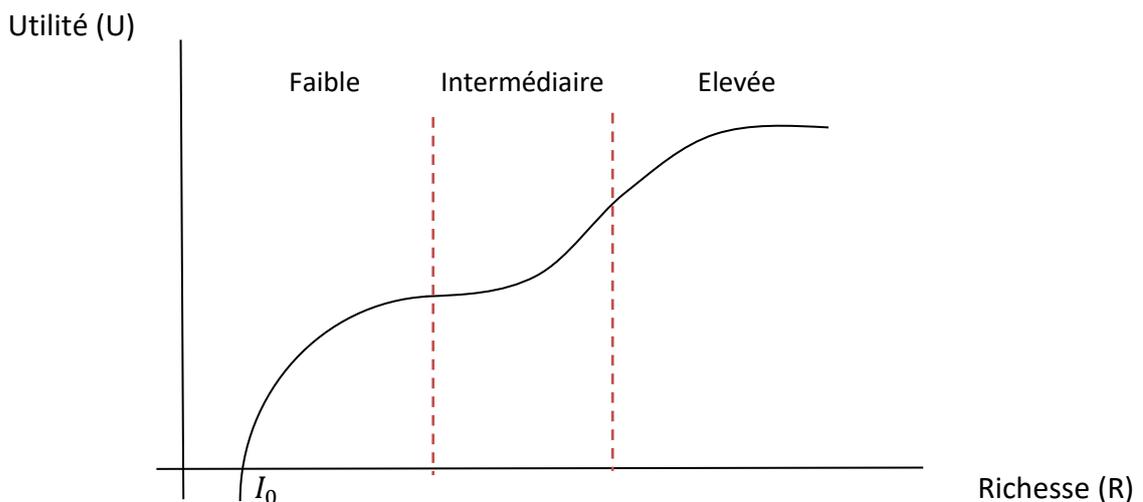
La théorie économique et financière s'est longtemps intéressée aux choix et décisions des individus (investisseurs pour notre cas) dans un univers risqué. Dans ce contexte, la théorie de l'utilité espérée de Van Neumann et Morgenstern (1948) s'est particulièrement distinguée en offrant, jadis, des critères incontournables pour représenter, dans une fonction d'utilité, les comportements individuels en univers risqué. Un cadre normatif autour de ces critères, (appelé axiomes) s'est construit dans la sphère académique économique et financière, permettant de mesurer et de considérer le profil d'un individu comme étant averse, neutre ou amateur de risque.

Néanmoins, l'attitude des individus face au risque semble être plus complexe que celle représentée par la fonction d'utilité standard (concave ou convexe sans point de référence). En effet, de nombreuses expériences menées en laboratoires ont remis en cause la validité

de certains de ces axiomes, notamment, la coexistence d'une double considération des individus face au risque (à la fois riscophobe et riscophile) et la non linéarité des préférences individuelles (Markowitz, 1952 ; Allais, 1953). Ceci est observable lorsqu'on analyse les jeux de hasard où il est évident que tous les individus ne cherchent pas forcément à se détourner du risque, mais réagissent plutôt en fonction d'un certain seuil qui fractionne leur perception entre crainte et attirance vis-à-vis du risque.

Cette contradiction de comportement, non élucidée par la théorie de l'utilité espérée, a vu une première approche intéressante avancée par Friedman et Savage (1948). Les auteurs observent dans le paradoxe évoqué plus haut, un point d'inflexion devant être représentée dans la fonction d'utilité. Dès lors, ils proposent une nouvelle fonction d'utilité (figure 2.3) qui présentent à la fois une courbure concave, pour les attitudes riscophobes et une autre convexe, pour les comportements riscophiles.

**Figure 2.3.** La fonction d'utilité de Friedman et Savage (1948)



**Source :** Friedman et Savage, 1948, p.297

La figure (2.3) représente une fonction d'utilité à deux points d'inflexion qui correspondent aux deux types de comportement face au risque (averse ou amateur). On y distingue deux courbures concaves, pour les attitudes riscophobes, que les auteurs associent à deux niveaux de classes sociales, de richesses élevées et faibles, déterminés sur la base d'une richesse initiale ( $I_0$ ). La partie convexe a trait aux comportements riscophiles d'une classe sociale intermédiaire (richesse intermédiaire).

Les auteurs soulignent que les individus de la première classe sociale (richesse faible) sont riscophobes, ils ne prennent pas de risque pour maintenir leur niveau de richesse

actuel. S'ils souhaitent s'enrichir, ils seront amenés logiquement à prendre un risque supplémentaire les conduisant au niveau intermédiaire de richesse, leur fonction d'utilité devient dès lors convexe. Cette représentation des changements d'attitudes face au risque n'est valable que dans ce cas précis, passer de la première classe à la seconde. En effet, les individus de la classe intermédiaires sont fondamentalement riscophiles et ceux relevant de la classe à richesse élevée resteront riscophobes. Cette limite dans l'analyse représente l'insuffisance de l'étude de Friedman et Savage (1948).

Afin d'y remédier, Markowitz (1952) développe une fonction d'utilité plus générale, dans laquelle la richesse initiale n'est plus le point de départ mais un point de référence. Cette représentation particulière de l'utilité espérée émane des résultats de l'enquête menée par l'auteur auprès de deux groupes d'individus, pour lesquels une série de questions (onze en tout) est posée, dans le but d'apprécier les comportements des individus face aux choix risqués. L'enquête en question est présentée comme suit :

**Tableau 2.3.** Questionnaire proposé par Markowitz (1952)

N°	Question : que préférez-vous ?	Groupe 1	Groupe 2
1	Recevoir d'une façon certaine 10 cents ou avoir une chance sur dix (1/10) de gagner 1\$ ?	√	
2	Recevoir d'une façon certaine 1\$ ou avoir une chance sur dix (1/10) de gagner 10\$ ?	√	
3	Recevoir d'une façon certaine 10 \$ ou avoir une chance sur dix (1/10) de gagner 100\$ ?	√	
4	Recevoir d'une façon certaine 100 \$ ou avoir une chance sur dix (1/10) de gagner 1000\$ ?	√	
5	Recevoir d'une façon certaine 1000 \$ ou avoir une chance sur dix (1/10) de gagner 10 000\$ ?	√	
6	Recevoir d'une façon certaine 1 000 000 \$ ou avoir une chance sur dix (1/10) de gagner 10 000 000\$ ?	√	
7	Payer d'une façon certaine 10 cents ou avoir une chance sur dix (1/10) de payer 1\$ ?		√
8	Payer d'une façon certaine 1\$ ou avoir une chance sur dix (1/10) de payer 10\$ ?		√
9	Payer d'une façon certaine 10 \$ ou avoir une chance sur dix (1/10) de Payer 100\$ ?		√
10	Payer d'une façon certaine 100 \$ ou avoir une chance sur dix (1/10) de Payer 1000\$ ?		√
11	Payer d'une façon certaine 1 000 000 \$ ou avoir une chance sur dix (1/10) de Payer 10 000 000\$ ?		√

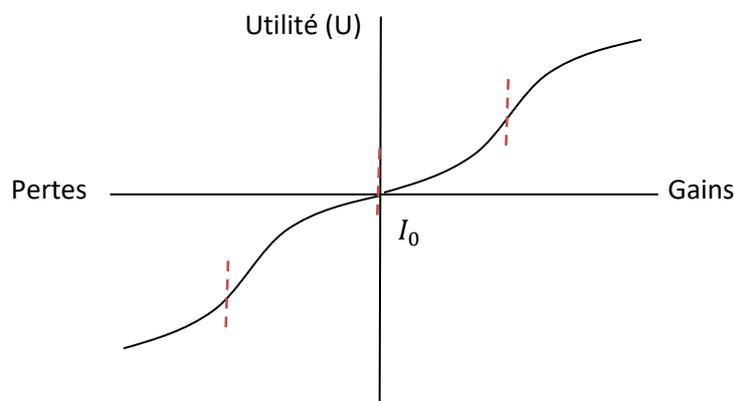
**Source :** Markowitz, H. (1952), p.153

Les résultats de Markowitz (1954) sont éloquentes. S'agissant du premier groupe, où les individus se voient proposés de choisir entre avoir un gain certain ou une chance sur dix de gagner dix fois ce gain, l'auteur remarque que pour les trois (03) premières questions, les participants s'autorisent à jouer et à prendre un risque car l'enjeu n'est pas très important. Au-delà d'un certain seuil de gain (à partir de la question 4), les individus changent d'attitude en devenant riscophobes pour des niveaux de richesses supérieures. Ce changement dans la perception du risque reflète une modification dans la courbure de la fonction d'utilité, convexe pour les trois premières questions et concave pour le reste.

Un comportement totalement inverse est observé pour ce qui est du deuxième groupe. En effet, les participants de ce groupe opèrent des choix à caractère riscophobe pour les premières questions, c'est-à-dire qu'ils sont prêts à payer une petite somme de façon certaine, plutôt que de prendre le risque de payer une somme dix fois plus importante. Inversement, ils deviennent riscophiles pour des montants de pertes supérieurs. De la même façon que pour la première expérience, la fonction d'utilité dans ce cas présente une double courbure, qui est concave pour des pertes minimales et convexes pour des niveaux de perte importants, représentée graphiquement par un point d'inflexion entre elles.

La représentation de l'ensemble de ces résultats donne une fonction d'utilité à trois points d'inflexion, qui intègre un point de référence  $I_0$ , qui sépare le côté des gains du côté des pertes, comme suit :

**Figure 2.4.** La fonction d'utilité de Markowitz (1952) à trois points d'inflexion



**Source :** Markowitz, H. (1952), p. 154

Il apparaît clairement, au regard de la Figure 2.4, que pour des niveaux de richesses supérieurs à  $I_0$  la fonction est convexe jusqu'à la valeur qui correspond au point d'inflexion, et concave au-dessus, pour des niveaux de richesses élevées. Concernant les pertes (niveau de richesse inférieurs à  $I_0$ ), comme observé dans l'expérience du groupe 2, les individus sont riscophobes pour des richesses faibles (fonction concave) et riscophiles pour des pertes plus élevées (fonction convexe). De ce constat, il est possible de tirer des caractéristiques fondamentales qui différencient la fonction d'utilité de Markowitz (1952) de la théorie standard, que Levy et Wiener (2013) résument en deux points :

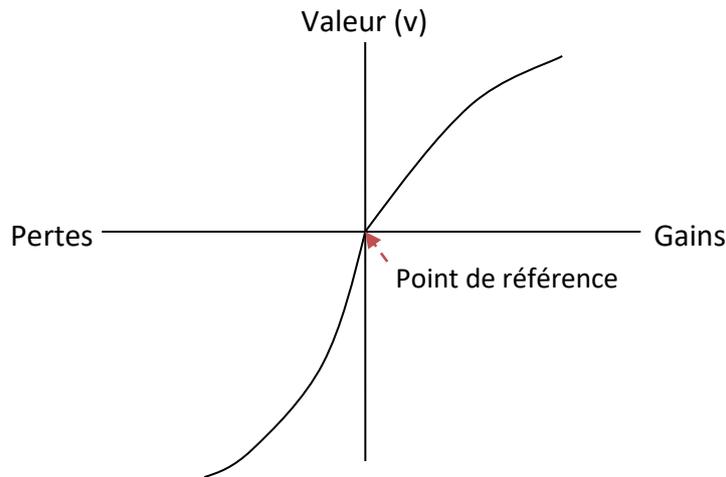
1. Il existe un point de référence représenté par la richesse initiale  $I_0$  sur la base duquel, l'individu compare sa richesse future et caractérise son profil face un choix risqué. Cet élément est considéré comme un apport nouveau dans la théorie des choix en univers risqué, que la fonction d'utilité traditionnelle ignore, car les décisions se fondent sur la richesse finale sans point de référence particulier ;
2. Le comportement des individus semble être différent qu'ils soient du côté des gains ou du côté des pertes. En effet, pour des richesses élevées (faibles), les individus sont riscophobes du côté des gains (pertes) et riscophiles du côté des pertes (gains).

S'intéressant plutôt aux aspects psychologiques inhérents aux comportements des individus dans un environnement risqué, Kahneman et Tversky (1979) ont développé une « théorie des perspectives » que les chercheurs en économie et en finance voient comme une alternative acceptable à la théorie de l'utilité espérée. Cette théorie, aujourd'hui bien ancrée dans la littérature en finance comportementale, a permis à la fois de donner de nouvelles indications sur l'attitude des investisseurs face au risque, mais en plus a su apporter une source supplémentaire d'explication de certaines anomalies financières.

### **3.1.2. Les propriétés de la Théorie des Perspectives :**

En s'appuyant sur les résultats trouvés par Friedman et Savage (1948) et Markowitz (1952), Kahneman et Tversky (1979) ont conduit un ensemble d'expérimentations en laboratoire dans le but de saisir les attitudes des individus lorsqu'ils sont confrontés à des choix risqués. Les résultats trouvés par les auteurs, révèlent que les préférences des individus sont données par une fonction de valeur, notée  $v$  en forme de S (Figure 2.5), de laquelle il est possible de tirer trois propriétés fondamentales.

**Figure 2.5.** La fonction de valeur de Kahneman et Tversky (1979)



**Source :** Kahneman et Tversky (1979), p. 279

Le premier constat fait par Kahneman et Tversky (1979) est que les individus sont averses au risque du côté des gains et amateurs de risque du côté des pertes. Ceci est représenté dans la figure 2.5 par une fonction de valeur concave pour des richesses supérieures à zéro et convexe, pour des richesses inférieures. Pour mettre en exergue cette propriété, les auteurs effectuent une expérience en proposant aux participants de choisir entre deux loteries de la manière suivante :

**Problème 1 :** choisir entre les loteries A et B

**A :** 4000 um<sup>12</sup> avec une probabilité 0.8    **20% < 80%**    **B :** 3000 um avec une probabilité 1  
0    um avec une probabilité 0.2

**Problème 2 :** choisir entre les loteries C et D

**C :** -4000 um avec une probabilité 0.8    **92% > 08%**    **D :** -3000 um avec une probabilité 1  
0    um avec une probabilité 0.2

Au regard des résultats du problème 1, il apparaît que les sujets préfèrent à 80% avoir un gain certain plutôt que de se laisser tenter par le risque, qui plus est offre une utilité espérée plus importante (3200 um > 3000 um). S'agissant des pertes (problème 2), les individus adoptent un comportement inverse, puisque 92% des participants préfèrent prendre le risque de ne rien perdre (0, 0.2) que celui d'une perte certaine (-3000, 1).

<sup>12</sup> Um : Unité monétaire

Un tel comportement traduit, donc, une attitude risco-phobes de la part des individus du côté des gains et risco-philes du côté des pertes (Best et Grauer, 2016). Ces deux perceptions du risque se distinguent par un point d'inflexion qui divise la courbure convexe et concave et qui traduit le fait que les individus établissent leur choix en univers risqué en fonction d'un point de référence, une sorte de statut quo, et non pas en fonction de la richesse finale. A la différence des points d'inflexions de la fonction d'utilité de Markowitz (1952), le point de référence de la fonction de valeur n'est pas forcément la richesse initiale. Cette deuxième propriété de la théorie des perspectives souligne le fait que les individus se focalisent sur la variation de leur richesse potentielle évaluée sur une échelle de valeur sensible à leurs préférences subjectives. Les résultats des expérimentations suivantes l'attestent :

**Problème 3 : choisir entre les loteries A et B**

**A** : 1000 um avec une probabilité 0.5      **16%** < **84%**      **B** : 500 um avec une probabilité 1  
0      um avec une probabilité 0.5

**Problème 4 : choisir entre les loteries C et D**

**C**: -1000 um avec une probabilité 0.5      **69%** > **31%**      **D** : -500 um avec une probabilité 1  
0      um avec une probabilité 0.5

Une troisième propriété est soulevée par la fonction de la valeur de Kahneman et Teversky (1979) ayant trait à la notion « d'aversion pour la perte ». Si pour les deux autres caractéristiques on y trouve des similitudes avec les fonctions d'utilité examinées précédemment, la fonction V présente un élément inédit dans la représentation des choix en univers risqué, dans la mesure où elle est sensiblement pentue du côté des pertes. Cette configuration traduit une réaction psychologique beaucoup plus intense à la suite d'une perte, que celle procurée par un gain, comme si les individus se laissaient tenter par la prise de risque pour éviter une perte potentielle, car celle-ci est pour eux plus douloureuse, que l'utilité qu'ils retirent d'un gain éventuel.

Outre les préférences subjectives représentées par la fonction de valeur, les individus sujets aux expérimentations de Kahneman et Teversky (1979) laissent apparaître un comportement particulier dans leur perception des changements de probabilités plutôt que celles des richesses (étudié plus haut). En effet, les auteurs démontrent que les individus



L'ensemble des propriétés mentionnées ci-dessus ont permis de créditer la théorie des perspectives (*prospect theory*) d'un capital d'analyse plus réaliste, dans la mesure où elle met en évidence de nombreux paradoxes liés aux préférences des individus (aversion au risque, dépendance à un point de référence, aversion à la perte, aversion à l'ambiguïté et effet de certitude). Yao et Li (2013) notent dans ce sens, que la théorie des perspectives apporte des hypothèses fondamentales dans les explications « béhavioristes » à certains phénomènes économiques et financiers. Ils stipulent que les individus peuvent être amenés à changer leurs préférences en fonction de leurs biais psychologiques ou de craintes injustifiées, réfutant le postulat de préférences stables avancé par la théorie financière néoclassique. D'autres auteurs, à l'image de Trepel (2005) et Barberis et Xiong (2009), stipulent que la fonction de valeur ( $V$ ) est une représentation pertinente pour expliquer certains biais psychologiques comme la comptabilité mentale ou les stratégies d'investissement irrationnelles (contrarian et momentum).

Mangot (2005) estime, pour sa part, que l'étude de Kahneman et Tversky (1979) a ouvert un champ d'explication significatif ayant permis de mieux comprendre le comportement des individus en univers risqué, mais plus encore, à apprécier l'effet de leur préférences (aversions diverses) sur le comportement des prix observés sur les marchés financiers. Enfin, de nombreuses évidences empiriques apportent des preuves que la théorie des perspectives permet d'expliquer l'effet de disposition exhibé par les investisseurs irrationnels opérant sur les marchés financiers, mis en cause dans de nombreuses anomalies telles que les phénomènes de sur-réaction et de sous réaction aux nouvelles et la réalisation de rendements anormaux (Weber et Camerer, 2000 et Shu et al, 2004).

### **3.2. Modélisation des croyances :**

La littérature comportementale propose un éventail de représentations, de modélisations et de tentatives de quantification de l'effet des biais psychologiques sur le comportement des prix des titres cotés sur les marchés financiers. Cet engouement, qui a connu un essor considérable depuis les années 2000, s'explique par les résultats satisfaisants quant à l'utilisation des modèles comportementaux pour appréhender les dynamiques de marché, notamment, l'apparition d'anomalies financières, allant de la déviation des cours de leur valeur fondamentale, à la possibilité de réalisation de profits anormaux.

De ce corpus théorique et empirique, découle un certain nombre de travaux souvent pris comme référence dans les recherches en finance comportementale, à l'image de la théorie des perspectives de Kahneman et Tversky (1979), pour ce qui est des biais liés aux préférences. Nous présenterons dans ce qui suit, les formulations liées aux croyances erronées.

### **3.2.1. Impact des biais psychologiques sur les volumes de transaction (Oprean et Tanasescu, 2014) :**

Le modèle développé par Oprean et Tanasescu (2014) s'inscrit dans le cadre des représentations économétriques ayant permis de valider les effets des travers psychologiques sur le comportement des investisseurs, et en réaction sur celui des prix. C'est seulement grâce aux modélisations de ces biais comportementaux que la finance comportementale a commencé à être considérée comme un paradigme de la finance à part entière.

Pour leur modèle, les auteurs ont confectionné une équation de régression permettant d'apporter des explications aux volumes de transaction observés sur les marchés boursiers roumain et brésilien<sup>14</sup>.

#### **Présentation du Modèle :**

Oprean et Tanasescu (2014) partent du postulat selon lequel dans les marchés boursiers cohabitent à la fois des investisseurs rationnels et des investisseurs irrationnels. Les premiers sont supposés effectuer des anticipations rationnelles visant à maximiser leur utilité espérée alors que les seconds se laissent influencer par leurs émotions et croyances. Ainsi, l'idée du modèle est de savoir, à laquelle des deux catégories d'investisseurs s'apparentent les variations des volumes de transactions sur les deux marchés examinés. En d'autres termes, quel sentiment influence les décisions d'investissement ou de désinvestissement.

Les auteurs décident d'exploiter trois biais psychologiques très observés sur les marchés financiers, il s'agit de : l'excès de confiance, l'optimisme et le pessimisme. S'ajoute à ces variables indépendantes, une quatrième qui représente le choix rationnel des

---

<sup>14</sup> Pour leur cas pratique, Oprean et Tanasescu (2014) examinent ces deux marchés de capitaux émergents sur une période qui s'étale entre juin 2009 et juin 2013. L'échantillon utilisé est constitué des données journalières des volumes de transaction et des indices parmi les plus importants de ces marchés, à savoir le BET (Roumanie) et l'IBOVESPA (Brésil).

investisseurs. L'ensemble de ces variables permettra d'expliquer la variable dépendante du volume de transaction. La modélisation de ces variables est donnée par les relations suivantes :

**Excès de confiance :**

Tel que souligné précédemment, les investisseurs sur-confiants surestiment leur capacité de jugement et sous-estiment les risques du marché, de tel sorte que l'observation d'un rendement positif de leur portefeuille de titres les conduit à exagérer leur réaction et à transiger de façon excessive. Cette fausse considération des compétences personnelles a un impact significatif sur les volumes de transaction et pourrait justifier l'excès d'investissement sur le marché.

Partant de ce principe, les auteurs estiment que la décision d'investissement de cette catégorie d'investisseurs est positivement corrélée aux rendements passés des titres. La relation qui en découle est que les agents sur-confiants décideront d'investir si le rendement de la veille est positif ( $R_{t-1}$ , incluant un rendement nul), ce qui augmente le niveau de transaction du marché. Inversement, une réduction de ce dernier est le fait d'un frein dans l'investissement qui se manifeste par une réticence des agents sur-confiants, qui surviendrait après un rendement de la veille négatif. Ainsi, la relation qui lie cette variable indépendante au volume de transaction (variable dépendante) est fondée sur le signe des rendements passés. Cette relation se présente formellement comme suit :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Si } R_{t-1} \geq 0 \quad \text{La transaction aura lieu} \\ \text{Si } R_{t-1} < 0 \quad \text{La transaction n'aura pas lieu} \end{array} \right.$$

**Optimisme :**

L'optimisme est observé sur le marché lorsque le rendement de la veille atteint un niveau fixé préalablement par les investisseurs optimistes. Oprean et Tanasescu (2014) considèrent que le seuil minimum toléré par un investisseur optimiste pour qu'il accepte de transiger est égale au rendement moyen du titre ( $\bar{R}$ ) auquel s'ajoute son risque ( $\sigma$ ), représenté par son écart type. Au-delà de ce seuil, il accepte d'investir sur le marché. Dans le cas contraire, il ne ressent pas l'intérêt de transiger, conduisant les volumes de transaction à des niveaux inférieurs, si un tel comportement est répété sur le marché.

Cette relation est représentée mathématiquement de la sorte :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Si } R_{t-1} \geq \bar{R} + \sigma \text{ La transaction aura lieu} \\ \text{Si } R_{t-1} < \bar{R} + \sigma \text{ La transaction n'aura pas lieu} \end{array} \right.$$

**Pessimisme :**

Inversement aux comportements optimistes, le pessimisme se fait ressentir lorsqu'un investisseur essuie une perte à la veille de sa décision d'investissement. En réaction, il n'acceptera d'opérer un investissement que si le rendement de la veille ( $R_{t-1}$ ) est supérieur au rendement moyen ( $\bar{R}$ ) réduit de son écart-type ( $\sigma$ ). Dans ce cas de figure, l'investisseur présente un pessimisme qualifié de normal. Dans le cas contraire, son sentiment alimenté par la perte de la veille sera plus intense, le conduisant à rejeter toute opportunité d'investissement à l'effet de pousser, vers le bas, les volumes de transaction. Au même titre que les variables précédemment présentées, le pessimisme est élaboré formellement comme suit :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Si } R_{t-1} \geq \bar{R} - \sigma \text{ La transaction aura lieu} \\ \text{Si } R_{t-1} < \bar{R} - \sigma \text{ La transaction n'aura pas lieu} \end{array} \right.$$

**Proxy des anticipations rationnelles :**

En accord avec la théorie de l'efficience et le modèle fondateur des anticipations rationnelles, formulé par Muth (1961), un investisseur dit rationnel établit ses prévisions des cours des titres cotés sur la base de l'équation suivante :

$$P_{t+1} = E_t P_{t+1} + \varepsilon_{t+1} \tag{2.2}$$

Avec :

$P_{t+1}$  : Le cours du titre à l'instant t+1 ;

$\varepsilon_{t+1}$  : Les résidus du modèle ( $\varepsilon_{t+1} \longrightarrow N(0, \sigma^2)$ )

S'appuyant sur cette relation, Oprean et Tanasescu (2014) stipulent que la meilleure estimation du rendement à l'instant t est son rendement passé. Il en découle l'équation suivante :

$$E(R_t) = R_{t-1} + \varepsilon_{t-1} \tag{2.3}$$

Une fois les variables exogènes calculées, les auteurs définissent un modèle devant expliquer les variations dans les volumes de transaction<sup>15</sup> des marchés boursiers roumains et brésiliens. Le modèle de régression proposé se présente comme suit :

$$\ln(\text{Volume}) = \beta_0 + \beta_1 \text{Confiance} + \beta_2 \text{Optimisme} + \beta_3 \text{Pessimisme} + \beta_4 \text{Rationnel} + \varepsilon \quad (2.4)$$

Les résultats obtenus à la suite de la régression de l'équation (2.4) démontrent que les deux marchés boursiers sont inefficients, le coefficient  $\beta_4$  étant non significatif. Dès lors, les volumes de transaction sont dus aux biais cognitifs exhibés par les investisseurs dans leurs décisions d'investissement. En effet, il apparaît, eu égard aux résultats trouvés, que sur le marché roumain, ce sont les investisseurs pessimistes qui influencent le plus les volumes de transaction. Ce résultat est expliqué par le fait que la population roumaine est connue pour être très méfiante de la politique du pays et de l'influence des médias sur le comportement des prix, traduisant une certaine aversion au risque et une réticence à l'investissement, qui s'accroît à la suite de pertes de profits ou de crises financières locales.

Les investisseurs brésiliens exhibent, quant à eux, un optimisme dans leur *trading*, qui explique de façon significative<sup>16</sup> les volumes de transaction du marché. Ceci, sous-entend, qu'ils sur-réagissent, sous ce sentiment d'optimisme, aux bonnes nouvelles (rendements passés) en investissant massivement sur le marché, hissant les volumes de transaction à des niveaux supérieurs que la moyenne. Ce comportement est irrationnel au sens de la théorie de l'efficacité mais parfaitement explicatif des traitements psychologiques réels caractérisant les investisseurs sur les marchés financiers, sous les fondements de la finance comportementale.

Les propositions sous-jacentes au modèle comportemental d'Oprean et Tanasescu (2014), attestent que les biais cognitifs (Excès de confiance, optimisme et pessimisme, pour notre exemple) permettent d'apporter une source d'explication potentielle aux anomalies financières, que la théorie de l'efficacité n'arrive plus à interpréter. Il présente un réel intérêt dans ce sens, puisque la simplicité de son application permet de confronter tous les travers psychologiques généralement observés sur les places financières et relatés par la

---

<sup>15</sup> Lorsque les volumes de transaction sont excessifs, ils traduisent un comportement exagéré des investisseurs pouvant être à l'origine d'une déviation des cours de leur valeur fondamentale. Ils sont également considérés comme un outil redoutable de spéculation boursière utilisé dans l'analyse technique par des investisseurs souvent irrationnels.

<sup>16</sup> Significativité à hauteur de 10%.

littérature, aux dysfonctionnements des marchés financiers et d'en tirer des conclusions à même d'appréhender d'éventuelles crises financières et économiques.

### 3.2.2. Bref aperçu sur d'autres modèles (Barberis et al, 1998 ; Hirshleifer et al, 2006 ; Gwilym, 2010 ; Yang et Zhang, 2013) :

Dans le même esprit que le modèle présenté ci-dessus, Gwilym (2010) démontre à travers une modélisation qui s'appuie sur les mécanismes des choix et décisions des investisseurs, que ces derniers sont fortement influencés par leurs heuristiques de jugement. Dans cette formulation, l'auteur considère que l'inefficience des marchés financiers est un fait, démontré dans différentes études à travers la profitabilité de l'analyse technique dans la spéculation boursière.

Partant de ces deux hypothèses, Gwilym (2010) examine le comportement des investisseurs opérants sur le marché de Londres (FTSE), précisément, lorsqu'ils s'apprêtent à adopter des méthodologies de spéculation boursière (censées être inefficaces au sens de la théorie de l'efficience). Pour apprécier l'effet des heuristiques de jugement, il fait intervenir dans son modèle, tiré des travaux de De Grauwe et Grimaldi (2006), des investisseurs hétérogènes qui, en prenant des décisions visant à maximiser leur utilité espérée, font des choix irrationnels quant aux règles de spéculation des tendances futures. Ces règles peuvent être soit liées aux fondamentaux du titres sous-jacent (analyse fondamentale), soit des outils de spéculations techniques (analyse technique et chartiste). Le choix d'une règle plutôt qu'une autre apparait, eu égard aux résultats obtenus par l'auteur, fortement corrélé à la profitabilité passée des deux analyses et aux heuristiques de jugement (biais du statuquo, notamment) exhibées par les investisseurs.

Formellement, l'analyse fondamentale s'appuie sur les fondamentaux du titre et par conséquent, sur la base de celle-ci, le prix d'un actif à l'instant t devrait converger vers sa valeur fondamentale ( $P^*$ ), à t+1. Celle-ci est représentée par l'équation suivante :

$$\begin{aligned} E_{f,t}(P_{t+1}) &= P_{t-1} - \psi(P_{t-1} - P_{t-1}^*) && \text{Avec } (P_{t-1} - P_{t-1}^*) > C \quad (2.5) \\ &= P_{t-1} && \text{Avec } (P_{t-1} - P_{t-1}^*) \leq C \quad (2.6) \end{aligned}$$

Cette conditionnalité reflète le degré d'incertitude autour de la valeur fondamentale du titre. En d'autres termes, les investisseurs choisiront l'analyse fondamentale pour leur

spéculation que si l'écart entre le prix réel du titre et sa valeur fondamentale est largement supérieure au degré d'incertitude  $C$ .

L'analyse technique se fonde, quant à elle, sur le principe d'extrapolation des prix passés pour établir les tendances futures des cours.

$$E_{c,t}(P_{t+1}) = P_{t-1} + \beta \sum_{j=1}^{\infty} \rho^{j-1} (1 - \rho) \Delta P_{t-j} \quad (2.7)$$

Face à l'incertitude des marchés financiers, y compris dans un contexte d'efficience, Gwilym (2010) observe que les investisseurs préfèrent évaluer d'abord les tendances des prix passés avant de choisir la règle de spéculation à retenir, et restent sensiblement influencés par leur heuristique. Pour son test, l'auteur développe un paramètre ( $\gamma$ )<sup>17</sup> permettant de mesurer le degré de révision des choix des investisseurs, qui est fonction du profit attendu ajusté au risque. Les résultats obtenus corroborent ceux d'Oprean et Tanasescu (2014) dans le sens où les *traders* londoniens semblent être sujets au biais de statuquo, représenté par une aversion aux changements y compris lorsque les signaux du marché y sont en sa faveur. Dans cet exemple, le biais de statuquo est observé à travers la très faible réactivité des investisseurs au signal de révision de la règle de spéculation lancée par la mesure  $\gamma$  afférente.

Dans le même ordre d'idées, Barberis et al (1998) observent un changement irrationnel dans le comportement des investisseurs face aux données du marché, en raison des biais de conservatisme et de représentativité. Dans leur modèle, l'investisseur, supposé neutre au risque, établit ses prévisions de *cash-flow* sur la base de l'information publique, suivant un processus de génération des rendements représentatif d'un modèle de marche aléatoire. En analysant le comportement de ces investisseurs, les auteurs démontrent que leur traitement de l'information les conduit à dévier d'une conception de marche aléatoire pour adopter un régime de croissance ou un processus de retour à la moyenne.

Concrètement, ce revirement de situation se traduit par une surpondération des tendances lorsque les investisseurs observent une série de rendements positifs d'une firme, croyant que celle-ci est une firme à croissance et ce, sous l'effet du biais de représentativité (la loi des petits nombres). De la même série, peut naître une sous réaction à ces

---

<sup>17</sup> Pour plus de détails, voir Gwilym. R (2010) : « *Can behavioral finance models account for historical asset prices ?* », *Economics Letters*, No108, pp. 187-189.

rendements positifs à cause du biais de conservatisme, qui pousse les investisseurs à imaginer un processus de retour à la moyenne.

Yang et Zhang (2013) s'intéressent, plutôt, à l'effet des sentiments des investisseurs sur l'équilibre des prix. En examinant un certain nombre de biais liés aux croyances, les auteurs démontrent que les sentiments des investisseurs ont un effet systématique sur le rendement des titres. Ils développent, pour ce faire, un modèle dynamique d'évaluation des actifs financiers, dans lequel les investisseurs sont hétérogènes et exhibent des sentiments divers (optimisme, pessimisme et différents types d'aversion).

Dans cette formulation, les agents réagissent en fonction de la richesse attendue de leur investissement représentée par les dividendes futurs distribués. L'évolution des dividendes futurs<sup>18</sup> est perçue par les investisseurs de façon hétérogène, et traduit un effet significatif de leur sentiment, dont la conséquence est vérifiée sur l'équilibre des prix. Yang et Zhang (2013) trouvent, en effet, que les agents dont la richesse est la plus élevée, surestiment la croissance future des dividendes ce qui les pousse à investir massivement sur le marché, pouvant conduire les prix à dévier de leur niveau d'équilibre.

Se focalisant davantage sur le comportement des investisseurs irrationnels, Hirshleifer et al (2006) démontrent à travers leur modèle, que sous certaines conditions, ces investisseurs peuvent gagner des rendements anormaux supérieurs que ceux de leurs pairs rationnels. Les auteurs constatent que les transactions qui sont établies sur la base d'informations subjectives, ne présentant pas de lien avec les fondamentaux des titres évalués, ont une influence significative sur les *cash-flows* due à l'effet de *feedback* inhérents aux comportements des investisseurs irrationnels. Yan (2010) arrive aux mêmes conclusions, en déduisant de son application, que les interférences des agents irrationnels sont significatives et s'expliquent par une réaction biaisée de ceux-ci aux informations publiques, dont les effets ne peuvent être éliminés par l'agrégation du marché.

En somme, cette diversité dans la modélisation des biais psychologiques associés aux comportementaux des investisseurs irrationnels nous permet de constater la pléthore de travaux qui se sont concentrés sur les implications des préférences et croyances de cette catégorie d'intervenants dans la fluctuation des cours des actifs financiers. Néanmoins,

---

<sup>18</sup> Il s'agit d'un taux de croissance, qui est fonction des sentiments des investisseurs, mesurée par l'équation suivante :  $\mu_0^i = \mu_0 + f(SI_i)$ , où  $\mu_0^i$  est le taux de croissance du dividende et  $SI_i$ , le sentiment de l'investisseur  $i$ .

à notre connaissance (Yan, 2010 et Yang et Zhang, 2013) peu de travaux ont réussi à modéliser avec unanimité le degré du *noise trading* sur le marché. En général on y fait référence à travers la présence d'irrationalité dans le comportement des investisseurs, reflétant la nature du travers psychologique mis en cause. Mais, le degré du *noise* (interférence) de ces investisseurs (*noise traders*) n'a pas été très documenté en littérature comportementale, hormis quelques tentatives de modélisations ayant connu un succès considérable quant à leur capacité à mettre en avant, dans un modèle comportemental à part entière, le risque du *noise trader*. Nous relaterons, ci-après, la représentation faite par Ramiah et al (2015).

### 3.3. Représentations du risque du *noise-trader* (Ramiah et al, 2015) :

Si la présence du *noise-trader* n'est plus à démontrer sur les marchés financiers, compte tenu des nombreux travaux qui lui ont été consacrés dans la littérature en finance comportementale, elle reste néanmoins confrontée à une divergence dans la formulation empirique du risque qui lui est associé. Alors que certains auteurs (Ramiah et Davidson, 2007 ; Hu et Wang, 2013 ; Shefrin et Statman, 1994) préfèrent quantifier ce risque à travers une mesure à part entière du niveau de *noise trading* sur le marché, d'autres auteurs (Daniel et al, 1998) développent plutôt des modèles comportementaux dans lesquels, le risque du *noise trader* est incorporer comme une variable indépendante.

Ce constat a été vérifié par Ramiah et al (2015) qui présentent, dans leur développement, les deux approches proposées par la littérature pour mesurer le risque du *noise trader*, à savoir sa quantification et sa modélisation.

#### 3.3.1. Quantification du risque du *noise-trader* :

L'idée de la quantifier le risque du *noise-trader* émane des travaux de De Long et al (1990) suivi par Shefrin et Statman (1994). Sur la base de ces deux propositions, Ramiah et Davidson (2007) proposent à leur tour de mesurer le degré du *noise-trading* présent sur le marché et ce, en partant des équations relatives aux demandes des investisseurs informés et des investisseurs irrationnels (*noise-traders*).

$$\lambda_t^i = \frac{r + P_{t+1} - (1+r)P_t}{2\gamma(\sigma_{P_{t+1}}^2)} \quad (2.8)$$

$$\lambda_t^n = \frac{r + P_{t+1} - (1+r)P_t}{2\gamma(\sigma_{P_{t+1}}^2)} + \frac{\rho_t}{2\gamma(\sigma_{P_{t+1}}^2)} \quad (2.9)$$

Avec :

$\lambda_t^i$  : Demande des titres risqués par les *traders* informés ;

$\lambda_t^n$  : Demande des titres risqués par les *noise-traders* ;

$r$  : Dividende ;

$P_t$  : Prix du titre à l'instant  $t$  ;

$\gamma$  : Coefficient de l'aversion absolue au risque ;

$\sigma_{P_{t+1}}^2$  : La variance de la période  $t+1$ .

Les auteurs supposent, dans ces équations, que les investisseurs informés perçoivent correctement la distribution des rendements des titres risqués cotés sur le marché. Les *noise-traders*, quant à eux, anticipent les variations futures des cours de façon aléatoire par une variable indépendamment et identiquement distribuée, permettant de quantifier le degré du *noise-trading* sur le marché, notée  $\rho_{t+1} \xrightarrow{iid} N(\rho^*, \sigma_p^2)$ . Dès lors, les investisseurs irrationnels maximisent leur utilité espérée compte tenu du dividende à venir ( $t+1$ ), de la variance  $\sigma_{P_{t+1}}^2$ , et de leur croyance erronée que la distribution des prix futurs a une moyenne ( $\rho_t$ ) supérieure à sa vraie valeur. Cette mesure constitue l'apport fondamental des équations de DeLong et al (1990), dans le sens où elle permet, contrairement aux modèles de la théorie financière classique, de quantifier le degré d'influence des *noise-traders* sur le comportement des prix et par conséquent sur les rentabilités futures.

Cette mesure du *noise-trading* a été au cœur des recherches en finance de marché et a permis de remettre en question certaines modélisations importantes dans l'évaluation des actifs financiers, dont la plus importante est celle du CAPM (*Capital Asset Pricing Model*). En effet, les travaux menés par Shefrine et Statman (1994) ont contribué à développer un modèle du *noise-trading* considéré comme le pendant du CAPM (MEDAF<sup>20</sup>, en français), appelé modèle comportemental d'évaluation des actifs financiers.

---

<sup>19</sup>  $\rho^*$ , mesure la moyenne de l'engouement des investisseurs irrationnels et  $\sigma_p^2$ , la variance de l'écart d'anticipation par les *noise-traders* du rendement attendu par unité de titre risqué, ou en d'autres termes, certains éléments du risque du *noise-trader*.

<sup>20</sup> Le modèle d'évaluation des actifs financiers (MEDAF) est le modèle d'évaluation le plus utilisé en finance. Créé par Sharpe, Lintner et Mossin dans les années 60, sur la base des études de Markowitz en 1952 portant sur la théorie moderne de portefeuille, ce modèle décrit la relation qui existe entre le risque d'un actif et sa rentabilité.

### 3.3.2. The Behavioral Asset Pricing Model (BAPM, Shefrin et Statman, 1994):

Shefrin et Statman (1994) sont les pionniers à avoir développé un modèle que les chercheurs en finance considèrent comme une représentation significative des comportements irrationnels observés sur les marchés financiers. La particularité de cette version behavioriste du célèbre CAPM est d'avoir introduit un  $\beta$  comportemental (*behavioral beta*,  $\beta_i^n$ ), composé du  $\beta$  traditionnel du CAPM et d'une composante mesurant le risque du *noise trader*.

Pour rappel le CAPM est donné par l'équation suivante :

$$r_{it} = r_{ft} + \beta_i^c [r_{mt} - r_{ft}] + \varepsilon_{it} \quad (2.10)$$

Avec :

$r_{it}$  : rendement du titre  $i$  à l'instant  $t$  ;

$r_{ft}$  : rendement sans risque ;

$r_{mt}$  : rendement du marché ;

$\varepsilon_{it}$  : terme d'erreur ;

$\beta_i^c$  : coefficient beta du modèle traditionnel.

De cette équation, Shefrin et Statman (1994) déduisent le modèle comportemental en remplaçant le bêta traditionnel par le *behavioral beta* et la mesure du *noise trading*, de la manière suivante :

$$r_{it} = r_{ft} + (\beta_i^n + \eta_i) [r_{mt} - r_{ft}] + \varepsilon_{it} \quad (2.11)$$

L'élément du *noise trading* ( $\eta_i$ ), qui se réfère à l'erreur émanant du comportement des investisseurs irrationnels (BE : *Behavioral Error*), est obtenu par la différence entre les deux bêtas, ce qui donne la formulation suivante :

$$BE_i = \eta_i = \beta_i^c - \beta_i^n \quad (2.12)$$

Les auteurs estiment le bêta comportemental ( $\beta_i^n$ ) par la version behavioriste du CAPM, représentée par l'équation ci-après :

$$r_{it} = r_{ft} + \beta_i^n [r_{mt}^n - r_{ft}] + \varepsilon_{it} \quad (2.13)$$

Où le  $r_{mt}^n$  est le rendement du marché influencé par un indice de sentiment, construit à partir des titres préférés des petits investisseurs, appelés « *preferred stocks* ». C'est cette

composante du sentiment qui distingue le rendement du marché du CAPM de celui du BAPM. S'agissant de l'estimation de la composante du *noise trading*,  $BE_i$ , Ramiah et Davidson (2007) supposent que celle-ci varie lorsqu'il y a une divergence d'opinion causée par les *traders* irrationnels, pouvant causer un frein à l'arrivée de nouvelles informations. Dès lors, les auteurs proposent une méthodologie permettant d'extraire du  $BE_i$ , les informations spécifiques à l'entreprise de celles dues au *noise trading*. Le « *informational adjusted noise model* » est alors donné par l'équation suivante :

$$\Delta BE_{it} = \alpha + \gamma INFO_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2.14)$$

Avec :

$INFO_{it}$  : Une variable Dummy qui prend la valeur de 1, à l'annonce d'une nouvelle information, zéro sinon ;

$\alpha$  : Mesure la variation moyenne des changements dans les erreurs de comportement causée par les *noise traders* ;

$\gamma$  : La contribution des investisseurs informés aux erreurs de comportement.

Le risque du *noise trader* est mesuré par la variable  $\mu$ , représentant l'influence des deux catégories d'investisseurs sur le marché ( $\mu = \alpha + \gamma$ ).

Le modèle, tel que présenté plus haut, est considéré comme une bonne conception des réactions des investisseurs irrationnels sur le marché. Il a été, en effet, utilisé avec succès par Davidson et Ramiah (2010) pour expliquer les sur-réactions et sous-réactions observées sur le marché australien et chinois (Xu et al, 2016). Poussant l'analyse plus loin, ces auteurs s'appuient sur l'équation (2.14) pour estimer le risque du *noise trader* sur le rendement du titre sous-jacent. Celui-ci semble justifier une relation de causalité très intéressante aux yeux des chercheurs en finance comportementale et contribue à apporter à ce paradigme une dimension de théorie à part entière.

## **Conclusion**

Ce chapitre a permis de montrer comment des expériences en laboratoires menées par deux psychologues (Kahneman et Tversky, 1979) ont conduit à une révolution de la théorie financière. Appliquée sur les marchés financiers, leur proposition, audacieuse mais forte de sens, a fait émerger un courant de recherche qui considère l'investisseur comme un être humain imprévisible, doté d'émotions et de craintes, et non pas une entité démunie de toutes croyances et préférences subjectives dans l'élaboration de son processus d'analyse des données et de prise de décision.

La prise en compte de la psychologie des investisseurs comme variable explicative de leur comportement a suscité l'intérêt des chercheurs et praticiens de la finance. Ces derniers ont commencé dès la fin des années soixante-dix à investir massivement le champ de la recherche en finance comportementale, dont les résultats ont permis de présenter une version des marchés financiers beaucoup plus réaliste que celle soutenue par les hypothèses de la théorie de l'efficience.

En effet, l'apport de la finance comportementale réside dans la capacité de ses postulats à proposer des explications significatives aux différentes anomalies observées sur les marchés financiers. Celles-ci peuvent découler de l'influence de facteurs exogènes ou du comportement irrationnel des investisseurs y opérants, sujets à des biais cognitifs (individuels ou collectifs) liés aussi bien à leur mémoire, leur compréhension ou encore leurs habitudes mentales (heuristiques), et qui se traduisent souvent par des phénomènes de sur ou sous-réaction, de suractivité ou encore de volatilité exagérée. Ce constat est d'autant plus vrai, que la théorie de l'efficience reste muette face aux dysfonctionnements des marchés de capitaux, constatées lors de crises financières mondiales, de Krachs boursiers de grandes envergures ou d'éclatements de bulles spéculatives.

# Chapitre Troisième

---

***Les Anomalies des Marchés Financiers :  
Un essai d'explication par la finance comportementale***

---

## **Chapitre Troisième**

### **Les Anomalies des Marchés Financiers : Un essai d'explication par la finance comportementale**

*« 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**

A l'instar de la définition apportée par Frankfurter et McGoun (2001), le terme anomalie est souvent utilisé pour désigner un phénomène de marché ne répondant pas à l'une des hypothèses de la théorie de l'efficience et des modèles d'évaluation des actifs financiers lui correspondant (MEDAF). Dès lors, il suffit d'observer les caractéristiques des marchés financiers pour comprendre que leur fonctionnement ne répond pas tout à fait aux conditions exigées pour atteindre l'efficience. Cet état de fait, rend ces marchés fertiles au développement d'anomalies dont les conséquences sont concrètes et économiquement désastreuses, rendant leur étude et explication d'autant plus importante.

Pour certains chercheurs, ces anomalies sont dues à l'existence, sur les marchés de capitaux, de poches d'inefficiences liées à certaines périodes du calendrier (jour, weekend, mois ou année), à des effets cycliques, aux caractéristiques des entreprises et plus intrigant, à des effets exogènes aux marchés financiers. Pour d'autres auteurs (Shiller, 1981 et 2000 ; LeRoy et Porter, 1981 ; Marsh et Merton, 1986 et West, 1988), c'est l'écart persistant entre les cours boursiers et leur valeur fondamentale qui constitue une anomalie à l'efficience à l'origine de de volatilité excessive des prix. Enfin, la réaction biaisée des investisseurs à l'annonce de nouvelles informations sur le marché aboutit à deux phénomènes contraires aux prédictions de l'approche rationnelle, s'agissant de la trajectoire

supposée des prix et leur degré d'autocorrélation, il s'agit des phénomènes de sur-réaction et de sous-réaction.

L'incapacité manifeste des arguments avancés par les tenants de l'approche rationnelle à justifier l'existence de ces anomalies, ont poussé les chercheurs en finance de marché à explorer les origines de ces biais à l'efficacité en s'appuyant sur les différents travers psychologiques des intervenants sur les marchés financiers, mis en évidence par la finance comportementale. Cet apport est d'autant plus pertinent que le processus d'arbitrage censé assurer l'équilibre des prix est, semble-t-il, inefficace.

Ce chapitre présente le nerf de discorde entre l'approche rationnelle de la finance et son courant comportemental, à savoir les anomalies des marchés financiers. Nous aborderons dans une première section les poches d'inefficiences et l'influence des effets météorologique sur le comportement des investisseurs. La section 2, se chargera de présenter l'anomalie de la volatilité excessive et les différentes tentatives d'interprétation proposées par la littérature. Enfin, dans la section 3, il sera question d'étudier les phénomènes de sur-réaction et de sous-réaction et les stratégies d'investissement y afférentes, à l'origine de profitabilités anormales.

### **Section 1. Poches d'inefficiences et effets exogènes :**

*« Est nommé biais à la théorie de l'efficacité ou poche d'inefficience toute caractéristique des marchés financiers qui peut permettre à un investisseur d'accroître la rentabilité de son portefeuille sans subir une augmentation de risque » (Gillet, 1998, p 128).* Cette définition ne saurait se réaliser que si le marché en question était inefficace, puisqu'il autorise dans ce cas la présence d'intervenants sur le marché qui entravent sérieusement l'action des arbitragistes censés réguler les équilibres du marché. Ces intervenants adoptent un comportement irrationnel dans le sens où ils se laissent bernés par des considérations exogènes aux données réelles du marché, favorisant l'émergence d'anomalies.

Nous présenterons dans ce qui suit, les poches d'inefficiences les plus controversées et dont les explications rationnelles ne trouvent pas un consensus solide, ouvrant la voie à une interprétation « behavioriste ».

## 1.1. Les effets calendriers :

### 1.1.1. L'effet lundi :

De nombreux auteurs, à l'instar de Cross (1973) et French (1980), se sont particulièrement intéressés à l'étude des rentabilités journalières des titres, générés par des hypothèses de calendrier, notamment, un effet jour, observé en particulier le lundi. Connu également sous le nom « effet jour de semaine » ou « effet weekend », l'effet lundi est l'une des poches d'inefficience la plus constatée et la plus exploitée dans les marchés financiers du fait de sa récurrence hebdomadaire. Il se distingue par une rentabilité systématiquement négative le lundi par rapport aux rentabilités des autres jours, ou plus précisément entre les cours de clôture du vendredi et les cours de clôture du lundi (Keef et al, 2009). Ce qui est intéressant c'est que la rentabilité inférieure ou négative du lundi se décale au mardi, lorsque le lundi est un jour férié (Mamede et Malaquias, 2017).

A titre d'exemple, les résultats présentés dans l'étude menée par French (1980) permettent de mettre en exergue l'effet lundi sur le marché américain. En examinant les rentabilités quotidiennes du NYSE (*New York Stock Exchange*) entre 1953 et 1977, l'auteur constate que les rentabilités sont en moyenne négatives le lundi et positives les autres jours de la semaine.

**Tableau 3.1.** Rentabilités quotidiennes du NYSE (1953-1977)

Jour	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
Rentabilité moyenne	-0,1681	0,0157	0,0967	0,0448	0,0873

**Source :** French (1980, repris dans Gillet, 1999, P. 130)

Il apparaît au regard du tableau ci-dessus, que le lundi se caractérise par une rentabilité négative matérialisée par des prix inférieurs à ceux du reste de la semaine. Dès lors, un investisseur qui achèterait un titre le lundi pour le vendre un autre jour de la semaine, va augmenter sa richesse (rentabilité) sans supporter une unité de risque supplémentaire, ce qui n'est pas le cas pour un autre jour de la semaine. Ceci renvoie à l'existence d'une opportunité d'arbitrage spécifique au lundi, dont l'exploitation par les investisseurs, supposés rationnels par l'EMH, devrait permettre de rétablir le prix d'équilibre, en se portant acheteur systématiquement le lundi et vendeur un autre jour.

Or, le résultat escompté n'est pas observé dans la réalité. Pettengill (2003) note, à cet égard, que même trente ans après sa découverte, l'effet lundi reste particulièrement observé sur les marchés.

Ce constat est vérifié par de nombreuses investigations, pour différents titres financiers et sur diverses places financières. L'effet lundi a été, notamment, vérifié pour les taux de change (Hsieh, 1988), les bons de trésor (Jordan et Jordan, 1991) ou les métaux précieux (Ma, 1986). Pour ce qui est des marchés de actions, Lakonishok et Smidt (1998) stipulent que l'effet lundi se vérifie sur pratiquement tous les marchés internationaux et en particulier sur les marchés américains et ce, depuis quatre-vingt-dix (90) ans. Kohers et al (2004) arrivent aux mêmes résultats en examinant onze (11) des plus larges marchés de capitaux dans le monde, en démontrant la significativité de l'effet lundi. Pour leur part, Keef et al (2009) trouvent une corrélation significative entre les cours du vendredi et ceux du lundi, et concluent que la présence de cette poche d'inefficience est particulièrement plus importante entre ces deux jours de la semaine.

Diverses interprétations sont apportées par la littérature en vue de déterminer l'origine de la chute des prix spécialement le lundi. Les auteurs se sont intéressés au fait que ce jour soit précédé du weekend où les marchés financiers sont fermés. Ils ont, dès lors, commencé à investir des considérations liées au fonctionnement des marchés de capitaux, plutôt rationnelles. A ce titre, Angel et al (2003) avancent une explication possible de l'effet lundi par l'hypothèse de vente à découvert qui permet de vendre à terme un titre financier, que l'on ne possède pas encore, mais qu'on est dans la capacité de détenir le jour de la livraison.

Chen et Singal (2003) en font référence par la pression sur les prix à court-terme qui en découle. Celle-ci serait la conséquence de la tendance des investisseurs vendeurs (*short sellers*) à clôturer leur position le vendredi en raison de leur aversion aux risques imprévisibles, inhérents à la fermeture du marché durant le weekend, qui plus est non rémunérés. Dès lors, les *short sellers* procèdent à une clôture temporaire par une opération inverse de couverture, qui se traduit par un achat de titre le vendredi et une reprise des ventes à découvert le lundi. Par cette opération, les prix augmentent le vendredi (rendement élevé) et une chute des prix le lundi est constatée, due à la pression vendeuse ce jour, créant

un écart entre le prix réel et sa valeur fondamentale (Fields, 1934). Toutefois, ce résultat est réfuté par les tenants de l'EMH, qui avancent que l'opportunité d'arbitrage qui découle de cet écart de prix, serait rapidement exploitée par les arbitragistes. Pour Blau et al (2009), la tentative d'explication de l'effet lundi par les opérations de vente à découvert reste faiblement prouvée empiriquement. Abraham et Ikenberry (1994) arrivent aux mêmes conclusions, mais valide le fait que les investisseurs sont plutôt vendeurs le lundi.

Une autre explication évoquée, concerne la tendance des entreprises cotées sur les marchés financiers à ne divulguer les mauvaises informations les concernant que le vendredi, après la clôture du marché (Broihanne et al, 2004). De tels agissements sont censés permettre aux investisseurs de digérer l'information durant le weekend, de tels sortes que leur réaction ne soit pas disproportionnée. Il n'en est rien ! French (1988) démontre que l'annonce d'informations négatives sur un titre s'accompagne, durant les premières heures de l'ouverture du marché (le lundi), par une sur-réaction des investisseurs, conduisant les prix à la baisse. Cette réaction trouverait son origine dans les biais comportementaux avancés par la finance comportementale (les croyances erronées et les effets émotionnels et psychologiques qui accompagnent le début de semaine) tel qu'indiqué par Halaquias et Mamede (2017), qui apportent des évidences plausibles à une explication « behavioriste » de l'effet lundi sur le marché brésilien. Ce champ d'investigation est de plus en plus exploité par les travaux sur l'effet lundi, car il offre de bonnes pistes d'interprétation de cette poche d'inefficience.

### **1.1.2. L'effet fin de mois :**

Les recherches menées dans le sillage des investigations portant sur les poches d'inefficience, en relation avec des effets calendriers, se sont aussi intéressées aux comportements des prix observés en fin du cycle mensuel. Cette séquence de l'année, caractérisée par la présentation des états mensuels des entreprises et la divulgation des indicateurs macro-économiques, semble avoir une réelle influence sur le comportement des investisseurs dans leur prise de décision, reflétée par une évolution irrationnelle des prix et de ce fait des rendements. Ce phénomène, qui se matérialise précisément par une hausse importante des cours des actions (rentabilités) entre la fin du mois et les premiers jours du

mois suivant, est communément appelé effet fin de mois ou *turn-of-the-month effect (TOM)* (Kunkel et al, 2003).

Au même titre que l'effet lundi, l'effet fin de mois peut être apprécié comme une poche d'inefficience qui offre une opportunité d'investissement rentable, en se portant acheteur sur la période de clôture du mois et vendeur sur la deuxième moitié du mois, de tel sorte à réaliser des profits anormaux aux premiers jours du mois. Un tel comportement devrait conduire à un rétablissement des équilibres, du moins ce à quoi croit la théorie de l'efficience, puisqu'en pratique l'effet TOM persiste.

Ariel (1987) est le premier à avoir mis en exergue la présence d'un effet fin de mois sur le marché américain et sur diverses places financières. L'auteur trouve que les rentabilités moyennes comprises entre le dernier jour du mois et les neuf (09) premiers jours du mois suivant, étaient systématiquement positives par rapport aux jours restant du mois, et ce durant toute la période de l'étude. Lakonishok et Smidt (1988) présentent des résultats similaires en analysant les rentabilités moyennes de l'indice Dow-Jones, entre 1897 et 1986. Toutefois, l'effet fin de mois dans leur étude s'étale sur quatre (04) jours, compris entre le dernier jour du mois et les trois (03) premiers jours du mois suivant.

A l'instar de ces travaux pionniers, une pléthore de chercheurs ont confirmé la présence d'un effet TOM, tant sur les marchés émergents que sur les marchés développés. Un résumé de ces investigations est présenté dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 3.2.** Revue de la littérature de l'effet fin de mois.

<b>Auteur</b>	<b>Année</b>	<b>Marchés de capitaux</b>	<b>Présence d'un effet Fin de mois</b>
Ziemba	1991	Japon	√
Cadsby et Ratner	1992	Allemagne, Australie, Canada et Suisse	√
Martikainen et al	1994	24 pays et 12 régions	√
Martikainen et al	1995	Finlande	√
Kunkel et al	2003	19 pays	√ Dans 15 pays

**Source :** Booth et al, 2001, P.138.

Si la présence de cette anomalie sur les marchés financiers n'est plus à démontrer, les sources de son explication restent sujettes à controverse puisqu'elles ne trouvent pas une convergence d'opinion entre les différents chercheurs en finance. Toutefois, ce qui est approuvé par la littérature, c'est que l'effet fin de mois ne peut être attribué à un problème d'échantillonnage ou à une mauvaise méthodologie d'application empirique, au même titre que les autres effets de calendrier (Ziemba, 1994). Il serait plutôt la conséquence du comportement des investisseurs, qui oscille entre approches systémiques et considérations behavioristes. A ce titre, trois hypothèses d'interprétation de l'effet TOM sont avancées par la littérature (Kayacetin et Lekpek, 2016), il s'agit de :

- **L'hypothèse de liquidité** : a trait à la présence d'un surplus de liquidité sur le marché en fin de mois, qui coïncide généralement avec les périodes de paiement des salaires, de rétribution des dividendes et des intérêts. Ce cumul de liquidité chez les investisseurs individuels et institutionnels, en cette fin de période, a pour effet de drainer, chez eux, un sentiment de confiance qui se conjugue par une mauvaise appréciation des risques réels matérialisée par un excès d'achat de titres à l'effet de hisser vers le haut, leur prix et rendements.

Ogden (1990) y fait référence sous l'hypothèse du jour de paiement. L'auteur constate une hausse des demandes directes et indirectes sur les marchés financiers le jour de paiement, des salaires, en fin de mois. Ce résultat est vérifié par Booth et al (2001) qui observent une corrélation positive entre la hausse des liquidités sur le marché et les rendements de 148 titres individuels, sur une période comprise entre 1991 et 1997. Ziemba (1991) fait écho de cette anomalie sur le marché des actions japonais, où la période de rémunération des intérêts, dividendes et salaires se situe entre le 20 et le 25 du mois. Au-delà, une pression acheteuse est constatée, dont les raisons peuvent trouver un sens significatif dans les biais psychologiques inhérents à l'être humain-investisseur tels que l'effet de disposition, l'excès de confiance, l'optimisme et la comptabilité mentale. En effet, selon Maher et Parikh (2013), les motivations de tels comportements ne peuvent émaner de considérations rationnelles.

▪ **L'hypothèse de réaménagement de portefeuille** : selon laquelle les investisseurs institutionnels structurent leurs achats à la fin de chaque mois pour booster la performance de leurs indicateurs qui sont généralement publiés dans la presse financière spécialisée, en cette période, et calculés sur la base du cours de clôture du mois. Kayacetin et Lekpek (2016) parlent de « *window dressing hypothesis* » ou hypothèse de mise en scène, qui fait référence au jeu de réaménagement de portefeuille, dont le but est de clôturer les positions courtes embarrassantes avant la publication des bilans. Cela se traduit par une augmentation des achats en fin de période conduisant les prix à la hausse.

De la même façon que pour l'effet lundi, les explications rationnelles des réaménagements de portefeuilles sont de plus en plus réfutées au bénéfice des approches behavioristes (Jacobs et Levy, 1988). En effet, cette hypothèse semble trouver une interprétation behavioriste, à travers le biais de comptabilité mentale, dans la manière qu'ont les gestionnaires de fonds de restructurer leurs opérations d'investissement, sans raison rationnelle significative.

▪ **L'hypothèse de diffusion d'informations** : La fin de mois correspond à une période d'annonces d'informations micro-économiques et macro-économiques par les médias spécialisés (Bloomberg, Fxpro, Forex news, BFM TV Business) et les *brokers* chargés de la diffusion des indicateurs utilisés par les *traders* pour établir leurs spéculations financières. Une fois ces annonces faites, les risques et l'incertitude liés aux variations des prix des titres financiers diminuent dans l'esprit des investisseurs. Leur exigence pour une prime de risque élevée s'atténue et un sentiment d'optimisme les conduit à sur-réagir aux informations du marché et à entreprendre des opérations d'achats excessifs, prêtant moins d'attention aux risques réels futurs et encore moins aux considérations rationnelles d'anticipation. Bien entendu, ce comportement aura pour conséquence directe, une augmentation des rendements en fin de mois, offrant une autre alternative d'explication de cette anomalie.

### **1.1.3. L'effet janvier :**

L'effet janvier a été mis en exergue pour la première fois par Wachtel (1942). L'auteur observe, en utilisant les rendements de l'indice Dow Jones entre 1872 et 1942, que les rentabilités des actions sont plus faibles que les rentabilités moyennes durant les derniers

jours de décembre. Cette relation subit un renversement de tendance dès les premiers jours de janvier où les rentabilités des actions redeviennent plus importantes. Dès lors, le passage au nouvel an semble engendrer une poche d'inefficience dont les effets ont des conséquences directes sur la rentabilité des investisseurs présents sur les marchés financiers, et par conséquent explique l'intérêt particulier que lui accorde à la fois les praticiens et les chercheurs en finance.

En effet, depuis sa découverte, de nombreuses investigations ont tenté d'apporter des preuves quant à la véracité de cette anomalie et les raisons qui pourraient expliquer sa persévérance, malgré la prise de conscience collective du marché. Rozeff et Kinney (1976), à titre d'exemple, ont observé un effet janvier sur le marché américain sur toute la période comprise entre 1904 et 1974. Les auteurs remarquent que la rentabilité moyenne des titres est de l'ordre de 3,5% pour les mois de janvier et de seulement 0,5% pour les autres mois de l'année, et ce durant toute la période de l'étude. Ce résultat est similaire à celui de Mustafa et Gultekin (1983) qui montrent la présence d'un effet fin d'année<sup>1</sup> dans 11 des 17 pays examinés, dont l'Espagne, les Pays-Bas et l'Allemagne.

Plus récemment, et s'agissant des marchés émergents, Shiu et al (2014) notent que: « *the january effect is an anomaly whereby average returns for january are pronounced for small cap stocks versus the rest of the year* » (Shiu et al, 2016, p. 52). Sur le plan empirique, les auteurs démontrent que cette poche d'inefficience est bien présente sur le marché taiwanais, sauf qu'elle semble concerner les rentabilités des titres à faible capitalisation boursière. D'autres particularités de l'effet janvier ont été soulevées par la littérature, à l'image de la corrélation significative entre l'effet janvier et l'effet taille (ce dernier point sera présenté plus tard). Fountas et Segedakis (2002) soulignent, dans ce sens, que l'effet janvier est un phénomène international qui touche plus les pays développés et donc moins présent sur les marchés émergents (Easterday et Sen, 2016). Pour leur part, Booth et Keim (2000) et Sikes (2014) concèdent que l'effet janvier est une anomalie bien réelle, largement vérifiée sur les marchés financiers (actions), mais dont la présence n'est pas systématique, pi encore, elle ne connaît pas de consensus dans la littérature quant à son origine.

---

<sup>1</sup> L'effet janvier est également relaté dans la littérature sous l'appellation « effet fin d'année ».

A ce propos, la principale explication apportée jusqu'au début des années 80, fut celle de l'hypothèse fiscale (Gillet, 1998). Celle-ci, se traduit par une vente excessive des titres en fin d'années (principalement les derniers jours de décembre) en vue de réaliser des moins-values juste avant la clôture annuelle des comptes. Un tel comportement a pour objectif de réduire l'assiette fiscale et, par conséquence, payer moins de taxes. Ces décisions sont inversées les premiers jours de janvier, par une reprise du processus d'achat des titres vendus. L'excès d'achat qui en découle, aura pour effet d'augmenter la rentabilité moyenne des titres principalement au mois de janvier avant qu'elle se stabilise durant les autres mois de l'année. Toutefois, l'interprétation de l'hypothèse fiscale, largement relatée en littérature financière, se confronte à une limite de taille. En effet, des recherches menées sur des pays où le système fiscal ne favorise pas une telle action (paradis fiscaux, notamment), démontrent que l'effet janvier y est, quand même, bien présent.

Ce constat a conduit les chercheurs à examiner d'autres pistes d'investigation, notamment, celle des réaménagements soudains de portefeuilles entre fin décembre et début janvier. Face à l'insuffisance des explications systémiques et rationnelles, de nombreux auteurs avancent de nouvelles réflexions ayant trait à la finance comportementale.

A ce titre, Balint et Gica (2012) soulèvent l'excès d'aversion au risque exhibé par les investisseurs en cette période de transition annuelle, avant laquelle, ils sur-réagissent au risque lié à la fermeture des marchés pendant les fêtes, qui coïncide, par ailleurs, avec la divulgation des bilans annuels des entreprises. La crainte de se faire surprendre les amènerait à se détacher de leurs actifs au mois de décembre. Une fois rassurés, ils procèdent à l'acquisition de nouveaux actifs au début du mois de janvier, créant à la fois un écart de rentabilité entre décembre et janvier, mais aussi, avec les rentabilités des mois suivants. Schwert (2003, repris dans Broihane et al, 2004) considère, quant à lui, que les réaménagements soudains de portefeuilles sont dus au biais psychologique de comptabilité mentale (*mental accounting*), qui consiste à se comporter face à une décision en la scindant en compartiments mentaux pour faciliter la prise de décision. Dans cette optique, les investisseurs perçoivent la fin d'année comme un moment d'analyse des bilans (stressant) et le début d'année comme un nouveau départ (plutôt optimiste), les conduisant à adopter un

comportement vendeur en décembre et acheteur en janvier. Le comportement des prix qui en découle justifie un effet fin d'année.

Une autre explication behavioriste est donnée par Marshall et Visaltanachoti (2010) qui y font référence à travers « *the other january effect*, *OJE*» (l'autre effet janvier) qui représente la tendance des investisseurs à accorder au mois de janvier, un effet mystique, traduit par le slogan « quand janvier va, le reste suit » (*As goes january, so goes the year*). Ceci signifie que lorsque l'indice BVMT (Bourse des Valeurs Mobilières de Tunis), à titre d'exemple, augmente de façon significative les cinq (05) premiers jours de janvier, il y a de fortes chances que l'indice augmentera de façon importante, le reste de l'année.

Balint et Gica (2012) stipulent, en effet, que l'OJE est bien présent pour l'indice américain S&P500, qui comporte 86% de chances de rester élevé le reste de l'année. Cela a été le cas pour 41 des 46 ans d'une étude effectuée sur cet indice, entre 1941 et 2006. Les cinq exceptions étaient 1966, 1973, 1990, 1994 et 2002. Quatre de ces cinq années correspondaient à des années de guerre et la dernière à une année de récession économique. Pour tout le reste, la corrélation positive entre le mois de janvier et le reste de l'année a été vérifiée. Cooper et al (2006) corroborent ce dernier résultat et notent, dans le même ordre d'idée, que l'utilisation des rendements observés en janvier, comme outil de spéculation sur les rendements des onze autres mois, est pertinemment significative. Sur la base d'un échantillon composé de l'indice NYSE, entre 1940 et 2003, ces auteurs trouvent que l'OJE est principalement significatif pour les portefeuilles à titres risqués.

Pour les tenants de la finance comportementale, cette tendance à extrapoler ce qui n'est au départ que particulier, trouve une explication possible dans le biais de représentativité, dans l'effet de disposition où même dans les comportements mimétiques. En dépit du peu de preuves empiriques liant directement et ouvertement les biais comportementaux à l'effet janvier<sup>2</sup>, les pistes behavioristes semblent se substituer petit à petit aux explications systémiques des poches d'inefficience explorées plus haut. Ces pistes, en effet, pourraient être exploitées de façon significative à travers les phénomènes de sur-réaction et de sous-réaction (développés plus bas), largement soutenus par les hypothèses de la finance comportementale.

---

<sup>2</sup> Pour rappel, l'effet janvier est une anomalie rejetant les postulats de la théorie de l'efficience, en permettant la réalisation de profits anormaux et en justifiant des anticipations irrationnelles de la part des investisseurs.

## **1.2. Les anomalies liées à l'entreprise :**

### **1.2.1. L'effet taille :**

L'effet taille (*size effect*), appelé aussi l'anomalie des petites entreprises, renvoie à la tendance des entreprises de petite taille, mesurée par le niveau de leur capitalisation boursière, à dégager une rentabilité moyenne supérieure à celle observée chez les entreprises de grande taille. Cette énigme reste à ce jour largement documentée par les chercheurs en finance, car elle supporte des évidences à l'encontre des hypothèses de rationalité soutenues par la théorie de l'efficience, à travers, notamment, le modèle d'évaluation des actifs financiers (MEDAF, ou *Capital Asset Pricing Model*).

Ce paradoxe a été mis en évidence par Banz (1981) qui observe, en examinant les actions cotées sur le NYSE entre 1936 et 1975, que les portefeuilles composés de titres à faible capitalisation boursière surperforment les portefeuilles dont les titres ont une forte capitalisation boursière, par un rendement mensuel positif estimé à 0,4% (De Moor et Sercu, 2013). Ces rendements anormaux qui caractérisent les entreprises de petite taille sont rendus possibles si le modèle retenu est le Modèle d'évaluation des actifs financiers. Le résultat de cette étude a poussé d'autres auteurs à procéder à des investigations dans le but d'en confirmer la significativité.

A ce titre, Ibboston (1984) trouve un résultat similaire lorsqu'il s'intéresse au rendement annuel des portefeuilles composés de titres à faible capitalisation boursière. Il démontre, en effet, que ces portefeuilles exhibent une rentabilité annuelle supérieure de 51%, à un autre portefeuille qui comprend les firmes à fortes capitalisations boursières. Pour leur part, Fama et French (1992) tentent d'investir plusieurs places financières américaines pour examiner la pertinence empirique de la relation négative entre la rentabilité des firmes et leur taille. Les auteurs catégorisent les firmes cotées sur le NYSE, le NASDAQ (*National Association of Securities Dealers Automated Quotations*) et l'AMEX (*The American Stock Exchange*) en fonction de leur niveau de capitalisation boursière. Ce qui en résulte de l'examen empirique effectué par Fama et French (1992) résonne une fois de plus par l'effet taille, puisque 10% des entreprises à faibles capitalisations boursières, exhibent une rentabilité mensuelle moyenne de 0.74% supérieure à la rentabilité mensuelle moyenne des 10% d'entreprises à fortes capitalisations boursières, et ce durant toute la période de l'étude

qui s'étale de 1963 à 1990. Bien que les principales études aient portées sur les marchés développés (américains surtout), d'autres auteurs à l'instar de Chen et Chien (2011), Muskowitz et Israel (2013) et De Moor et Serçu (2013) ont permis de valider la présence d'un effet taille sur des marchés émergents comme le marché taiwanais ou chinois.

La présence d'un effet taille sur les marchés financiers reste une énigme qui a poussé les chercheurs à exploiter diverses sources d'interprétations. D'un point de vue rationnel, l'effet taille serait la conséquence logique d'un manque de liquidité sur le marché concernant les titres des entreprises de petite taille. Cette catégorie de titres est caractérisée par une faible quantité de circulation sur le marché qui s'accompagne souvent d'une hausse du risque d'étroitesse. Ce dernier est notamment observé lorsqu'un investisseur désireux de vendre les titres en sa disposition ne trouve pas une demande équivalente dans le sens des achats. L'étroitesse des possibilités de vente qui en découle conduit cet investisseur à exiger une prime de risque supplémentaire pour ses titres à faible capitalisation boursière, en contre partie du niveau de risque supplémentaire qu'il accepte. Cet état de fait, contraint les petites entreprises à dégager des rentabilités plus importantes que la moyenne des rendements offerts par le marché.

L'autre explication a trait à la présence d'une anomalie dans l'anomalie, faisant appel à l'influence des biais psychologiques. Plus précisément, des auteurs comme Keim (1983), Roll (1983) et Chen et Chien (2011) ont souligné que plus de la moitié de la différence annuelle, constatée entre les rendements des petites et grandes entreprises se produit au mois de janvier. Ce résultat est confirmé par Broihane et al (2004) qui notent que l'effet taille est plus ressentie au mois de janvier, en comparaison aux autres mois de l'année. Ces résultats soutiennent l'idée que la présence d'une poche d'inefficience au mois de janvier (effet janvier) offrirait une opportunité de rendements anormaux liés aux propriétés des entreprises à faibles capitalisations boursières (effet taille). Ces deux anomalies ne trouvant pas d'explications rationnelles par les postulats et les modèles de la théorie de l'efficience, pourraient convenir davantage aux interprétations offertes par les hypothèses de la finance comportementale, jugées plus réalistes.

### **1.2.2. L'effet PER et l'effet *Book-to-Market ratio* :**

D'autres anomalies d'efficience liées aux caractéristiques des entreprises ont été détectées sur les marchés financiers, notamment, en ce qui concerne la mauvaise perception par ces marchés de l'image de l'entreprise. En effet, outre sa taille, une entreprise cotée sur un marché financier peut être évaluée par son PER (*Price Earning Ratio*) et son *Book-to-Market ratio* (BTMR). Par conséquent, au même titre que l'effet taille, il existe un effet PER et un effet BTMR.

L'effet PER est étroitement lié à l'anomalie des petites entreprises à une différence près, c'est que l'évaluation des rendements des titres n'est plus rattachée au niveau de la capitalisation boursière mais à celui du PER qui n'est autre que le rapport entre le cours d'une action et son bénéfice. Dès lors, il ne s'agira plus de la taille de l'entreprise mais de son niveau d'appréciation, ce qui sous-entend que plus le PER d'une firme est élevé, plus elle est appréciée, et plus un titre est apprécié plus il sera, logiquement, convoité et sa demande importante traduisant une corrélation positive entre le rendement du titre coté et son PER. Or les travaux de Basu (1977), de Fama et French (1992) et de Boutron et Nivoix (1996) mettent en exergue la présence d'un effet PER sur les marchés américain et français, selon lequel les entreprises à faible PER sont celles ayant une rentabilité espérée importante et inversement, les entreprises fortement appréciées (PER élevé) ont une rentabilité moindre.

Dans le même ordre d'idée, l'effet *Book-to-Market ratio* (Valeur comptable de la firme / Valeur de marché de ses capitaux propres) constitue également une sonde du niveau d'appréciation de l'entreprise par les investisseurs présents sur les marchés financiers, dans le sens où ce ratio permet d'apprécier le niveau d'attractivité de l'entreprise en comparant la valeur de celle-ci sur le marché par rapport à la valeur de son actif comptable. Ainsi, la présence d'un effet BTMR est synonyme d'une relation positive entre la rentabilité d'une entreprise et le ratio *Book-to-Market*, dans la mesure où une telle corrélation signifie que plus le marché valorise un titre (*glamour stocks*) par rapport à sa valeur comptable (les titres à fortes valeur comptable sont appelés *value stocks*), plus la rentabilité de ce titre est faible. Cette relation a été vérifiée dans l'étude de Fama et French (1992) présentée supra, dans laquelle est constaté le même résultat que pour l'effet taille, à savoir, 10 % des entreprises à

fort BTMR (moins attractives) ont une rentabilité positive de 1,53 % supérieure à celle des entreprises à faible BTMR.

En somme, qu'il s'agisse de l'effet PER ou BTMR, le paradoxe est le même, les titres les plus appréciés sur le marché ont un rendement inférieur à celui de leur semblable moins valorisés. Les tentatives d'explications apportées par la littérature partent du principe que le modèle utilisé pour l'évaluation des rendements des titres en fonction du rendement du marché et du risque systématique, à savoir le MEDAF (CAPM), ne peut justifier l'écart entre ces deux types de portefeuilles, par la simple différence entre les risques systématiques des titres les composants (Gillet, 1998).

A ce titre, les tenants de la théorie de l'efficience attribuent cette anomalie à la non prise en compte par le MEDAF de l'ensemble des facteurs de risques systématiques liés aux caractéristiques des entreprises. Dès lors, les effets représentés ne seraient dus, qu'à une omission dans la modélisation financière, n'entravant en rien les hypothèses de l'efficience. Le modèle le plus connu à avoir tenté de remédier à cette insuffisance est le modèle à trois facteurs de Fama et French (1993). Ces derniers ont construit un modèle qui permet d'expliquer le rendement d'un actif par trois variables exogènes représentées par le rendement du marché et deux facteurs de risques supplémentaires liés à la taille des firmes et au ratio *Book-to-Market*. Bien que cette modélisation ait permis de mieux capter les effets liés aux composantes taille et attractivité (mesurés, respectivement, par la capitalisation boursière et le BTMR), elle reste néanmoins insuffisante pour en apporter les raisons de ces contradictions, ou du moins à en apporter des explications rationnelles significatives.

Pour les avocats de la finance comportementale, l'existence de tels effets pourrait être attribuée à la présence de phénomènes de sur-réaction et de sous-réaction de la part des investisseurs présents sur le marché et dont la principale source d'agissement réside dans la présence de biais psychologiques<sup>3</sup>. Cette piste paraît plausible, comme le soulignent Gillet (1998) et Broihane et al (2004), les titres à faibles (forts) PER et BTMR sont sous-évalués (surévalués) en réaction à une série de mauvaises (bonnes) nouvelles. La correction par le marché de cette mauvaise perception de la valeur des firmes conduit le rendement des entreprises à faible PER, par exemple, à augmenter et le rendement des entreprises à forts

---

<sup>3</sup> Nous examinerons dans la prochaine section ces phénomènes (anomalies) et les explications behavioristes y afférentes.

PER à baisser, expliquant la corrélation négative entre rendement et PER, observée sous l'effet taille. Et c'est là que le bât blesse, car si les marchés étaient efficients, il n'y aurait pas de place pour des anomalies tels que la sur-réaction et la sous-réaction aux nouvelles informations, dans la mesure où, sous l'EMH, le cours d'une action est à tout instant égale à sa valeur fondamentale par incorporation instantanée de toute l'information disponible.

### **1.3. Les effets météo :**

Sur un marché financier efficient, les investisseurs reçoivent et traitent l'information de façon optimale, c'est-à-dire, ils adoptent un comportement rationnel qui consiste à traiter l'information disponible sur la base des fondamentaux du titre évalué et ne prennent des décisions d'investissement qu'après une évaluation rationnelle des propriétés du couple rendement-risque. Cette clarté d'analyse suppose que les investisseurs n'interagissent avec aucune variable exogène, aux seules informations disponibles sur le marché. Or, comme nous l'avons précédemment soulevé, un large corpus de littérature remet en cause ce postulat de la théorie de l'efficience en mettant en avant l'impact des biais psychologiques et des sentiments des investisseurs sur leur processus de prise de décision. En effet, de nombreuses études empiriques démontrent que ces décisions subjectives ont pour effet d'influencer fortement le comportement des prix et des rendements, se traduisant par la présence de poches d'inefficience et d'anomalies de marché (Lucey et Dowling, 2005 ; Chang et al, 2008).

Dans ce cadre de recherche, un courant de la littérature s'est intéressé à l'effet que pourrait avoir la météo sur le comportement des investisseurs, plus précisément sur leur prise de décision d'investissement dans les marchés financiers. Yang et al (2016) soulignent, à ce propos, que des recherches empiriques en psychologie du comportement font apparaître une étroite relation entre la météo, l'humeur des investisseurs et leurs décisions d'investissement. Dans ce cas, la seule motivation de transiger sur le marché ne s'apparenterait plus à l'information sur les fondamentaux des titres, comme le présume l'EMH, mais à des variables exogènes n'ayant aucune relation avec les composantes du marché.

### **1.3.1. L'influence des facteurs météorologiques :**

Ce qui est connu de tous, c'est que nous sommes tributaires des conditions climatiques face auxquelles l'être humain est quotidiennement confronté. En effet, toute variation de la météo se traduit par une modification des plans de la journée qui s'accompagne souvent d'une réaction émotionnelle de frustration (en cas de mauvais temps) ou de satisfaction (en cas de beau temps). Cette interaction significative avec l'environnement a poussé l'individu à s'y adapter génétiquement et mentalement en procédant de façon inconsciente à un auto-ajustement psychologique, en réaction aux facteurs météorologiques externes.

Toutefois, lorsque les changements climatiques deviennent plus pesants sur l'individu, il a tendance à ressentir une gêne émotionnelle qui se traduit souvent par des réponses physiques et psychologiques complexes. Ces réactions sont une réponse aux stimuli des facteurs météorologiques, rendues possibles grâce aux particularités de l'être humain qui sont une preuve irréfutable de l'effet de la météo sur lui. Comme le soulignent Lu et Chou (2012), la peau, qui est une membrane muqueuse riche en capteurs sensoriels, permet de transmettre dans le corps tous les stimuli des facteurs de la météo tels que la variation de la température, l'humidité, le vent et les radiations du soleil. La tranche respiratoire peut, elle aussi, ressentir tout changement de température et d'humidité, alors que les alvéoles pulmonaires captent les éléments chimiques dans l'atmosphère. Quant à notre sens de la vision, il est affecté par les rayons de la lumière du soleil.

Dès lors, l'intérêt porté par la littérature financière sur les effets éventuels des facteurs météorologiques sur le comportement des opérateurs de marché devient plausible. Ce constat a été souligné par Roll (1992) qui considère que : « *weather is a genuinely exogenous economic factor. It was a favorite example of an exogenous identifying variable in the early econometric literature ... because weather is both exogenous and unambiguously ... weather data should be useful in assessing the information processing ability of financial markets* » (Roll, 1992, repris dans Lu et Chou, 2012, p. 81). Cet engouement des chercheurs pour les effets météo a été également noté par Stecklow (1993) qui commente sur le « *Wall Street Journal* » les résultats de Saunders (1993) en notant ce qui suit : « *Forget the January effect. A professor at the University of Massachusetts has come up with what he believes is a better indicator of when the stock will rise or fall. Check the Weather on Wall Street !* ».

S'appuyant sur cette perspective, les tenants de la finance comportementale déduisent que les anomalies boursières pourraient trouver des explications intéressantes dans les facteurs météorologiques. Yoon et Kang (2009) constate, à cet égard, qu'en fonction des facteurs climatiques, se dressent les prises de décisions et choix de portefeuilles sur le marché. Ils stipulent qu'une bonne météo tire les prix à la hausse, alors qu'une mauvaise météo produit l'effet inverse. Cette anomalie de comportement, dont les effets sont significatifs sur la tendance des rendements et des cours des titres cotés sur les marchés financiers, a fait l'objet d'une pléthore d'investigations théoriques et empiriques de la part des chercheurs en finance de marché.

Les premières études empiriques à avoir examiné la relation entre facteurs météorologiques et marchés financiers se sont principalement intéressées aux effets de la nébuleuse (couverture nuageuse) sur le rendement des actions. Dans une étude, considérée aujourd'hui comme pionnière, Saunders (1993) s'intéresse à la nébuleuse observée sur le *Central Park de New-York City*. Sur la base d'un échantillon composé des rendements journaliers de l'indice Dow-Jones entre 1927 et 1989, l'auteur démontre qu'un temps couvert a des effets significatifs sur le comportement des investisseurs qui se transpose au marché par une baisse des rendements des actions cotés sur ce marché. Autrement dit, il existe une corrélation significativement négative entre la présence d'une nébuleuse et le rendement des titres. Reprenant l'idée de Saunders (1993), Hirshleifer et Shumway (2003) examinent les indices boursiers de 26 pays dans lesquels l'effet de la nébuleuse locale est vérifié sur une période qui s'étale entre 1982 et 1993. En effet, les auteurs démontrent que 25 des 26 indices boursiers étudiés ont une corrélation négative avec le niveau de couverture nuageuse, comme si les investisseurs se détachent de leurs actions (vente) lorsque le niveau de nébuleuse est marqué et plus enclins à investir lorsque le climat est clair.

Ces résultats, bien qu'éphémères pour certains auteurs (Trombley, 1997), ont encouragé d'autres chercheurs à élargir l'éventail de proxys des conditions météo, qui plus est, apportent une preuve à l'encontre de l'EMH. Ainsi, Kang et al (2010) s'intéressent à l'effet du niveau de température sur le comportement des investisseurs, sur qui une température douce (chaleur de printemps) a un bon effet sur le moral et se traduit par une

hausse des prix, alors qu'une température extrême (extrême chaleur ou froid) procède un effet inverse. Ce constat est vérifié par Chang et al (2006) qui démontrent que la chaleur à un effet négatif sur le rendement des actions cotés sur le marché taiwanais. Keef et Roush (2007) arrivent au même résultat pour ce qui est du marché d'action australien et notent, à ce propos, que la température est étroitement liée aux variations psychologiques des fonctions de l'être humain. En effet, pour maintenir la température corporelle en équilibre, notre système immunitaire réagit à la température de son environnement, se traduisant par une réaction psychologique particulière. A titre d'exemple, dans une température très basse (entre  $-8^{\circ}$  et  $-28^{\circ}\text{C}$ ) nos habilités à prendre des décisions optimales ou à compléter des tâches courantes est grandement réduite et notre niveau d'agressivité est plus élevé. Selon Cao et Weil (2005), dans des températures très élevées ou très basses, les individus développent deux types de comportements contradictoires : l'agressivité et l'indifférence. Ces deux sentiments ont tendance à affecter considérablement l'attitude des investisseurs (dans notre cas) face au risque, puisque l'agressivité du comportement développe une attractivité à prendre plus de risque, alors que l'indifférence s'accompagne d'une aversion anormale pour le risque, ne trouvant aucune explication rationnelle par les fondamentaux des titres.

D'autres auteurs, à l'instar de Charuvisit et al (2004), Keef et Roush (2002) et Yoon et Kang (2009), ont exploré diverses variables de l'environnement et la façon dont celles-ci pouvaient influencées la formation des prix sur les marchés financiers. Dowling et Lucey (2008) examinent l'effet de sept (07) facteurs météorologiques sur les rendements et les variances de 37 indices nationaux de marchés boursiers et 21 indices à petites capitalisations boursières en utilisant une modélisation de type GARCH, pour modéliser la variation de la volatilité conditionnelle des indices. Après régression du modèle, les auteurs trouvent que les effets du vent, des précipitations, de la température et de l'humidité sont significativement corrélés aux rendements et à la volatilité conditionnelle de la plupart des indices considérés. Keef et Roush (2002) portent leur attention sur la relation entre la vitesse du vent et la pression atmosphérique, d'un côté, et les rendements du marché des actions néo-zélandais, de l'autre. Ce pays, connu pour ses rafales de vent du sud, représente une niche d'expériences particulièrement pertinente, ayant permis aux auteurs de démontrer

que la vitesse des vents du sud a un effet significatif et négativement corrélé aux rendements des actions cotés sur ce marché. Autrement dit, la vitesse de ces vents qui s'accompagne d'une chute importante de la température, développe une réticence à l'investissement qui se traduit par une chute des prix des actions. Dans le même ordre d'idée, Loughran et Schultz (2004) stipulent que les jours d'hiver marqués par des tempêtes de neige s'accompagnent souvent par une chute des volumes de transaction sur les marchés boursiers locaux, estimée à -17%, le premier jour de tempête et -15% supplémentaires, le second jour. Cette baisse significative du niveau des investissements illustre parfaitement l'impact direct des effets de la météo sur le rendement des marchés boursiers.

Plutôt que de se focaliser sur l'impact des effets météo sur le rendement des actions, des auteurs comme Chang et al (2008) et Symeonidis et al (2010) s'intéressent à la relation qui existe entre la volatilité des cours et les variables météorologiques. Cet intérêt s'est vu accentué par la capacité et la pertinence de ce phénomène à expliquer certaines anomalies de marché liées à la déviation excessive des cours boursiers de leur valeur fondamentale<sup>4</sup> et à la théorie de portefeuille. Chang et al (2008) examinent cette relation sur le marché américain en s'appuyant sur les cours et les rendements moyens journaliers des actions cotés sur le NYSE. Les auteurs trouvent que la nébuleuse journalière a un effet significatif sur la volatilité des actions de ces entreprises. Ce résultat renvoi aux conclusions de Harris et Raviv (1993) et Baker et Stein (2004) qui stipulent que des conditions climatiques bonnes (température douce, faible couverture nuageuse, taux d'humidité faible) ont un effet significativement positif sur la volatilité des marchés financiers. En d'autres termes, les effets positifs de la météo sur le sentiment des investisseurs les conduits à investir plus, entraînant une augmentation de la volatilité, dont l'intensité augmente avec celle des stimuli météorologiques.

### **1.3.2. Le désordre affectif saisonnier ou SAD :**

Très bien connu des psychologues, le désordre affectif saisonnier (*Seasonal affective disorder, SAD*) intervient à la suite du passage aux heures d'hiver qui s'accompagne par un raccourcissement de la journée. En accord avec la littérature psychologique (Eisenberg et al, 1998), cet état émotionnel engendre une légère déprime due, principalement, à la réduction

---

<sup>4</sup> Nous examinerons plus en détails (dans la Section 2), l'anomalie de la volatilité excessive des cours.

de la lumière du soleil, qui se matérialise par une difficulté de se concentrer dans les tâches professionnelles, par des réveils difficiles et par des tendances à s'isoler de son entourage. Ces effets néfastes sur le moral des investisseurs, développent chez eux un comportement pessimiste qui se traduit par une faible disposition à l'investissement.

Mangot (2005) s'y est intéressé en étudiant l'effet que pourrait avoir la lumière du soleil sur le comportement des investisseurs. Il déduit des résultats de Hirshleifer et Shumway (2003) que plus le ciel est ensoleillé plus les investisseurs deviennent optimistes et plus ils se portent acheteurs sur le marché, ce qui se traduit par une hausse des rendements. Ceci se vérifie lorsque l'auteur observe que le rendement annualisé sur le NYSE est de 24,4% les plus beaux jours contre 8,5% pour les jours de nébuleuse. L'écart de rendement est aussi important pour d'autres places financières à l'image des marchés de Sydney, de Londres et de Paris où il atteint, respectivement, des niveaux de 32, 22,1 et 19,7 points. Si l'on superpose ces résultats à l'effet SAD, nous pouvons considérer que ce dernier est négativement corrélé à l'effet soleil et aux rendements des titres cotés sur les marchés financiers.

Portant leur attention sur l'examen de la véracité de cette relation, Kamstra et al (2000, 2003) démontrent que les individus sont moins enclins à prendre des risques les jours d'hiver en relation avec l'effet SAD. Cela se traduit par un faible niveau d'investissement sur le marché qui s'accompagne d'un faible niveau de rendement (Garett et al, 2005). Pour leur part, Kaplanski et Levy (2009) considèrent que l'effet SAD est significatif sur les marchés de capitaux, il développe dans le processus de spéculation des investisseurs un effet de saison puisqu'il n'apparaît, principalement, qu'en période de changement d'heure d'hiver et de ce fait, il crée une saisonnalité dans les rendements des titres. Ces derniers étant négativement corrélés à la volatilité, les auteurs déduisent que l'effet SAD pourrait indirectement créer une saisonnalité dans la volatilité, dans le sens opposé.

En somme, il est utile de souligner qu'eu égard au caractère local des effets météo et SAD, l'influence de ces derniers devrait concerner un seul marché puisque la météo du pays touche l'investisseur local et ainsi, ses effets ne devraient pas pouvoir contaminer d'autres places financières. Or, les recherches menées dans ce domaine montrent qu'en raison de la contagion financière, rendue possible grâce à la mondialisation et la globalisation financières

et aux développements des TIC, un comportement donné d'investisseurs sur un marché donné pouvait se transmettre sur d'autres marchés sous l'effet de certains biais psychologiques tels que le mimétisme, les cascades informationnelles ou l'aversion exagérée pour le risque. Il s'en suit une transmission internationale de cette anomalie de telle sorte qu'un effet de nébuleuse aux USA peut voir son influence atteindre Tokyo ou Shanghai, et un effet SAD ou humidité en Australie, peut se transférer à Paris ou Londres.

### **1.3.3. L'humeur : Principal canal de transmission des effets météo**

S'il est aujourd'hui certain que les effets météo ont une influence significative sur le comportement des investisseurs, il reste à savoir comment se transforment les stimuli climatiques en stimuli psychologique puis en décisions financières irrationnelles, car conditionnées par des facteurs incompatibles avec les postulats des hypothèses de la théorie de l'efficience.

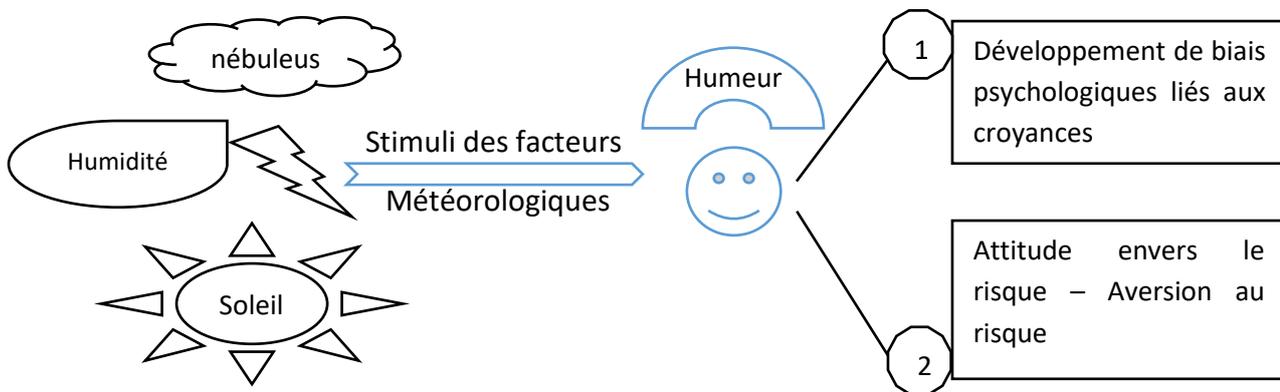
Comme nous l'avons vu plus haut, l'être humain de par sa composition physique et mentale est étroitement lié à son environnement naturel direct et est sensiblement influencé par les signaux externes émanant des facteurs météorologiques. Cet état de fait a conduit de nombreux auteurs en finance de marché et en psychologie à considérer l'humeur comme une variable d'intermédiation entre la météo et la prise de décision. Parmi ces auteurs, Page et al (2007) démontrent que sur les marchés d'Angleterre et du Pays de Galle, la température est négativement corrélée à l'humeur, les mois d'été. Ils stipulent qu'une augmentation de 1°C, de la température moyenne estimée à 18°C, engendre une hausse de 3,8% du taux de suicide. Des résultats similaires pour le facteur d'humidité sont avancés par Redelmeier et Baxter (2009) qui corroborent la significativité des effets météo sur l'humeur.

Pour ce qui est des marchés financiers, Bassi et al (2013) notent que l'humeur a un effet concret sur le comportement des investisseurs face au risque et à l'incertitude, arguant que les effets d'humeur conduisent à une distorsion des probabilités subjectives associées aux événements incertains. Les marchés financiers étant des univers incertains par excellence, l'effet de l'humeur est d'autant plus présent que dans d'autres contextes. En effet, en plus de rendre les investisseurs plus optimistes quant à l'évolution future des tendances du marché, la bonne humeur a une influence positive sur l'appréciation des événements par les individus, en favorisant une meilleure capacité à organiser leurs tâches,

à appréhender l'information et à développer une efficacité dans la résolution des problèmes. Sous son effet, le processus d'analyse des investisseurs devient simplifié, ce qui les conduit à accélérer leur prise de décision en se positionnant davantage sur des titres plus risqués, stimulant la réalisation de rendements anormaux. Inversement, Slovic et al (2002) et Mangot (2005) considèrent qu'une mauvaise humeur conduit les investisseurs à accorder une probabilité deux fois supérieure au risque de subir un mauvais résultat que les investisseurs optimistes. Ce sentiment crée chez eux une réticence à l'investissement, voire un penchant pour la vente des titres détenus, conduisant leurs cours à la baisse.

Compte tenu de ce qui précède, l'humeur constituerait un canal de transmission intéressant permettant aux facteurs météorologiques d'influencer sensiblement le processus de prise de décision d'investissement sur les marchés financiers. Dans leur étude, particulièrement intéressante, Frutiwirth et Sogner (2015) regroupent les différentes voies de transmission relatées par la littérature en deux canaux que nous pouvons représenter graphiquement comme suit :

**Figure 3.1** : Les canaux de transmission des effets météo via l'humeur



**Source** : Représentation de l'idée de Frutiwirth et Sogner (2015).

Au regard du graphique 3.1, il apparaît que les effets météo, à travers l'humeur des investisseurs, peuvent atteindre le processus de décision via deux canaux de transmission :

- Un premier canal de transmission, dit comportemental, a trait à l'impact des effets météo sur l'humeur, qui à son tour génère des biais psychologiques liés à un mal calibrage des probabilités et à une mauvaise perception des risques futurs. Dans ce cadre, une bonne humeur, stimulée par une variable climatique positive, peut conduire à une surestimation

des prévisions et à une sous-estimation des risques (anomalies liées aux phénomènes de sur-réaction et de sous-réaction) ;

- Un deuxième canal de transmission, par lequel les effets météo influencent l'humeur, qui à son tour a un impact sur l'attitude des investisseurs face au risque (aversion au risque-biais liés aux préférences). Ce dernier point appelle deux hypothèses avancées par la littérature en psychologie. D'un côté, le modèle d'infusion affective qui traduit le fait qu'une amélioration dans l'humeur réduit l'aversion au risque, puisque l'individu porté par cette sensation de bonheur émotionnel développe chez lui un certain optimisme quant à l'avenir, ce qui réduit la perception du niveau de risque réel. De l'autre côté, le modèle de maintien de l'humeur selon lequel une humeur positive conduit à une accentuation de l'aversion au risque. Ce dernier point s'explique par la tendance des investisseurs à réduire leur niveau de prise de risque afin de maintenir leur humeur positive. Bassi et al (2013) adoptent plutôt ce deuxième canal de transmission pour valider l'impact des effets météo sur le comportement des investisseurs face au risque, via l'humeur. Cette dernière est censée, selon les tenants de la théorie de l'efficience, interagir qu'avec l'arrivée de nouvelles informations sur le marché et ne pas intervenir dans les choix et décisions des investisseurs, du moins si ceux-ci étaient rationnels.

## **Section 2. La volatilité « excessive » des cours :**

Un marché est dit efficient si les cours des titres qui y sont cotés fluctuent de façon rationnelle autour de leur valeur fondamentale. Il s'agit ici d'un des postulats les plus représentatifs des hypothèses de l'efficience, dans la mesure où les prix réels observés sur les marchés financiers sont le reflet d'une valeur intrinsèque déterminée par les fondamentaux des titres. Il s'en déduit que toute déviation durable de ces prix par rapport à leur valeur fondamentale, remettrait sérieusement en cause l'efficience de ce marché. Dès lors, une question se pose : qu'en est-il vraiment sur le plan pratique ?

La réponse à cette interrogation est un fait. En effet, les larges fluctuations des titres observées sur les marchés américains au début des années 80 et mises en évidence par de nombreux chercheurs (Shiller, 1981 et 2000 ; LeRoy et Porter, 1981 ; Marsh et Merton, 1986 et West, 1988) ont fait état d'un phénomène qui constitue jusqu'à aujourd'hui la limite

empirique la plus significative aux hypothèses avancées par la théorie de l'efficience, il s'agit du phénomène de la volatilité « excessive » des cours boursiers.

Avant de mettre en relief les constats empiriques de la volatilité des cours et des différentes interprétations dont elle a fait preuve, nous passerons en revue ses multiples représentations théoriques, en vue de mettre en exergue les différentes définitions apportées à la notion de la volatilité.

### **2.1. Définitions de la volatilité :**

D'une manière générale, la volatilité mesure le degré de dispersion d'une variable aléatoire autour de sa valeur moyenne. Pour les praticiens de la finance, elle représente un indicateur adéquat pour apprécier l'instabilité d'une variable, un secteur d'activité ou un marché. Communément utilisée pour évaluer les risques découlant d'un titre financier, elle constitue également une bonne mesure de l'efficience. En effet, un faible niveau de volatilité est synonyme d'un écart de cours réduit et momentané, alors qu'une volatilité excessive indique un écart durable et important, réfutant de ce fait, une des hypothèses majeures de la théorie de l'efficience, selon laquelle le prix d'une action doit refléter à tout instant sa vraie valeur (Akdeniz et al, 2007).

Il est ainsi fondamental pour les chercheurs en finance de pouvoir mesurer le degré de fluctuation des titres et ce, pour au moins deux raisons. La première est que la mesure du degré de dispersion du prix d'un actif financier autour de sa moyenne pourrait offrir aux intervenants sur les marchés financiers des signaux d'achats et de ventes qui, selon les tenants de la théorie de l'efficience, contribueraient à la convergence des prix vers leur valeur intrinsèque, ou plutôt de réaliser des profits anormaux si l'on se trouve du côté des détracteurs de l'EMH. La seconde est d'ordre théorique, puisque l'examen du niveau de volatilité permettrait de statuer sur le degré d'efficience d'un marché et par conséquent, apporter des interprétations possibles aux différentes anomalies financières causées par cette volatilité lorsqu'elle s'avère excessive.

Il convient de noter, à ce niveau, que la littérature financière distingue trois formes de volatilité dont chacune représente une manière de mesurer la dispersion des rendements des titres ou d'un marché autour de sa moyenne. Nous présenterons dans les paragraphes ci-après, ces différentes représentations (Daly, 2008).

### **2.1.1. La volatilité historique :**

Comme son nom l'indique la volatilité historique est déterminée par les données statistiques des fluctuations passées des titres. Il s'agit de l'évaluation la plus simple du niveau de volatilité, faisant appel à l'écart-type du prix (rendement) ou à sa variance.

Sur le plan empirique, l'estimation de l'écart-type des rendements journaliers représente une bonne mesure caractérisant l'évolution de la volatilité. Il est aisément possible de mesurer directement la dispersion des rendements des cours sur une période donnée, en calculant l'écart-type de sa série historique. Formellement, cette statistique s'écrit comme suit :

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T (R_t - \bar{R})^2} \quad (3.1)$$

Sous cette forme, l'écart-type ( $\sigma$ ) du rendement du titre  $t$  ( $R_t$ ) obtenu à partir d'un échantillon composé de  $T$  observations, est fonction de ce même rendement et du rendement moyen de l'échantillon ( $\bar{R}$ ). Cette représentation de la volatilité est généralement utilisée dans le cadre d'un environnement risqué, où la probabilité des rendements futurs existe.

Pour une interprétation significative de cette statistique, Huang et Chen (2002) suggèrent d'utiliser une mesure annuelle de la volatilité. Il suffit, pour se faire, de multiplier l'écart-type calculé pour une fréquence journalière, par la racine carrée du nombre de jours ouvrables par an. Toutefois, cette sensibilité aux échelles de mesure constitue une insuffisance à cette méthodologie de mesure de la volatilité. Afin d'y remédier, la littérature propose de calculer un coefficient de variation, représenté par le rapport entre l'écart-type et l'espérance mathématique de la série étudiée.

Ce coefficient représente également un bon indicateur pour apprécier le niveau d'incertitude dans un marché. Dans son article paru en 2008, Daly présente un coefficient permettant de mesurer l'erreur de prédiction due à une incertitude, pouvant découler d'une conjoncture spécifique à certains marchés financiers. Il s'agit du Root Mean Square Percentage Error (RMSPE). Ce coefficient se présente formellement comme suit :

$$RMSPE = 100 \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left( \frac{E_t - \hat{E}_t}{E_t} \right)^2} \quad (3.2)$$

Où  $E_t$ , représente la variable réelle à l'instant t et  $\hat{E}_t$  désigne la variable estimée au même instant. Cette dernière est obtenue grâce à la variable réelle observée à l'instant t-1 ( $E_{t-1}$ ). En effet, il suffit de remplacer  $\hat{E}_t$  par  $E_{t-1}$  dans l'équation (3.2) pour obtenir la mesure de l'incertitude.

$$RMSPE = 100 \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left( \frac{E_t - E_{t-1}}{E_t} \right)^2} \quad (3.3)$$

Bien qu'il s'agisse d'une reformulation de l'écart type, ce coefficient présente de meilleures dispositions pour mesurer le degré de volatilité dans un environnement incertain, où les probabilités de réalisation des résultats futurs ne sont pas connues.

### 2.1.2. La volatilité implicite :

Cette forme de volatilité est habituellement utilisée pour mesurer les fluctuations futures anticipées par les intervenants sur le marché. Contrairement à la volatilité historique qui permet d'analyser les variations des prix passées ou présentes, la volatilité implicite représente les anticipations du marché sur les variations futures d'un actif sous-jacent.

La volatilité implicite s'exprime à partir de l'équation de Black-Scholes (1973), utilisée pour calculer le prix actuel d'une option. Dans cette représentation mathématique, la volatilité représente un paramètre important dans la mesure où elle est la seule variable qui n'est pas directement observable sur le marché. Les autres variables de l'équation en question étant observées, il est possible par itération d'extraire le degré de dispersion du sous-jacent, autour de sa moyenne (Agnolucci, 2009). En effet, c'est la relation monotone entre la volatilité et le prix courant de l'option qui permet d'inverser la formule de B-S pour tirer la composante volatile du prix observé de l'option.

Soit l'expression d'un Call (option d'achat) sur action, tel que formulé par Black-Scholes :

$$C = SN(d_1) - Ke^{-rt} N(d_2) \quad (3.4)$$

Avec

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}} \quad (3.5)$$

Et

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T-t} \quad (3.6)$$

Où ;

$S$ , représente le cours spot de l'action.

$K$ , le prix d'exercice de l'option.

$r$ , le taux d'intérêt.

$T-t$ , la date d'échéance de l'option.

$N(\cdot)$ , la fonction de distribution de la loi normale.

$\sigma$ , l'écart type du rendement du titre.

L'expression de la volatilité implicite qui découle de l'équation (3.4) constitue une bonne mesure des fluctuations futures et du degré d'efficience du marché. En effet, La formulation de Black-Scholes (1973) permet de déduire à la fois le prix courant d'une option et de mettre en exergue l'appréciation exprimée par le marché sur la volatilité du titre financier, sous-jacent à cette option. Cette dernière propriété est d'une importance capitale pour les investisseurs averse au risque qui peuvent, grâce à la prévisibilité de la volatilité, mesurer le risque et l'instabilité des cours des titres évalués et par conséquent, optimiser la gestion de leurs portefeuilles de placement en se détachant des actifs dont le risque est prévu à la hausse.

En dépit de cet apport, la littérature empirique fait part d'une forte critique quant au mode de calcul de la volatilité implicite et ce, en raison de l'hypothèse découlant du modèle d'évaluation des options de Black-Scholes, selon laquelle les rendements des cours de l'actif sous-jacent suivent une distribution gaussienne dont la variance est supposée constante. Face à cette insuffisance, une nouvelle mesure de la volatilité a été introduite dans le cercle

académique, qui prévoit une évolution aléatoire de la variance dans la détermination des prix (Huang et Chen, 2002).

### **2.1.3. La volatilité stochastique :**

La volatilité stochastique a fait l'objet de modélisations diverses et variées traduisant une vision d'évaluation des options qui apparaît plus en adéquation avec le comportement réel des prix. En effet, ces modèles sont développés de telles sortes que la variance (volatilité) des actifs sous-jacents change aléatoirement au cours du temps.

Le plus répandu de ces modèles est celui développé par Hull et White (1987). Ces auteurs présentent un modèle d'évaluation d'option où le cours de l'action ( $S$ ) et la variance instantanée (variance implicite de l'option dont la date d'échéance intervient immédiatement après la date présente) ( $V$ ), suivent un processus stochastique (Lehar et al, 2002).

Formellement, le modèle de Hull et White (1987) se présente de cette manière :

$$\frac{dS}{S} = (\bar{r} - \delta)dt + \sqrt{V}dw \quad (3.7)$$

$$dv = (a + bV)dt + \xi\sqrt{V}dz \quad (3.8)$$

Où  $a$  et  $b$  représentent la vitesse de retour à la moyenne de la Variance ( $V$ ) et  $\xi$  peut être considérée comme la volatilité de la volatilité.  $dw$  et  $dz$  sont des processus Wiener, supposées non corrélés ( $\text{cov}(dw, dz) = 0$ ). Cette dernière propriété amène à considérer que les fluctuations futures des cours du titre et la volatilité, représentée par la variance, suivent un processus évolutif et aléatoire.

A l'instar de Hull et White (1987), de nouvelles modélisations du processus de variation des cours ont été avancées par la littérature empirique, approuvant cette fois la présence d'autocorrélation entre le prix du sous-jacent et sa volatilité, nous pouvons citer à titre d'exemple le modèle de Herston (1993). L'auteur fournit une solution analytique pour calculer le prix d'une option en prenant en compte, en plus de l'hypothèse d'autocorrélation, les coefficients d'asymétrie et d'aplatissement de la distribution des prix de l'action (sous-jacent). Il offre, par ces hypothèses, de meilleures propriétés pour appréhender le risque futur des fluctuations des cours.

Bien que cette présentation des différentes formes de volatilité soit loin d'être exhaustive, elle nous permet toutefois de souligner tout l'intérêt que lui portent aussi bien les chercheurs en finance que les praticiens des marchés financiers, dont l'estimation reflète toute la complexité et l'intrigue que recèle ce phénomène à caractère d'anomalie financière, que les avocats de la théorie de l'efficience tentent de justifier, en vain.

## **2.2. Mise en évidence du phénomène de volatilité sur les marchés :**

L'excessive volatilité des cours est depuis ces trois dernières décennies l'un des concepts les plus intrigants en théorie financière, constituant une vaste littérature tant sur le plan théorique que sur le plan empirique. Les différents travaux entrepris dans ce sens évaluent la manière dont les prix réels d'actifs fluctuent par rapport à leur valeur fondamentale.

L'évaluation de ces deux valeurs représente à elle seule un vrai challenge pour les chercheurs, en termes de choix du modèle d'évaluation des actifs ou d'interprétation des indicateurs du marché, financiers ou économiques soient-ils. Au-delà de ces problèmes d'évaluation, la majorité des tests de volatilité s'accordent sur la présence d'un écart de prix important et durable, traduisant une fluctuation irrationnelle des cours compte tenu de la tendance exhibée par leur valeur intrinsèque. Ce constat a été mis en évidence par Shiller en 1981, dont les tentatives d'interprétation font, jusqu'à présent, couler beaucoup d'encre.

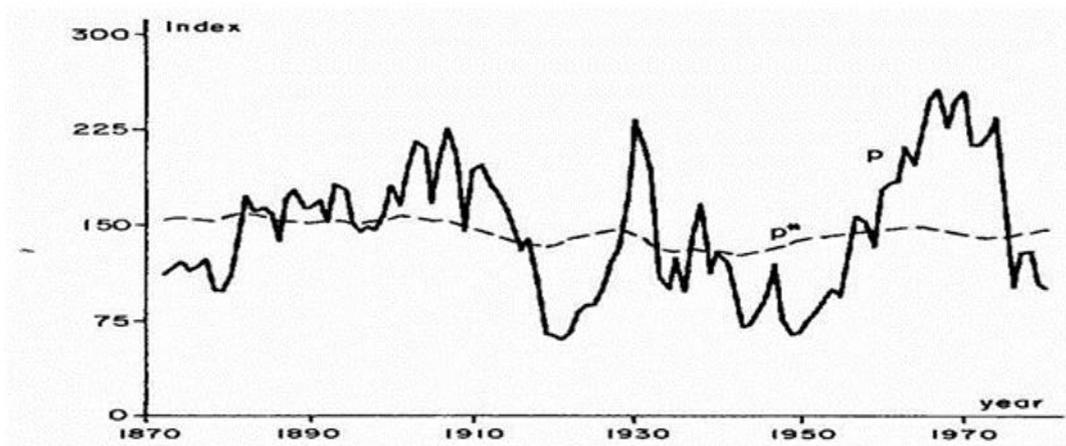
### **2.2.1. Le constat de Shiller (1981) :**

Onze ans après l'apport de Fama (1970) en faveur de la théorie de l'efficience, une vaste littérature s'est développée en mettant en évidence la présence d'une volatilité « excessive » entre les cours observés sur les marchés financiers et leur valeur fondamentale, plus particulièrement par rapport aux dividendes. Cet état de fait constitue un des challenges empiriques les plus sérieux à la théorie de l'efficience. Shiller (2003) note à cet égard que: « *From my perspective, the 1980s were a time of important academic discussion of the consistency of the efficient markets model for the aggregate stock market with econometric evidence about the time series properties of prices, dividends and earnings. Of particular concern was whether stock these show excess volatility relative to what would be predicted by the efficient markets model* » (Shiller, 2003, p. 84).

En effet, la théorie de l'efficacité relie le prix du marché à sa valeur fondamentale. Dès lors, si l'information est complètement incorporée dans le prix, conformément à l'hypothèse d'efficacité, il ne peut y avoir d'écart persistant entre le prix observé et sa valeur déterminée par l'actualisation des dividendes futurs anticipés. Or, l'observation des fluctuations des cours des titres cotés sur les marchés financiers, laisse apparaître une divergence significative vis-à-vis de leur valeur intrinsèque. Ce constat, qui fait écho au sein du cercle académique, tend à discréditer sérieusement la véracité des hypothèses de l'efficacité (Shiller, 1981-2003, Cuthberston et Hyde, 2002 et Kirchler, 2009).

La première étude à avoir mis en exergue les variations des cours relativement aux fondamentaux découle des travaux de Shiller (1981). L'auteur effectue, par le biais du test de bornes de variance, une comparaison entre l'historique du cours de l'indice Standard & Poors composite (S&P 500) et celui de la valeur actualisée des dividendes attendus au taux d'intérêt constant, pour une période comprise entre 1871 et 1979. Les résultats auxquels il parvient sont représentés par le graphique ci-dessous.

**Figure (3.2) :** Evolution du cours réel de l'indice S&P 500 (P) et de la valeur fondamentale (P\*)



Source : Shiller (1981), p. 422.

Au regard de ce graphique, il apparaît clairement que les cours des actions représentés par l'indice de marché S&P 500 (P) exhibent une volatilité excessive par rapport aux variations ex-post des dividendes (valeur fondamentale, P\*) et que celle-ci est trop importante pour être attribuée à une quelconque information nouvelle sur les fondamentaux. Shiller (2002) arrive aux mêmes conclusions en étalant la période d'étude de

1979 à 2002. Il démontre ainsi que les cours sur-réagissent aux informations nouvelles traduisant une variation significativement plus élevée que celle représentée par leur vraie valeur.

A l'instar de Shiller, de nombreux travaux empiriques ont essayé d'apporter de nouvelles preuves permettant de valider le modèle de marché efficient, sur la base du test de bornes de variance. En modifiant légèrement ce dernier, Blanchard et Watson (1982) rejettent le modèle d'efficience et démontrent que les cours, compte tenu de l'hypothèse de stationnarité, fluctuent de façon excessive par rapport à leur valeur intrinsèque. Kleidon (1986), quant à lui, arrive aux mêmes conclusions en appliquant le logarithme des dividendes. L'auteur précise que celles-ci fluctuent de façon aléatoire en exhibant une volatilité des cours observés allant au-delà de celle des fondamentaux.

Plus récemment, De Long et Becht (1992) corroborent les résultats précédents et concluent en faveur de la présence d'une forte volatilité des cours d'actions sur le marché allemand après la deuxième guerre mondiale. Ils stipulent que, durant cette période de forte récession économique, les cours des titres financiers coté sur ce marché peinent à retrouver leur valeur d'équilibre. Dans un autre registre, Cuthberston et Hyde (2002) analysent l'efficience des marchés d'actions français et allemand, à travers la présence d'une éventuelle volatilité excessive des cours et ce, par l'application du modèle d'évaluation des actifs financiers (MEDAF/CAPM). Les résultats auxquels ils parviennent, rejettent l'efficience sur le marché français dans lequel les cours des titres sont jugés beaucoup plus volatiles que ceux du marché allemand, a priori efficient.

Pour leur part, Zhong et al (2003) et Akdeniz et al (2007), s'interrogent sur la question de savoir dans quelle mesure les mouvements des prix par rapport à leur fondamentaux peuvent être attribués aux informations liées à ces derniers. Pour ce faire, les auteurs définissent les prix par deux composantes, l'une représentative des fondamentaux tels qu'actualisés par les modèles d'évaluation standards et l'autre dite valeur non fondamentale, représentative d'une influence exogène. Les résultats trouvés confirment la présence d'une volatilité excessive sur le marché américain et soulignent que celle-ci n'est pas due à une variation des fondamentaux, mais plutôt, la conséquence de variables qui leurs sont exogènes.

Ces différents résultats empiriques à l'encontre de l'hypothèse d'efficience ont été principalement mis en évidence sur les places financières occidentales et outre-Atlantique. En effet, ces dernières ont été le théâtre de niveaux de volatilité spectaculaires, dont la représentation la plus récente, remonte à la crise des *subprimes* de 2008, déclenchée aux Etats Unis d'Amérique. Dans un tel contexte, la valeur économique d'une firme ne coïncide plus avec son cours boursier, créant des écarts de prix irrationnels que les postulats de la théorie de l'efficience tentent d'expliquer, en vain. Ces écarts inexpliqués, conduisent à une mauvaise perception du risque et des perspectives de croissance par les intervenants du marché financier. Ce dernier n'étant qu'un compartiment de l'économie, son effondrement est prédateur de récession économique. C'est à ce niveau que réside tout l'intérêt d'évaluer et d'examiner le degré de volatilité existant dans un marché financier et son apport à l'explication des anomalies financières.

En somme, la présence de ce phénomène dans les marchés boursiers apparaît comme une évidence, dont les tentatives d'interprétation constituent une littérature abondante. Alors que certains l'attribuent aux limites des tests d'évaluation de la volatilité des cours (test de bornes de variance) ou à des variations dans les déterminants des fondamentaux, d'autres y voient plutôt, la présence de bulles spéculatives ou d'investisseurs irrationnels. Nous tenterons dans les prochains paragraphes d'exposer les pistes d'interprétations avancées par la littérature, tant rationnelle que comportementale.

## **2.2.2. Tentatives d'interprétation :**

### **2.2.2.1. Interprétations rationnelles :**

Si la présence de la volatilité excessive des cours sur les marchés financiers n'est plus à démontrer, son interprétation est sujette à controverse. En effet, la théorie financière fait état de diverses interprétations potentielles, qu'il est possible de regrouper en quarts différents axes (Lardic et Mignon, 2006).

La première interprétation découle des « fondamentalistes » qui attestent que les fluctuations excessives des cours sont la conséquence d'une information nouvelle annonçant « un désastre majeur ». De telles informations influencent le comportement des prix en les amenant loin de leur valeur fondamentale et ne la retrouve que tardivement. Toutefois,

comme nous l'avons souligné plus haut, Shiller (1989) rejette cette explication en considérant que la volatilité excessive des cours ne peut jamais être associée à ce type d'information.

Une deuxième interprétation consiste à considérer l'extrême volatilité des cours comme une conséquence de la variation des déterminants fondamentaux, en l'occurrence un taux d'actualisation des dividendes variables. En effet, dans les périodes de croissance les cours des actions ont tendance à augmenter plus rapidement relativement aux fondamentaux et le taux d'actualisation des dividendes à être faible. Inversement, en période de dépression, les cours se situent à un niveau faible alors que le taux d'actualisation des dividendes tend à être élevé (Akdeniz et al, 2007).

Afin de mettre en exergue cette relation entre le prix réel et le taux d'actualisation permettant de calculer la valeur fondamentale, Shiller (1981) étudie le comportement des prix du S&P500 et du DowJones, en appliquant un taux d'actualisation constant. Selon l'auteur, cette hypothèse est compatible avec l'hypothèse jointe d'efficacité des marchés financiers et du modèle d'évaluation standard. Dans cette logique, les prix devraient exhiber des dynamiques semblables. Bien que de nombreuses études associent l'efficacité à la constance du taux d'actualisation, les résultats de Shiller, font apparaître une forte déviation des prix.

Dans une étude plus récente, Shiller (2003) considère que le fait d'actualiser les dividendes futurs par un taux constant représente une manière simpliste d'aborder la question de volatilité excessive. A l'instar de ses travaux avec Grossman (1981) et Campbell (1987), il calcule deux versions du prix rationnel ex-post, au moyen de taux d'actualisation variables qu'il compare avec la valeur actuelle des dividendes futurs actualisés au taux d'intérêt constant. Cette dernière est donnée par l'équation telle qu'avancée par Shiller (1981) :

$$P_t^* = \sum_{j=1}^{\infty} \left( \frac{1}{1+r} \right)^j E_t(D_{t+j}) \quad (3.9)$$

Où  $P_t^*$  est le prix rationnel ex-post calculé au moyen du taux constant ( $r$ ) et  $D_{t+j}$ , désigne le dividende distribué à l'instant  $t+j$ .

L'auteur indique que l'évaluation des prix au moyen de taux d'intérêts variables rejette l'hypothèse d'efficience, selon laquelle les taux d'intérêts sont constants. Les recherches empiriques menées dans ce contexte corroborent le résultat de Shiller (2003) et montrent que les variations à court ou à long terme des taux d'intérêts permettent de prévoir les fluctuations futures des rendements excédentaires et par conséquent, il existe une autocorrélation des rendements.

En prenant en compte le taux d'intérêt du marché et la consommation individuelle des agents dans l'évaluation du degré de volatilité, Shiller arrive aux mêmes résultats et précise que les fluctuations des prix rationnels ex-post obtenus au moyen de l'actualisation des dividendes au taux variable présentent des co-mouvements avec les prix observés. Cependant, ils ne justifient pas l'ensemble des variations des cours et restent par conséquent trop volatiles pour être attribuées à une quelconque information sur les fondamentaux ou sur les déterminants de ceux-ci (Lof, 2012).

D'autres voies ont été explorées depuis ces dernières décennies et attribuent l'écart constaté entre le prix réel observé et sa valeur intrinsèque à la présence de bulles spéculatives rationnelles (Sornette et al, 2009). En effet, une bulle est fortement alimentée des spéculations faites par les opérateurs sur l'évolution future des prix. Lorsque celles-ci sont rationnelles, engendrent des bulles dites rationnelles. La particularité de celles-ci est qu'elles ne sont pas forcément incompatibles avec la théorie de l'efficience puisqu'elles résultent de comportements d'agents rationnels. Ces derniers étant conscients de la divergence des prix, ils anticipent leurs mouvements en achetant les actifs dont les prix excèdent leur vraie valeur pensant les revendre plus chers dans le futur. Un tel comportement, en apparence rationnel, implique une accentuation de la déviation des prix réels relativement à leur valeur fondamentale (Hommes et al, 2008).

En dépit de son caractère plausible, l'interprétation de l'extrême fluctuation des cours par la présence des bulles rationnelles n'est pas significative, puisque l'apparition de telles bulles sur les marchés est très limitée. Dès lors, une nouvelle composante du comportement des investisseurs semble donner de meilleurs résultats en faveur de la volatilité excessive des cours et porte un sérieux coup aux preuves empiriques et considérations théoriques des tenants de la théorie de l'efficience, il s'agit de l'irrationalité des agents. Celle-ci amène à

relâcher les hypothèses néo-classiques de rationalité des agents pour considérer que l'écart des cours par rapport à leur valeur fondamentale serait la conséquence de phénomènes de modes ou de manies, jugées irrationnelles.

Cette dernière interprétation suscite un intérêt particulier de la part des chercheurs en finance de marché et jettent les jalons d'un nouveau paradigme de recherche qui implique le comportement des intervenants sur les marchés financiers comme variable explicative des anomalies financières. Cette irrationalité du comportement semble particulièrement intéressante dans la mesure où les interprétations précédemment avancées semblent peu probables, voire impossibles.

Quel que soit son origine, la présence de la volatilité excessive des cours dans les marchés financiers apparaît comme incompatible avec les postulats de la théorie de l'efficacité et lui fait défaut. Cette limite empirique amène le cercle académique à s'orienter vers de nouveaux paradigmes de recherche qui relâchent celles-ci et mettent en avant le comportement des investisseurs, souvent influencé par des biais psychologiques.

#### **2.2.2.2. Explications behavioristes<sup>5</sup> :**

Le rapprochement des anomalies touchant les marchés financiers avec la présence des biais psychologiques mis en évidence par la finance comportementale trouve de plus en plus écho dans le cercle académique de la finance. En effet, le comportement des prix sur ces marchés semble être impulsé par celui des investisseurs y opérants sans que ces stimuli soient de nature rationnelle. Il en est ainsi le cas pour l'anomalie de la volatilité excessive dont les tentatives d'interprétation par les postulats de la théorie de l'efficacité n'ont pu apporter des résultats consensuels. Dès lors, les hypothèses avancées par la finance comportementale deviennent une piste intéressante d'explication de la déviation des cours par rapport à leur valeur fondamentale.

Barberis et Thaler (2003) apportent des évidences dans ce sens. Les auteurs stipulent que les croyances des individus, notamment, l'heuristique de représentativité, à travers la loi des petits nombres, conduit les investisseurs à surestimer la capacité des petits échantillons à refléter les propriétés de la population mère. Une telle croyance explique, par exemple,

---

<sup>5</sup> Cette partie fut inspirée, pour ce qui est de la revue de la littérature, de notre travail de Magister qui a évoqué dans une large mesure l'anomalie de la volatilité excessive.

pourquoi une hausse des dividendes sur un marché pousse les investisseurs à croire que le taux de croissance moyen des dividendes a augmenté et qu'il est plus variable qu'il ne l'est réellement. Leur exubérance pousse les prix vers le haut eu égard aux dividendes, ce qui accentue la volatilité des cours.

D'autres auteurs, comme Barber et Odean (2000), Chuang et Lee (2006) et Ko et Huang (2007) pointent du doigt le biais d'excès de confiance pour expliquer les variations excessives des cours boursiers. Ces auteurs stipulent que la présence d'investisseurs sur-confiants s'accompagne souvent d'une volatilité excessive des cours, sous forme de volume de transaction élevé et de phénomène de sur- et sous-réaction aux informations nouvelles. En effet, un agent qui est sur-confiant, a tendance à surestimer la pertinence de ses connaissances sur la valeur des titres négociés et à sous-estimer les risques qui lui sont inhérents, ce qui les amène à construire des portefeuilles sous-diversifiés composés d'actifs risqués (Skata, 2008). Ce constat est vérifié par Hirshleifer et Luo (2001) qui trouvent une relation positive entre la volatilité des portefeuilles gérés par des investisseurs sur-confiants leur niveau de confiance, d'autant plus que le fait de détenir des actifs risqués ne crédite pas, pour autant, ces agents de rendements supérieurs aux investisseurs rationnels de même niveau d'aversion au risque.

Pour leur part, Gervais et Odean (2001) et Acker et Duck (2008) s'intéressent à la relation qui existe entre la volatilité excessive et le volume de transaction. Ils démontrent, à ce sujet, que les marchés où exercent des investisseurs sur-confiants, exhibent souvent un niveau élevé de volume de transaction et une volatilité excessive des cours. Les explications avancées, dans ce sens, soulignent la sur-réaction par ces agents à l'information privée et la sous-réaction à celle publique. Cette sur-réaction les pousse à s'engager dans des stratégies d'échanges agressives accentuant d'avantage l'écart entre prix réel et prix théorique.

Outre l'excès de confiance, les comportements grégaires sont également mis en avant pour expliquer la volatilité des marchés. En effet, Tan et al (2008) démontrent de façon empirique que le comportement grégaire des investisseurs opérant sur le marché boursier chinois, amplifie la volatilité des rendements et les volumes de transaction. Cipriani et Guarino (2008) soulignent, quant à eux, comment l'échec dans l'agrégation de l'information sur un marché régi par des phénomènes imitatifs de cascades informationnelles et où les

transactions se font de façon séquentielle, contribue à augmenter la volatilité des prix. Pour Cajueiro et Taback (2009) c'est la présence d'incertitude sur les fondamentaux qui pousse les agents à rechercher des informations pertinentes concernant les actifs sur la base de l'opinion des autres, formant ainsi, une opinion collective. Cette situation d'unanimité crée une déconnexion des cours par rapport à leur valeur fondamentale, pour ne refléter que l'opinion moyenne du marché. De ce fait, en adoptant des stratégies de suivisme, les investisseurs peuvent contribuer à un excès de volatilité sur les marchés y opérant.

Enfin, Mangot (2005) considère que c'est l'aversion au risque, représentée dans la fonction en forme de S de la théorie des perspectives de Kahneman et Tversky (1979), qui pousse les investisseurs à liquider leurs titres avec célérité, les négociant à des niveaux inférieurs à leur valeur fondamentale, alors que leur tolérance vis-à-vis du risque après une perte, les conduit à détenir trop longtemps des actifs perdants, provoquant une volatilité excessive des prix par rapport aux fondamentaux. Cette tendance à détenir les titres perdants et à se débarrasser des titres gagnants est représentée par le biais de l'effet de disposition.

### **Section 3 : Les phénomènes de Sur-réaction et de Sous-réaction**

L'idée que le fonctionnement des marchés financiers ne réponde pas totalement aux postulats de la théorie de l'efficience est une fois de plus corroborée à travers deux phénomènes opposés, mais relevant de la réaction biaisée des investisseurs à l'information diffusée sur le marché, il s'agit des phénomènes de sur-réaction et de sous-réaction. Ces deux anomalies de comportement ont été principalement constatées dans les années 80, en parallèle aux premières révélations théoriques et empiriques en faveur de la possibilité de réaliser des rendements anormaux à travers la prévisibilité des cours à court et long terme.

Nous présenterons dans ce qui suit, les développements théoriques et empiriques concernant ces deux phénomènes ainsi que les stratégies d'investissement y afférentes, permettant la réalisation de profitabilités anormales.

#### **3.1. Définition et évidences :**

Dans un marché efficient, l'arrivée d'une information nouvelle est supposée instantanément et complètement intégrée dans le cours des titres qui y sont cotés,

traduisant une réaction rationnelle et immédiate des investisseurs, en fonction que cette nouvelle information soit positive ou négative. Ce postulat est réfuté par les tenants de la finance comportementale qui mettent en avant deux challenges à l'efficiences matérialisés par des réactions exagérées et/ou incomplètes de ces agents (De Bondt et Thaler, 1985 ; Bernard et Thomas, 1989 ; Jagadeesh et Titman, 1993).

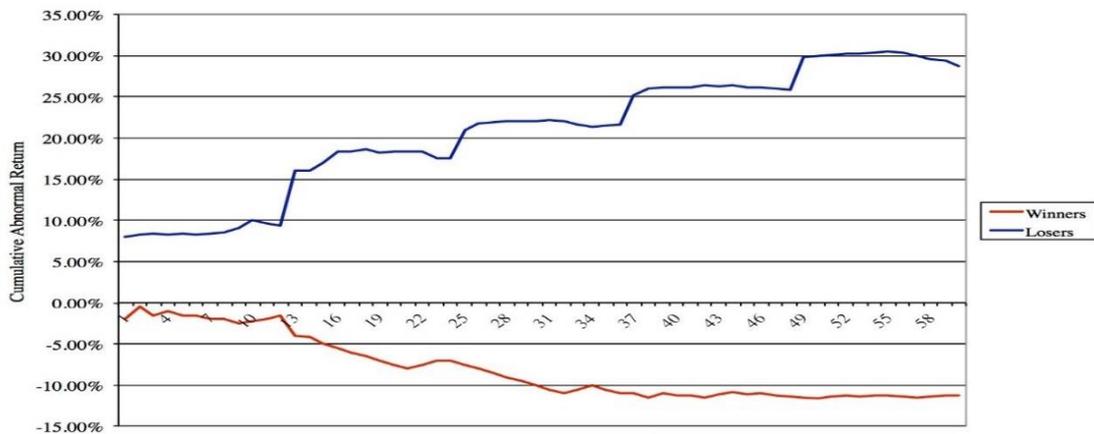
### **3.1.1. Le phénomène de sur-réaction :**

Le phénomène de sur-réaction (*overreaction*) est défini comme la tendance des investisseurs à surpondérer le contenu informationnel d'une nouvelle annonce sur le marché. Cette sur-réaction a pour effet de conduire les cours des titres à des niveaux extrêmes par rapport à leur valeur intrinsèque. Toutefois, la réaction exagérée est suivie par un phénomène de revirement des rentabilités des titres à long terme, de telle sorte que les titres les moins performants par le passé dégagent des rentabilités supérieures à la moyenne, les périodes subséquentes, alors que ceux ayant connu une bonne performance sur la même période, deviennent moins rentables (Choi et Hui, 2014).

Ce phénomène de revirement de tendance découlant d'une sur-réaction initiale à l'information, est exploité massivement dans les recherches en finance comportementale pour expliquer les comportements irrationnels des investisseurs opérant sur les marchés financiers et leur influence sur les variations des prix. Les premières études à en avoir fait référence sont celles de Keynes (1936) et Williams (1938), à travers l'idée que les fluctuations dans les profits d'investissement, censées être éphémères au départ, tendent à devenir significatives sur le marché.

Toutefois, l'étude qui a connu le plus d'écho sur le plan académique est celle menée par De Bondt et Thaler (1985). Ces derniers ont décelé une sur-réaction des cours boursiers traduite dans le mouvement des performances des portefeuilles composés des titres du NYSE, par un revirement de tendance sur une période comprise entre 1926 et 1982. Les auteurs démontrent, en effet, que les portefeuilles les moins performants (*losers*) relativement au marché agrégé durant les 3-5 années antérieures (dite période de formation), exhibent une rentabilité supérieure à celle du marché durant les 3-5 années ultérieures. Par analogie, les portefeuilles « *winner*s » passés tendent à être de futurs « *losers* ».

**Figure 3.3.** Rendement des portefeuilles gagnants et perdants



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

La figure 3.3 illustre l'évolution des rendements des portefeuilles testés par De Bondt et Thaler (1985) sur une période de formation de 60 mois (5ans). Il en ressort que la sur-réaction initiale conduit à une correction à la hausse pour les portefeuilles anciennement perdants et à la baisse pour les portefeuilles gagnants. L'ampleur de ce revirement de tendance entre les portefeuilles gagnants et les portefeuilles perdants atteint, à l'issue de cette période, un écart de 40 %. Pour une période de formation de trois (03) ans, les auteurs trouvent que 10% des titres *winners* sous-performent le marché de 5 % la période suivante, alors que les *losers* le surperforment à hauteur de 19,6 %, traduisant une sensibilité à long terme plus importante aux revirements des anciens titres perdants.

Barberis et al (1998) reformulent ce résultat dans leur modélisation du phénomène de sur-réaction. Ils stipulent, à ce titre, que la sur-réaction à une information nouvelle (i), implique que la rentabilité espérée du titre à la période suivante est supérieure après une série de mauvaises nouvelles. En d'autres termes, la rentabilité espérée d'un titre suite à une série d'informations positives est inférieure à celle consécutive à une série d'informations négatives. Formellement, cette relation se présente comme suit :

$$E(R_{t+1} / I_t = G, I_{t-1} = G, \dots, I_{t-j} = G) < E(R_{t+1} / I_t = B, I_{t-1} = B, \dots, I_{t-j} = B) \text{ Où } j \geq 1 \quad (3.10)$$

Présentée de façon différente, il ressort de cette relation que les mouvements extrêmes de prix dans le passé doivent être suivis par des mouvements correctifs dans le sens opposé. Pour De Bondt et Thaler (1985) plus le mouvement initial, c'est-à-dire l'ampleur de la sur-réaction, est fort plus la correction sera forte. L'hypothèse implicite

avancée par les auteurs est que les entreprises dont les titres constituent les portefeuilles perdants ont fait l'objet d'une sous-évaluation par les investisseurs dans la formation de leurs anticipations, suite à une information négative qui aurait été surpondérée (sur-réaction). Il s'en suit une réaction inverse de même ampleur qui viendrait corriger cette mauvaise évaluation initiale, au cours des périodes ultérieures. Pour un raisonnement inverse, Broihane et al (2004) reprennent l'interprétation faite par Barberis et al (1998) et notent qu'après une série de bonnes nouvelles, les investisseurs exhibent un sentiment d'optimisme quant aux évolutions futures du titre, les conduisant à sur-réagir. Ne voyant pas cet élan de bonnes nouvelles se concrétiser dans les annonces suivantes, ils révisent à la baisse leurs anticipations ce qui se traduit par un renversement de tendance et plus précisément par des rentabilités plus faibles.

Des résultats similaires ont été validés empiriquement par Fama et French (1988) qui ont observé la présence d'autocorrélations négatives des rendements à long terme. Précisément, il ressort de leur étude portant sur les indices boursiers américains, entre 1926 et 1985, que ces derniers sont négativement dépendants à moyen et long terme (entre trois et quatre ans), ce qui sous-entend que les rendements positifs (négatifs) à l'instant  $t$ , deviennent négatifs (positifs) à l'instant  $t+3$  ou  $t+4$  ans, justifiée par une réaction excessive des investisseurs à la divulgation de nouvelles informations publiques sur le marché. Ce constat est repris par Mai (1995) pour démontrer l'opportunité de profit qu'offre le principe d'autocorrélations multi-périodiques, mis en évidence par Fama et French (1988) à travers la stratégie d'arbitrage de « sur-réaction », pour réaliser des profits supérieurs à ceux du marché. En effet, cette stratégie, qui consiste à acheter des titres perdants en nombre fixe ou par fraction et à vendre à découvert, ceux ayant réalisés les meilleures performances, conduit à terme à une rentabilité positive du portefeuille d'arbitrage, calculé comme la différence de rentabilité des portefeuilles perdants et gagnants.

Plus récemment, Lee et Swaminathan (2000) obtiennent pour la période 1965-1995 que les titres ayant générés les meilleures performances sur 6 mois, sous-performent au bout de 3 ans, les titres ayant les plus médiocres performances passées. Van der Hart (2005) corrobore les résultats de Lakonishok et al (1994) qui, en investiguant les rendements de firmes américaines sur la base d'informations comptables, montrent que les titres ayant une

bonne valorisation par le marché, du fait de leur situation comptable (*glamour stocks*) sont ceux de sociétés caractérisées par des rentabilités ultérieures faibles. Inversement, les titres les moins bien évalués par le marché (*value stocks*) à un instant donné, exhibent des rentabilités ultérieures élevées. Ces constatations contradictoires sont en accord avec l'hypothèse de sur-réaction.

Si la majorité des investigations empiriques initiales porte principalement sur le marché américain, de nombreux auteurs ont également vérifié la validité de l'anomalie de sur-réaction sur les marchés européens (Simon, 2003, pour la France, Alonso et Rubio, 1990, en Espagne). Trabelsi (2009) pour sa part, s'est intéressé au marché tunisien (BVMT) en adoptant la stratégie du portefeuille d'arbitrage appliquée par DeBondt et Thaler (1985) et Fama et French (1988), qui consiste à prendre simultanément une position d'acheteurs dans le portefeuille perdant et vendeur dans le portefeuille gagnant. Sur la base d'un échantillon composé de toutes les sociétés cotées sur la Bourse de Tunis entre 1991 et 1999, l'auteur trouve un résultat mitigé en faveur d'une réaction excessive initiale de la part des investisseurs, reflétée par une corrélation négative à long terme (36 mois) des rendements avec un degré de significativité inférieur au seuil autorisé de 5%.

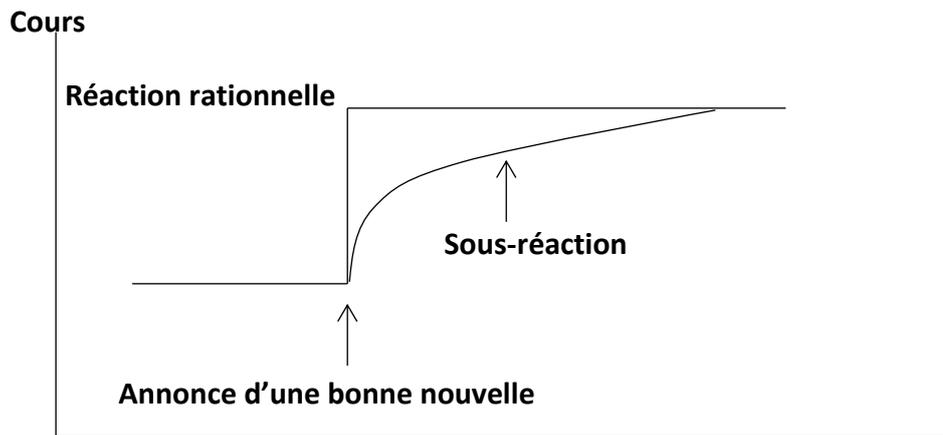
En somme, les rotations des performances à long terme traduisent une autocorrélation négative des rendements, et donc une possibilité pour les investisseurs de prévoir la variation future des rendements des titres. Ce constat est d'une grande importance, puisqu'il rejette les hypothèses de la théorie de l'efficience en sous-entendant que la sur-réaction du marché à une information, peut constituer une opportunité de réalisation de rendements anormaux (supérieurs à la rentabilité moyenne du marché) sur la base des seules données des cours passées. Les résultats auxquels sont parvenus De Bondt et Thaler (1985) et bien d'autres chercheurs après eux, tendent à le confirmer et par la même, confère à l'anomalie de sur-réaction un poids déterminant en faveur des postulats de la finance comportementale.

### **3.1.2. Le phénomène de sous-réaction :**

La sous-réaction (*underreaction*), comme son nom l'indique, renvoie à une faible réaction du marché suite à une nouvelle annonce. Cette anomalie du comportement est observée dans la tendance des investisseurs à sous-estimer la portée d'une nouvelle

information, positive ou négative, soit elle. L'information nouvellement divulguée par le marché se trouve, ainsi, intégrée par fraction au gré des réajustements de positions. Il en découle un phénomène de continuité de la tendance initiale sur une période courte. La figure ci-après permet d'illustrer nos dires :

**Figure 3.4.** Illustration du phénomène de sous-réaction



Le phénomène de sous-réaction a été étudié par une pléthore de chercheurs à l'image de Bernard et Thomas (1989), Jagadeesh et Titman (1993) et Barberis et al (1998). Toutefois, l'étude pionnière est celle réalisée par Bernard et Thomas (1989) qui, en plus de valider la présence d'un phénomène de sous-réaction, démontrent que les investisseurs adaptent leurs décisions de placement en fonction du degré de surprise ressenti suite à la diffusion d'une information donnée (fondamentaux des entreprises, du marché ou de l'économie), qu'il est possible d'évaluer à travers l'ampleur de l'écart entre la prévision des analystes financiers et l'information réelle. A titre d'exemple, si l'annonce d'une bonne nouvelle est divulguée sur le marché et que celle-ci s'avère supérieure aux prévisions des analystes, alors les investisseurs réagissent de façon positive de telle sorte à ce que cette bonne surprise soit intégrée dans le cours de l'action. Toutefois, Bernard et Thomas (1989) trouvent, dans ce cas de figure, que la réaction des investisseurs n'est pas rationnelle puisque ladite bonne surprise n'est pas intégrée instantanément dans leurs prévisions mais plutôt, elle s'incorpore progressivement sur un horizon allant de 1 à 12 mois, jusqu'à ce que le prix réel du titre ait atteint la valeur qu'il aurait dû avoir au moment de l'annonce, suivant une tendance haussière (baissière, dans le cas d'une mauvaise surprise).

Ainsi, la sous-réaction peut être considérée comme une anomalie de court-terme qui laisse entendre la présence d'une autocorrélation positive des cours (rendements), dans le sens où les bonnes nouvelles actuelles permettent de prédire des rendements positifs futurs. Un tel pouvoir prédictif est synonyme de rendements anormaux résultant d'un investissement au moment de l'annonce. Jagadeesh et Titman (1993), en font référence dans leurs travaux portant sur le marché américain en montrant que sur une courte période, les prix n'augmentent pas amplement suite à une bonne nouvelle et ne diminuent pas assez suite à une mauvaise nouvelle, conduisant à une persistance des rendements anormaux que les auteurs justifient par un ajustement progressif à l'information. Cutler et al (1991) trouvent que ledit ajustement s'opère sur une durée comprise entre 1 et 12 mois, ce qui confère aux investisseurs à l'origine de la sous-réaction un pouvoir prédictif. A ce propos, les auteurs observent une autocorrélation positive à court-terme des rentabilités en excès pour différentes places financières (actions, obligations et devises) et même, pour des titres non financiers tels que l'immobilier, les livres anciens ou les tableaux de maîtres.

L'ajustement progressif des cours a été étudié pour différents types d'informations. En traitant les annonces de bénéfices comme proxy à l'information publique divulguée sur le marché des actions chinois, Truong (2011) observe l'existence d'une tendance dans les rendements sur une durée annuelle. L'auteur explique ce résultat par la sous-réaction initiale des investisseurs aux annonces de bénéfices, qu'il confirme par l'absence de phénomène de revirement de tendance. De plus, Truong (2011) démontre que la mise en œuvre d'une stratégie adéquate au phénomène observé, c'est-à-dire acheter (vendre à découvert) les titres gagnants (perdants) en début de tendance haussière (baissière) et les vendre (racheter) en fin de tendance, engendre un gain d'environ 9%. Bernard (1992) trouve un résultat équivalent en s'appuyant sur un échantillon de 84000 annonces de bénéfices, sur la période 1974-1986. Les bénéfices inhérents à la sous-réaction des investisseurs avoisinent dans son étude 4,2%.

Hirshleifer (2001) et Ikenberry et Ramnath (2002) se sont intéressés, pour leur part, aux différentes décisions financières prises par les entreprises, telles que la distribution de dividendes, les omissions et les rachats d'actions. Ces auteurs valident le prolongement de l'effet de l'annonce (positive ou négative) initiale sur plusieurs mois, en précisant que les

investisseurs des trois plus grandes places financières américaines (NYSE, NASDAQ et AMEX) sous-réagissent à ces informations publiques, ce qui leur procure des rendements anormaux tendanciels de l'ordre de 9%. Enfin, Chan (2003) en est arrivé aux mêmes conclusions sur la significativité du phénomène de sous-réaction. Toutefois, l'auteur trouve que les investisseurs ont tendance à sous-réagir de façon plus sensible et prononcée aux mauvaises nouvelles, réfutant, en quelque sorte, d'incorporer l'effet négatif de celles-ci dans les cours des titres.

### **3.2. Explication des phénomènes de sur-réaction et de sous-réaction :**

#### **3.2.1. Les tentatives de l'approche rationnelle :**

Face à la significativité des phénomènes de sur-réaction et de sous-réaction, de nombreux auteurs, avocats de la théorie de l'efficience, ont tenté de justifier cette anomalie apparente par une approche rationnelle, qui ne laisse pas de place aux investigations de nature comportementale.

Parmi les pistes empruntées par la littérature pour expliquer le phénomène de sur-réaction, figure celle liée au risque des titres. Tout en validant les travaux de DeBondt et Thaler (1985), Fama et French (1992) présentent comme argument au principe de revirement de tendance engendré par la sur-réaction, la variation des primes de risque avec retour à la moyenne. Pour Vermaelen et Verstringe (1986) la validité des phénomènes de sur-réaction n'est qu'une réponse rationnelle du marché aux variations du niveau de risque (Trabelsi, 2003). Leur hypothèse stipule qu'une hausse des prix des actions entraîne une baisse du risque mesuré par le coefficient Beta du CAPM, ce qui se traduit logiquement par une sur-réaction logique des investisseurs, les risques étant réduit.

Un autre argument souvent avancé est celui de la coïncidence des phénomènes de sur-réaction avec l'effet janvier et l'effet taille. DeBondt et Thaler (1987) et Mai (1992) trouvent, en effet, des résultats dans ce sens pour ce qui est du marché américain et français. Dans leur étude, les auteurs observent que le portefeuille d'arbitrage de sur-réaction est légèrement supérieur en janvier par rapport aux autres mois de l'année. Toutefois, cette hypothèse est affaiblie par les résultats de Mai (1992) qui trouve un résultat significatif du portefeuille d'arbitrage le reste de l'année, bien qu'il reste plus prononcé au mois de janvier.

Cette conclusion suggère que l'effet janvier ne peut être la seule explication des phénomènes de sur-réaction. Zarowin (1990) corrobore les résultats Mai (1992) en faveur de la présence d'un phénomène de sur-réaction même après avoir contrôlé, sur le marché américain, l'implication de l'effet taille, de l'effet janvier et de la différence de risque éventuelle entre les portefeuilles perdants et gagnants, sur le comportement des prix.

S'agissant de la sous-réaction, elle est, pour certains auteurs, inhérente aux imperfections des marchés financiers, à l'image de la faible liquidité des titres et l'importance des coûts de transaction des opérations d'investissement. Des recherches menées dans ce sens prouvent, en effet, que plus un titre est illiquide<sup>6</sup>, plus la sous-réaction à l'information lui correspondant est significative, impliquant des rendements plus importants du fait de la poursuite de la tendance initiale. Cette relation est mise en évidence par Chordia et al (2009) qui montrent que la tendance initiée par la sous-réaction est plus prononcée pour les titres à faible niveau de liquidité. En examinant les annonces de bénéfiques, ces auteurs indiquent que les stratégies émanant du phénomène de sous-réaction fournissent un rendement mensuel de 0,04% pour les titres liquides et de 2,43%, pour les titres les moins liquides. Des résultats similaires sont avancés par Frazzini (2006) qui stipule que la sous-réaction à l'information est causée par l'échange sur le marché de titres illiquides, reflétée par une tendance à court terme consécutive à l'évènement.

Par ailleurs, Lesmond et al (2004) considèrent que la sous-réaction dans les titres illiquides peut trouver une explication intéressante dans la présence de coûts importants inhérents aux transactions sur cette catégorie de produits. En effet, des coûts de transaction élevés contribuent à limiter la réaction des investisseurs à l'information ce qui freine sensiblement son niveau d'intégration dans les prix des titres. Lesmond et al (2004) notent, à ce sujet, que les stratégies d'investissement découlant de la continuité de la tendance seraient peu profitables après la prise en compte des coûts de transaction, comme le *bid-ask-spread* (écart entre le cours d'achat et le cours de vente), les frais de courtage et les commissions et taxes. Ng et al (2008) montrent, pour leur part, que les titres qui s'accompagnent de coûts de transaction élevés exhibent des rentabilités anormales importantes du fait d'une sous-réaction des investisseurs aux annonces de bénéfiques.

---

<sup>6</sup> Pour rappel, un marché est dit liquide s'il est possible de vendre et d'acheter les titres qui y sont cotés à tout moment et à des coûts de transaction faibles.

Ils concluent, à travers ce résultat, que des coûts de transaction importants expliquent pertinemment l'existence de tendance après la divulgation d'information publique sur le marché, en accord avec l'hypothèse de sous-réaction.

En dépit de la diversité des arguments avancés par les tenants de l'approche rationnelle pour expliquer les sur et sous-réactions à l'information, de nombreux chercheurs les considèrent insuffisants pour justifier pleinement de tels phénomènes. Ces auteurs proposent de considérer, plutôt, une approche comportementale qui assigne aux biais psychologiques des investisseurs un rôle fondamental dans la manifestation de ces réactions irrationnelles à l'information (Fung et Lam, 2004).

### **3.2.2. L'approche *behavioriste* :**

La littérature en finance comportementale a mis en évidence deux approches en faveur d'une réconciliation des phénomènes de sur-réaction et de sous-réaction, fondées sur le lien qui existe entre les biais psychologiques des investisseurs et leur prise de décision (Lin et Rassenti, 2012). Ces deux pistes modélisent la manière avec laquelle la rationalité des investisseurs est altérée et les implications qui en découle sur leur niveau de réaction à l'arrivée de nouvelles informations sur le marché.

La première approche attribue la réaction du marché à l'arrivée de nouvelles informations, aux biais cognitifs inhérents à la psychologie des agents y opérants. Dans cette optique d'analyse, Daniel, Hirshleifer et Subrahmanyam (DHS, 1998) développent un modèle dans lequel les biais cognitifs d'excès de confiance et d'auto-attribution contribuent à expliquer le phénomène de sur-réaction et de sous-réaction. Les auteurs partent du principe que les investisseurs sur-confiants ont tendance à accorder plus d'importance à leurs informations privées et à négliger celles divulguées sur le marché (*public news*). Une telle croyance les amène à surestimer la précision de leurs signaux privés et de ce fait sur-régissent à celles-ci, en adoptant un comportement d'investissement agressif, lorsqu'il s'agit de signaux positifs. DHS (1998) observent, également, que la réaction des investisseurs sur-confiants est dépendante de l'information publique divulguée sur le marché, dans le sens où, ils sur-réagissent à celle-ci lorsqu'elle confirme leurs informations privées et sous-réagissent, dans le cas contraire et ce, pour maintenir leur niveau de confiance inchangé. Toutefois, cette sur-réaction qui se traduit souvent par un volume de transaction important et donc un

écart significatif entre le prix réel du titre et sa valeur fondamentale, est corrigée à long terme, ce qui se traduit statistiquement par une corrélation négative des cours. Les auteurs notent enfin, que la sur-réaction des investisseurs à l'information privée, contribue fortement à expliquer la volatilité excessive des prix.

S'agissant du biais d'auto-attribution, DHS (1998) s'appuient sur l'idée que les investisseurs s'attribuent les résultats positifs du marché, lorsque les informations publique et privées sont proches, de telle sorte à ce qu'un investisseur qui n'était pas sur-confiant le devient progressivement. En termes de comportement, dans ce cas de figure, la réaction modérée initiale (sur-réaction faible ou sous-réaction) contribue à prolonger la tendance des rendements sur le court-terme, validant la présence d'une autocorrélation positive des cours.

Amir et Gonzakh (1998) justifient, pour leur part, la sur-réaction (sous-réaction) par un optimisme (pessimisme) exagéré des investisseurs qui conduit les prix à diverger au-dessus (au-dessous) de leur valeur fondamentale. Odean (1998) arrive aux mêmes inférences, en montrant que l'optimisme (pessimisme) exagéré des investisseurs cause une volatilité excessive des prix observés par rapport à leur valeur fondamentale, à l'origine d'une sur-réaction (sous-réaction) de ces agents. Selon Easterwood et Nutt (1999) la sous-réaction des investisseurs aux annonces répond à l'hypothèse d'optimisme généralisé, selon laquelle l'optimisme des intervenants du marché les conduit à sur-réagir (sous-réagir) systématiquement aux titres à bonnes (mauvaises) nouvelles.

Pour Barberis et al (1998) ce sont les heuristiques de jugement qui sont à l'origine des phénomènes de sur-réaction et de sous-réaction, en particulier, l'heuristique de représentativité et l'ancrage ou conservatisme. Leur modèle fait intervenir des investisseurs non rationnels qui ont tendance à sur-réagir aux informations récentes qui confortent leurs croyances, sous l'effet de l'heuristique de représentativité, qui se manifeste dans la disposition des investisseurs à surpondérer la probabilité qu'un évènement appartienne à un phénomène donné, sans que cette liaison ne soit effective. Comme conséquence, une information donnée, comme la hausse de bénéfice, est sur-réagit par les investisseurs sujets à ce biais, croyant que celle-ci est annonciatrice de bénéfices futurs plus importants. La sous-réaction est associée, quant à elle, au biais de conservatisme et d'ancrage qui ont trait à la

sous-pondération des informations récentes reflétée par la lenteur des investisseurs à réagir à celles-ci du fait d'une révision insuffisante de leurs croyances. Amir et Ganzakh (1998) notent, dans le même ordre d'idée, que le biais d'ancrage conduit les analystes financiers à ajuster graduellement leur prévision de bénéfices au contenu informationnel du bénéfice disponible, en accord avec la sous-réaction.

Par ailleurs, une étude menée par Bloomfield et al (2000) souligne que les erreurs de réaction liées aux phénomènes de sur- et sous-réactions, peuvent être en accord avec le concept de rationalité du comportement. Les auteurs proposent un modèle dans lequel un investisseur représentatif possède un signal ambigu sur la fiabilité de son information. Cette mauvaise perception de la qualité de l'information l'amène à surestimer la fiabilité d'une information très peu fiable et à sous-estimer celle d'une information amplement fiable. En effet, Bloomfield et al (2000) arrivent à la conclusion que plus le signal reçu est fiable (incertain), plus les investisseurs ont tendance à sous-réagir (sur-réagir). Les résultats auxquels sont parvenus les auteurs sont le fait de ce qu'ils appellent « la confiance modérée ». Cette confiance peut être rationnelle si les intervenants connaissent pleinement les événements entourant la fiabilité de leurs informations. Toutefois, si ces derniers s'occupent trop d'indications non pertinentes pour affirmer la fiabilité de l'information, leur confiance modérée devient irrationnelle.

Les avocats de la deuxième approche considèrent que les réactions des investisseurs sont inhérentes à leurs interactions, les uns avec les autres. Hong et Stein (1999) s'inscrivent dans cette approche en développant un modèle d'agents hétérogènes, faisant intervenir deux types d'investisseurs : les *newswatchers* et les *trend-based traders* ou *momentum traders*. Les premiers ne prennent en compte dans leur décision que les fondamentaux des titres observés, sans prêter attention, dans leur processus d'anticipation, aux cours courants ou passés des titres et sont considérés par les auteurs comme les plus informés. La seconde catégorie d'investisseurs est peu rationnelle et moins informée, elle s'appuie exclusivement sur les cours historiques pour passer commande.

Hong et Stein (1999) arguent que l'interaction entre ces deux catégories d'investisseurs est à l'origine des deux phénomènes étudiés. La sous-réaction est l'expression des premiers investisseurs, qui accordent un faible poids aux informations

privées détenues par les autres agents du marché, dont les décisions d'investissement les incorporent dans les cours courants. Les tendances des cours se trouvant, ainsi, maintenues, le second groupe d'investisseurs, tente d'en tirer profit de l'autocorrélation positive des cours qui en découle et adopte un comportement de suiveur. Un tel opportunisme les conduit à extrapoler la tendance naissante, ce qui entraîne l'émergence d'un phénomène de sur-réaction.

Enfin, et de la même façon, Barberis et Shleifer (2003) associent les deux phénomènes aux comportements de suivisme (grégaire). Ils montrent à cet égard, que la présence d'investisseurs suiveurs, notamment, lorsqu'ils investissent dans des fonds appartenant à des catégories déterminées, engendre à l'intérieur de ces catégories des autocorrélations positives à court terme et négatives à long terme, conformément aux sous- et sur- réactions.

### **3.3. Profitabilité des sur et sous réactions : une anomalie à part entière**

La validité des phénomènes de sur-réaction et de sous-réaction a suscité chez les chercheurs en finance de marché, l'intérêt d'examiner la teneur des opportunités offertes par la prévisibilité des rendements des titres. De nombreuses investigations empiriques ont été menées à cet égard, dont les résultats permettent d'apporter des preuves irréfutables quant à la profitabilité de deux stratégies d'investissement basées sur les rendements historiques des titres, il s'agit des stratégies contrarian et momentum. Les rentabilités significatives découlant de ces deux stratégies appellent à les considérer comme une anomalie à part entière du point de vue de la théorie de l'efficience.

#### **3.3.1. Les stratégies Contrarian et Momentum : Présentation et évidences**

Etroitement lié au phénomène de sur-réaction, l'effet contrarian représente la tendance des titres ayant réalisés de bonnes (mauvaises) performances dans le passé, à enregistrer de mauvaises (bonnes) performances dans le futur. La stratégie d'investissement qui en découle consiste à vendre les titres dont les rendements sont les plus importants à moyen et long terme (3 à 5 ans) et à acheter ceux ayant les rendements les plus faibles durant la même période. Parikasis et Syriopoulos (2008) montrent qu'une prise de position selon ce procédé, c'est-à-dire un investissement à contre-courant, permet

de dégager des rentabilités positives anormales, en accord avec les résultats des travaux de De Bondt et Thaler (1985).

La profitabilité des stratégies contrarian trouve son origine dans les phénomènes de revirement de tendance à long terme (*long term reversal*), inhérents à la sur-réaction des investisseurs à l'information publique divulguée sur le marché, ou à leurs propres signaux. Cette anomalie semble refléter un comportement des prix non conforme aux postulats de la théorie de l'efficacité puisque une prise de position des investisseurs sur la base des cours passés leur permet de tirer profit de l'évolution future, bénéficiant ainsi d'une poche d'inefficience.

La mise en évidence de telles stratégies réalisatrices a été établie sur diverses places financières. Sur la base des données américaines comprises entre 1926 et 1989, Conrad et Kaul (1998), soulignent, à titre d'exemple, le succès des portefeuilles contrarian, tout comme Galariotis et al (2007) qui en apportent la même preuve sur le *London Stock Exchange* pour un horizon de 1964 à 2005. S'intéressant au marché japonais, Chou et al (2007) portent leur étude sur les rendements mensuels des 1854 sociétés cotées sur le *Tokyo Stock Exchange* entre 1975 et 1997. Les auteurs trouvent que l'autocorrélation négative de ces rendements procure une rentabilité anormale supérieure à celle du marché, validant à leur tour le succès des stratégies contrarian.

Inversement, la stratégie d'investissement momentum consiste à tirer profit d'une sous-réaction à l'information matérialisée par un effet d'élan des rendements. En d'autres termes, l'effet momentum renvoie à la tendance des rendements des titres financiers ayant connu une mauvaise performance dans le passé récent (moins d'un an) à connaître une continuité de la même tendance dans le futur. Dans cette optique, les titres à performances importantes dans le passé connaîtront, ainsi, une bonne performance la période ultérieure.

Les premières investigations empiriques à avoir mis en évidence la profitabilité des stratégies momentum, ont été largement attribuées aux travaux de Jagadeesh (1990) et Jagadeesh et Titman (1993). Les auteurs montrent que les opérations d'achat de titres gagnants ou « *winner* » et de vente de titres perdants ou « *losers* », permettent de dégager des rendements de l'ordre de 1% pour des périodes de classement et de détention de 3 à 12 mois. Cette prise de position est fondée sur le principe de continuité de tendance vérifié par

la présence d'une autocorrélation positive des séries des rendements à des horizons courts (1 à 12 mois) (Kwame et Lee, 2009).

La significativité des résultats obtenus par Jagadeesh et Titman (1993) a favorisé le développement d'une large littérature financière confirmant le succès des stratégies d'investissement momentum, tant sur le marché américain que sur les places financières du reste du monde. En reprennent leur travail de 1993, Jagadeesh et Titman (2001) confirment, une fois de plus, la rentabilité des momentum sur divers horizons (1965-1989 ; 1965-1997 et 1990-1997). Griffin et al (2003) s'intéressent aux effets momentum sur les marchés d'action internationaux. En appliquant la même technique de classement et de détention des titres que celle de Jagadeesh et Titman (1993), les auteurs soulignent la profitabilité des portefeuilles momentum dans toutes les places financières analysées, avec des rendements différents. Toutefois, lorsque Griffin et al (2003) testent les momentum en séparant les marchés émergents des marchés développés, ils trouvent des résultats semblables à ceux de Jagadeesh et Titman (1993) pour les marchés développés, mais pour les marchés émergents, les rendements sont non significatifs.

Pour ce qui est des marchés européens, Elis et Thomas (2004) analysent la performance des portefeuilles composés des titres du FTSE 350 de 1990 à 2003. Les auteurs arrivent à la conclusion que la profitabilité des stratégies momentum est significative sur le *London Stock Exchange*. Ce résultat est corroboré par Rouwenhorst (1998) qui analyse un échantillon de 2190 titres financiers appartenant à 12 marchés d'action européens, de 1978 à 1995. L'auteur stipule que la profitabilité des stratégies momentum ne se limite pas uniquement aux marchés développés, mais bien en contraire s'étend aux marchés émergents d'Europe, d'Asie et d'Afrique.

A ce propos, Boubakar (2008) a trouvé des résultats significatifs en faveur des effets momentum sur le marché boursier tunisien, en adoptant la métrologie de Jagadeesh et Titman (1993) pour un échantillon composé des cours de clôture de toutes les sociétés cotées sur la BVMT, pour une période allant de 1992 à 2006. Hart et al (2003) et Ellis et Thomas (2004) confirment la profitabilité des momentum sur 32 marchés émergents.

Les performances générées par les stratégies d'investissement contrarian et momentum ont suscité la convoitise de nombreux chercheurs et praticiens des marchés

financiers, pour comprendre l'origine de la validité de tels phénomènes, considérés comme une anomalie à part-entière. Les différentes interprétations avancées à cet effet font état d'une divergence d'avis sur la sphère académique (représentée par l'approche rationnelle et l'approche comportementale), quant aux sources d'explications possibles.

### **3.3.2. Interprétations :**

De nombreuses recherches tentent d'apporter des explications aux phénomènes momentum (achat de *winner*s et vente de *loser*s) et contrarian (achat de *loser*s et vente de *winner*s), qui soient en accord avec l'approche rationnelle de la théorie de l'efficience. Ces travaux relient la profitabilité de ces stratégies aux anomalies taille et saisons, aux compensations du risque, aux effets de microstructure tel que le *bid-ask spread* et aux transactions non synchronisées (Galariotis et al, 2007). Toutefois, ces évidences ont échoué à apporter des preuves convaincantes.

En effet, Syrou et al (2007) trouvent que l'effet de microstructure ne peut expliquer l'excès de rendement. Galariotis et al (2007) montrent que les profits momentum et contrarian ne sont pas expliqués par les effets taille et saisonnalité, quoi que, certains résultats empiriques prouvent le contraire. Ikenbery et al (1995), par exemple, apportent une évidence en faveur des profits momentum en montrant que les petites firmes ont tendance à surperformer les grandes. Jagadeesh et Titman (2002) arrivent aux mêmes inférences. Les auteurs stipulent également que l'effet saison explique en partie la profitabilité des stratégies momentum.

Sur la base de leur modèle à 3 facteurs, Fama et French (1996) puis Grundy et Martin (2001), montrent que l'ajustement au risque ne fait qu'accentuer les profits momentum plutôt que les expliquer, et que la profitabilité des portefeuilles contrarian n'est expliquée qu'en partie, par les autocorrélations sectorielles présentes dans les composantes des erreurs spécifiques à la firme dans leur modèle (Chou et al, 2007). Assem (2009) associe, quant à lui, la profitabilité des effets momentum au processus de distribution des dividendes. L'auteur considère que les sociétés qui distribuent régulièrement des dividendes, présentent les titres dont la détention accentue les gains momentum.

Un deuxième courant de recherche tente d'apporter des explications plausibles aux rendements excédentaires, il s'agit de la finance comportementale. Ses tenants suggèrent

que la profitabilité des stratégies momentum et contrarian sont le résultat d'investisseurs qui se laissent influencer par leurs biais cognitifs dans l'interprétation de l'information.

De Bondt et Thaler (1985) avancent l'hypothèse d'une sur-réaction pour expliquer les profits contrarian. Cette sur-réaction s'explique par le fait que les investisseurs accordent trop d'importance à la performance passée et négligent le fait que celle-ci a tendance à se retourner. De ce fait, lorsque les prix sont corrigés, les *winner*s engendrent des rendements anormaux négatifs et les *losers* des rendements positifs, à long terme. Ce revirement de tendance est en accord avec une autocorrélation négative des rendements à long terme.

Le même principe est validé pour la sous-réaction des rendements à court-terme comme source d'explication des profits momentum. Chan et al (1996) trouvent que l'effet momentum est attribué à l'incorporation graduelle des annonces de bénéfices faites par les entreprises cotées sur les marchés boursiers américains, en démontrant qu'une fraction substantielle des effets momentum coïncide avec la date d'annonce des résultats.

La relation qui lie les effets contrarian et momentum avec les phénomènes de sur-réaction et de sous-réaction étant largement établie par la littérature, les modèles comportementaux présentés auparavant contribuent également à apporter des explications plausibles aux profits momentum et contrarian en mettant en avant différents travers psychologiques (Du, 2008). A cet égard, Barberis et al (1998) associent la sous-réaction conduisant à un effet momentum aux biais de représentativité et de conservatisme. Pour Daniel et al (1998), ce sont les biais d'excès de confiance et d'auto-attribution qui expliqueraient les sous et sur-réactions à l'origine des stratégies d'investissement contrarian et momentum. Le niveau de confiance est aussi avancé par Du (2002) pour souligner l'excès de profit des portefeuilles momentum. L'auteur souligne à cet égard, que les investisseurs dont la confiance est faible, ne réagissent pas à l'information nouvelle, en accord avec les phénomènes momentum.

Hong et Stein (1999) proposent, quant à eux, un modèle qui tient compte de deux types d'agents. La première catégorie regroupe des investisseurs qui négocient des titres sur la base d'informations privées relatives aux fondamentaux (*les newswatchers*), quant à la deuxième catégorie, elle fait référence à des investisseurs qui se fondent sur l'évolution récente des prix (*momentum traders*). Ces derniers en essayant de profiter d'une sous-

réaction de la part des « *newswatchers* », créent des sur-réactions justifiant la profitabilité des contrarian (Asem, 2009).

Par ailleurs, les périodes de classement et de détention des portefeuilles peuvent jouer un rôle crucial dans la performance des stratégies momentum et contrarian. En effet, Antoniou et al (2006) soulignent la profitabilité des portefeuilles contrarian pour des périodes de détention courtes, sur le L.S.E. Chou et al (2007) présentent des résultats similaires en testant la profitabilité des contrarian à court terme (1mois) et à long terme (2ans) sur le marché japonais. Les momentum sont, quant à elle, profitables pour des périodes de classement et de détention de court et moyen terme (Jegadeesh et Titman, 2001). Enfin, Balvers et Wu, (2006) démontrent que la détention simultanée de portefeuilles momentum et contrarian peut s'avérer elle aussi profitable. Dans leur article, les auteurs montrent la sur-profitabilité des portefeuilles combinés de momentum et de contrarian par rapport aux portefeuilles purement momentum ou contrarian.

## **Conclusion**

Longtemps considérée comme le socle de la finance classique, la théorie de l'efficience se trouve aujourd'hui confrontée à de nombreuses limites observées dans le comportement des prix, dans la rationalité des investisseurs ou dans la possibilité de réaliser des rendements supérieurs à ceux offerts par le marché pour un risque donné, appelés rendements anormaux. Ces limites ont fait l'objet de nombreuses investigations théoriques et empiriques visant à les définir et à en expliquer l'origine, sans que les tenants de l'approche rationnelle n'y prennent part de manière significative.

Ce chapitre décrit, ainsi, les principales situations jugées non conformes aux prédictions de la théorie de l'efficience. Un accent particulier a été mis sur les anomalies les plus citées en théorie financière et dont la mise en œuvre s'est faite au détriment des hypothèses de l'efficience. Il s'agit des effets calendrier (Cross 1973 ; French, 1988), l'effet taille (Banz, 1981 ; Ibboston, 1984) et *Book To Market ratio* (Rosenberg et al, 1985), les effets météo (Chang et al, 2008 ; Yang et al, 2010), la volatilité excessive (Shiller, 1981, 1989) et les phénomènes de sur-réaction et de sous-réaction à l'information (De Bondt et Thaler, 1985 ; Jagadeesh et Titman, 1993 et Barberis et al, 1998).

L'apport de la finance comportementale à l'explication de ces anomalies, du moins d'un point de vue théorique, a fait l'objet d'un examen tout particulier. L'objet étant de mettre en exergue les avancées de la théorie financière à ce sujet et d'exposer les raisons de telles dysfonctionnements inhérents, très souvent, à la psychologie des intervenants sur le marché et à la façon avec laquelle ils appréhendent les informations disponibles ou détenues. En effet, comme nous avons pu le constater, leur comportement n'est pas anodin, puisqu'il se répercute sur celui des cours boursiers, créant un écart substantiel avec leur valeur fondamentale. Comme il offre, également, la possibilité de réaliser des rendements anormaux en adoptant des stratégies d'investissement contrarian et momentum, découlant une fois de plus d'une réaction irrationnelle à l'information.

---

# **PARTIE EMPIRIQUE**

---

# Chapitre Quatrième

---

*Présentation et caractéristiques statistiques  
de la Bourse d'Alger*

---

## **Chapitre Quatrième**

### **Présentation et caractéristiques statistiques de la Bourse d'Alger**

#### **Introduction**

La réflexion que l'on peut mener sur une réalité économique quelconque conduit toujours à établir des relations entre les phénomènes économiques concernés. L'analyse économétrique est un moyen efficace, pour ne pas dire le seul qui puisse apporter des résultats pertinents à une réflexion approfondie dans un domaine de science économique ou science de gestion, ou mettre à l'épreuve des hypothèses théoriques que l'on souhaite vérifier. Toutefois, la réalisation de travaux économétriques suppose la connaissance préalable du type de relation à vérifier et les données réelles à exploiter.

C'est dans le cadre de cette réflexion que s'inscrit ce chapitre, par lequel nous entamerons la partie empirique. L'objectif qui lui est assigné est de présenter le fonctionnement et les caractéristiques de la Bourse d'Alger sur laquelle nous prévoyons d'appliquer différents tests et régressions économétriques à l'effet de vérifier la validité des hypothèses proposées dans notre thèse.

Par ailleurs, la réalisation de tout examen empirique passe nécessairement par des vérifications d'ordre statistiques, concernant les variables utilisées dans l'échantillon d'étude. Cet examen porte essentiellement sur l'analyse des statistiques descriptives de ces variables (rendements journaliers de l'indice DZAIRINDEX et les volumes de transaction du marché) et la vérification, par le biais du test de Dickey et Fuller (1976), de leur stationnarité.

L'organisation de ce chapitre est faite sur de deux sections. La première, d'ordre théorique, donne un aperçu général sur l'organisation, la composition et l'envergure de la Bourse d'Alger. La seconde section est, quant à elle, portée sur l'examen préliminaire des données qui seront utilisées dans le chapitre suivant.

## Section 1. Présentation de la Bourse d'Alger :



### 1.1. Généralités sur la SGBV :

La bourse d'Alger dont le nom officiel est la Société de Gestion de la Bourse des Valeurs (SGBV) a été constituée le 25 mai 1997<sup>1</sup>, en tant qu'espace professionnel d'échange, organisé et réglementé au service des IOB (Intermédiaires en Opérations de Banque et en Service de Paiement) leur permettant d'exercer leurs missions d'intermédiation conformément aux lois et règlements en vigueur. De façon plus générale, la Bourse d'Alger est le marché des valeurs mobilières sur lequel se confrontent l'offre et la demande de titres financiers, plus précisément, les titres de capital (actions) et les titres de créance (obligations) émises par l'Etat, les personnes morales de droit public et les sociétés par action. Les produits dérivés n'étant pas à l'ordre du jour.

Au même titre que les places financières mondiales, la SGBV est chargée de l'organisation pratique de l'introduction en bourse des valeurs mobilières, de l'organisation matérielle des séances de bourse, de la gestion du système de négociation et de cotation, ainsi que de la publication d'informations relatives aux transactions en bourse et l'édition d'un Bulletin Officiel de la Cote (BOC). Toutefois, les missions de la SGBV sont exercées sous le contrôle de la Commission d'Organisation et de Surveillance des Opérations de Bourse (la COSOB)<sup>2</sup>.

Dans une optique de promotion de l'activité boursière, le Gouvernement consent depuis plusieurs années des efforts appréciables pour renforcer l'attractivité du marché financier algérien et assurer le développement de la bourse. En plus des avantages considérables qu'offrent les marchés de capitaux (Source de financement, image de marque, croissance et développement, attraction des investissements étrangers...etc), l'Etat algérien a entrepris les actions suivantes :

- Introduction de la possibilité de constitution de société par actions avec appel public à l'épargne ;

---

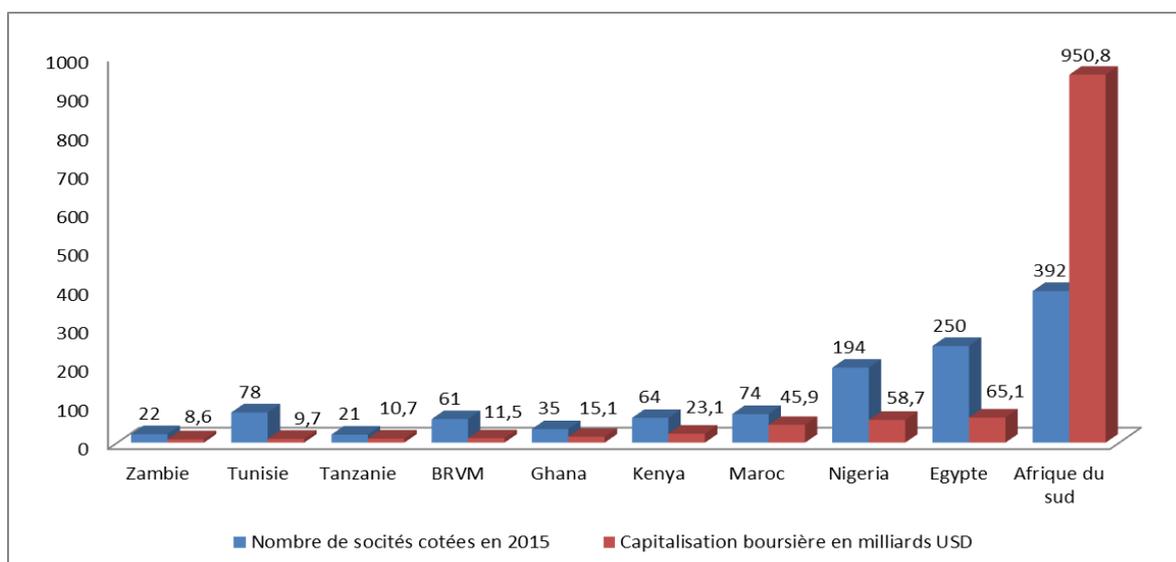
<sup>1</sup> La SGBV est une société par actions au capital social de 475 200 000, 00 DA, créée par le décret législatif n°93-10 du 23 mai 1993.

<sup>2</sup> Les principales informations sur la Bourse d'Alger ont été collectées du site de la SGBV ([www.sgbv.dz](http://www.sgbv.dz)).

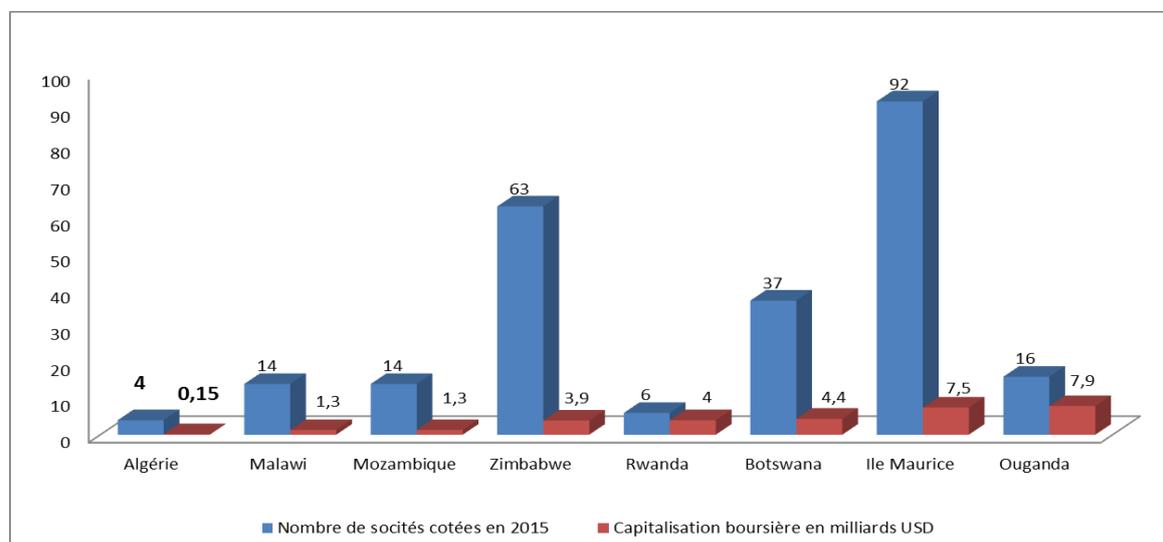
- Exonération de l'IRB (impôt sur les revenus et bénéfices) et l'IBS (impôt sur le bénéfice des sociétés) sur les revenus de valeurs mobilières cotées en bourse ou négociées sur un marché organisé pendant une période de cinq années, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2009 (Loi de Finances 2004) ;
- Exonération du revenu de l'impôt global pour une durée de cinq ans (Loi de Finances 2009).

Néanmoins, en dépit de ces efforts, la bourse d'Alger reste sans doute l'une des plus petites bourses dans le monde, en termes de nombre de sociétés cotées sur le marché des actions, de volume de transaction et de capitalisation boursière. Les représentations graphiques, ci-après, présentent un aperçu comparatif avec les bourses de la région.

**Figure 4.1.** Classement des dix plus grandes bourses d'Afrique en 2015



**Figure 4.2.** Classement des plus petites bourses d'Afrique en 2015



La figure 4.1 présente le classement des dix plus grandes bourses<sup>3</sup> d'Afrique. On y observe la large domination de la Bourse de Johannesburg (Afrique du Sud) avec une capitalisation boursière de 950,8 milliards de dollars, suivie par celle d'Alexandrie (Egypte) et du Lagos (Nigéria), qui capitalisent, respectivement, 65,1 et 58.7 mds USD. Ce trio de tête est le même, s'agissant du nombre de sociétés cotées.

Concernant l'Afrique du Nord, le Maroc pointe en tête des bourses nord-africaines avec une capitalisation boursière de 45.9 milliards USD, devant le marché tunisien qui avoisine 10 Mds USD (9.7) de capitalisations boursières. En termes d'envergure, c'est-à-dire le nombre de sociétés cotées, la Tunisie reprend la première place avec 78 sociétés cotées à la BVMT (Bourse des Valeurs Mobilières de Tunis) contre 74 pour la Bourse de Casablanca. Pour ce qui est du marché boursier libyen, créé en 2006, il s'établissait, en 2011 (avant la révolution et sa fermeture), avec une capitalisation boursière de 3,1 Mds USD et 12 sociétés cotées. Les données relevant de l'année 2015 restent très effrités, du fait de la situation politique et sécuritaire du pays.

Arrive en dernière marche, la bourse d'Alger, avec une capitalisation boursière en 2015, évaluée à 0,15 mds USD et 4 sociétés cotées (voir figure 4.2). L'introduction d'une cinquième société sur le marché des actions (BIOPHARM) en 2016, n'a pas pour autant changé la donne. Ainsi, en 20 années d'existence, la SGBV n'a pu stimuler la dynamique d'investissement financier, et reste marquée par des volumes de transactions journaliers très faibles et un taux de rotation (Volume de transaction/nombre d'actions mis en circulation) quasi nul. Pis encore, le volume de transaction est tel qu'il ne permettrait pas de couvrir les frais de gestion et de fonctionnement, puisque les faibles valeurs de transactions du marché s'accompagnent de difficultés pour l'écoulement de grandes quantités d'actions et posent, donc, un double problème de financement et de liquidité du marché.

La place financière algérienne peut également être analysée par son envergure, qui est aussi très étroite. En effet, les cinq (05) sociétés qui y sont cotées présentent des taux de rendement assez faible dans les opérations d'achat et de vente, du fait de la faible fluctuation des cours qui ne permet pas de faire des analyses de spéculations boursières pertinentes telles que les analyses techniques et chartistes. De plus, ce type de structure n'offre pas la possibilité aux investisseurs de diversifier leur portefeuille et d'atténuer ainsi

---

<sup>3</sup> Par Bourse, on entend le marché des actions. Ce dernier étant le plus analysé dans les recherches en finance de marché.

les risques financiers encourus. Cependant, et forte heureusement, l'acquisition d'actions sur la bourse d'Alger permet la réalisation de profits par la distribution de dividendes, et c'est là, la principale source de bénéfice pour les investisseurs.

En dépit du fait que la taille embryonnaire de la bourse d'Alger puisse être interprétée comme un manque à gagner important pour le financement de l'économie nationale et des opérations d'investissement des entreprises, elle offre un espace d'espérance et d'avenir pour l'économie du pays. En effet, l'importante dépendance des recettes nationales aux cours de pétrole est synonyme de fragilité économique d'envergure, puisqu'on se trouve dans une situation où les indicateurs macroéconomiques nationaux sont étroitement corrélés à une variable dont la maîtrise nous dépasse. Ce constat semble clair aujourd'hui eu égard à la situation économique et financière dans laquelle se trouve actuellement l'Algérie, du fait, justement, de cette dépendance. C'est dans ce contexte que la notion de diversification économique prend tout son sens, dont la bourse des valeurs mobilières pourrait parfaitement représenter un recours fiable, en offrant un nouveau canal pour l'expansion de l'économie et une source de financement et d'investissement pour les entreprises et les détenteurs de capitaux, tant nationaux qu'étrangers.

## **1.2. Les marchés de la Bourse d'Alger :**

La cote officielle de la bourse des valeurs mobilières d'Alger est composée de deux marchés de capitaux, le premier est réservé aux titres de capital (actions) et le second, aux titres de créances (obligations). Les produits dérivés, tels que, les options, les swaps, les contrats à terme ne sont pas négociés sur la place d'Alger.

### **1.2.1. Le marché des titres de capital :**

Le marché des actions est certainement le plus populaire des marchés de capitaux, du fait des avantages financiers qu'il offre aux investisseurs et aux sociétés cotées qui souhaitent bénéficier de financement importants contre la distribution de dividendes. Ce marché est lui-même divisé en plusieurs sous marchés. Pour le cas de l'Algérie, on trouve, en effet, deux marchés distincts, le marché principal, accessible aux investisseurs chaque lundi et mercredi et le marché PME (Petites et Moyennes Entreprises).

### 1.2.1.1. Le marché principal :

#### a. Présentation :

Ce marché est destiné aux grandes entreprises. Il compte à ce jour cinq (05) sociétés cotées<sup>4</sup> :

**1. Le titre « SAI » du Groupe SAIDAL**, qui active dans le secteur pharmaceutique. Ce dernier représente la première société à avoir rejoint la bourse d'Alger en 1999. A ce titre, elle constitue la plus forte capitalisation boursière, qui s'élève, au 1<sup>er</sup> mars 2017, à 6.4 Mds DZD, pour un cours de cotation de 635 DZD.

**2. EGH EL AURASSI**, établissement hôtelier classé 5 étoiles. En février 1998, l'entreprise El-Aurassi a été retenue par décision du conseil national de participation de l'Etat pour une introduction en Bourse à hauteur de 20% de son capital social, soit 1.200.000 actions mises en circulation. Mais ce n'est que deux ans plus tard que le titre « AUR » a été introduit à la cote officielle, avec un cours de départ de 400 DZD, pour atteindre en 2017, une cotation évaluée à 520 DZD et une capitalisation boursière de 3,12 Mds de DZD.

**3. Troisième à s'introduire en Bourse**, la société financière **ALLIANCE ASSURANCES** a pu réunir les conditions d'admission à la cote officielle prévues par le règlement général de la bourse d'Alger, le 07 mars 2011. Le cours de l'action « ALL », a toutefois connu une chute importante depuis sa première cotation, fixée à 830 DZD l'action, pour atteindre 465 DZD, en mars 2017 avec une capitalisation boursière de 2.6 Mds DZD.

**4. NCA-ROUIBA**, activant dans le secteur de l'agro-alimentaire, a été introduite à la cote officielle le 03 juin 2013. A cette date, le cours de cotation était de 400 DA, pour une quantité d'actions offerte de 2.122.988 actions soit 25% du Capital Social. Près de 4 ans après, le cours de l'action « ROUI » est estimé à 325 DZD, et la capitalisation boursière s'établi à 2,7 Mds de dinars.

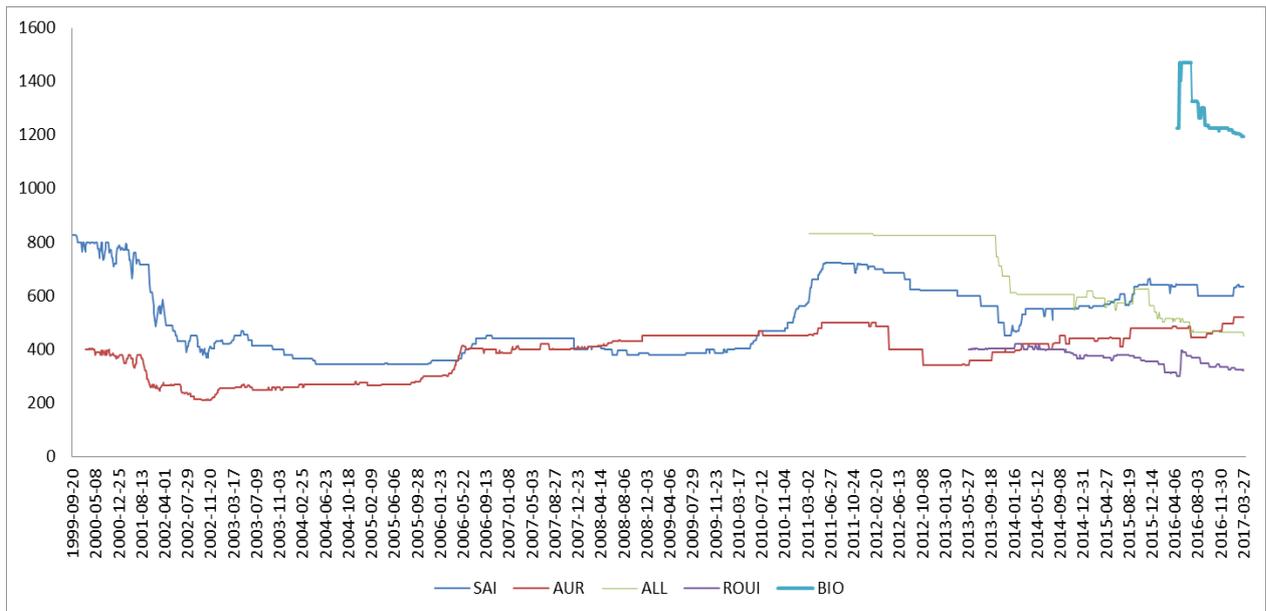
**5. Après le titre SAI**, la représentation du secteur pharmaceutique s'est retrouvée renforcée par une nouvelle ouverture de capital sur le marché principal de la bourse d'Alger, réalisée en mars 2016, par la société **BIOPHARM**. Celle-ci est cotée au cours le plus élevé du marché principal (1195 DZD) et dispose de la deuxième plus importante capitalisation boursière s'établissant à 3.6 Mds DZD au 15 mars 2017.

---

<sup>4</sup> Les fiches techniques détaillées des cinq sociétés cotées sur le marché principal de la bourse d'Alger sont présentées dans l'annexe 1.

A son échelle, le marché principal offre une représentation variée des différents secteurs d'activité, puisque les 5 actions cotées sont représentatives de 4 activités principales, à savoir, la santé (industrie pharmaceutique), le tourisme, la finance et l'agroalimentaire. Il constitue ainsi une forme de jauge permettant d'apprécier l'état de santé desdits secteurs d'activité en examinant l'évolution des cours des actions y afférant. La figure, ci-après, retrace l'évolution de ceux-ci depuis leur première cotation.

**Figure 4.3.** Evolution des cours journaliers des actions cotées sur le marché principal



Il est clairement observable, au regard de la figure 4.3, que la variation des cours des sociétés cotées sur le marché des actions est représentée par de faibles fluctuations. En effet, la tendance générale des prix est plutôt horizontale pour l'ensemble de la période d'étude, hormis l'action BIOPHARM, qui a connu à son lancement une sur-réaction à court terme de la part des investisseurs, puis un retour au prix d'ouverture après quatre (04) mois de cotations. A contrario, les actions Saidal et EL-Aurassi semblent avoir été surcotées, dans la mesure où elles ont accusé une longue chute après leur lancement sur le marché, qui a duré près de trois ans (de septembre 1999 à juillet 2002), puis se sont stabilisées à un cours inférieur au prix initial d'introduction, avant de reprendre un niveau plus élevé des années plus tard, sans grand dynamisme. Les actions Alliance et Rouiba, plus récentes, transposent le même septisme de la part des investisseurs, puisque l'évolution de leurs cours est stagnante pendant deux à trois années puis entame une tendance baissière.

L'analyse des fluctuations des cours, bien que peu significative dans notre cas, permet de tirer quelques conclusions quant aux biais psychologiques que pourraient exhiber les investisseurs opérant sur le marché principal. Ce qui ressort le plus, d'emblée, c'est que les investisseurs semblent surréagir aux informations publiques divulguées sur le marché et aux bonnes nouvelles. En effet, si l'on prend, à titre d'exemple, le titre El-Aurassi, on observe qu'après une longue période de faibles fluctuations, celui-ci entame une hausse soutenue qui débute au mois de juillet 2010, se maintient plus d'une année, puis redescend progressivement vers son prix de départ. Ce schéma semblable à celui d'une sur-réaction des investisseurs, intervient après la plus importante distribution de dividendes annoncée par l'entreprise en date du 15 juillet 2010. La même conclusion est à apporter pour l'action Sidal, qui révèle également un phénomène de sur-réaction survenu à la suite d'un versement de dividendes au mois d'août 2010.

L'appréciation significative de ces deux actions pourrait également s'expliquer par l'engouement provoqué par l'introduction du titre Alliance qui semble avoir alimenté la confiance des investisseurs. Cet événement a conduit à un renversement de tendance à la hausse qui pourrait être la conséquence de l'excès de confiance des investisseurs, d'un comportement moutonnier ou le fruit d'une heuristique de représentativité. Il convient de noter, toutefois, que ces biais psychologiques peuvent être mieux appréhendés en effectuant, d'une part, une comparaison entre le prix réel, observé sur le marché et la valeur fondamentale du titre, obtenue par l'actualisation des cash-flow futurs, et d'autre part, en testant de façon empirique les données de marché. Ce dernier procédé fera l'objet d'un examen précis dans le chapitre suivant.

#### **b. Conditions d'admission<sup>5</sup> :**

L'introduction sur le marché principal impose à toute société de remplir les conditions ci-après :

- La société doit être organisée sous forme de Société Par Actions (SPA). Le caractère familial de la majorité des entreprises algériennes fait que l'ouverture de leur capital à des actionnaires étrangers est difficilement envisageable. L'élargissement de la Bourse d'Alger passe essentiellement par une stratégie de sensibilisation aux avantages offerts par le marché des actions, à l'échelle nationale.

---

<sup>5</sup> Source : les conditions d'admission générales sont disponibles sur le site web de la SGBV, [www.SGVB.dz](http://www.SGVB.dz)

- Avoir un capital minimum libéré d'une valeur de cinq cent millions de dinars (500.000.000 DZD) ;
- Publier des états financiers certifiés des trois exercices précédant celui au cours duquel la demande d'admission est présentée ;
- Présenter un rapport d'évaluation de ses actifs effectué par un membre de l'ordre des experts comptables autre que le commissaire aux comptes de la société, ou par tout autre expert dont l'évaluation est reconnue par la commission, sauf membre de cette dernière ;
- Avoir réalisé des bénéfices durant l'exercice précédant sa demande d'admission, sauf dérogation de la commission ;
- La société doit tenir la commission informée des cessions ou abandons d'éléments d'actifs intervenus avant son introduction ;
- Justifier l'existence d'une structure d'audit interne devant faire l'objet d'une appréciation du commissaire aux comptes dans son rapport sur le contrôle interne de la société. Dans le cas contraire, la société doit s'engager à mettre en place cette structure au cours de l'exercice qui suit l'admission de ses titres en bourse ;
- Assurer la prise en charge des opérations de transfert de titres ;
- Régler les conflits majeurs entre actionnaires et entreprise ;
- S'engager à respecter les conditions de divulgation d'information ;
- Ouvrir au public au moins 20% du capital social de la société, sous forme d'actions, au plus tard le jour de l'introduction. Celles-ci doivent être réparties auprès d'un nombre minimal de cent cinquante (150) actionnaires.

#### **1.2.1.2. Le marché PME :**

Créé en 2012 par un règlement de la COSOB, le marché PME est réservé aux petites et moyennes entreprises. Il s'agit d'un espace de cotation favorable pour les PME pouvant offrir à celles se trouvant en démarrage une alternative pour accéder aux capitaux et une bonne opportunité de croissance. Son caractère bien réglementé et sécurisé procure aux investisseurs une source de placement maîtrisée. Toutefois, la Bourse des PME ne contient, à ce jour, aucun titre de capital coté.

Afin d'attirer les PME et les détenteurs de capitaux sur ce marché, des modifications réglementaires ont été apportées à l'effet d'assouplir les conditions d'admission. Celles-ci conditionnent aux PME :

- D'avoir le statut de Société Par Actions (SPA) ;
- De désigner, pour une période de cinq (05) ans, un promoteur en Bourse ayant la mission d'accompagner et de conseiller l'entreprise s'apprêtant à sauter le pas ;
- D'ouvrir son capital social à un niveau minimum de 10 % au plus tard le jour de l'introduction et diffuser dans le public ses titres de capital au profit de cinquante (50) actionnaires ou trois (03) institutionnels minimum ;
- De publier les états financiers certifiés des deux derniers exercices, sauf dérogation de la COSOB<sup>6</sup>.

Il convient de souligner, enfin, que ces conditions ne s'appliquent pas pour une société en cours de constitution par appel public à l'épargne.

### **1.2.2. Le marché des obligations ou Bloc OAT :**

Appelé aussi marché des titres de créances, le marché algérien des obligations est constitué principalement du marché bloc OAT, réservé aux obligations assimilables émises par le trésor public algérien. Le marché ouvert aux obligations émises par les sociétés par actions, les organismes publics et par l'Etat ne présente, aujourd'hui, aucune valeur cotée.

Ainsi, le second marché actif sur la cote officielle de la Bourse d'Alger est celui des OAT (Obligations Assimilables du Trésor). Ce dernier a été créé en 2008 et comprend actuellement 26 obligations cotées, englobant plus de 400 Mds de dinars. Le marché des OAT a concentré, en 2015, 93,09% du total des transactions réalisées sur la Bourse d'Alger, contre 6,86% pour le marché principal et 0,04% pour le marché des obligations. Il est donc le plus important des marchés de la Bourse d'Alger, beaucoup plus attractif que le marché principal du fait, semble-t-il, de l'aversion au risque des détenteurs de capitaux algériens.

Enfin, sur ce marché, les Obligations Assimilables du Trésor présentent des maturités de 7, 10 et 15 ans et sont négociées par l'entremise des intermédiaires en opérations de Bourse et les compagnies d'assurances ayant le statut de spécialistes en valeurs du trésor à concurrence de cinq séances par semaine.

## **1.3. Règles de fonctionnement et mesure de la Bourse d'Alger :**

### **1.3.1. Mode de cotation et règles de négociation<sup>7</sup> :**

---

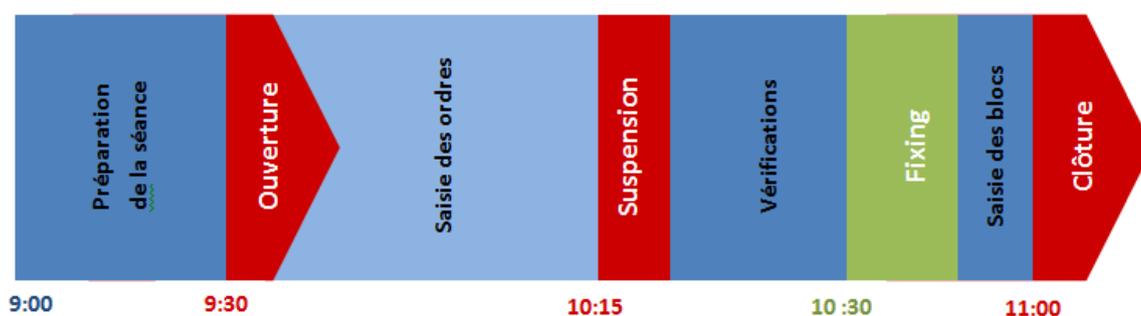
<sup>6</sup> Sans préjudice des dispositions du code de commerce relatives aux sociétés par actions faisant appel public à l'épargne, les conditions de bénéfices et de capital minimum ne sont pas exigées pour la société qui demande l'admission sur le marché PME.

Sur le marché boursier algérien, les négociations portant sur les titres inscrits à la cote sont conduites selon la méthode de cotation au « *fixing* » avec l'assistance de l'informatique. Ce type de cotation est généralement appliqué aux titres les moins liquides sur le marché, étant donnée le nombre réduit d'actions proposées sur le marché principal, la SGBV a décidé d'appliquer une cotation au *fixing* simple et non double. Elle consiste à appliquer un seul cours coté (ou cours d'équilibre), à l'ensemble des transactions conclues pour chaque titre, lors d'une séance donnée de négociation de Bourse. Cette technique a l'avantage de maximiser le volume de transaction, en maximisant la confrontation des ordres enregistrés à l'ouverture de la séance de bourse. Dans les marchés beaucoup plus liquides, c'est plutôt la cotation continue qui est privilégiée, par laquelle les titres les plus liquides sont négociés en continue et exécutés de façon permanente durant la séance.

La SGBV est l'instance qui définit le nombre de *fixing*, par séance de négociation boursière, qui peut être différent pour chaque catégorie de titres inscrits à la côte. Elle est également chargée d'encadrer les règles de négociations. A ce titre, seuls les agents autorisés représentant les IOB<sup>8</sup> se rencontrent dans le parquet, où se trouve la salle des négociations. Celle-ci est ouverte aux transactions tous les lundis et mercredis de 9 h 30 à la clôture de la séance. Ainsi, les séances de négociation de bourse débutent dès le signal d'ouverture et se terminent au signal de clôture. Aucune transaction n'est permise avant et après ce créneau horaire.

Il est possible de résumer, tel que défini par la SGBV, le déroulement d'une séance de négociation sur la Bourse d'Alger par la figure, ci-après :

**Figure 4.4.** Déroulement d'une séance de négociation sur la Bourse d'Alger



Source : [www.SGBV.dz](http://www.SGBV.dz)

<sup>7</sup> Décision SGBV n° 02/1999 Règles de gestion des séances de négociations à la bourse des valeurs modifiée et complétée.

<sup>8</sup> La liste des IOB intervenants sur la Bourse d'Alger est présentée en Annexe 2.

Une fois que les outils nécessaires au bon déroulement des négociations sont préparés, l'ouverture de la séance est annoncée par appel électronique des IOB. Il s'en suit une période de saisie de l'ensemble des ordres d'achat et de vente de titres, qui dure 45 minutes. Ces ordres doivent être validés et confirmés par IOB d'après les registres imprimés et éventuelles corrections. Une fois que l'ensemble des ordres ait été confronté, la surveillance du marché procède au traitement et à la validation des résultats de la séance. A noter, toutefois, que les opérations de blocs qui représentent les ordres d'achat et de vente portant sur un grand nombre d'actions et/ou d'obligations sont réalisées à la fin de la séance. A 11h la séance de négociation est clôturée, après remise de la documentation des transactions aux IOB, qui comprend le rapport de la négociation et les états de la compensation.

D'un point de vue technique, l'introduction des ordres de transaction en bourse s'effectue par le moyen de la saisie dans un poste informatique dit « station de négociation » d'un registre d'ordre où l'IOB inscrit les ordres d'achat et de vente et qui est remis lors de l'ouverture de la séance de négociation. Les différents ordres émanant des intervenants en bourse<sup>9</sup> sont confrontés afin de déterminer le cours de cotation du titre qui désigne le niveau de prix auquel se négocie ce titre. A défaut d'avoir obtenu un cours coté par la confrontation des ordres de clients, la SGBV procédera à une deuxième confrontation avec l'ensemble des ordres de clients et de non-clients inscrits aux registres d'ordres combinés<sup>10</sup>. Si l'état des offres d'achat et de vente d'un titre ne permet pas de déterminer un cours de cotation, la SGBV réserve la cotation du titre jusqu'à la prochaine séance de négociation de bourse. Par contre, si le volume maximal de titres négociés est constaté pour plusieurs niveaux de cours, le cours établi au fixing correspond au niveau de cours qui minimise le déséquilibre de volume entre les ordres d'achat et les ordres de vente. Le cours coté d'un titre, ainsi obtenu, est unique et valide pour toute la durée de la séance de bourse et s'applique à toutes les négociations se déroulant durant celle-ci.

---

<sup>9</sup> Le personnel négociateur est composé des agents autorisés représentant les IOB (au moins deux personnes) et de toute autre personne associée à un IOB, en tant qu'employé ou par contrat. Ces personnes doivent être accréditées par la COSOB.

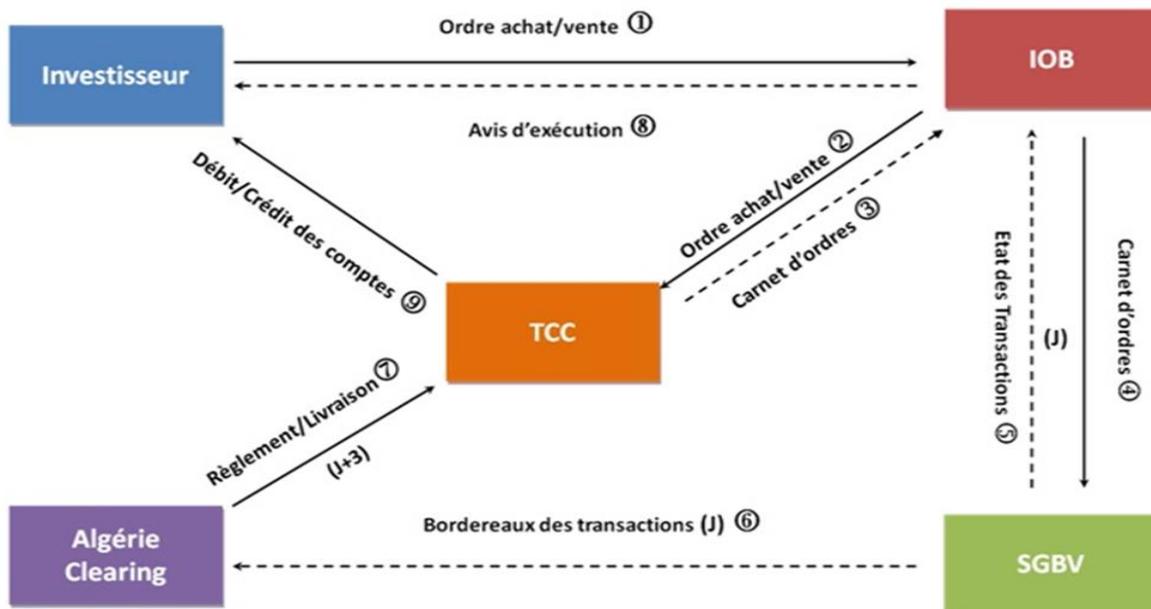
<sup>10</sup> Un compte dans lequel un IOB agissant pour son propre compte détient un intérêt direct ou indirect est dit "compte professionnel". Un ordre de bourse effectué pour un tel compte est un ordre "non-client". Un ordre "client" est un ordre placé pour une tierce partie représentée par un IOB en tant qu'agent pour fins de transaction en bourse. Tout ordre de bourse doit porter la mention de client ou non-client, selon le cas (art 29/Décision SGBV n° 02/1999).

Enfin, la diffusion des données relatives aux négociations de bourse est assurée par la SGBV, qui a la tâche de produire des rapports statistiques compilant ces données, qu'elle met à la disponibilité des intervenants sur le marché boursier. En cas de disparité entre les données d'autres sources et celles de la SGBV, les données de la SGBV ont priorité.

### 1.3.2. Système de règlement\livraison :

Le système de règlement qui prévaut sur le marché boursier algérien est le comptant, c'est-à-dire, que les intervenants s'échangent immédiatement les sommes correspondantes à l'ordre d'achat (acheteur) et les titres correspondants à l'ordre de vente transmis (vendeur). Ce système est enclenché à la fin d'une séance de négociation, officialisée par la publication, par la SGBV, des résultats de la séance de bourse au niveau de son parquet, à la télévision et sur son site internet afin d'informer le public. Le cheminement de ce processus peut être schématisé comme suit :

Figure 4.5. Schéma du système de règlement / livraison de la bourse d'Alger



Source : [www.SGBV.dz](http://www.SGBV.dz)

Une fois les ordres d'achat et de ventes exécutés, l'opération de transfert des titres vendus et le règlement des titres achetés prennent place. Comme le démontre la figure 4.5, ces deux opérations s'effectuent de manière simultanée par le système d'Algérie Clearing à J+3 pour les valeurs mobilières (J+1 pour les OAT). Depuis la mise en place d'Algérie

Clearing<sup>11</sup>, les valeurs mobilières sont dématérialisées. Elles sont inscrites en comptes titres et gérées par les Teneurs de Comptes-Conservateurs (TCC) qui assurent le débit et/ou le crédit des comptes des investisseurs.

Il convient d'indiquer, enfin, qu'en cas de défaut de livraison des titres dans les délais prescrits, l'IOB est déclaré en défaut. Dans ce cas de figure, la SGBV a la possibilité de procéder au rachat des titres en défaut de livraison sur le marché.

### 1.3.3. L'indice DZAIRINDEX<sup>12</sup> :

L'indice boursier est un outil qui mesure la performance combinée d'un ensemble de titres composant un portefeuille. Il représente un véritable baromètre pour apprécier la santé financière d'un titre, d'un secteur d'activité et d'un marché boursier, à l'image de l'indices S&P500 qui regroupe les 500 meilleures entreprises de service cotées sur le marché américain, le Nasdaq, pour les entreprises du secteur des hautes technologies ou le CAC40, composé des 40 plus importantes capitalisations boursières de la place de Paris. Un Indice de bourse est aussi utilisé par les investisseurs et gestionnaires de fonds comme un *benchmark*, une mesure de référence permettant de comparer la performance entre les portefeuilles détenus par ces derniers et ceux représentés par l'indice.

La bourse d'Alger est, pour sa part, représentée par l'indice DZAIRINDEX. Ce dernier est composé de toutes les sociétés cotées sur le marché principal, et donc représentatif des secteurs d'activité y afférants. Il est calculé suivant le principe de pondération par les capitalisations boursières et déterminé sur la base des derniers cours de clôture de l'échantillon des titres considérés.

La majorité des indices boursiers dans le monde sont déduits des valeurs justes de l'échantillon ou portefeuille théorique de référence auquel est multiplié un facteur d'échelle, appelé valeur de base, qui peut prendre les valeurs 100, 1000, 3000, 5000...etc. L'indice DZAIRINDEX est, quant à lui, calculé avec une base 1000, le 03 janvier 2008. Formellement, il se présente comme suit<sup>13</sup> :

$$\text{Indice } t = \frac{\text{Capitalisation boursière flottante de l'échantillon en } t}{\text{Capitalisation boursière flottante de l'échantillon ajusté } e_0} * 1000 \quad (4.1)$$

---

<sup>11</sup> Est le dépositaire central des titres. Il s'agit de l'organisme qui gère le système de règlement/livraison espèces contre titre, résultat des transactions réalisées au niveau de la Bourse d'Alger.

<sup>12</sup> Nous nous intéresserons, dans cette partie, au marché principal en raison de son lien avec notre étude.

<sup>13</sup> Bulletin officiel de la cote- n°1-2016.

$$\longleftrightarrow \quad \text{Indice } t = \frac{\sum_{i=1}^n F_{it} \times C_{it} \times Q_{it}}{\sum_{i=1}^n C_{i0} \times Q_{i0} \times K_g} * 1000 \quad (4.2)$$

Avec  $K_g = K_1 \times K_2 \times K_3 \times \dots \times K_N$

Et ;

t : Jour de calcul de l'indice ;

n : Nombre de valeurs comprises dans l'échantillon ;

$C_{it}$  : Cours du titre i à la date de calcul t ;

$Q_{it}$  : Nombre total des titres i à la date de calcul t ;

$C_{i0}$  : Cours du titre i à la date de base ;

$Q_{i0}$  : Nombre total des titres i à la date de base ;

$F_{it}$  : Flottant du titre i à la date de calcul t ;

$K_g$  : Coefficient d'ajustement global ;

$N^{14}$  : Evènement donnant lieu à un ajustement de l'indice ;

$K_t$  : Coefficient d'ajustement global au jour t.

Avec :

$$K_t = \left( 1 + \frac{\Delta CB}{CB_{t-1}} \right) \quad (4.3)$$

Où ;

$\Delta CB$ : Variation de la capitalisation induite par l'évènement faisant l'objet d'ajustement. Elle est égale à la Capitalisation boursière flottante t – la Capitalisation boursière flottante t-1 ;

$CB_{t-1}$  : La capitalisation flottante de clôture à t-1 (Avant modification de l'échantillon).

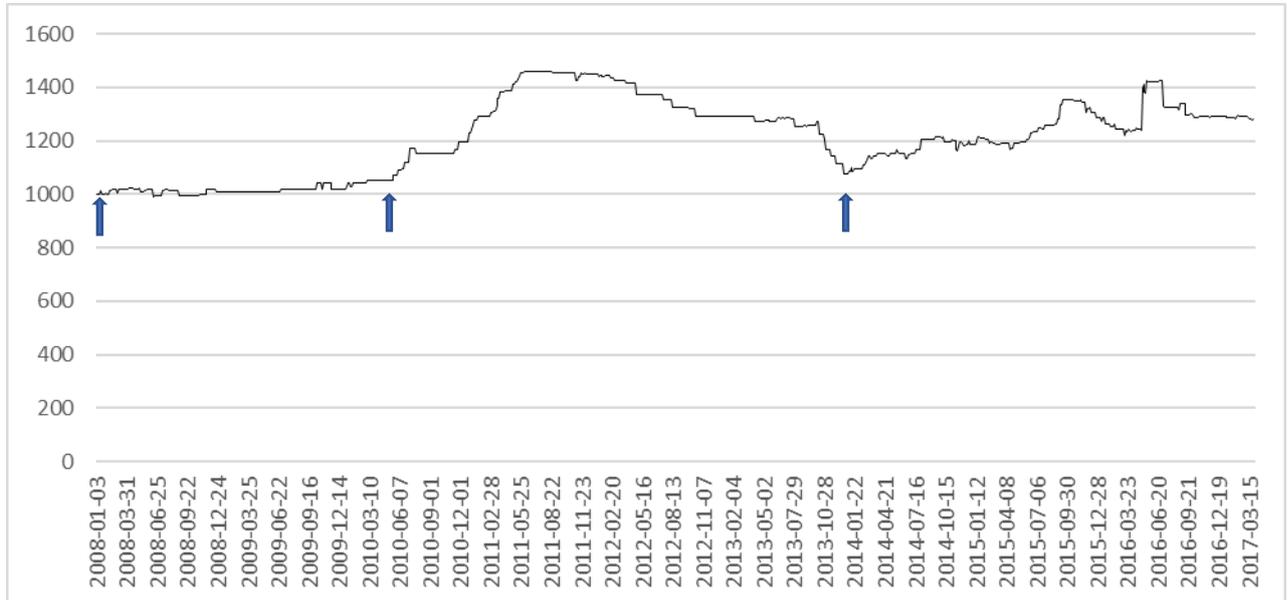
L'équation (4.3) représente le mode de calcul de l'indice journalier, en fonction du poids effectif de chaque action qui le compose. Cette méthodologie basée sur la capitalisation boursière flottante permet de ne considérer dans l'indice que la partie de l'action susceptible réellement d'être échangée sur le marché. La capitalisation flottante est composée de toutes les actions ordinaires cotées sur la bourse hormis quelques valeurs, telles que, les actions détenues par l'Etat où celles détenues par les actionnaires historiques de la société cotée.

Compte tenu de ce qui précède, l'analyse de l'évolution du cours de l'indice permet généralement de visualiser la tendance globale du marché à travers l'analyse du

<sup>14</sup> Parmi ces événements, on cite l'introduction d'une nouvelle valeur, l'augmentation de capital ou radiation d'une valeur.

comportement des prix. Davantage à cela, elle constitue un bon support pour détecter d'éventuelles anomalies de marché liées aux comportements des investisseurs y opérant.

**Figure 4.6.** Evolution de l'indice DZAIRINDEX



Il est vrai que pour le cas de la Bourse d'Alger, les fluctuations sont modestes en raison, notamment, du faible niveau de transactions concentré sur le marché, expliqué par le nombre restreint de titres cotés. Toutefois, la figure 4.6 nous permet d'observer une évolution intéressante de l'indice, qui, rappelant le, donne une idée générale sur la performance du marché des actions. En effet, la tendance initiale de l'indice est horizontale durant deux (02) ans et demi, traduisant une forte réticence des investisseurs à transiger de façon soutenue sur le marché. Puis, en date du 07 juin 2010 on observe une réaction à la hausse des cours amorçant une tendance haussière qui se poursuit durant une année, avant de se rediriger vers le cours de début de tendance qu'elle atteint en 2014, soit près de quatre (04) ans après. Dès lors, un investisseur qui aurait acheté des titres en 2010 et vendu ces mêmes titres, juste avant 2014, aurait sûrement réalisé des rendements significatifs.

On relève du comportement des prix précité, la possible présence d'un phénomène de sur-réaction sur le marché des actions algérien, qui suppose une réaction initiale excessive de la part des investisseurs à d'éventuelles informations publiques ou privées puis au fur et à mesure, ils réajustent leur position de départ conduisant les prix à leur première valeur. Ce constat nous conduit à s'intéresser davantage à l'examen de la significativité de ce

phénomène sur la Bourse d'Alger et de la teneur du comportement des investisseurs qui y sont à l'origine.

## **Section 2. Examen préliminaire des données :**

Cette section constitue la première étape de notre partie empirique. Elle sera consacrée à l'examen préliminaire des variables de notre échantillon, utilisées dans les différents tests empiriques visant à statuer sur les hypothèses de notre étude. Il est, en effet, indispensable de procéder à certaines vérifications statistiques des données, en amont de toute application économétrique visant à examiner des problématiques économiques et financières.

Pour rappel, l'économétrie est le principal outil d'analyse quantitative utilisé par les chercheurs et analystes économiques et financiers dans divers domaines d'application, comme la macroéconomie, la finance, le management et le marketing. L'apport considérable des méthodes de l'économétrie est de permettre la vérification de l'existence de certaines relations entre des phénomènes économiques et financiers et de mesurer de façon pertinente ces relations, sur la base d'observations de comportements réels.

Dor (2009) définit l'économétrie comme « un ensemble de techniques utilisant la statistique mathématique qui vérifie la validité empirique des relations supposées entre les phénomènes économiques et mesurent les paramètres de ces relations. Au sens large, l'économétrie est l'art de construire et d'estimer des modèles empiriques adéquats par rapport aux caractéristiques de la réalité, et intelligibles au regard de la théorie économique » (Dor, 2009, p1).

Ainsi, nous procéderons dans ce qui suit à l'examen de la stationnarité des variables de notre échantillon après avoir examiné leurs différentes statistiques descriptives.

### **2.1. Analyse des statistiques descriptives :**

Les variables qui ont été retenues dans notre échantillon sont les cours journaliers de l'Indice boursier du marché des actions algérien (DZAIRINDEX) et le volume de transaction quotidien du marché, noté VT. Notre objectif étant d'examiner le comportement de la bourse d'Alger dans sa globalité et des investisseurs y opérants.

A cet effet, les données afférentes à ces deux séries temporelles<sup>15</sup> ont été collectées à partir du site web de la SGBV ([www.sgbv.dz](http://www.sgbv.dz)), pour une période d'étude comprise entre le 03 janvier 2008 et le 15 mars 2017, soit un échantillon composé de 953 observations. Le choix de cette période d'étude est guidé par la disponibilité et la continuité des données boursières, sachant que l'indice DZAIRINDEX est calculé avec une base 1000, depuis le 03 janvier 2008<sup>16</sup>.

Il est à souligner que les cours journaliers de l'indice DZAIRINDEX sont utilisés pour calculer le rendement du marché des actions algérien, noté  $R_m$ . A l'instar de nombreux auteurs (Chuang et Lee, 2006 ; Abedini, 2009 ; Thomas et Kumar, 2010 ; Aumeboonsuk et Dryver, 2014 ; etc), nous définissons ce rendement par la formulation suivante :

$$\text{Log } R_{m,t}^{17} = \text{Log} \left( \frac{I_t - I_{t-1}}{I_{t-1}} \right) = \text{Log} I_t - \text{Log} I_{t-1} \quad (4.4)$$

Avec :

$R_{m,t}$  : Le Rendement du marché à l'instant t calculé sur la base de l'indice DZAIRINDEX ;

$I_t$  : Le cours de l'indice DZAIRINDEX, à l'instant t.

$I_{t-1}$  : Le cours de l'indice DZAIRINDEX, à l'instant t-1.

Une fois les rendements du marché calculés, il est possible de procéder à l'analyse des statistiques descriptives des deux séries de notre étude, à savoir  $R_m$  et VT. Cette analyse permettra de donner une visibilité générale du comportement des deux variables et d'en tirer certaines conclusions sur le fonctionnement du marché étudié. De plus, elle constitue un passage obligatoire à l'effet d'apprécier la normalité ou pas de la distribution de ces deux séries.

**Tableau 4.1.** Statistiques descriptives du rendement du marché et du volume de transaction

	Moy	Méd	Min	Max	Ecart-types	Skewness	Kurtosis	Jarque-Bera
$R_m$	0,000265	0,0000	-0,06924	0,12188	0,007822	3,067866	75,38510	208891,2 (0.0000)*
VT	3825,994	140	0	2074629	68923,43	28,84587	860,44	29264331 (0.0000)*

\* P-value (Prob) : Niveau de significativité de la statistique au seuil de 1%.

<sup>15</sup> Une série temporelle, dite aussi, série chronologique est une suite de valeurs numériques permettant d'apprécier l'évolution d'une variable au cours du temps.

<sup>16</sup> Bulletin officiel de la cote de la SGBV N°1-2016.

<sup>17</sup> Nous appliquons le logarithme des cours de l'indice pour calculer le rendement du marché, à l'instar des travaux menés en finance de marché. Toutefois, pour le reste de notre travail, nous représentons le logarithme du rendement du marché par la variable  $R_m$ .

Au regard du tableau 4.1, nous pouvons déduire que le rendement du marché algérien est en moyenne très faible (0,02%). Cela s'explique, entre autres, par le faible dynamisme du marché matérialisé par une faible variation des cours de l'indice algérien. Pour ce qui est du volume de transaction, on note que les investisseurs algériens échangent en moyenne 3826 titres par jours. Toutefois, ce résultat est légèrement biaisé, car la moyenne est influencée de façon significative par une seule journée de transaction record (max=2074629) correspondant à la date du 29/06/2015. Le taux de rotation du marché (Volume de transaction / nombre de titres en circulation) est proche de zéro, ce qui renvoi à un très faible dynamisme de la bourse d'Alger par rapport aux standards régionaux. A titre de comparaison, le volume de transaction sur le marché tunisien a atteint, au titre de l'année 2008, plus de 158 millions de titres (actions) échangés contre 52103 titres échangés sur le marché algérien, pour la même année.

S'agissant de la normalité de distribution, les résultats obtenus nous permettent de conclure que les deux séries « rendement du marché et volume de transaction » exhibent une significativité différente d'une distribution normale au seuil de 1% (Statistique de Jarque-Bera significative, si  $p\text{-value} < 1\%$ ), ce qui rejette l'hypothèse de normalité des séries. Ce résultat est confirmé par les coefficients Skewness et Kurtosis, dans la mesure où :

- Les deux séries présentent, un coefficient d'asymétrie positif, signifiant que pendant la période d'étude, le rendement du marché et le volume de transaction ont subi plus de chocs positifs que de chocs négatifs ;
- Les deux séries présentent une distribution de densité leptokurtique (des distributions plus pointues et des queues plus épaisses que la normale).

## **2.2. Examen de la stationnarité des séries :**

### **2.2.1. Méthodologie :**

Avant de procéder à tout test ou modélisation économétrique, il est impératif d'examiner la stationnarité des séries temporelles considérées dans l'étude. L'importance de procéder à cette étape préliminaire réside dans le fait que la stationnarité ou non d'un processus conditionne le choix du modèle le plus approprié à adopter, auquel cas les séries peuvent comporter des bruits parasites artificiels et très élevés, biaisant l'interprétation des résultats empiriques.

Cela consiste concrètement à vérifier si les séries chronologiques étudiées exhibent un processus stationnaire ou, au contraire, suivent une tendance stochastique ou déterministe<sup>18</sup>. Dans ce dernier cas de figure, il faudra procéder à la « stationnarisation » de ces séries en appliquant une première différentiation voire, une deuxième si la stationnarité n'est pas vérifiée, ce qui permettra de purger la série de sa tendance, nous disons alors que le modèle est stationnaire avec différence.

Il existe différentes méthodes permettant de tester la stationnarité d'une série temporelle, mais la plus répandue consiste à vérifier si les variables présentent ou non une racine unitaire. Dickey et Fuller (1976) sont les premiers à avoir développé un test statistique formel permettant de détecter la présence d'une racine unitaire dans un processus autorégressif de premier ordre (AR1). Cette technique statistique largement utilisée dans les applications économétriques est fondée sur la méthode d'estimation des moindres carrés ordinaires (MCO), sous l'hypothèse alternative de trois modèles autorégressifs de premier ordre, à savoir le modèle sans constante, le modèle avec constante et le modèle avec constante et tendance (Ertur, 1998). Les deux auteurs élargissent leur procédure de test pour intégrer des processus purement autorégressifs d'ordre  $p$  connu, il s'agit du test que nous comptons appliquer, à savoir le test de Dickey et Fuller augmenté (1981) (*Augmented Dickey Fuller Test, ADF test*). Les modèles à estimer, qui sont les mêmes dans le principe que ceux du test de Dickey et Fuller (1976), se présentent comme suit :

$$\text{Modèle 1 :} \quad \Delta y_t = \pi y_{t-1} + \sum_{j=2}^p \phi \Delta y_{t-j+1} + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t \sim iid(0, \sigma_\varepsilon^2) \quad (4.5)$$

$$\text{Modèle 2 (avec constante):} \quad \Delta y_t = c + \pi y_{t-1} + \sum_{j=2}^p \phi \Delta y_{t-j+1} + \varepsilon_t \quad (4.6)$$

$$\text{Modèle 2 (avec constante et tendance):} \quad \Delta y_t = c + bt + \pi y_{t-1} + \sum_{j=2}^p \phi \Delta y_{t-j+1} + \varepsilon_t \quad (4.7)$$

Avec :

$\Delta y_t$  : La variable  $y$  à l'instant  $t$ <sup>19</sup>.

$y_{t-1}$  : La différence première de la variable  $y$ .

$c$  : Constante.

$t$  : Tendance.

$\sum_{j=2}^p \Delta y_{t-j+1}$  : La somme de  $(p-1)$  retards de la variable  $y$ .

<sup>18</sup> Une tendance déterministe signifie que les chocs extérieurs auront un effet transitoire sur la tendance de la variable étudiée, alors qu'une tendance stochastique renvoie à un effet permanent de tout choc sur la tendance.

<sup>19</sup> Pour notre étude, il s'agira des variables  $R_m$  et  $V_t$ .

P : Le nombre de retard.

Le test de l'hypothèse nulle de racine unitaire est le test de significativité du coefficient  $\pi$  effectué à l'aide de la statistique de *Student* « *t* ». L'estimation des trois modèles autorégressifs à P retards, par les MCO consiste donc à tester les hypothèses ci-dessous :

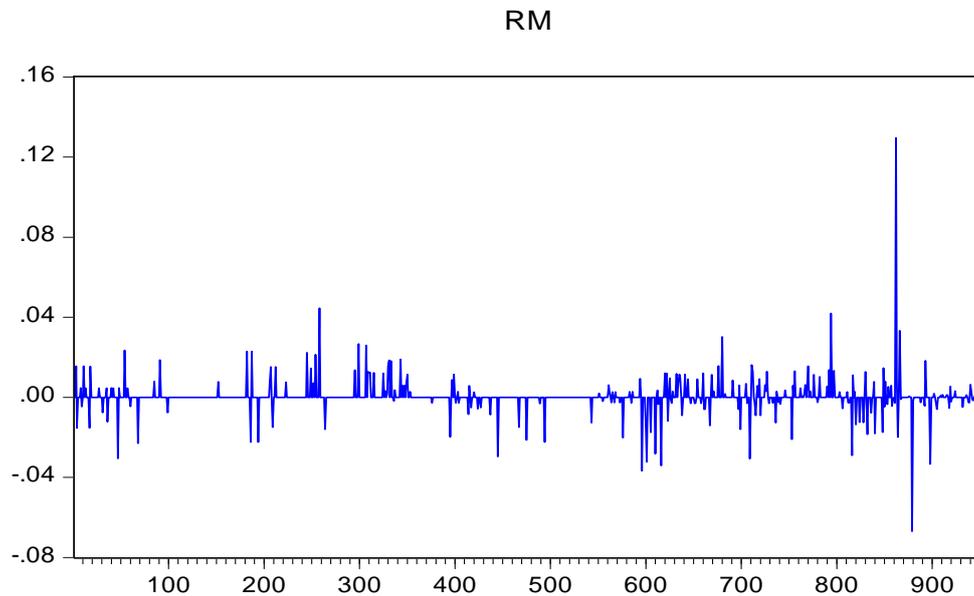
- H<sub>0</sub>** : La variable n'est pas stationnaire ou présente une racine unitaire.
- H<sub>1</sub>** : La variable est stationnaire ou ne présente pas une racine unitaire.

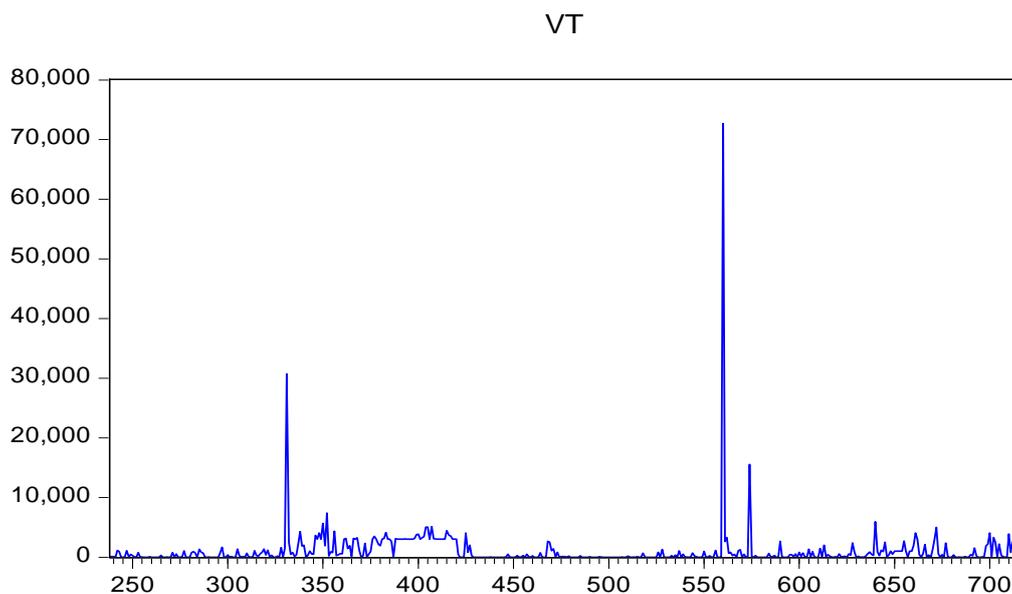
Il convient de souligner, par ailleurs, qu'il est possible de statuer sur la stationnarité d'une série temporelle en observant son évolution sur une représentation graphique durant la période d'étude. L'absence de tendance particulière signifiera que la série en question est stationnaire et, par conséquent, adaptée à toute modélisation économétrique.

### 2.2.2. Stationnarité des séries Rm et Vt :

Après avoir présenté la méthodologie du test de stationnarité des séries temporelles, nous procéderons dans ce qui suit à l'examen des variables utilisées dans notre étude, en commençant par l'analyse des représentations graphiques de l'évolution des rendements du marché et du volume de transaction.

**Figure 4.7.** Évolution du rendement du marché



**Figure 4.8.** Évolution du rendement du marché

Au regard de la figure 4.7, il apparaît que le rendement du marché des actions algérien oscille autour de zéro, sans qu'il n'existe une tendance particulière ni à la hausse, ni à la baisse. Ce constat est le même pour la série volume de transaction, dont l'évolution semble horizontale avec des pics de hausse brefs ne permettant pas de créer une dynamique à l'investissement pouvant être matérialisée par une tendance particulière (figure 4.8). Dès lors, il est ainsi possible d'apporter une première conclusion en faveur de la stationnarité des séries.

A l'effet de confirmer ou d'infirmer cette première conclusion, nous avons procédé à l'application du Test de Dickey Fuller augmenté sur nos deux variables. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 4.2.** Résultat du Test ADF des séries Rm et Vt<sup>20</sup>

Hypothèse nulle : Rm/Vt possède une racine unitaire	Rm		Vt	
	t stat	Prob*	t stat	Prob*
Modèle 1 ADF Test Stat	-30,95503	0,000	-30,69523	0,000
<b>Test Critical Values</b>				
<b>Niveau 1%</b>	-2,567401		-2,567398	
<b>Niveau 5%</b>	-1,941157		-1,941157	
<b>Niveau 10%</b>	-1,616475		-1,616475	

<sup>20</sup> Les tableaux détaillés du test ADF sont présentés à l'Annexe 3.

<b>Modèle 2 : Avec constance</b>				
<b>ADF Test Stat</b>	-30,97459	0,000	-30,77416	0,000
<b>Test Critical Values</b>				
<b>Niveau 1%</b>	-3,437020		-3,437012	
<b>Niveau 5%</b>	-2,864373		-2,864370	
<b>Niveau 10%</b>	-2,568331		-2,568330	
<b>Modèle 3 : Avec constance et tendance</b>				
<b>ADF Test Stat</b>	-30,98090	0,000	-30,84319	0,000
<b>Test Critical Values</b>				
<b>Niveau 1%</b>	-3,967749		-3,967738	
<b>Niveau 5%</b>	-3,414556		-3,414551	
<b>Niveau 10%</b>	-3,129422		-3,129419	

**Légende :**

\*Prob : la probabilité de la statistique de *student* (*t*). Elle permet de vérifier la significativité des hypothèses du test.

Lag length : le retard optimal déterminé par la maximisation du critère de Schwarz, SIC.

t-stat aux niveaux 1%, 5%, 10%, représente la valeur des statistiques de *student* pour ces différents niveaux de risque.

Les résultats révélés par l'application du test ADF et présentés dans le tableau 4.2, permettent de conclure en faveur de la stationnarité des deux séries de notre étude et confirment, ainsi, la conclusion de l'analyse graphique. En effet, pour les trois modèles estimés, la statistique de *student* du test ADF est inférieure aux valeurs des statistiques de *student* correspondantes aux niveaux 1%, 5% et 10%, et ce pour les deux variables (exemple du modèle 1, où t stat (Rm) = -30,95503 ; t stat (Vt) = -30,69523 < t stat 1%, 5% et 10%).

De plus la probabilité du test de *student* pour les trois modèles du test de Dickey Fuller Augmenté est inférieure au seuil de significativité de 1% (prob\* Rm=prob\* Vt=0.000), ce qui nous autorise à rejeter l'hypothèse nulle de non stationnarité et de présence de racine unitaire, et donc à accepter l'hypothèse alternative de stationnarité des séries Rm et Vt. Ces dernières sont dès lors compatibles aux exigences des modèles économétriques et peuvent être utilisées dans les différents tests prévus dans notre étude.

## **Conclusion**

La Bourse d'Alger apparait, après analyse, comme un marché financier de petite envergure, caractérisé par un nombre réduit de titres cotés sur le marché principal et un faible volume de transaction. Ceci n'empêche pas pour autant de s'intéresser à son niveau d'efficacité, à la nature des investisseurs y opérant ou à la présence d'éventuelles anomalies inhérentes aux comportements des prix et des rendements de son indice de marché. Bien au contraire, l'absence d'investigations empiriques portant sur ces éléments d'analyse indispensables au bon équilibre du marché boursier algérien et de l'économie nationale dans sa globalité, rend l'objet de notre étude d'autant plus intéressant.

D'un point de vue pratique, les résultats obtenus par le test de Dickey Fuller confirment la stationnarité des deux séries qui composent notre échantillon d'étude, à savoir, le rendement du marché et le volume de transaction. Dès lors, il devient possible d'utiliser celles-ci dans les tests et modèles de régression économétriques que nous envisageons d'appliquer dans le chapitre cinq.

## Chapitre Cinquième

---

***Efficienc e informationnelle, Excès de confiance et  
Volatilité des rendements : Evidences empiriques sur le  
marché des actions algérien***

---

## **Chapitre Cinquième**

# ***Efficiencce informationnelle, Excès de confiance et Volatilité des rendements : Evidences empiriques sur le marché des actions algérien***

### **Introduction**

Ce chapitre présente les méthodologies suivies pour répondre aux hypothèses théoriques proposées dans notre thèse, ainsi que les résultats y afférents. Il vise à explorer l'état du marché des actions algérien à travers une analyse empirique des données qui s'appuiera sur des tests et modèles de régression économétriques, le tout argumenté par une revue de la littérature des principaux travaux menés dans le même cadre de recherche. A notre connaissance, une telle démarche n'a jamais été adoptée sur la Bourse d'Alger.

Ainsi, dans la perspective d'examiner les différents concepts présentés dans la partie théorique sur le marché financier algérien, nous avons procédé en trois étapes empiriques. Le point de départ se rapporte à l'examen de l'efficiencce informationnelle à la suite duquel nous pourrnt envisager l'apport de la finance comportementale à l'explication du comportement des investisseuses (deuxièmes étapes) et éventuellement, de celui des rendements de l'indice du marché DZAIRINDEX (troisième étape).

Dans cette démarche, la non efficiencce du marché, que nous supposons du fait de l'étroitesse de la Bourse d'Alger, soulèvera des interrogations quant aux raisons d'un tel constat. L'une des pistes les plus empruntées par les chercheurs pour expliquer l'inefficiencce des marchés financiers est celle de la présence d'investisseurs irrationnels qui sur-réagissent à leurs informations privées, sous l'influence du biais d'excès de confiance. Cette réaction biaisée les conduit à transiger sur le marché de façon agressive, ce qui aura pour effet de tirer les prix réels des titres loin de leur valeur fondamentale, à l'origine de l'anomalie de volatilité excessive.

C'est donc logiquement que ce chapitre se compose de trois sections. Nous commençons dans la section 1 par étudier l'efficiencce informationnelle du marché principal algérien en menant le test du coefficient d'autocorrélation développé par Ljung box

(1978). Ensuite, nous appliquerons le test de causalité au sens de Granger pour déterminer si le comportement des investisseurs algériens est l'expression d'un biais d'excès de confiance. Enfin, par un modèle ARMA-EGARCH nous tenterons d'expliquer l'anomalie de volatilité du marché par la finance comportementale, ou plus précisément, par le biais d'excès de confiance, si celui-ci s'avère représentatif des croyances des investisseurs opérant sur la Bourse d'Alger (section 3).

### **Section 1 : Test d'efficiences faible sur le marché principal algérien**

La théorie de l'efficiences a été longtemps considérée comme le paradigme dominant en finance, dont les hypothèses attribuent aux marchés financiers un caractère d'efficiences et aux investisseurs, le statut d'agents rationnels. Ses postulats considèrent qu'un marché est efficient au sens faible si l'information qui y est divulguée, se trouve instantanément et complètement intégrée dans les cours des titres cotées, de telle sorte à ce qu'aucun investisseur ne puisse, sur la base des cours passées, réaliser des rendements anormaux (Fama 1970).

L'importance d'étudier l'efficiences au sens faible est à la fois académique et économique. En effet, des résultats allons à l'encontre des postulats de l'efficiences consisterait à rejeter, dans une certaine mesure, la théorie développée par Fama (1965, 1970), qui représente à ce jour le socle de tous les modèles de la finance moderne et de l'évaluation des actifs financiers. Sur un plan économique et financier, cela voudrait dire que les prix (rendements) n'évolueraient pas de façon aléatoire et donc présenteraient des corrélations sérielles permettant aux investisseurs de réaliser des rendements anormaux en prévoyant leurs variations futures grâce aux données passées.

C'est dans cet esprit que s'inscrit notre premier test empirique. A l'instar des travaux de recherche menés par Robinson (2005), Borges (2010), Smith (2012) et Yu et al (2013), nous allons tester, dans ce qui suit, la forme faible d'efficiences sur le marché des actions algérien (marché principal).

## **1.1. Méthodologie empirique :**

### **1.1.1. Principe et hypothèse :**

Tester l'efficacité d'un marché revient à examiner l'hypothèse de marche aléatoire (*random walk*)<sup>1</sup>, selon laquelle, les variations des cours de l'indice du marché sont statistiquement indépendantes au cours du temps. Cela reviendrait à supposer qu'un marché atteint l'efficacité au sens faible si le caractère aléatoire dans l'évolution des cours de l'indice du marché est significatif, c'est-à-dire, si ces prix sont non autocorrélés.

Partant de ce principe, et dans le but de tester l'efficacité au sens faible du marché algérien, nous nous sommes intéressés aux tests permettant d'explorer le caractère aléatoire dans la série des cours de l'indice du marché (DZAIRINDEX) à travers, notamment, le test du coefficient d'autocorrélation. La littérature financière s'inscrivant dans cette catégorie de tests consiste à vérifier la présence d'un processus de marche aléatoire dans une série chronologique, matérialisée par une indépendance sérielle.

Les premiers travaux à en avoir fait usage, sont ceux de Fama (1965), Solnik (1973) et Lo et MacKinlay (1988) qui apportent des évidences significatives en faveur de l'efficacité informationnelle des marchés de capitaux américains, en utilisant les tests paramétriques ou analyse de régression, à savoir, le test du coefficient d'autocorrélation (Durbin et Watson, 1951 ; Ljung-Box, 1978) et le test de ratio de variances (Lo et MacKinlay, 1988). Du fait de leur pertinence et fiabilité, ces outils statistiques ont été largement repris dans les travaux empiriques visant à tester l'efficacité faible des marchés boursiers. En effet, Aumeboonsuk et Dryver (2014) ont exploité les tests paramétriques et les tests non paramétriques (runs test) pour examiner l'efficacité informationnelle des huit plus grands marchés financiers (sectoriels) au monde, en l'occurrence, l'indice S&P500 (*USA, Standard & Poors*), le Nasdaq (*USA*), le FTSE (*London Stock Exchange*), le DAX (*German Stock Exchange*), le CAC40 (*French Stock Exchange*), le Nikkei 225 (*Japanese Stock Exchange*), le HANGSENG (*Hong Kong Stock Exchange*) et le STRAITSTIMES (*Singapore Stock Exchange*). Pour une période d'étude comprise entre janvier 2002 et décembre 2011, les auteurs trouvent que la statistique de Ljung-Box (1978) rejette globalement l'hypothèse nulle d'efficacité faible. Les indices

---

<sup>1</sup> L'estimation d'un modèle de marche aléatoire par les Moindres Carrés Ordinaires (MCO) revient à estimer l'équation linéaire représentant les prix de l'indice du marché en fonction de ses prix passés. Formellement, cette équation de premier ordre s'écrit :  $P_t = P_{t-1} + \varepsilon_t$ .

américains et du Royaume-Uni exhibent une autocorrélation sérielle forte entre le cours des indices à l'instant  $t$  et l'ensemble de ses valeurs retardées ( $P$  allant de 1 à 100). L'efficiences est également rejetée pour les autres marchés, au seuil de significativité de 5%, à différents niveaux de retards. L'application des autres tests corroborent les résultats mis en avant par le test du coefficient d'autocorrélation.

Dans le même ordre d'idée, Mobarek et Fiorente (2014) ont exploité le principe d'autocorrélation des séries pour tester l'efficiences informationnelles des marchés financiers du BRIC (Brésil, Russie, Inde et Chine). En guise de benchmark à leur échantillon, les auteurs élargissent l'analyse à certains marchés de capitaux développés (USA, du Royaume Uni et Japon). Afin de tenir compte des effets de la crise des *subprimes* sur le degré d'efficiences de ces marchés, la période d'étude a été fragmentée en deux sous périodes. Les résultats issus de l'application du test de Ljung-Box (1978) démontrent, pour la période de pré-crise (2000 à 2005), que les rendements des marchés brésilien et indien présentent une forte autocorrélation sérielle conduisant au rejet de l'hypothèse nulle de présence de marche aléatoire. L'efficiences faible de ces marchés est donc rejetée, au même titre que celle du marché russe, mais dans une moindre mesure ( $Q_{LB}$  très faible). Les marchés développés sont, quant à eux, efficients durant cette période, ne présentant pas d'autocorrélation significative dans la série des rendements indiciels. Cette situation semble s'inverser après la crise des *subprimes* qui a fortement impacté les places financières de grandes envergures, du fait de la contagion financière qui les caractérise. En effet, ces trois marchés représentés par leur indice boursier phare (S&P500, Dow Jones, FTSE, Nikkei 225) exhibent, en conséquence à la crise, des autocorrélations négatives à différents degrés de retards, traduisant une inefficiences informationnelle au sens faible. Pour les séries de rendements des marchés du BRIC, les auteurs constatent une réduction significative du niveau d'autocorrélation sérielle, interprétée comme une amélioration du degré d'efficiences des marchés émergents après la crise financière de 2008.

Appliquant le même outil statistique, Gupta et Basu (2007) arrivent à des résultats similaires et démontrent que les rendements journaliers des deux plus grands marchés de capitaux indiens présentent une autocorrélation entre 1991 et 2006, réfutant la présence d'un processus de marche aléatoire. Ce résultat est corroboré par Worthington et Higgs (2005), s'agissant des marchés émergents d'Asie (Chine, Inde, Corée, Malaisie, Pakistan, Thaïlande). Toutefois, l'examen effectué par ces auteurs sur cinq marchés développés

(Australie, Hong Kong, Japon, Singapour et Nouvelle Zélande) révèle la présence d'un processus de marche aléatoire, synonyme d'efficience au sens faible.

Lagoarde-Segot et Lucey (2008) proposent une investigation intéressante sur les marchés financiers en développement de la région MENA (Moyen Orient – Afrique du Nord). Ces derniers, étant, dans leur structure, les plus proches du marché algérien, offrent un préambule pertinent quant aux résultats attendus dans notre cas. En appliquant une batterie de tests empiriques, dont celui faisant intervenir le coefficient d'autocorrélation, les auteurs concluent par le rejet du modèle de marche aléatoire dans la série des cours des marchés composant l'échantillon de l'étude. S'intéressant à la même zone géographique, Omran et Farrar (2006) démontrent que les marchés égyptiens et marocains présentent une autocorrélation significative des rendements, en accord avec l'absence d'efficience informationnelle. Les raisons évoquées pour expliquer ces résultats s'apparentent aux indicateurs micro-économiques liés à la dette du marché, aux coûts de transaction et aux problèmes de gouvernance des entreprises cotées sur ces marchés financiers.

Il en ressort de la plupart des études récentes, contrairement à celles de fama (1965) et Solnik (1973), que les prix et les rendements des marchés financiers, davantage pour les marchés émergents et en développement, présentent bel et bien une autocorrélation sérielle infirmant l'efficience au sens faible (Robinson, 2005). Kean (1983) justifie ce constat par la pertinence des techniques et technologies de diffusion et de transmission de l'information publique aux investisseurs, qui caractérisent plus particulièrement les marchés développés et certains grands marchés émergents.

Eu égard à la revue de la littérature présentée ci-dessus, et compte tenu de l'étroitesse de la bourse d'Alger, l'hypothèse à tester dans notre cas se présente de la manière suivante :  
**Hypothèse 1** : Le marché des actions algérien n'est pas efficient au sens faible. Les cours de l'indice du marché ne répondent pas à un processus de marche aléatoire et sont, donc, autocorrélés à travers le temps.

### **1.1.2. Rappel du test du coefficient d'autocorrélation :**

A l'instar de Abedini (2009) et Aumeboonsuk et Dryver (2014) nous avons choisi d'appliquer le test du coefficient d'autocorrélation tel que développé par Ljung box (1978). Ce test constitue un très bon outil statistique qui permet de déterminer dans quelle mesure

les données d'une même série temporelle sont autocorrélées entre la période courante (t) et les périodes antérieures (t-1).

D'un point de vue formel, le test classique d'autocorrélation linéaire de premier ordre pour les cours journaliers s'écrit :

$$P_t = \alpha + \rho P_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5.1)$$

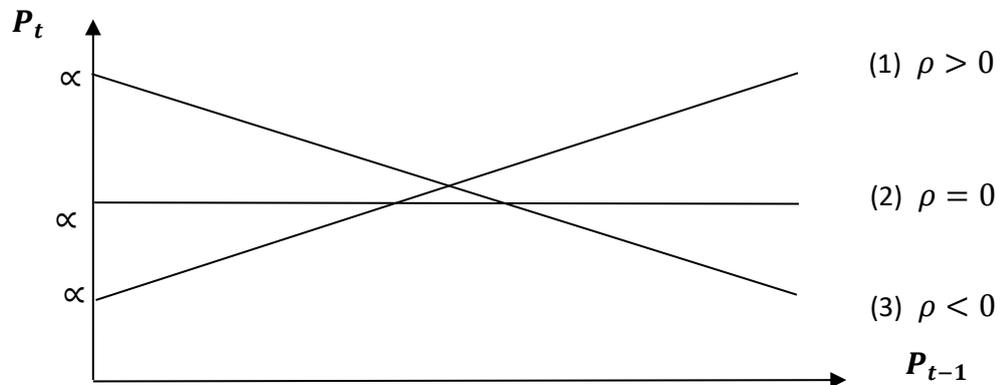
Avec :

$\alpha$  : Le changement du prix attendu qui est sans relation avec le changement du prix de la veille, et est supposé en moyenne positif étant donné la rémunération attendue pour le risque ;

$\rho$  : La corrélation existant entre le cours de l'indice du marché à l'instant t ( $P_t$ ) et sa valeur retardée ( $P_{t-1}$ ).

La fonction d'autocorrélation représente donc le degré de dépendance entre les données de la série rendement du marché à périodes décalées. Les solutions qui résultent de cette relation peuvent être illustrées par la figure, ci-après :

**Figure 5.1.** Corrélation entre  $P_t$  et  $P_{t-1}$



Source : Gillet, 1998, p 380.

Dès lors, le principe du test d'autocorrélation revient à vérifier, si à partir des cours passés, il est possible de prévoir les cours futurs. Pour ce faire, il convient de tester le coefficient de corrélation liant les données de la série des prix de l'indice du marché ( $P_t$ ) décalées d'un facteur de retard noté k. On écrit la fonction d'autocorrélation  $\rho_k$  de la manière suivante :

$$\rho_k = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (P_t - \bar{P}_t)(P_{t+k} - \bar{P}_t)}{\sum_{t=1}^n (P_t - \bar{P}_t)^2} \quad (5.2)$$

Où  $\bar{P}_t$  est le prix moyen de l'indice du marché et n, le nombre d'observations.

Un coefficient d'autocorrélation différent de zéro traduit la présence d'une interdépendance significative entre les données décalées de la série des cours de l'indice du marché. Au contraire, l'absence d'autocorrélation dans la série étudiée confirme l'hypothèse d'efficience faible du marché. Dans ce cas de figure, l'hypothèse nulle selon laquelle  $\rho_k = 0$ , sera acceptée au seuil de 5%.

Partant de l'équation (5.1), Ljung-Box (1978) développent une statistique qui permet de vérifier l'ensemble des autocorrélations de la série basé sur un nombre de retards « k », compris entre 1 et P. Ainsi, tous les coefficients de corrélation compris entre 1 et p sont intégrés dans le test, ce qui conduit à de meilleurs résultats, en comparaison au test classique d'autocorrélation, qui ne s'intéresse qu'à la significativité statistique d'un seul coefficient. Pour Aumeboonsuk et Dryver (2014), l'application de la statistique de Ljung-Box ( $Q_{LB}$ ) permet de mieux capter les chocs brutaux sur les coefficients de corrélation. Les hypothèses nulle et alternative du test sont les suivantes :

$$\left\{ \begin{array}{l} \mathbf{H}_0 : \rho_1 = \rho_2 = \rho_3 = \dots = \rho_k = 0 \quad (\text{Absence d'autocorrélation sérielle}) \\ \mathbf{H}_1 : \rho_k \neq 0 ; \text{ Pour au moins un } k \text{ entre } 1 \text{ et } p \quad (\text{Présence d'autocorrélation sérielle}) \end{array} \right.$$

Afin de tester les hypothèses ci-dessus, les auteurs proposent la statistique Q, qui suit une distribution de *Khi-deux* à k degrés de liberté<sup>2</sup>. Celle-ci est définie formellement de la manière suivante :

$$Q_{LB} = n(n + 2) \sum_{k=1}^m \frac{\rho_k^2}{n-k} \quad (5.3)$$

L'hypothèse nulle d'absence d'autocorrélation sérielle est rejetée au seuil de significativité de 5%, si la statistique  $Q_{LB}$  est supérieure ou égale à la valeur critique lui correspondante, obtenue dans la table de *Khi-deux*, ou bien si la probabilité de  $Q_{LB}$  est inférieure au seuil de 5%. S'agissant de l'intensité de l'autocorrélation, elle peut être appréciée dans la valeur de la statistique  $Q_{LB}$ . En valeur absolue, plus cette dernière est élevée, plus l'autocorrélation est forte, signifiant que les prix courants du marché sont

---

<sup>2</sup> Le degré de liberté k.

intensément liés à leurs valeurs passées. Cette configuration conduit au rejet de l'hypothèse nulle d'efficience faible du marché, au niveau de significativité de 5%.

### **1.2. Données :**

L'échantillon utilisé dans le cadre de notre étude est composé des cours de clôture journaliers de l'indice DZAIRINDEX, pour une période comprise entre le 03 janvier 2008 et le 15 mars 2017.

Il y a lieu d'indiquer que dans la collecte des données utilisées dans cette partie empirique, nous n'avons pas été confrontés aux problèmes des données manquantes, fréquemment observées dans ce type de procédés économétriques.

### **1.3. Présentation et interprétation des résultats :**

Notre objectif étant d'examiner la corrélation dans les cours de l'indice du marché des actions algérien, nous procédons à l'application du test proposé par Ljung-Box (1978). Pour rappel la présence d'autocorrélation nulle dans l'ensemble permettra de soutenir l'hypothèse que l'indice (marché) soit efficient au sens faible et donc suit un processus de marche aléatoire. Une fonction d'autocorrélation significative au seuil de 5%, nous imposera de renoncer à cette hypothèse, ce qui confirmera notre première supposition selon laquelle le marché des actions algérien n'est pas efficient au sens faible.

Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau 5.1, ci-après :

**Tableau 5.1.** Corrélogramme des cours de l'indice du marché ( $P_t$ )

*Période : 03 janvier 2008 – 15 mars 2017*

Date: 04/08/17 Time: 15:49

Sample: 1 953

Included observations: 950

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.003	0.003	0.0068	0.934
		2 -0.057	-0.057	3.0619	0.216
		3 0.013	0.013	3.2250	0.358
		4 0.133	0.130	20.195	0.000
		5 0.059	0.062	23.582	0.000
		6 0.029	0.044	24.381	0.000
		7 -0.008	-0.005	24.444	0.001
		8 0.078	0.065	30.353	0.000
		9 0.023	0.007	30.879	0.000
		10 0.019	0.015	31.239	0.001
		11 0.034	0.032	32.365	0.001
		12 0.029	0.013	33.182	0.001
		13 0.000	-0.008	33.182	0.002
		14 -0.043	-0.054	34.932	0.002
		15 0.049	0.038	37.266	0.001
		16 0.051	0.032	39.754	0.001
		17 -0.174	-0.179	69.061	0.000
		18 -0.017	-0.008	69.348	0.000
		19 0.044	0.015	71.209	0.000
		20 0.069	0.059	75.875	0.000
		21 0.018	0.059	76.207	0.000
		22 -0.039	-0.008	77.697	0.000
		23 0.012	0.020	77.841	0.000
		24 0.037	0.007	79.166	0.000
		25 0.004	0.012	79.179	0.000
		26 -0.038	-0.034	80.589	0.000
		27 0.039	0.038	82.068	0.000
		28 -0.001	-0.011	82.069	0.000
		29 -0.025	-0.027	82.670	0.000
		30 -0.059	-0.057	86.051	0.000
		31 0.057	0.023	89.257	0.000
		32 0.059	0.063	92.677	0.000
		33 -0.003	0.020	92.687	0.000
		34 -0.030	-0.035	93.566	0.000
		35 -0.012	-0.030	93.711	0.000
		36 -0.049	-0.072	96.063	0.000

**Légende :**

AC : représente les coefficients d'autocorrélation.

Q-Stat : est la statistique de Ljung-Box (1978).

Prob : représente la probabilité correspondante à la stat  $Q_{LB}$ .

P=36 : Retard optimal.

Les résultats figurant dans le tableau 5.1, démontrent que les cours de l'indice DZAIRINDEX, souffrent d'autocorrélation sérielle significative pour pratiquement l'ensemble de la période d'étude. En effet, hormis les trois premiers retards, dont les valeurs « Prob » correspondantes à la statistique  $Q_{LB}$  sont supérieures au seuil de significativité accepté de 5% (Prob P1=0,934 ; Prob P2= 0,216 et Prob P3= 0,358), tous les retards suivants (de P=4 à P=36) ont des probabilités inférieures aux seuils de significativité de 1%. Cela signifie que les cours de l'indice du marché algérien présentent une dépendance sérielle à partir du quatrième retard et ce pour l'ensemble de la période, en accord avec l'absence d'un processus de marche aléatoire dans la série des cours de l'indice algérien. De plus, la

croissance de la valeur de  $Q_{LB}$  à travers le temps, stipule que le degré d'autocorrélation entre les valeurs courantes des cours de l'indice algérien et ses valeurs passées, est de plus en plus important. Par ailleurs, l'oscillation autour de zéro de la valeur des coefficients d'autocorrélation traduit une dépendance alternée entre les cours de l'indice, indiquant l'absence d'une tendance à long terme dans cette série.

Dès lors, les résultats obtenus par notre test empirique nous conduisent à rejeter l'hypothèse nulle d'absence d'autocorrélation sérielle et à accepter l'hypothèse alternative selon laquelle la série temporelle étudiée présente une dépendance sérielle, synonyme de rejet de l'hypothèse d'efficience faible du marché des actions algériens, entre le 03 janvier 2008 et le 15 mars 2017. Notre première hypothèse de recherche est donc confirmée.

En guise de conclusion, il ressort de cette première application empirique que la bourse d'Alger s'inscrit dans le même cadre que celles des pays émergents et en développement, en ce sens, qu'elles sont inefficaces au sens faible (Aumeboonsuk et Dryver, 2014 ; Lagoarde-Segot et Lucey, 2008 et Omran et Farrar, 2006). Ce constat infirme les résultats des tests menés par Fama (1965), Solnik (1973) et Mobarek et Fiorente (2014).

Le rejet de l'hypothèse d'efficience faible du marché algérien nous conduit logiquement à nous interroger sur les raisons d'un tel constat qui réfute les postulats de la théorie de l'efficience. L'une des pistes les plus empruntées ces dernières années pour apporter des explications d'inefficience des marchés financiers, est celle de la présence d'investisseurs irrationnels, qui, sous l'influence des biais psychologiques mis en évidence par la finance comportementale, sur-réagissent à l'information disponible (publique ou privée), pouvant conduire les prix à dévier de leur valeur fondamentale.

## **Section 2 : Examen empirique du biais d'excès de confiance sur le marché algérien**

L'idée d'étudier la présence d'un éventuel biais psychologique dans le comportement des investisseurs opérant sur le marché algérien, est justifiée par l'apport considérable des postulats de la finance comportementale à l'explication de l'inefficience des marchés financiers. Ces pistes d'investigation, devenues significatives depuis les années 1980, offrent en effet, un large éventail de biais psychologiques pouvant expliquer l'interdépendance des variables du marché sur le court-terme et le long-terme, à travers, notamment, les phénomènes de sur-réaction (autocorrélations négatives à long terme) et de sous-réaction

(autocorrélations positives à court terme) ou la volatilité persistante des rendements du marché.

A ce titre, nous savons à présent que le marché des actions algérien ne suit pas un processus de marche aléatoire et de ce fait n'est pas efficient au sens faible. Cette inefficiences, qui est due à la présence d'une autocorrélation sérielle dans la série des cours (rendements) de l'indice du marché, pourrait donc trouver une explication plausible dans le comportement irrationnel des investisseurs algériens qui seraient tenter à s'auto-attribuer les gains (rendements positifs) passés du marché, traduisant la présence d'un éventuel biais d'excès de confiance dans leur choix et décisions d'investissement.

L'objectif assigné à cette deuxième section est, par conséquent, de vérifier si les investisseurs présents sur le marché algérien exhibent ou non un biais d'excès de confiance.

## **2.1. Méthodologie empirique :**

### **2.1.1. Principe et hypothèse :**

La relation qui lie un investisseur aux rendements potentiels inhérents aux placements sur les marchés financiers est sans doute l'élément principal et déterminant qui le conduit à y investir ou désinvestir. Par déduction, le niveau du volume de transaction du marché qui découle de ces décisions aurait donc lui aussi une relation avec les rendements du marché, dont l'examen permettrait de tirer des conclusions pertinentes quant aux soubassements du comportement des investisseurs. En effet, si les rendements du marché traduisent l'intérêt principal de leur agissement sur les marchés financiers, le volume de transaction représente l'expression de leurs décisions, pouvant être motivée soit par une composante rationnelle (théorie de l'efficience), soit par une croyance erronée ou biais psychologique (finance comportementale).

Cette intuition est soutenue par une abondance de recherches théoriques et empiriques qui atteste, à ce sujet, que les rendements passés sont étroitement liés aux volumes de transaction ultérieurs. Barber et Odean (2002) trouvent, à titre d'exemple, que les rendements passés des marchés américains conduisent les investisseurs individuels à exagérer leur niveau de transaction en ligne. Cette étude est élargie par Griffin et al (2007) qui analysent la relation dynamique entre les rendements passés de 46 pays et leurs volumes de transaction, représentés par leur taux de rotation (*turnover*). L'évidence empirique à laquelle ils parviennent démontre que pour de nombreux marchés d'action, les

rendements des portefeuilles et ceux du marché affectent positivement et de façon significative le *turnover*. Glaser et Weber (2009) se sont intéressés, pour leur part, à l'indice du marché des actions allemand (DAX) et aux portefeuilles composés des actions cotés sur celui-ci, détenus et gérés par des investisseurs individuels. Sur un échantillon composé de 3000 investisseurs, et une période d'étude comprise entre janvier 1997 et mars 2001 (51 mois), les auteurs démontrent que les volumes de transaction sont fortement causés par les rendements du marché. La figure ci-après en apporte la claire évidence, où il est facilement observable que les deux séries présentent des courbes d'évolution quasi-parallèles traduisant une forte corrélation entre elles.

**Figure 5.2.** Evolution du rendement du marché et du volume de transaction  
Marché des actions allemand (DAX), de janvier 1997 à mars 2001



**Source :** Glaser et Weber, 2009, p 3.

Ce résultat est d'une grande importance pour expliquer le fonctionnement des marchés financiers dans la mesure où l'existence d'une relation de causalité entre les rendements passés et les volumes de transaction futurs offre une piste significative pour interpréter le comportement des prix à l'origine de nombreuses anomalies de marché, dont la théorie de l'efficience réfute l'existence, ou du moins la pertinence. Une des interprétations les plus relatées dans la littérature a trait aux biais psychologiques mis en évidence par les avocats de la finance comportementale.

Deaves et al (2007) considèrent, à cet égard, que les rendements passés du marché ou d'un portefeuille conduisent chez les investisseurs institutionnels et individuels à différentes

facettes de l'excès de confiance<sup>3</sup>. Leur hypothèse est confirmée sur le marché allemand, ils trouvent que plus les rendements passés du DAX sont élevés, plus les investisseurs y opérants exhibent un fort niveau d'excès de confiance. Ce résultat est corroboré par Hilary et Menzly (2006) qui démontrent que les rendements passés ont tendance à alimenter la croyance des investisseurs en leur compétence à prendre les meilleures décisions d'investissement, les conduisant à surestimer la pertinence de leur information privée et à investir davantage.

Ce sentiment émane du biais d'auto attribution des résultats positifs du marché par les investisseurs, qui les conduit à accentuer leur niveau de transaction, ayant pour effet d'impulser vers le haut les volumes d'échanges globaux du marché. De Bondt et Thaler (1995) notent, à ce titre, que la source comportementale permettant d'expliquer le plus l'énigme des volumes de transactions excessifs (*trading puzzle*) est l'excès de confiance, représentée par le biais d'auto-attribution. Cette contribution est qualifiée par Odean (1998) comme la découverte la plus robuste de l'effet de l'excès de confiance (Glaser et Weber, 2009).

Sur le plan empirique, différentes modélisations et tests ont été avancés pour examiner la présence d'un éventuel excès de confiance dans le comportement des investisseurs, à travers la relation : rendements passés – excès de confiance (auto-attribution) – volumes de transaction. En appliquant cette démarche, Gervais et Odean (2001) analysent le lien existant entre rendements passés et volume de transaction, sur la base d'un modèle à périodes multiples dans lequel les investisseurs pouvaient évaluer leurs propres habilités. Les auteurs démontrent que ces derniers s'auto-attribuent les succès passés du marché, ce qui les rendrait sur-confiants. Cette croyance erronée est de nature à fortement influencer les volumes de transaction, qui seraient par déduction liés de façon significative aux rendements passés. Statman et al (2006) ont permis de mettre en évidence cette relation en testant par vecteur autorégressif les données du marché américain. Ils arrivent à la conclusion que le volume de transaction est positivement lié aux rendements passés du marché, sous l'influence du biais d'excès de confiance.

Toutefois, parmi les tests qui reviennent le plus dans ce contexte académique est celui de l'examen de la causalité entre les rendements du marché passés et les volumes de transaction, à travers le test de causalité au sens de Granger. En effet, en appliquant cette

---

<sup>3</sup> Une présentation exhaustive de ce biais psychologique est présentée dans le chapitre 2.

démarche empirique, Chuang et Lee (2006) arrivent à la conclusion que les rendements passés causent les volumes de transaction futurs, validant ainsi la présence d'un biais d'excès de confiance chez les traders du NYSE. S'intéressant au marché tunisien, Naoui et khaled (2010) et Boussaidi (2013) trouvent une évidence empirique en faveur de l'excès de confiance des investisseurs tunisiens, validée par une causalité unidirectionnelle allant des rendements passés vers les volumes de transaction futurs. Chuang et Susmel (2011) corroborent ces résultats sur le marché de Taiwan à la fois chez les investisseurs individuels et institutionnels.

En s'appuyant sur les travaux de Gervais et Odean (2001), Chuang et Lee (2006) et Glaser et Weber (2009) nous supposons que les investisseurs sur-confiants attribuent les gains passés du marché à la précision et la qualité de leurs informations privées, et à leurs propres habilités à prendre les meilleures décisions d'investissement. Un tel sentiment les conduit généralement à adopter un comportement agressif quant au niveau d'investissement futur, drainant les volumes de transaction du marché à des niveaux élevés.

Dès lors, l'excès de confiance peut être vérifié si les rendements du marché passés causent les volumes de transaction futurs. L'hypothèse de recherche qui en découle est formulée comme suit :

**Hypothèse 2 :** Les rendements positifs (négatifs) passés du marché conduisent les investisseurs sur-confiants à transiger de façon excessive (limitée) durant les périodes ultérieures. En d'autres termes, si les rendements passés causent les volumes de transaction futurs, cela voudrait dire que les investisseurs algériens exhibent un biais d'excès de confiance.

### **2.1.2. Application du test de causalité au sens de Granger (1965) sur le marché algérien :**

Le principe de causalité permet de déterminer le lien qui existe entre deux séries temporelles en démontrant dans quelle mesure l'historique de la première série cause les variations de la seconde et vice-versa. Afin de procéder à cette démarche, la littérature empirique offre différents tests dont les plus connus sont ceux de Sims (1972), Pierce et Haugh (1977) et Clive Granger (1969). C'est, cependant, l'application du test de Granger (prix Nobel d'Economie 2003) qui connaît le plus de succès tant sur le plan théorique que sur

le plan empirique, du fait principalement de sa capacité à être appliqué dans le cas bivarié et multivarié, et c'est à ce titre qu'elle sera retenue pour tester notre deuxième hypothèse.

L'approche de Granger pour la formulation du test de causalité s'appuie sur la dynamique qui existe entre deux ou plusieurs variables, en ce sens qu'elle contribue à améliorer la prédictibilité d'une variable par rapport à une autre, de manière unidirectionnelle ou bidirectionnelle. Ainsi, une série cause au sens de Granger une autre série, si la prise de connaissance de la première permet de donner de bonnes indications sur les variations futures de la seconde. De façon plus simple, nous disons qu'une variable (série) Y cause une variable X, si les valeurs passées de Y ont un impact statistiquement significatif sur la valeur actuelle ou future de X (Dufour, 2002). D'un point de vue mathématique, le test de causalité au sens de Granger pour un modèle VAR (variable Auto-Régressive) se présente comme suit :

Soient deux séries temporelles stationnaires X et Y. Tester la causalité bivariée entre X et Y, revient à estimer par le test de Wald, la significativité des retards de la série X sur la série Y et de ceux de Y par rapport à X, représentées par les équations suivantes :

$$\left\{ \begin{array}{l} X_t = c_{11} + \sum_{j=1}^p \beta_{11j} X_{t-j} + \sum_{j=1}^p \beta_{12j} Y_{t-j} + \varepsilon_{1t} \\ Y_t = c_{21} + \sum_{j=1}^p \beta_{21j} X_{t-j} + \sum_{j=1}^p \beta_{22j} Y_{t-j} + \varepsilon_{2t} \end{array} \right. \quad (5.4)$$

Sous l'hypothèse nulle, (  $H_0 : \beta_j = 0, \forall j$  ) les variables exogènes ne causent pas au sens de Granger les variables endogènes. Le rejet de cette hypothèse pour une des deux séries permet de valider la causalité unidirectionnelle alors que son rejet pour les deux équations, est synonyme de la présence d'un effet *feedback* ou causalité bidirectionnelle.

L'application de cette définition générale à notre cas, consistera à tester la causalité bivariée entre le rendement du marché et le volume de transaction, tel qu'appliqué par Chuang et Lee (2006). Pour ce faire, nous estimons les équations, ci-après, représentatives d'un test de causalité bivariée au sens de Granger pour nos deux séries :

$$\left\{ \begin{array}{l} V_t = c_{11} + \sum_{j=1}^p \beta_{11j} V_{t-j} + \sum_{j=1}^p \beta_{12j} R_{m,t-j} + \varepsilon_{1t} \\ R_{m,t} = c_{21} + \sum_{j=1}^p \beta_{21j} V_{t-j} + \sum_{j=1}^p \beta_{22j} R_{m,t-j} + \varepsilon_{2t} \end{array} \right. \quad (5.6)$$

Avec,

$V_t$  : Le volume de transaction du marché à l'instant t ;

$V_{t-j}$  : Le volume de transaction du marché retardé ;

$R_{m,t}$  : Le rendement du marché à l'instant  $t$  ;

$R_{m,t-j}$  : Le rendement du marché retardé ;

$P$  : Le nombre de retard déterminé par les critères Akaike (Aic) et Schwartz (SC).

$C$  : Constantes ;

$\varepsilon_t$  : Les résidus des équations.

Une fois les équations (5.6) et (5.7) estimées, il s'agira ensuite de tester les hypothèses du test de causalité suivantes :

- { Pour l'équation (5.6),  $H_0 : \beta_{12j} = 0, \forall j$  contre  $H_1 : il\ existe\ au\ moins\ un\ \beta_j \neq 0$
- { Pour l'équation (5.7),  $H_0 : \beta_{21j} = 0, \forall j$  contre  $H_1 : il\ existe\ au\ moins\ un\ \beta_j \neq 0$

Le rejet de l'hypothèse nulle (5.6) permettrait d'accepter la présence d'un effet de causalité allant des rendements du marché passés vers le volume de transaction, en accord avec notre hypothèse 2. Par ailleurs, le rejet de l'hypothèse nulle de l'équation 5.7, signifierait que les volumes de transactions passés causent le rendement du marché. La vérification de ces deux cas de figure au même temps, traduit la présence d'un effet *feedback* sur le marché des actions algérien.

## **2.2. Données :**

Afin de mener à bien notre test, nous avons constitué un échantillon de 953 observations comprenant les rendements du marché algérien (calculés à partir des cours de l'indice DZAIRINDEX selon la formule 4.4) et les volumes de transaction globaux, pour la même période d'étude utilisée dans le test précédant.

Il convient de préciser, toutefois, qu'alors que certains auteurs utilisent le taux de rotation du marché (*turnover*) comme proxy du volume de transaction, nous avons choisis de maintenir la valeur brute de cette variable, en raison du très faible taux de rotation du marché principal algérien qui avoisine le zéro. En effet, le nombre d'actions transigé par jour étant infime par rapport au nombre d'actions mis en circulation, cela risquerait de biaiser les résultats de notre test.

## **2.3. Présentation et interprétation des résultats :**

La condition de stationnarité imposée dans l'estimation d'un modèle VAR étant validée au préalable, nous avons directement appliqué le test de causalité bivariée au sens de

Granger (1965) entre les variables rendement du marché et volume de transaction. Les résultats sont présentés dans le tableau 5.2.

**Tableau 5.2<sup>4</sup> :** Test de Causalité bivariée au sens de Granger entre VT et Rm  
*Période : 03 janvier 2008 – 15 mars 2017*

Variables dépendantes	$V_t$		$R_{m,t}$	
Variables indépendantes	$V_{t-j}$	$R_{m,t-j}$	$V_{t-j}$	$R_{m,t-j}$
<b>Stat <math>X^2</math> (Prob)</b>	0,266482 (0,9919)	14,27233 (0,0065)*	1,846942 (0,7639)	14,89423 (0,0049)*

**Légende :**

\* : Significativité au seuil de 1% et 5%.

Lag : Le nombre de retard optimal qui minimise les critères Aic et SC est P=4.

La statistique  $X^2$  (Khi-deux), obtenue par le Test de Wald, permet de statuer sur les hypothèses nulles.

Prob : probabilité du test de Wald représenté par la Statistique  $X^2$  (Khi-deux).

Les résultats du test de causalité relatifs à l'équation (5.6), démontrent en premier lieu que les volumes de transaction ne sont pas causés par leurs valeurs retardées (Prob  $X^2 = 0,9919 > \alpha 5\%$ ), signifiant une indépendance sérielle de cette variable, à travers le temps. L'hypothèse nulle de non causalité est rejetée pour la seconde moitié de l'équation, ce qui implique que les rendements passés du marché causent les volumes de transaction futures pour un seuil de significativité de 1% (Prob  $X^2 = 0,0065 < \alpha 1\%$ ). Cela étant, il reste à vérifier la relation inverse allant du volume de transaction vers les rendements du marché (exprimée par l'équation, 5.7), avant de pouvoir statuer définitivement sur notre hypothèse de recherche.

Pour cela, nous procédons à l'analyse des résultats figurant dans la deuxième colonne du tableau 5.2. Il y ressort que la probabilité de la statistique  $X^2$ , égale à 0,7639, est supérieure au seuil de significativité de 5 %, requis pour le rejet de l'hypothèse nulle de non causalité. Il s'en suit l'acceptation de celle-ci, synonyme d'absence de causalité au sens de Granger entre les volumes de transaction passés et les rendements futurs, et par la même, la non existence d'un effet *feedback* sur le marché algérien, marqué donc par une causalité unidirectionnelle. Ce constat nous permet de confirmer notre deuxième hypothèse de recherche selon laquelle les rendements passés (positifs ou négatifs) expliquent les volumes de transaction futurs, en accord avec la présence d'un biais d'auto-attribution dans le

<sup>4</sup> Détails du test sont présentés dans l'annexe 4.

comportement des investisseurs opérant sur la bourse d'Alger, inhérent à leur excès de confiance. Fort de ce sentiment, ces investisseurs peuvent surréagir aux informations privées qu'ils détiennent à leur niveau, les conduisant à transiger de façon plus agressive sur le marché et accentuer, par conséquent, son inefficience du marché. Nos résultats corroborent ceux de Gervais et Odean (2001), Chuang et Lee (2006), Glaser et Weber (2009) et Boussaidi (2013), tant pour l'hypothèse d'auto-attribution des succès passés que pour l'hypothèse de sur-réaction des investisseurs aux signaux privés. De plus, ces auteurs démontrent que des volumes de transaction importants, s'accompagnent souvent d'une hausse de la volatilité des rendements du marché.

Il convient de noter, par ailleurs, que si les rendements courants du marché ne sont pas expliqués par les volumes de transaction passés, elles semblent l'être par leur valeurs passées puisque les coefficients  $\beta_{22j}$  sont significatives au seuil de 1 % ( $\text{Prob } \chi^2 = 0,0049 < \alpha = 1\%$ ), confirmant une fois de plus l'inefficience du marché algérien mise en évidence par notre première hypothèse, par une autocorrélation de la série.

### **Section 3 : La sur-réaction des investisseurs à l'information privée et ses conséquences sur la Bourse d'Alger :**

Outre l'inefficience du marché des actions algérien, les résultats obtenus dans la deuxième application empirique nous ont permis de constater chez les investisseurs, la présence du biais psychologique d'excès de confiance. Comme le démontrent de nombreuses études en psychologie comportementale appliquée à la finance (DHS, Daniel, Hirshleifer et Subrahmanyam, 1998 ; Chuang et Lee, 2006 ; Darrat et al, 2007), les implications de cette croyance erronée peuvent être observées dans différents contextes, dont celui de la sur-réaction aux informations privées conduisant à la volatilité des rendements du marché.

S'inscrivant dans le sillage de ces travaux d'investigation visant à apporter des éléments d'analyse sur le fonctionnement des marchés financiers, et compte tenu de nos résultats empiriques, nous tenterons dans cette section de mesurer l'effet de la sur-réaction des investisseurs algériens à l'information privée sur la volatilité des rendements du marché.

### **3.1. Méthodologie empirique :**

#### **3.1.1. Principe et hypothèse :**

Comme nous l'avons discuté précédemment, le biais d'excès de confiance peut amener son sujet (investisseur) à transiger de façon irrationnelle et être mis en cause dans de nombreuses anomalies liées aux comportements des prix sur les marchés financiers. Essayer de comprendre le degré d'implication de ce travers psychologique dans l'évolution des mesures fondamentales du marché, telles que le volume de transaction et la volatilité (fluctuation des cours et des rendements des titres), est d'un intérêt capital, compte tenu de leur rôle significatif dans le maintien ou non des équilibres financiers, économiques et sociaux d'un pays<sup>5</sup>. En effet, dans une économie composant avec un marché financier important, l'analyse de facteurs exogènes pouvant influencer son fonctionnement contribue à apporter aux analystes économiques et financiers des pistes de réflexion à l'effet de proposer des mesures idoines pour maintenir une efficacité du marché.

Parmi les études à avoir mis en exergue l'apport de la finance comportementale, à travers le biais d'excès de confiance, à l'explication des anomalies de marché, on cite celle de DHS (1998). Ces auteurs développent, en effet, une représentation statique de l'excès de confiance selon laquelle les investisseurs surestiment la précision de leurs propres signaux, ce qui les conduit à surréagir aux informations privées qu'ils détiennent dont l'expression comportementale se traduit par une intensification de prises de position sur le marché, à l'effet de créer une importante déviation entre le prix réel d'un titre et sa valeur fondamentale. Cette forme de confiance statique a été également explorée par Chuang et Lee (2006) sur le marché américain. Les auteurs trouvent que la confiance excessive des investisseurs en leurs informations privées est de nature à contribuer significativement à l'explication de la volatilité excessive des rendements observée sur le NYSE. Ils réitèrent ce constat pour ce qui est de la confiance dynamique, qui traduit la tendance des investisseurs à s'auto-attribuer les mérites d'une bonne évolution du marché, lorsque l'information publique qui y est divulguée conforte la précision de leurs signaux privés. Ce double résultat en faveur de la finance comportementale, confirme les conclusions de DHS (1998) qui

---

<sup>5</sup> Nous avons pu observer, à la suite de l'éclatement de la bulle immobilière américaine en 2008, la précipitation d'une crise financière mondiale (*subprimes*) dont les implications économiques et sociales furent désastreuses.

stipulent, à cet égard, que : « *stock prices overreact to private information signals and underreact to public signals* » (DHS, 1998, p. 1841).

Dans le même ordre d'idées, de nombreuses investigations théoriques et empiriques dont celles menées par Darrat et al (2003), Griffin et al (2007) et Boussaidi (2013), ont apporté des preuves significatives quant à la responsabilité des investisseurs sujets au biais d'excès de confiance dans l'émergence de niveaux excessifs de volumes de transaction sur le marché, mais aussi, dans la présence d'une volatilité excessive des rendements (Shiller, 2003). S'intéressant à la relation volume-volatilité, Chuang et Lee (2006) constatent, en appliquant le test de causalité au sens de Granger, que la volatilité excessive observée sur le NYSE était principalement due aux volumes de transaction inhérents aux comportements des investisseurs américains qui, sous l'effet du biais d'excès de confiance, attachent plus de poids aux informations qu'ils possèdent croyant pouvoir influencer la tendance future du marché. Pour cela, les auteurs décomposent l'équation des rendements conditionnels en deux variables exogènes à la variance conditionnelle, la première est de nature à capter l'influence de l'excès de confiance sur la volatilité du marché, alors que la seconde permet de mesurer l'effet d'autres facteurs, sur cette variable. Cette démarche a été reconduite par Boussaidi (2013) qui s'est intéressé à la volatilité des cours de 30 sociétés cotées sur la Bourse des Valeurs Mobilières de Tunis (BVMT), sur une période allant du 13 mars 2008 au 16 mars 2009. En supposant la présence d'une volatilité excessive des rendements et une sur-confiance des investisseurs tunisiens, l'auteur démontre par une relation de causalité, que la volatilité excessive était expliquée par les volumes de transactions passés, et ce pour seulement neuf (09) des 30 titres étudiés.

Reprenant le même procédé, Darrat (2003, 2007) corrobore ces résultats et démontre que le volume de transaction, utilisé comme proxy du biais d'excès de confiance, cause de façon significative la volatilité des rendements journaliers de 30 actions cotées sur le *Dow Jones Industrial Average* (DJIA) par rapport à leur valeur fondamentale (mesurée par la variance de la série de rendements). L'auteur note, dans son travail, que la validité de relation de causalité entre le volume de transaction et la volatilité excessive des rendements est une réponse à l'hypothèse de Copland (1976) et Smirlock et Starks (1988), qui suppose que les investisseurs réagissent de façon séquentielle à l'arrivée de l'information publique, de telle sorte que plus celle-ci confirme leurs signaux privés, plus les investisseurs

surréagissent en intensifiant leur niveau de transaction sur le marché, ce qui pousse la volatilité des cours à des seuils excessifs.

En somme, la relation entre le volume de transaction et la volatilité excessive est attribuée par une large littérature à la sur-réaction des investisseurs sur-confiants à leurs informations privées. Etant donné que le marché algérien présente une inefficiences au sens faible, propice à la présence d'anomalies financières, et que les investisseurs qui y opèrent exhibent un biais d'excès de confiance, il devient opportun d'examiner le rôle de ces derniers dans l'explication de la volatilité des rendements du marché d'action, qui, rappelons-le, constitue une des anomalies les plus observées sur les marchés financiers. Pour ce faire, la troisième hypothèse à tester dans notre étude peut être formulée comme suit :

**Hypothèse 3 :**

Les volumes de transaction, inhérents à la sur-réaction aux informations privées de la part des investisseurs en excès de confiance, causent la volatilité des rendements du marché algérien.

**3.1.2. La conception empirique :**

Afin d'apporter une réponse pertinente à notre hypothèse, nous avons conduit deux tests empiriques successifs dans le but de vérifier, en premier lieu, l'existence d'une relation entre le volume de transaction et la volatilité des rendements du marché algérien. La significativité de cette relation nous autorisera à amorcer le deuxième test qui consiste à examiner la causalité entre ces deux variables, sous l'hypothèse que les investisseurs algériens sur-réagissent à leur information privée.

A l'instar de DHS (1998), Chuang et Lee (2006), Darrat et al (2007) et Boussaidi (2013), nous avons adopté la méthodologie empirique traditionnelle permettant de mesurer la volatilité des rendements à partir de l'équation de la variance conditionnelle d'un processus stochastique, formulée sur la base d'un modèle de la famille des *Autoregressive Conditional Hétéroskedasticity based Model (ARCH Model)*. Toutefois, l'applicabilité de ce modèle est conditionnée par la présence d'une forme de fluctuations séquentielles de la série des résidus des rendements, plus connue sous le nom de *clustering volatility* (Bollerslev et al, 1994). Ce symptôme est observé lorsqu'une période de forte volatilité est accompagnée d'une période similaire de fortes volatilités et inversement dans le cas de faibles

fluctuations. Ce n'est qu'après avoir vérifié cette représentation des résidus que la régression de la série des rendements ne devient possible.

Une fois l'applicabilité du modèle ARCH autorisée, la procédure à suivre consistera à déterminer le modèle approprié de la version généralisée ARCH (GARCH) qui caractérise le mieux la série des rendements du marché, ainsi que le nombre de retard appliqué au processus autorégressif – moyenne mobile ARMA (p-q) qui génère l'équation de la moyenne conditionnelle des rendements, de laquelle est extraite l'équation de la variance conditionnelle. L'estimation par le logiciel Eviews de 25 modèles candidats, nous conduit à retenir une spécification de type ARMA (4,4), représentant la combinaison qui minimise le critère d'Akaike (AIC)<sup>6</sup>. Ce résultat a été confirmé par l'examen traditionnel du test de Box et Jenkins (1976), à travers l'analyse des coefficients d'autocorrélation et d'autocorrélation partielle figurant sur le corrélogramme de la série des rendements du marché<sup>7</sup>.

Au même titre que les auteurs cités en référence, nous utilisons la version exponentielle du modèle GARCH (EGARCH (1-1))<sup>8</sup> pour mesurer la volatilité des rendements. L'expression des équations de la moyenne et de la variance conditionnelles de notre modèle ARMA (4,4) - EGARCH (1,1) peut être formulée de la manière suivante :

$$\left\{ \begin{array}{l} R_{m,t} = \phi_0 + \sum_{i=1}^4 \alpha_i R_{m,t-i} + \varepsilon_t + \sum_{j=1}^4 \beta_j \varepsilon_{t-j} \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma_t^2) \\ \log \sigma_t^2 = \omega + \gamma \log \sigma_{t-1}^2 + \tau \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + \varphi \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \end{array} \right. \quad (5.8)$$

Avec ;

$R_{m,t}$  : Le rendement du marché à la date t ;

$\varepsilon_t$  : Les résidus issus de l'équation de la moyenne conditionnelle à la date t ;

$\phi_0, \omega$  : Constantes ;

$\sigma_t^2$  : La variance conditionnelle à la date t, ou volatilité des rendements du marché ;

$\sigma_{t-1}^2$  : La variance conditionnelle retardée, ou volatilité passée des rendements du marché ;

$\varphi$  : Mesure de l'effet de levier du processus EGARCH. Un coefficient négatif et significativement différent de zéro est synonyme de corrélation négative entre les rendements passés et la volatilité future.

---

<sup>6</sup> Voir annexe 5.

<sup>7</sup> Voir annexe 6.

<sup>8</sup> Il convient d'indiquer à ce niveau, que la spécification EGARCH a été également approuvée par une série de tests appliqués sur les différents modèles de la famille ARCH, à savoir : ARCH(p,q), GARCH(p,q), EGARCH(p,q).

Notre objectif étant de mesurer l'effet du biais d'excès de confiance sur la volatilité des rendements, nous avons introduit dans l'équation de la variance conditionnelle la variable du volume de transaction. Considéré comme l'expression du comportement des investisseurs sur-confiants, cette dernière est utilisée comme proxy de l'Excès de confiance. L'équation que nous aurons à régresser se présente ainsi :

$$\log \sigma_t^2 = \omega + \varphi \log \sigma_{t-1}^2 + \phi \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + \varphi \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} + \delta EC_t \quad (5.10)$$

La significativité au seuil de 5% du coefficient  $\delta$  indique que le biais d'excès de confiance, reflétée dans les volumes de transaction, a un effet sur la volatilité des rendements du marché. Cela ne signifie pas pour autant que ce travers psychologique cause la volatilité du marché. Afin de vérifier ce dernier point, nous appliquerons le test de causalité au sens de Granger (1969) entre la série des volumes de transaction et la volatilité des rendements (mesurée par l'équation 5.9). En présence d'informations privées, la validité de l'hypothèse d'excès de confiance implique une causalité unidirectionnelle allant des volumes de transaction vers la volatilité des rendements. Formellement, les équations à tester se présentent par le vecteur autorégressif suivant :

$$\begin{cases} \sigma_t^2 = c_{11} + \sum_{j=1}^p \beta_{11j} \sigma_{t-j}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_{12j} V_{t-j} + \varepsilon_{1t} & (5.11) \\ V_t = c_{21} + \sum_{j=1}^p \beta_{21j} \sigma_{t-j}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_{22j} V_{t-j} + \varepsilon_{2t} & (5.12) \end{cases}$$

Avec,

$V_t$  : Le volume de transaction du marché à l'instant  $t$  ;

$V_{t-j}$  : Le volume de transaction du marché retardé ;

$\sigma_t^2$  : La variance conditionnelle à la date  $t$  ;

$\sigma_{t-1}^2$  : La variance conditionnelle retardée ;

$P$  : Le nombre de retard déterminé par les critères Akaike (Aic) et Schwartz (SC).

$C$  : Constantes ;

$\varepsilon_t$  : Les résidus des équations.

Le rejet de l'hypothèse nulle ( $H_0 : \beta_j = 0, \forall j$ ) confirmera la relation de causalité étudiée et donc notre troisième hypothèse de recherche.

### **3.2. Données :**

Pour cette dernière étape empirique, nous avons repris les mêmes données utilisées dans la section précédente, auxquelles nous avons ajouté les dates d'annonce de l'information publique par toutes les sociétés cotées sur la Bourse d'Alger (marché principal), entre le 03 janvier 2008 et le 15 mars 2017. Les informations publiques en question concernent les dates annuelles de distribution des dividendes (voir annexe 7).

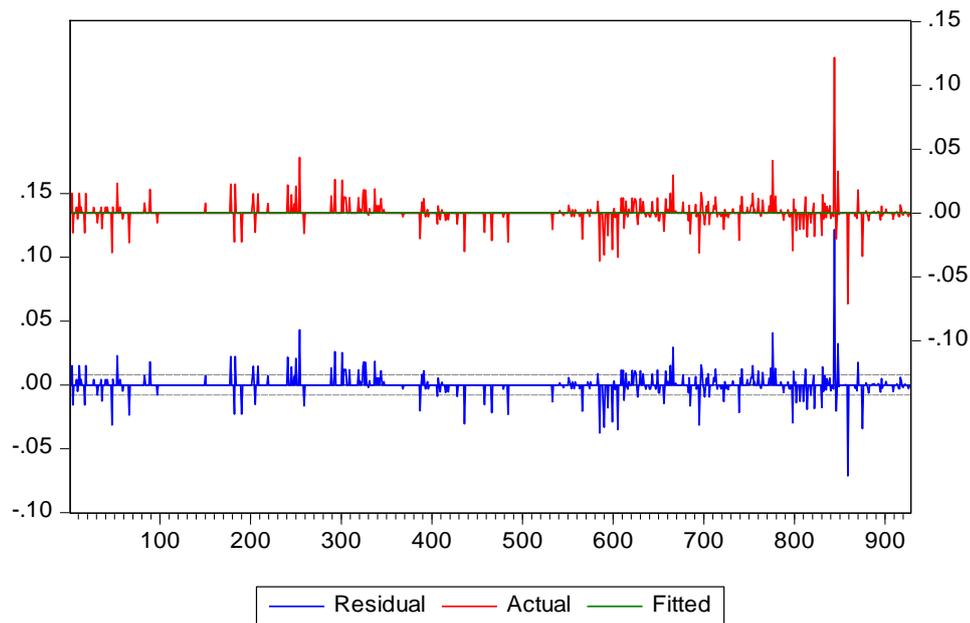
Dans une deuxième étape, nous avons, à l'instar de Darrat et al (2007) et Boussaidi (2013), isolé de la période d'étude les jours correspondant à l'annonce de l'information publique sur le marché, afin de tenir compte, uniquement, de l'influence de l'information privée détenue par les investisseurs sur leur prise de décision. Concrètement, il a été retiré de la période globale de notre étude, toutes les dates relatives au jour (J ou J+1) de distribution des dividendes par les cinq sociétés cotées, pour s'assurer que les investisseurs ne transigent pas sous l'effet de l'information publique. Le nombre d'observations retenues passe à 928 observations.

### **3.3. Présentation et interprétation des résultats :**

Les examens préliminaires (analyse des statistiques descriptives et tests de la stationnarité) effectués dans le chapitre précédant nous apportent l'aval statistique permettant d'appliquer les estimations nécessaires du modèle retenu ARMA(4,4)-EGARCH(1,1) et du Vecteur Autorégressif (VAR) relatif au test de causalité au sens de Granger (1965).

Outre ces examens, nous avons, en préambule à l'application du premier test, examiné la courbe des résidus de la série des rendements du marché afin de valider la représentation séquentielle de la volatilité (*clustering volatility*), justifiant la modélisation de la variance conditionnelle selon une structure ARCH-GARCH. La courbe des résidus de la série des rendements du marché est représentée par la figure ci-dessous :

**Figure 5.3.** Résidus de la série rendements du marché algérien - Rm



Au regard de la figure 5.3, il apparaît que la volatilité des résidus est représentée par de faibles fluctuations sur pratiquement l'ensemble de la période (du jour 1 au jour 830, environ), puis par deux pics consécutifs importants entre le 830<sup>ème</sup> et le 860<sup>ème</sup> jour. En d'autres termes, les périodes de faibles volatilités tendent à être suivies par des périodes de fortes volatilités, et les périodes de forte volatilité sont accompagnées de pics importants de volatilité. Cette configuration séquentielle suggère que les résidus ou le terme d'erreur est conditionnellement hétéroscédastique, pouvant être représenté par un modèle ARCH-GARCH.

L'analyse de la courbe des résidus nous autorise, dès lors, à considérer notre modèle ARMA (4,4) – EGARCH (1-1), comme représentatif des équations de la moyenne et la variance conditionnelles des rendements du marché. L'objectif de tester ces deux équations, rappelons-le, est de pouvoir statuer sur l'effet de la sur-réaction aux informations privées des investisseurs sur-confiants sur la volatilité des rendements. Le tableau, ci-après, reprend l'ensemble des résultats y afférents.

**Tableau 5.3<sup>9</sup>** : Effet de la sur-réaction aux informations privées  
sur la volatilité des rendements - Période : 03 janvier 2008 – 15 mars 2017

<b>Modèle</b>		<b>ARMA (4,4) – EGARCH (1-1)</b>		
<b>Coefficient estimée</b>	<b>Coefficients</b>	<b>Ecart-type</b>	<b>Z-stat</b>	<b>Prob</b>
		<b>Equation de la Variance (5.10)</b>		
$\omega$	-15,49471	0,246720	-62,80291	0,0000*
$\gamma$	0,220981	0,023158	9,542394	0,0000*
$\tau$	-0,375028	0,020412	-18,37298	0,0000*
$\varphi$	-0,572654	0,024249	-23,61556	0,0000*
$\delta$	1,63 <sup>E</sup> -06	7,4 <sup>E</sup> -07	2,199893	0,0278**
$R^2$	0,003			
Observations	928			

**Légende :**

\* : Significativité au seuil de 1% ;

\*\* : Significativité au seuil de 5% ;

Distribution des résidus : Normale ;

Méthode d'estimation : ML-ARCH (Marquardt).

L'interprétation du tableau 5.3 nous permet de faire un pas positif envers la validation de notre hypothèse, puisque le coefficient du biais d'excès de confiance est positif ( $\delta = 1.63E - 06$ ) et significatif au seuil de 5% ( $Prob \delta = 0.0278 < 5\%$ ). Ce résultat signifie que les volumes de transaction contribuent à expliquer la volatilité des rendements du marché algérien. De plus, la non prise en compte dans la période d'étude de l'effet de l'information publique divulguée sur le marché (dividende), implique que les investisseurs algériens surréagissent à leurs signaux et informations privées pour transiger, accentuant davantage les volumes de transaction globaux, et de cette manière influencent la volatilité des rendements. Toutefois, la valeur faible du coefficient d'excès de confiance dénote d'un effet modéré du comportement des investisseurs sujets à ce biais, sur l'évolution de la volatilité des rendements du marché.

Par ailleurs, nous pouvons aussi déduire des résultats obtenus, la présence d'une dépendance dans le temps de la volatilité des rendements du marché. En effet, la significativité au seuil de 1% du coefficient de la variance conditionnelle retardée ( $prob \gamma = 0 < 5\%$ ) indique que la volatilité des rendements peut être apprivoisée à travers ses variations passées.

<sup>9</sup> Détails du test sont présentés dans l'annexe 8.

Enfin, l'hypothèse d'asymétrie ou d'effet de levier semble être vérifiée avec un coefficient négatif et significativement différent de zéro,  $\varphi = -0.572654$ ,  $Prob = 0 < 5\%$ ). Cette composante spécifique aux modèles EGARCH permet d'apprécier l'influence de la variable étudiée, à savoir, les rendements du marché sur sa propre volatilité offrant la possibilité de prévoir son évolution future. Dès lors, la validité de l'effet de levier traduit une corrélation négative entre les rendements passés et la volatilité future, ce qui sous-entend qu'un choc négatif sur les rendements, favorise davantage l'émergence de l'anomalie de la volatilité excessive, en comparaison aux chocs positifs. A l'échelle de l'entreprise et non du marché, plus l'effet de levier (dette/capitaux propres) est élevé, plus le risque associé à cette entreprise est élevé et donc sa volatilité, excessive.

L'implication de toutes les variables exogènes dans l'interprétation de la volatilité rendements du marché nous offre une première piste d'analyse, mais ne nous permet pas de statuer sur l'apport exclusif du biais d'excès de confiance à son explication. Afin d'y apporter une réponse, nous avons appliqué le test de causalité bivariée au sens de Granger entre la volatilité des rendements et le volume de transaction (proxy de l'excès de confiance), toujours sous la présence d'un phénomène de sur-réaction aux informations privées. Les résultats auxquels nous sommes parvenus sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 5.4<sup>10</sup>** : Test de Causalité bivariée au sens de Granger entre la volatilité des rendements et le volume de transaction - Période : 03 janvier 2008 – 15 mars 2017

Variables dépendantes	$\sigma_t^2$		$V_t$	
Variables indépendantes	$\sigma_{t-1}^2$	$V_{t-1}$	$\sigma_{t-1}^2$	$V_{t-1}$
<i>Stat X<sup>2</sup></i> (Prob)	0.443154 (0,5056)	0.029647 (0,8633)	0.008773 (0,9254)	0.008773 (0,9708)

**Légende :**

\* : Significativité au seuil de 1% et 5%.

Lag : Le nombre de retard optimal qui minimise les critères Aic et SC est P=1.

La statistique  $X^2$  (Khi-deux), obtenue par le Test de Wald, permet de statuer sur les hypothèses nulles.

Prob : probabilité du test de Wald représenté par la Statistique  $X^2$  (Khi-deux).

Il ressort du tableau 5.4, l'absence de toute causalité entre la série des volumes de transaction passés et celle de la volatilité des rendements du marché. Nous pouvons donc

<sup>10</sup> Détails du test sont présentés dans l'annexe 9.

déduire de ce résultat que le biais d'excès de confiance ou, plus précisément, la sur-réaction des investisseurs sur-confiants ne cause pas la volatilité des rendements sur le marché algérien ( $Prob \beta_{12} = 0,8633$ ). L'examen d'une éventuelle causalité bidirectionnelle impliquant la présence d'un effet *feedback* est vaine, puisque toutes les variables exogènes ne sont pas significatives.

Si l'on superpose les résultats des deux tests effectués dans cette section, nous pouvons conclure que le biais d'excès de confiance, bien que présent dans le comportement des investisseurs algériens sous forme de sur-réaction aux informations privées, ne cause pas, sur le court-terme, la volatilité des rendements du marché des actions algérien. Ce constat ne doit pas nous conduire à rejeter totalement notre troisième hypothèse de recherche, dans la mesure où l'implication d'un effet comportemental dans l'expression de la variance conditionnelle a été clairement démontrée dans le tableau 5.3, duquel le biais d'excès de confiance contribue, en adéquation avec d'autres facteurs, à expliquer la volatilité des rendements sur le marché algérien.

Nos résultats infirment ceux obtenus par Chuang et Lee (2006) sur le marché américain, qui trouvent que la principale cause de la volatilité excessive de ses rendements, réside dans la confiance exagérée qu'ont les investisseurs sur la précision de leurs informations privées. Boussaidi (2013), pour sa part, partage nos conclusions pour certains des titres cotés sur la BVMT, dont la volatilité n'est pas expliquée significativement par la sur-réaction des investisseurs aux signaux privés. Enfin, les travaux de Darrat et al (2007), dont la méthodologie empirique nous a principalement inspirée, trouve des résultats en faveur de la finance comportementale pour expliquer l'excessive volatilité du marché industriel américain (Dow-Jones).

En somme, il est important de relever que pour ce qui est du marché algérien nous n'avons pas utilisé le terme de volatilité « excessive ». Ce choix s'explique par la faible fluctuation apparente des résidus des rendements observée sur la figure 5.3, qui nous laisse penser que la volatilité du marché national des actions ne peut être qualifiée d'excessive, comme le justifie, par ailleurs, la taille embryonnaire de la Bourse d'Alger. Toutefois, les résultats de notre étude permettent, tout de même, de mettre en exergue l'apport de la finance comportementale à l'explication de cette expression des marchés financiers qui, lorsqu'elle devient excessive, constitue une anomalie virulente aux postulats de la théorie de l'efficience.

## **Conclusion**

L'objectif de ce chapitre consistait, à travers une étude faisant intervenir des tests empiriques et des modèles de régression, à étudier sur le marché des actions algérien, les principaux concepts théoriques présentés dans la première partie, à savoir, l'efficience informationnelle au sens faible, la présence de biais psychologiques et l'apport de la finance comportementale à l'explication des anomalies des marchés financiers.

Les résultats obtenus montrent que les cours de l'indice DZAIRINDEX, benchmark de l'état de santé du marché boursier algérien, présentent une autocorrélation sérielle signifiant que les prix n'intègrent pas toute l'information disponible sur le marché. Ce dernier étant non efficient, il laisse à penser que les investisseurs y opérant sont sujets à des biais comportementaux, et agissent en fonction de croyances erronées dans le traitement de l'information et leurs prises de décision.

Cette hypothèse a été vérifiée par l'application du test de causalité au sens de Granger entre les rendements passés du marché et le volume de transaction. Le résultat obtenu révèle une causalité unidirectionnelle allant des rendements passés vers le volume de transaction, traduisant la présence d'un biais d'excès de confiance dans le comportement des investisseurs qui s'auto-attribuent les résultats du marché, ce qui se répercute sur le niveau d'échange global.

Enfin, la dernière étape empirique visait à statuer sur l'effet d'un tel comportement sur la volatilité des rendements du marché algérien. La régression du modèle ARMA (4-4) - EGARCH (1-1) démontre que le volume de transaction du marché impulsé par la sur-réaction des investisseurs sur-confiants à l'information privée, contribue, en adéquation avec d'autres facteurs, à expliquer la volatilité des rendements, mais ne la cause pas directement. Cette conclusion se justifie par l'effet modéré du comportement de ces investisseurs, sur la variance conditionnelle des rendements du marché.

Les résultats obtenus dans notre recherche présentent les premiers repères empiriques sur l'état du marché des actions algérien compte tenu des postulats de la théorie de l'efficience et de la finance comportementale, et de leur apport à meilleure explication des phénomènes ou anomalies observées sur les marchés financiers. Ils contribuent à offrir des éléments d'analyses statistiques visant à mettre la lumière sur la Bourse d'Alger et susciter la curiosité des chercheurs et praticiens pour s'intéresser davantage à ce maillon

de l'économie algérienne très mal connu, dont le développement est fort souhaité eu égard, à la conjoncture économique et financière actuelle de l'Algérie.

---

# Conclusion Générale

---

## **Conclusion Générale**

Ce travail de recherche s'est attaché à soulever un certain nombre d'interrogations relatives à l'évolution des théories financières et leur capacité à expliquer les anomalies observées sur les marchés financiers, dans un contexte économique mondial marqué depuis ces trente dernières années, et bien avant, par des crises financières de grande envergure, à l'image de la crise internet de 2000 et celle beaucoup plus conséquente, des *subprimes* de 2008.

Bien que les concepts des théories financières remontent à plusieurs années, leur étude reste encore d'actualité du fait de la nouvelle structure des marchés financiers caractérisée, d'une part, par une ouverture et une accessibilité totale à toutes les catégories d'intervenants, qu'ils soient amateurs ou professionnels, et d'autre part, par des produits financiers devenus très sophistiqués et intégrant une diversité de composantes analytiques. A ce titre, l'étude des principes fondamentaux des courants de recherche majeurs en finance de marché est indispensable, et leur apport à une meilleure compréhension du fonctionnement des marchés financiers à l'effet de mieux appréhender ses différents dysfonctionnements, encore plus.

C'est donc tout naturellement que le premier chapitre de notre thèse a porté sur le paradigme qui a dominé la recherche en finance de marché depuis plus de quarante ans, connu sous le nom de la théorie de l'efficience des marchés financiers. Introduit dans le cercle académique par Eugène Fama (1965), ce courant de recherche a été développé sur la base d'hypothèses définies comme des conditions nécessaires pour qu'un marché soit considéré comme efficient. Il représente une situation optimale vers laquelle tente de se rapprocher les places financières, et à ce titre, il est considéré comme le pendant financier de la notion économique de concurrence pure et parfaite.

De façon plus concrète, le concept d'efficience informationnelle traduit une situation de marché où l'ensemble des informations disponibles concernant un actif financier coté sur un marché financier est immédiatement intégré dans les prix de cet actif. Cette définition, proposée par Fama (1965), implique que les investisseurs opérants sur ces marchés sont rationnels dans l'élaboration de leurs anticipations et dans le traitement de l'information qu'ils détiennent, en ce sens qu'ils ne se laissent influencer par aucun paramètre extérieur

aux fondamentaux des titres négociés. Leur unique but est la maximisation de l'utilité espérée et leur présence, est vu comme un gage d'équilibre permanent entre la valeur fondamentale d'un titre et son prix réel.

Cette définition a permis de mettre en place un cadre de recherche empirique qui a forgé le concept d'efficience à travers une modélisation de ses principales hypothèses, validé par un nombre impressionnant de travaux de recherche. Les résultats obtenus par ces investigations empiriques ont stimulé le développement d'un large éventail de tests statistiques de l'efficience, qui ont contribué durant plusieurs années, à valider ses différentes formes (faible, semi-forte et forte).

Toutefois, l'hypothèse de rationalité des investisseurs, au même titre que celles relatives à la gratuité de l'information et à l'absence de coûts de transaction, font de la notion d'efficience un concept rigide et déconnecté de la réalité du fonctionnement des marchés financiers. En effet, considérer que les prix suivent un processus de marche aléatoire (évoluent dans le temps au hasard) et qu'ils intègrent instantanément l'ensemble des informations disponibles sur le marché est une hérésie, eu égard à ce qui est de plus en plus admis dans la sphère académique et observé dans la pratique financière, à travers le comportement des investisseurs opérants sur les marchés financiers et leur implication dans la formation des prix.

Bien que les tenants de la théorie de l'efficience (Samuelson, 1965 ; Fama, 1970 et Jensen, 1978) ont tenté d'alléger ses hypothèses en définissant trois formes d'efficience, de la plus simple à démontrer empiriquement à la plus complexe, les conditions nécessaires à sa validation restent difficile à réunir. Le mythe de l'efficience accuse le coup et s'effrite peu à peu, certains dirons que la boucle est bouclée pour ce paradigme de recherche compte tenu de la tendance haussière des résultats empiriques réfutant ses hypothèses. Dès lors, quelle est l'alternative à cette théorie, qui reste, à nos jours, la pierre angulaire de tous les modèles d'arbitrage, d'évaluation des actifs financiers et de la théorie des probabilités ?

Le deuxième chapitre apporte la réponse à cette interrogation. Il a exposé les bases de la finance comportementale qui s'installe de plus en plus comme le nouveau paradigme de recherche en finance de marché. Née d'expériences menées en laboratoires par de deux psychologues (Kahneman et Tversky, 1979), cette nouvelle approche étudie la psychologie des différents acteurs intervenant sur les marchés financiers et son implication sur la

formation des prix, en associant systématiquement les concepts et modèles de comportement aux études empiriques et expérimentales qui les ont validés.

Depuis les travaux fondateurs de Kahneman et Tversky (1979), une littérature abondante s'est constituée autour de cette nouvelle approche du comportement des investisseurs, considérés cette fois comme des êtres humains dotés d'émotions, de craintes et d'imprévisibilités, mais surtout, sujets à des biais psychologiques inhérents de leurs croyances et préférences. Cette nouvelle donne a permis aux postulats de la finance comportementale d'imposer une nouvelle manière d'analyser le fonctionnement des marchés financiers et les dysfonctionnements qui peuvent en découler. En effet, les modèles économétriques proposés dans le cadre de l'approche comportemental intègrent désormais des variables explicatives (exogènes) qui captent l'influence du comportement des investisseurs sur celui des prix, créant pour la première fois des passerelles entre la psychologie individuelle et les comportements agrégés des marchés.

Ainsi, l'analyse de la psychologie des investisseurs, sur laquelle s'est construit le courant *behavioriste* de la finance, a fait état de nombreux travers psychologiques vers lesquels s'appuient inconsciemment les différents acteurs du marché (analyste de marché, gestionnaire de fond, investisseurs individuels et institutionnels) pour élaborer leur processus d'analyse et de prise de décision. Certainement, le biais psychologique le plus répandu sur les marchés financiers est l'excès de confiance. Il s'exprime dans la tendance des investisseurs à surévaluer leurs compétences et leurs aptitudes à traiter l'information de manière optimale. Ils croient en leurs propres signaux et négligent ceux des autres, ce qui les conduit à surréagir à celles-ci, en adoptant un comportement d'investissement plus agressif.

A côté de l'hypothèse de rationalité des investisseurs, un autre pilier de la théorie de l'efficience est remis en cause par l'approche comportementale, il s'agit de l'arbitrage. Ce processus chargé de rétablir, en toute circonstance, l'équilibre entre les prix réels des titres et leur valeur fondamentale semble limité par un certain nombre de risques mis en évidence par les chercheurs en finance comportementale. En effet, la littérature financière distingue trois sources de risques et coûts pouvant entraver la conclusion d'opérations d'arbitrage, il s'agit du risque fondamental, des coûts de mise en œuvre et du risque du *noise trader* (nom utilisé pour désigner les investisseurs irrationnels).

De par ses propositions, jugées plus réalistes, la finance comportementale se positionne dans la sphère académique et chez les praticiens de la finance comme une alternative plausible au concept d'efficience. Sa consécration est arrivée en 2002, avec l'attribution du Prix Nobel d'Economie à son père fondateur Daniel Kahneman. Depuis, une pléthore de recherches et d'investigations empiriques s'est intéressée aux postulats avancés par ce courant de recherche, tant dans l'examen des biais psychologiques, que dans l'interprétation des anomalies observées sur les marchés financiers, que les tenants de l'approche rationnelle tentent d'expliquer, en vain.

C'est certainement ce dernier point qui a fait basculer la balance des arguments en faveur des avocats de la finance comportementale, puisque tout laisse à penser que ce sont ses postulats qui expliqueraient le mieux les anomalies des marchés financiers. En effet, celles-ci étant souvent liées au comportement des prix et des intervenants sur ces marchés, elles ne peuvent se soumettre à des interprétations faisant croire que l'investisseur est parfaitement rationnel et le prix, une expression équilibrée des fondamentaux des actifs financiers. C'est dans le sillage de ce constat que s'est attelé le troisième chapitre à présenter les principales anomalies citées dans la littérature et les explications behavioristes qui lui ont été attribuées.

L'observation des marchés financiers indique, depuis plus de trente ans, que la relation entre les biais psychologiques des investisseurs et le comportement des prix est une évidence. En effet, les intervenants sur les marchés semblent se comporter de façon non rationnelle et se laissent souvent influencer par des effets liés à certaines périodes du calendrier (jour, weekend, mois ou année), à des effets cycliques, aux caractéristiques des entreprises (Sikes, 2014 ; Easterday et Sen, 2016 ; Mamede et Malaquias, 2017) et comme le démontrent Lucey et Dowling (2005) et Yang et al (2016) aux facteurs météorologiques. Ces différentes anomalies de comportement sont considérées comme des poches d'inefficience, offrant la possibilité de réaliser des rendements anormaux.

D'autres auteurs ont observé une anomalie dans le comportement des prix à travers la présence d'une volatilité excessive dans les cours boursiers, marquée par un écart important et persistant entre le prix réel d'un titre financier et sa valeur fondamentale. Pour Shiller (2003) et bien d'autre, cette anomalie est la conséquence directe du comportement irrationnel des investisseurs. L'excessive volatilité des cours est depuis ces trois dernières décennies l'un des concepts les plus intrigants en théorie financière, constituant une vaste

littérature tant sur le plan théorique que sur le plan empirique. Les différents travaux entrepris dans ce sens évaluent la manière dont les prix réels d'actifs fluctuent par rapport à leur valeur fondamentale. La majorité des tests de volatilité s'accordent sur la présence d'un écart de prix important et durable, traduisant une fluctuation irrationnelle des cours compte tenu de la tendance exhibée par leur valeur intrinsèque. Ce constat a été mis en évidence par Shiller en 1981, dont les tentatives d'interprétation ont fait couler beaucoup d'encre. Toutefois, le recours aux postulats de la finance comportementale semble apporter quelques pistes intéressantes, à travers l'expression de l'heuristique de représentativité (Barberis et Thaler, 2003), du biais d'excès de confiance (Odean, 2000 ; Chuang et Lee, 2006 et Ko et Huang, 2007), du comportement grégaire (Tan et al, 2008 ; Cipriani et Guarino, 2008) et de l'aversion au risque (Mangot, 2005).

Enfin, d'autres anomalies de marché découlent de la réaction biaisée des investisseurs aux informations qu'ils détiennent et à celles divulguée sur le marché. Ces anomalies s'apparentent aux phénomènes de sur-réaction et de sous-réaction à l'information qui conduisent à l'émergence d'une tendance dans le processus de formation des prix synonyme d'autocorrélation sérielle. La validité de ces deux phénomènes a suscité chez les chercheurs en finance de marché, l'intérêt d'examiner la teneur des opportunités offertes par la prévisibilité des rendements des titres à travers l'exploitation de ces autocorrélations. De nombreuses investigations empiriques ont été menées à cet égard, dont les résultats permettent d'apporter des preuves irréfutables quant à la profitabilité de deux stratégies d'investissement basées sur les rendements historiques des titres, il s'agit des stratégies contrarian et momentum.

En somme, nous avons exposé, dans la partie théorique de cette thèse, les raisons qui ont mené à l'émergence de la finance comportementale comme alternative à la théorie de l'efficience des marchés financiers, en s'assurant à chaque fois de présenter les notions et concepts fondamentaux de ces deux théories financières. Cette confrontation a débouché sur l'explication des anomalies les plus constatées sur ces marchés par l'approche comportementale, objet de notre problématique de recherche.

A cet égard et afin de mettre en application les différents concepts théoriques à l'effet de répondre à la problématique de notre thèse, nous avons conduit une série de tests empiriques sur le marché des actions algériens. L'objet étant d'examiner l'efficience informationnelle au sens faible de la Bourse d'Alger, la présence d'un biais d'excès de

confiance chez les investisseurs algériens et l'apport de ce biais psychologique à l'explication de la volatilité des rendements du marché algérien.

### *Méthodologie et principaux résultats de la partie empirique*

Nous avons conduit trois tests empiriques sur un échantillon composé du volume de transaction du marché et des cours et rendements journaliers de l'indice DZAIRINDEX, pour une période d'étude comprise entre le 03 janvier 2008 et le 15 mars 2017. Les résultats auxquels nous sommes parvenus se présentent de la manière suivante :

- Afin d'examiner la nature du processus régissant la série des cours de l'indice DZAIRINDEX, nous avons procédé à l'application du test de coefficient d'autocorrélation développé par Ljung-Box (1978). Les résultats obtenus démontrent que les cours de l'indice du marché souffrent d'autocorrélation sérielle significative pour pratiquement l'ensemble de la période d'étude, traduisant l'absence d'un processus de marche aléatoire dans la série. Le marché des actions algérien est donc inefficent au sens faible.
- S'agissant de la présence éventuelle de biais psychologiques sur la Bourse d'Alger, pouvant expliquer son inefficence, nous nous sommes intéressés à l'effet des rendements du marché sur le comportement des investisseurs. Sous une considération classique, ceux-ci ne devraient en aucun influencer les choix et décisions d'investissement de ces agents, dans la mesure où les bénéfices passés sont intégrés dans la valeur du cours présent. Or, l'examen de cette relation par le biais du test de causalité au sens de Granger, nous démontre que les rendements passés de l'indice DZAIRINDEX causent les volumes de transaction futurs. Ce résultat signifie que les investisseurs opérant sur la Bourse d'Alger s'auto-attribuent les rendements du marché, du fait d'un excès de confiance dans leurs compétences, ce qui les conduit à transiger de façon plus prononcée.
- La troisième technique économétrique utilisée dans le cadre de l'approche comportementale de la finance, exploite la relation entre la sur-réaction des investisseurs sur-confiants, le volume de transaction et la volatilité des rendements du marché. Cette relation a été conduite conformément aux travaux de DHS (1998), Chuang et Lee (2006) et Boussaidi (2013), moyennant les modélisations ARCH-GARCH et l'étude de causalité de Granger. Les résultats obtenus stipulent

que la sur-réaction des investisseurs algériens à leur information privée, expliquée par la présence d'un biais d'excès de confiance, ne cause pas la volatilité des rendements du marché des actions algérien. Toutefois, elle contribue, en adéquation avec d'autres facteurs, à l'expliquer.

*En guide de recommandations*, nous conditionnons l'amélioration de l'efficacité du marché et la réduction de l'influence des biais psychologiques par le développement de la bourse d'Alger et la diversification des produits financiers proposés, d'une part, et la vulgarisation des concepts fondamentaux des pratiques financières, d'autre part. Il s'agira pour l'Etat, à titre d'exemples, d'augmenter le nombre d'introductions en bourse d'entreprises publiques, d'augmenter le nombre de séances de transaction par jour et de drainer la publication de revues financières spécialisées.

Dans ce sens, il convient de mettre l'accent sur la bonne dynamique que connaît la bourse d'Alger depuis 2016 avec l'entrée sur le marché principal de l'entreprise Biopharm et les cycles de colloques et de conférences organisés par la SGBV, à l'effet de mieux informer les opérateurs économiques des opportunités de financement offertes par la bourse. Ce n'est que par ce type de promotion et par le développement de travaux de recherche sur le marché boursier national que celui-ci pourra s'épanouir et contribuer au développement économique du pays, tout en mettant en place des mesures de précaution contre les risques de crises financières.

### *Les limites de la recherche*

Les limites que nous avons rencontrées dans l'élaboration de notre thèse concernent principalement la partie empirique et le traitement des données utilisées dans notre échantillon.

Premièrement, l'absence de références bibliographiques concernant le marché financier algérien ne nous a pas permis de procéder à une comparaison d'ordre empirique et de voir si nos résultats convergent ou non avec la littérature. De plus, les conclusions d'une recherche scientifique ne trouvent de sens que si la réalité du terrain se fait écho, ce qui conditionne l'apport pratique de nos résultats, par l'élargissement du cadre de la recherche sur la Bourse d'Alger.

La seconde limite est d'ordre pratique. La Bourse d'Alger est, comme nous l'avons souligné, très petite et donc très peu liquide. En effet, les négociations portant sur les titres inscrits à la côte sont conduites selon la méthode de cotation au « *fixing* » avec l'assistance de l'informatique. Ce type de cotation est généralement appliqué aux titres les moins liquides sur le marché. Etant donnée le nombre réduit d'actions proposées sur le marché principal, la SGBV a décidé d'appliquer une cotation au *fixing* simple et non double, qui consiste à appliquer un seul cours coté à l'ensemble des transactions conclues pour chaque titre, lors d'une séance donnée de négociation de Bourse.

Si, en théorie cette technique a l'avantage de maximiser le volume de transaction, en maximisant la confrontation des ordres enregistrés à l'ouverture de la séance de bourse, il n'en est rien en pratique. En effet, le marché est très peu dynamique, il est caractérisé par plusieurs séances où l'activité d'échanges de titres est très faible et souvent nulle. Il en découle que les données utilisées dans notre échantillon à savoir, le volume de transaction quotidien du marché et les cours journaliers de l'indice DZAIRINDEX (utilisés pour calculer la série des rendements du marché), présentent des séries de valeurs statiques et un nombre non négligeable de valeurs nulles (zéro).

En termes d'applications empiriques, cette double caractéristique du marché des actions algérien se traduit par un échantillon à faibles contenus informationnels et statistique, ce qui se répercute forcément sur la significativité globale des modèles économétriques utilisés et par conséquent réduit quelque peu la fiabilité des résultats obtenus.

### *Perspectives de recherches futures*

Nous avons choisi de proposer une thèse ouverte. C'est-à-dire portée sur des concepts généraux et de les vérifier empiriquement sur le marché des actions algériens. Ce choix n'a pas pour effet d'éviter une recherche approfondie sur un thème bien déterminé pris dans le lot des concepts proposés par les théories financières. Bien au contraire, nous avons délibérément investi le champ de la recherche en finance de marché en abordons successivement et de façon générale les deux théories qui apportent le plus de réponses sur le fonctionnement réel des marchés financiers et les anomalies qui en sont une composante systémique et cyclique.

Cette démarche trouve d'autant plus de sens que les problématiques concernant les marchés financiers sont très peu étudiées sur la Bourse d'Alger. Ce constat est tout à fait compréhensible lorsqu'on sait que le marché financier algérien est le plus petit d'Afrique, voire du monde, en termes d'envergure et de nombre de sociétés cotés, ce qui n'est pas mieux pour susciter l'intérêt des chercheurs et des praticiens nationaux et internationaux de s'y investir.

Les conclusions empiriques apportées par notre travail de recherche, quant à l'efficacité ou non de la Bourse d'Alger et le degré d'implication de la psychologie des investisseurs algériens dans leurs prises de décision, constituent un point de départ intéressant pour comprendre l'état du marché financier algérien, qu'il faudra bien entendu approfondir. C'est vers cette perspective que devront porter nos recherches futures, en examinant par petite parcelle les différents concepts théoriques abordés dans notre thèse, à l'effet de vulgariser la compréhension du fonctionnement des marchés financiers et des théories financières majeures y afférentes, de se mettre au diapason des pratiques financières mondiales pour se prémunir contre les risques boursiers et enfin, d'amorcer le développement du marché financier national, dont les bienfaits en termes de croissance économique, ne sont plus à démontrer.

---

# **Bibliographie**

---

## ***Bibliographie***

**Abedini, B.**, 2009, «Weak-form efficiency: stock market in the gulf co-operation council countries», *SCMS Journal of Indian Management*, pp. 15-20.

**Abeysekera, S. P.**, 2001, «Efficient markets hypothesis and the emerging capital market in Sri Lanka: Evidence from the Colombo stock exchange—a note», *Journal of Business Finance & Accounting*, No. 28, pp. 249-261.

**Abraham, A. et Ikenberry, D.L.**, 1994, « The individual investor and the weekend effect », *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, No. 29, pp. 263-277.

**Abreu, D. et Brunnermeier, M.K.**, 2012, « Synchronization risk and delayed arbitrage », *Journal of Financial Economics*, No. 66, pp. 341-360.

**Acker, D. et Duck N. W.**, 2008, « Cross-cultural overconfidence and biased self-attribution », *The Journal of Socio-Economics*, pp. 1815-1824.

**Ackert, L. et Smith, B.**, 1993, « Stock price volatility, ordinary dividends and other crash flows to shareholders», *Journal of Finance*, No. 48, pp. 1147-1159.

**Aglietta, M.**, 1995, « Macroéconomie financière », La Découverte, Paris.

**Agnolucci, P.**, 2009, « Volatility in crude oil futures: A comparison of the predictive ability of GARCH and implied volatility models », *Energy Economics*, pp. 316-321.

**Akdeniz, L. Salih, A. A. et Ok, S. T.**, 2007, « Are stock prices too volatile to be justified by the dividend discount model? », *Physica A*, pp. 433-444.

**Aktas, N.**, 2004, « La finance comportementale : Un état des lieux », *De Boeck, Reflets et Perspectives de la vie économique*, No. 2, pp.19-33.

**Alamagny, F.**, 1993, « Le bruit, source de volatilité », *Cahier de Recherche, CEREG, Université Paris Dauphine*.

**Albouy, M.**, 2005, « Peut-on encore croire à l'efficacité des marchés financiers ? », *Revue Française de Gestion*, vol.4, No 157, pp. 169-188.

**Albouy, M. et Charreaux, G.**, 2005, « La finance comportementale ou l'émergence d'un nouveau paradigme dominant ? », *Revue Française de Gestion*, pp. 139-143.

**Alexander, H.**, 1993, « Le bruiteur démasqué », *Unpublished Paper, LATEC, Université de Bourgogne*.

**Alexander, S. S.**, 1961, « Price movements in speculative markets: trends or random walks », *Industrial Management Review*, pp. 7-26.

**Al-Hajieh, H., Redhead, K., Rodgers, T.**, 2011, « Investor sentiment and calendar anomaly effects : A case study of the impact of Ramadan on Islamic Middle Eastern markets », *Research International Business and Finance*, No. 25, pp. 345–356.

**Allais M.**, 1953, « Le comportement de l'homme rationnel devant le risque; critiques des postulats et axiomes de l'école Américaine », *Econometrica*, No 21, pp. 503–546.

- Alonso, A. et Rubio, G.**, 1990, « Overreaction in the Spanish equity market », *Journal of Banking and Finance*, No. 14, pp. 469-481.
- Amir, E. et Ganzach, Y.**, 1998, "Overreaction and underreaction in analysts' forecasts", *Journal of Economic Behavior and Organization*, No. 37, pp. 333-347.
- Angel, J.J., Christopher, S.E. et Ferri, M.G.**, 2003, « A close look at short selling on Nasdaq », *Financial Analysis Journal*, No. 59. pp. 66-74.
- Antoniou, A. Galariotis, E. C. et Spyros, I. S.**, 2006, « Short-term Contrarian Strategies in the London Stock Exchange: Are they profitable? Which factors affect them? », *Journal of Business Finance and Accounting*, pp. 839–867.
- Araña, J. et Carmelo, L. J.**, 2008, « Do emotions matter? Coherent preferences under anchoring and emotional effects », *Ecological Economics*, pp. 700-711.
- Ariel, R.A.**, 1987, « A monthly effect in stock returns », *Journal of Financial Economics*, No. 18, pp. 161–174.
- Arrow, K.**, 1987, "Risk perceptions in psychology and economics", *Economic Enquiry*, pp. 1-9.
- Asem, E.**, 2009 : « Dividends and price momentum », *Journal of Banking & Finance*, pp. 486-494.
- Aumeboonsuke, V.**, 2012, « Weak form efficiency of six equity exchanges in Asean », *European Journal of Scientific Research*, No. 84, pp. 532–538.
- Aumeboonsuke, V. et Dryver, A. L.**, 2014, « The importance of using a test of week form market efficiency that does not require investigating the data first », *International Review of Economics and Finance*, pp. 350-357.
- Bachelier L.**, 1900, "Théorie de la spéculation". Thèse de Doctorat, *Annales scientifiques de l'Ecole Normale Supérieure*, troisième série.
- Baker, M., Stein, C.J.**, 2004, « Market liquidity as a sentiment indicator », *Journal of Financial Markets*, No. 7, pp. 271–299.
- Balint, C. et Gica, O.**, 2012, « Is the January Effect Present on the Romanian Capital Market?», No. 58, pp. 523-532.
- Balvers, R. J. et Wu, Y.**, 2006, « Momentum and mean reversion across national equity markets », *Journal of Empirical Finance*, pp. 24–48.
- Balvers, R., Wu, Y. et Gilliland, E.**, 2000, "Mean reversion across national stock markets and parametric contrarian investment strategies", *Journal of Finance*, No. 55, pp. 745–772.
- Banerjee, A.V.**, 1992, « A simple model of herd behavior », *The Quarterly Journal of Economics*, No. 107, pp. 797–817.
- Banz, R.**, 1981, « The relationship between return and market value of common stocks », *Journal of Financial Economics*, No. 9, pp. 3–18.
- Barber, B. et Odean, T.**, 2001, "Boys will be boys: Gender, overconfidence, and common stock investment", *Quarterly Journal of Economics*, No. 116, pp. 261–292.
- Barber, B. et Odean. T.**, 2002, « Online investors : do the slow die first ? », *Review of Financial Studies*, pp. 455–487.

- Barberis, N. et Shleifer, A.**, 2003, « Style investing », *Journal of Financial Economics*, pp. 161–199.
- Barberis, N. Shleifer, A. et Vishny, R.**, 1998, «A model of investor sentiment », *Journal of Financial Economics*, pp. 307-343.
- Barberis, N. et Thaler, R.**, 2003, « A survey of behavioral finance », Chapter 18, *Handbook of the Economics of Finance*, pp. 1052-1114.
- Barberis, N. et Xiong, W.**, 2009, « What drives the disposition effect ? An analyse of long-standing preference-based explanation », *Journal of Finance*, No. 64, pp. 751-784.
- Bassi, A., Colacito, R., Fulghieri, P.**, 2013, « ‘O Sole Moi : An experimental analysis of weather and risk attitudes in financial decisions », *Revue of Financial Study*, No. 26, pp. 1824-1852.
- Basu, S.**, 1977, « Investment performance of common stocks in relation on their Price Earnings Ratios : A test of the efficient market hypothesis », *Journal of Finance*, No. 32, pp. 663-682.
- Bauer, G. H.**, 2004, “Typologie de l’efficience des marches”, *Revue du Système Financier*, pp. 39-42.
- Bedi, J., Richards, A. et Tennant, P.**, 2003, « The characteristics and the trading behaviour of dual listed companies », DP2003-06, Reserve Bank of Australia.
- Beechey, M., Gruen, D. et Vickery, J.**, 2000, «The efficient market hypothesis: A survey», Economic Research Department – Reserve Bank of Australia, pp. 1-33.
- Bernard, V.**, 1992, « Stock price reactions to earning announcements », in R. Thaler, *Advances in Behavioral Finance*, NY : Russel Stage Foundation.
- Bernard, V. et Thomas, J.**, (1989) : « Post-Earnings–Announcement Drift: Delayed Price Response or Risk Premium? », *Journal of Accounting Research*, pp. 1-36.
- Bernheim, B.**, 1994, « A theory of conformity », *Journal of Political Economy*, No. 5, pp. 841-877.
- Best, M. J. et Grauer, R. R.**, 2016, « Prospect theory and portfolio selection », *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, No. 11, pp. 13-17.
- Białkowski, J., Etebari, A. et Wisniewski, T.P.**, 2012, « Fast profits: investor sentiment and stock returns during Ramadan », *Jouranal of Bank and Finance*, No. 36, pp. 835–845.
- Bikhchandani, S., Hishleifer, D. et Welch, I.**, 1992, « A theory of fads, fashion, custom, and cultural change as informational cascades », *Journal of Political Economy*, No. 100, pp. 992–1026.
- Bikhchandani, S. et Sharma, S.**, 2001, « Herd behaviour in financial markets », *IMF Staff Papers*, No. 47, pp. 279–310.
- Bildik, R. et Gulay, G.**, 2007, « Profitability of contrarian strategies evidence from the istanbul stock exchange », *International Review of Finance*, No. 7, pp. 61-87.
- Black F.**, 1986, "Noise". *Journal of Finance*, No. 41, pp. 529–543.
- Black, F. et Scholes, M.**, 1973, « The pricing of options and corporate liabilities », *Journal of Political Economy*, pp. 59-637.

- Blanchard, O. J. et Watson, M.**, 1982, « Bubbles, rational expectations and financial markets », in *Crisis in the Economic and Financial Structure*, edited by P. Wachel, pp. 295-315.
- Blasco, N., Corredor, P., Ferreruela, S.**, 2012, « Market sentiment: a key factor of investors' imitative behaviour », *Acc. Finan*, No. 52, pp. 663-689.
- Blau, B. M., Van Ness, B.F. et Van Ness, R.A.**, 2009, « Short selling and the weekend effect for NYSE securities », *Financial Management*, No. 38, pp. 603-630.
- Bloomfield, R. Libby, R. et Nelson, M. W.**, 2000, « Underreactions, overreactions and moderated confidence », *Journal of Financial Markets*, pp.113-137.
- Bloomfield, R., O'Hara, M. and Saar, G.**, 2009, « How Noise Trading Affects Markets: An Experimental Analysis », *Review of Financial Studies*, No. 22, pp. 2275-2302.
- Booth, D.G., Kallunki, J.P. et Martikainen, T.**, 2001, « Liquidity and the turn-of-the-month effect: evidence from Finland », *Journal of International Financial Markets*, No. 11, pp. 137-146.
- Booth, D.G. et Keim, D.B.**, 2000, « Is there still a january effect ? », Cambridge University Press, pp. 169-178.
- Bollerslev, T.**, 1994, "ARCH models. In Engle, R. et Mc Fadden, D.", *Handbook of Econometrics*, Elsevier.
- Borges, M. R.**, 2010, « Efficient market hypothesis in european stock markets », *The European Journal of Finance*, No. 16, pp. 711-726.
- Boussaidi, R.**, 2013, "Overconfidence bias and overreaction to private information signals: The case of Tunisia", *Procedia – Social and behavioral sciences*, No. 81, pp. 241-245.
- Boutron, E. et Nivoix, S.**, 1996, « Le PER et le Ratio Book-to-Market comme facteurs explicatifs de la rentabilité des actions », *Communication au Colloque de l'AFFI, France*.
- Box, G. et Pierce, D.**, 1970, « Distribution of residual autocorrelations in autoregressive-integrated moving average time series models », *Journal of American Statistical Association* », No. 1965, pp. 1509-1526.
- Bracha, A., et Brown, D.J.**, 2012, «Affective decision making : A theory of optimism bias », *Games and Economic Behavior*, No. 75. Pp. 67-80.
- Broihanne, M. H., Merli, M. et Ptrick, R.**, 2004, « Finance Comportementale », *Economica*, pp. 1-262.
- Brown, G.W. et Cliff, M.**, 2005, « Investor Sentiment and Asset Valuation », *Journal of Business*, No. 35, pp. 405-440.
- Brown, D.P. et Jennings, R.H.**, 1989, "On technical analysis", *The Review of Financial Studies*, No. 2, pp. 527-551.
- Bulent, T., Yilmaz, N. et Bildik, R.**, 2015, « What factors affect behavioral biases ? Evidence from turkish individual stock investors », *Research in International Business and Finance*, No. 37, pp. 515-526.
- Cajueiro, D. O., et Tabak, B. M.**, 2009, « Multifractality and herding behavior in the Japanese stock market », *Chaos, Solitons and Fractals*, pp. 1-8.

- Campbell, J. Y., Lo, A. C. et MacKinlay,**. 1997, "The econometrics of financial markets", Princeton University Press, Princeton.
- Campbell, J.Y. et Shiller, R.J.**, 2001, "Valuation Ratios and The Long-Run Stock Market Outlook: An update", NBER Working Papers, National Bureau of Economic Research.
- Caporale, G. M. et Gil-Alana, L. A.**, 2002, « Fractional integration and mean reversion in stock prices », *The Quarterly Review of Economics and Finance*, No. 42, pp. 599-609.
- Copland, T.**, 1976, "A model of Asset trading under the assumption of sequential information arrival ", *Journal of Finance*, No. 31, pp. 1149-1168.
- Chan, W. S.**, (2003) : « Stock price reaction to news and no-news: Drift and reversal after headlines », *Journal of Financial Economics*, pp. 223–260.
- Chan, L. K. C., Jegadeesh, N., et Lakonishok, J.**, 1996, « Momentum strategies », *Journal of Finance*, No. 51, pp. 1681–1713.
- Chang, C. H. et Lin, S. J.**, 2015, « The effects of national culture and behavioral pitfalls on investors' decision-making: Herding behavior in international stock markets », *International Review of Economics and Finance*, No. 37, pp. 380-392.
- Chang, T., Nieh, C. C. et Yang, M. J. et Yang, T. Y.**, 2006, « Are stock market returns related to the weather effects? Empirical evidence from Taiwan », *Physica A*, No. 364, pp. 343-354.
- Charle, A. et Darné, O.**, 2009, « The random walk hypothesis for Chinese stock markets: Evidence from variance ratio tests», *Economic Systems*, No. 33, pp. 117-126.
- Charuvisit, S., Kimura, K., Fujino, Y., 2004**, « Experimental and semi-analytical studies on the aerodynamic forces acting on a vehicle passing through the wake of a bridge tower in cross wind », *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, No. 92, pp. 749–780.
- Chen, T. C. et Chien, C. C.**, 2011, « Size effect in January and cultural influences in an emerging stock market: The perspective of behavioral finance », *Pacific-Basin Finance Journal*, No. 19, pp. 208-229.
- Chen, H. et Singal, V.**, 2003, « Role of speculative short sales in price information : the case of the weekend effect », *Journal of Finance*, No. 58, pp. 685-705.
- Chen, S.H. et Yeh, C.H.**, 2002, «On the emergent properties of artificial stock markets: the efficient market hypothesis and the rational expectations hypothesis», *Journal of Economic Behavior and Organization*, No. 49, pp. 217-239.
- Cheung, C. W.**, 2011, " Parametric and non-parametric approaches in evaluating martingale hypothesis of energy spot markets ", *Mathematical and Computer Modelling*, No. 54, pp. 1499-1509.
- Cheung, Y. et Wong, C.Y.P.**, 2001, «A survey of market praticionners views on exchange rate dynamics», *Journal of International Economics*, No. 51, pp.401-419.
- Chiarella, C. et He. H. Z.**, 2001, "Heterogeneous beliefs, risk and learning in a simple asset pricing model", *Computational Economics*, No. 19, pp. 95-132.
- Choi, D. et Hui, S. K.**, 2014, « The role of surprise: Understanding overreaction and underreaction to unanticipated events using in-play soccerbetting market », *Journal of Economic Behavior & Organization*, No. 107, pp. 614-629.

- Chou, P. H. Wei, K. C. J. et Chung, H.,** 2007, « Sources of contrarian profits in the Japanese stock market », *Journal of Empirical Finance*, pp. 261-286.
- Chuang, W-I. et Lee, B-S.,** 2006, « An empirical evaluation of the overconfidence hypothesis », *Journal of Banking & Finance*, pp. 2489-2515.
- Chuang, W. I. et Susmel, R.,** 2011, « Who is the more overconfident trader ? Individual vs. institutional investors » *Journal of Banking and Finance*, No. 35, pp. 1626-1644.
- Cipriani, M. et Guarino, A.,** 2008, « Herd Behavior and Contagion in Financial Markets », *The B.E. Journal of Theoretical Economics*, pp. 1-35.
- Coakley, J. et Fuertes, A. M.,** 2006, "Valuation ratios and price deviations from fundamentals", *Journal of Banking and Finance*, No. 30, pp. 2325–2346.
- Conrad J. et Kaul G.,** 1998, « An Anatomy of Trading Strategies », *The Review of Financial Studies*, pp. 489–519.
- Cooper, M. J., Mc Connell, J. J. et Ovtchinnikov, A. V.,** 2006, « The other January effect », *Journal of Financial Economics*, No. 82, pp. 315-341.
- Cross, F.,** 1973, « The behavior of stock prices on fridays and Mondays », *Financial Analysis Journal*, No. 69, pp. 67-69.
- Cuthbertson, K. et Hyde, S.,** 2002, « Excess volatility and efficiency in French and German stock markets », *Economic Modelling*, pp. 399-418.
- Daly, K.,** 2008, « Financial volatility: Issues and measuring techniques », *Physica A*, pp. 2377-2393.
- Daniel, K., Hirshleifer, D. et Subrahmanyam. A.,** 1998, « Investor psychology and security market under and over-reactions », *Journal of Finance*, pp. 1839-1885.
- Daniel, K., Hirshleifer, D., Subrahmanyam, A.,** 2002, « Overconfidence, arbitrage, and equilibrium asset pricing », *Journal of Finance*, No. 56, pp. 921–965.
- Darrat, A. F., Zhong, M., et Cheng, L. T. W.,** 2007, « Intraday volume and volatility relations with and without public news », *Journal of Banking and Finance*, No. 31, pp. 2711-2729.
- D’Avolio, G.** 2002, « The market for borrowing stock », *Journal of Financial Economics*, No. 66, pp. 271–306.
- De Bondt, W. F.,** 1993, « Betting on trends : Intuitive forecasts of financial risk and returns », *International Journal of Forecasting*, No. 3, pp. 355-371.
- De Bondt, W. F. et Thaler, R.,** 1985, « Does the Stock Market Overreact? », *The Journal of Finance*, pp. 793-805.
- De Bondt, W. et Thaler, R. H.,** 1995, « Financial decision making in markets and firms : A behavioral perspective », *Handbooks in Operations Research and Management Science*, pp. 385-410.
- De Brouwer, P.,** 2001, « La finance comportementale ou la psychologie de l’investisseur », *Finances Vecteur*, pp. 14-16.
- De Grauwe, P. et Grimaldi, M.,** 2006, «Heterogeneity of Agents, Transaction Costs and the Exchange Rate», *Journal of Economic Dynamics and Control*, No. 29, pp. 691-719.

- De Long, J. B. et Becht, M.**, 1992, « Excess volatility and the German stock market, », NBER working paper, pp. 1876-1990.
- De Long, J. B., Shleifer, A., Summers, L. H. et Waldmann, R. J.**, (1990), "Noise trader risk in financial markets". *Journal of Political Economy*, No. 98, pp. 703–738.
- Demarzo, P., Kaniel, R. et Kremer, I.**, 2004, « Diversification as a public good : community effects in portfolio choice », *Journal of Finance*, No. 59, pp. 1677–1715.
- De Moor, L. et Sercu, P.**, 2013, « The smallest firm effect : An international study », *Journal of International Money and Finance*, No. 32, pp. 129-155.
- Dickey, D.A.**, 1981, « Estimation and hypothesis testing for non stationary time series », PhD. Thesis, Iowa State University.
- Dickey, D.A. et Fuller, W.A.**, 1981, 'Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root' *Econometrica: Journal of the Econometric Society*.
- Dieudonné, S., Cretin, F. et Bouacha, S.**, 2012, « Quels apports de la finance comportementale à la stratégie de risk arbitrage ? », *OFI Asset Management*, pp. 1-22.
- Dimson, E. et Mussavian, M.**, 2000, « Market efficiency », *The Current State of Business Disciplines*, No. 3, pp. 959-970.
- Dixon, C.**, 2005, "Can technical analysis disprove the EMH? A foreign exchange example", *BSC Economics*, pp. 1-38.
- Dowling, M., Lucey, B.M.**, 2008 « Robust global mood influences in equity pricing », *Journal of Multinational Financial Management*, No. 18, pp. 145–164.
- Doyle, J. R. et Chen, C. H.**, 2012, « A multidimensional classification of market anomalies: Evidence from 76 Prices indices », *Journal of International financial markets, Intuitions and Money*, No. 22, pp. 1237-1257.
- Du, J.**, 2002, « Heterogeneity in investor confidence and asset market under- and overreaction », *The Chinese University of Hong Kong, Working paper*, pp. 1-43.
- Du, D.**, 2008, « The 52-week high and momentum investing in international stock indexes », *The Quarterly Review of Economics and Finance*, pp. 61-77.
- Dufour, J.M.**, 2000, « Test de Causalité », *Chaire de Recherche du Canada en Économétrie – CRDE*, pp. 1-6.
- Dumontier, P.**, 1989, « Analyse chartiste : le marché financier parisien à l'épreuve des moyennes mobiles », *Revue du Financier*, No. 69.
- Durbin, J. et Watson, G., S.**, 1951, « Testing for serial correlation in least squares regression », *Biometrika*, No. 38, pp. 159-177.
- Easterday, K. E. et Sen, P. K.**, 2016, « Is the January effect rational ? Insights from the accounting valuation model », *The Quarterly Review of Economics and Finance*, No. 59, pp. 168-185.
- Easterwood et Nutt**, 1999, « inefficiency in analysts earnings forecasts : systematic misreaction or systematic optimism ? », *Journal of Finance*, pp. 1777-1797.
- Elango, R. et Hussein, M. I.**, 2008, «An empirical analysis», *International Review of Business Research Papers*, p.140 -157.

- Ellis, M. et Thomas, D. C.**, 2004, « Momentum and the FTSE 350 », *Journal of Asset Management*, pp. 25–36.
- Eisenberg, A. E., Baron, J. et Seligman, M. E. P.**, 1998, « Individual differences in risk aversion and anxiety », Working Paper, Department of Psychology, University of Pennsylvania.
- Fama, E. F.**, 1965, “The behavior of stock market prices”, *Journal of Business*, No. 38, pp. 34–105.
- Fama, E. F.**, 1970, “Efficient capital markets: A review of theory and empirical work”, *Journal of Finance*, No. 25, pp. 383–417.
- Fama, E. F.**, 1991, “Efficient capital markets: II”, *Journal of Finance*, No. 46, pp. 1575–1617.
- Fama, E. F.**, 1998, “Market efficiency, long-term returns, and behavioral finance”, *Journal of Financial Economics*, No 49, pp. 283–306.
- Fama, E. F., et Blume, M.**, 1966, « Filter rules and stock market trading profits », *Journal of Business*, pp. 226-241.
- Fama, E. F. et French, K. R.**, 1988, « permanent and temporary components of stock prices », *Journal of Political Economy*, No. 96, pp. 246–273.
- Fama, E., French, K.**, 1992, « The cross section of expected stock returns », *Journal of Finance*, No. 47, pp. 427–465.
- Fama, E.F., French, K.R.**, 1996, « Multifactor explanations of asset pricing anomalies », *Journal of Finance*, No. 51, pp. 55–84.
- Fehr, E. et Tyran, J-R.**, 2008, « Limited rationality and strategic interaction : the impact of the strategic environment on nominal inertia », *Econometrica*, pp. 353-394.
- Feng Li, 2010**, « The information content of forward-looking statements in corporate filings : A Naïve Bayesian approach », *Journal of Accounting Research*, Forthcoming.
- Festinger, L.**, 1957, « A theory of cognitive dissonance », Stanford University Press, Stanford CA.
- Fields, M.J.**, 1934, « Security prices and stock exchange holidays in relation to short selling », *Journal of Business*, No. 7, pp. 328-338.
- Fifield, S. G. M et Jetty, J.**, 2008, « Further evidence on the efficiency of the Chinese stock markets : A note », *Research in International Business and Finance*, pp. 351-361.
- Foster, D. F. et Viswanathan, S.**, 1994, « The effect of public information and competition on trading volume and price volatility », *Review of Financial Studies*, No. 6, pp. 23-56.
- Fountas, S. et Segredakis, K.N.**, 2000, « Emerging stock markets return seasonalities : The january effect and the tax-loss selling hypothesis », *Applied Financial Economics*, No. 12, pp. 291-299.
- Frankfurter G. M., McGoun E. G.**, 2001, “Anomalies in finance. What are they and what are they good for? ”, *International Review of Financial Analysis*, No. 10, pp. 407– 429.
- Frazzini, A.**, 2006, « The disposition effect and under-reaction to news », *Journal of Finance*, No. 62, pp. 2017–2046.

- French, K.**, 1980, « Stock returns and the weekend effect », *Journal of Financial Economics*, pp. 55-69.
- French, K. et Roll, R.**, 1980, « Stock return variances : The arrival of information and the reaction of traders », *Journal of Financial Economics*, No. 17, pp. 5-26.
- Friedman, M.**, 1953, « The case for flexible exchange rates », *Essay in Positive Economics*, University of Chicago Press, pp. 157-203.
- Friedman, M. et Savage, L.**, 1948, « The utility analysis of choices involving risk », *Journal of Political Economy*, No. 56, pp. 279-304.
- Frijns, B., Lehnert, T. et Zwinkels, R.C.J.**, 2010, “Behavioral heterogeneity in the option market”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, No. 34, pp. 2273-2287.
- Frino, A., Grant, J. et Johnstone, D.**, 2008, « The house money effect and local traders on the Sydney Futures Exchange », *Pacific-Basin Finance Journal*, pp. 8-25.
- Froot, K.A., Dabora, E.M.**, 1999, « How are stock prices affected by the location of trade? » *Journal of Financial Economics*, No. 53, pp. 189–216.
- Fruhworth, M. et Sogner, L.**, 2015, « Weather and SAD related mood effects on the financial market », *The Quarterly Review of Economics and Finance*, No. 57, pp. 11-31.
- Fuller, W.A.**, 1976, “Introduction to statistical time series”, edition Jhon Wiley, Ny.
- Fung, A. K. W. et Lam, K.**, 2004, « Overreaction of index futures in Hong Kong », *Journal of Empirical Finance*, pp. 331–351.
- Furnham, A. et Boo, H. C.**, 2011, « A literature review of the anchoring effect », *The Journal of Socio-Economics*, No. 40, pp. 35-42.
- Galarotis, E. C. Holmes, P. et Ma, X. S.**, 2007, « Contrarian and momentum profitability revisited: Evidence from the London Stock Exchange 1964–2005 », *Journal of Multinational Financial Management*, pp. 432-447.
- Ganzach Y.**, 2001, « Judging Risk and Return of Financial Assets », *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, No. 83, pp. 353–370.
- Gao, M. et Fok, R.**, 2015, « Demographics, family/social interaction, and household finance », *Economics Letters*, No. 136, pp. 194-196.
- Garett, I., Kamstra, M. J. et Kramer, L. M.**, 2005, « Winter blues and time variation in the price of risk », *Journal of Financial Management*, No. 12, pp. 291-316.
- Gavriilidis, K., Kallinterakis, V. et Tsalavoutas, L.**, 2015, « Investor mood, herding and the Ramadan effect », *Journal of Economic Behavior & Organization*, pp. 1-16.
- Gervais, S. et Odean, T.**, 2001, « Learning to be overconfident », *Review of Financial Studies*, pp. 1–27.
- Gervais, S., Heaton, J. B. et Odean, T.**, 2003, « Overconfidence, investment policy, and executive stock options » Rodney L. White Center for Financial Research, Working Paper n. 15-02., pp. 1-52.
- Ghazani, M. M. et Araghi, M. K.**, 2014, « Evaluation of the adaptive market hypothesis as evolutionary perspective on market efficiency : Evidence from the Teheran stock exchange », *Research in International Business and Finance*, No. 32, pp. 50-59.

- Gillet, P., et Sabatier, E.**, 1998, « Pour en finir avec l'Analyse Technique ? », Analyse Financière, Paris.
- Gillet, P.**, 1999, « L'efficience des marchés financiers », *Economica*, Paris.
- Givoly, D. and Palmaon, D.**, 1985, « Insider trading and the exploitation of inside information : Some empirical evidence », *Journal of Business*, No. 58, pp. 69–87.
- Glaser, M. et Weber, M.**, 2009, « Which past returns affect trading volume ? », *Journal of Financial Markets*, pp. 1-31.
- Granger, C. W. J.**, 1969, « Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods », *Econometrica*, No. 37, pp. 424-438.
- Griffin, J. M., Ji, X. et Martin, S. J.**, 2003, « Momentum Investing and Business Cycle Risk: Evidence from Pole to Pole », *The Journal of Finance*, pp. 2515- 2547.
- Griffin, J. M., Nardari, F., & Stulz, R. M.**, 2007, « Do investors trade more when stocks have performed well? Evidence from 46 countries », *Review of Financial Studies*, No. 20, pp. 905-951.
- Grinblatt, M., Titman, S. et Wermers, R.**, 1995, « Momentum Investment Strategies, Portfolio Performance, and Herding : A Study of Mutual Fund Investor », *American Economic Review*, No. 85, pp. 1088-1105.
- Gropp, J.**, 2004, "Mean reversion of industry stock returns in the U.S., 1926–1998", *Journal of Empirical Finance*, No. 11, pp. 537–551.
- Grossman S. J., Stiglitz J. E.**, 1980, "On the impossibility of informationally efficient prices". *American Economic Review*, No. 70, pp. 393–408.
- Grundy, B. D. et Martin, J. S.**, 2001, « Understanding the nature of the risks and the source of the rewards to momentum investing », *Review of Financial Studies*, pp. 29–78.
- Guesnerie, R.**, 1989, « A propos de la rationalité des anticipations rationnelles », In Artus P. et Bourguinat, H., *Théorie économique et crise des marchés financiers*, édition *Economica*.
- Gupta, R. and Basu, P. K.**, 2007, « Weak form efficiency in Indian stock markets », *International Business & Economics Research Journal*, No. 6, pp. 57-64.
- Gwilym. R.**, 2010, « Can behavioral finance models account for historical asset prices? », *Economics Letters*, No.108, pp. 187-189.
- Hamonno, G., Van Hoang, T. H. et Kim, O.**, 2015, "Informational efficiency of the clandestine and official gold markets in Paris", *Economics Letters*, No. 126, pp.28-30.
- Hagin, P.**, 1979, "Modern portfolio theory", *Dow-Jones Irwin*, pp. 11-91.
- Harris, M., Raviv, A.**, 1993, « Differences of opinion make a horse race », *Review of Financial Studies*, No. 6, pp. 473–506.
- Heider, F.**, 1958, « The psychology of interpersonal relations », *Jhon Wiley Finance*, New York.
- Hens, T., Herings, P. J. et Predtetchinskii, A.**, 2006, « Limits to arbitrage when market participation is restricted », *Journal of Mathematical Economics*, pp. 556-564.
- Herschberg, M.**, 2012, « Limits to Arbitrage: An introduction to Behavioral Finance and a Literature Review », *Palermo Business Review*, No. 7, pp. 7-16.

- Heston, S. L.**, 1993, « A closed-form solution for options with stochastic volatility with applications to bond and currency options », *Review of Financial Studies*, pp. 327-343.
- Hilary, G. et Menzly, L.**, 2006, « Does past success lead analysts to become overconfident ? », *Management Science*, No. 52, pp. 489-500.
- Hirshleifer, D.**, 2001, « Investor Psychology and Asset Pricing », *The Journal of Finance*, pp. 1533-1597.
- Hirshleifer, D. et Hong Teoh, S.**, 2003, « Herd behaviour and cascading in capital markets : A review and synthesis », *European Financial Management*, No. 9, pp. 25–66.
- Hirshleifer, D. et Luo, G. Y.**, 2001, « On the survival of overconfident traders in a competitive securities market », *Journal of Financial Markets*, pp. 73–84.
- Hirshleifer, D. et Shumway, T.**, 2003, « Good day sunshine: Stock returns and the weather », *Journal of Finance*, No. 58, pp. 1009-1032.
- Hirshleifer, D., Subrahmanyam, A. et Titman, S.**, 2006, « Feedback and the success of irrational investors », *Journal of Financial Economics*, pp. 311-338.
- Holt, C.A. and Laury, S.K.**, 2002, « Risk Aversion and Incentive Effects », *American Economic Review*, No. 92, pp. 1644-1655.
- Holthausen, R. W et Verrecchia, R. E.**, 1990, « The effect of informedness and consensus on price and volume behavior », *The Accounting Review*, No. 1, pp. 191-208.
- Hombert, J. et Thesmar, D.**, 2014 « Overcoming limits of arbitrage : Theory and evidence », *Journal of Financial Economics*, No.111, pp. 26-44.
- Hommes, C., Sonnemans, J., Tuinstra, J. et van de Velden, H.**, 2008, « Expectations and bubbles in asset pricing experiments », *Journal of Economic Behavior & Organization*, pp. 116-133.
- Hon-Snir, S., Kudryavtsev, A. et Cohen, G.**, 2012, « Stock market investors ; Who is more rational, and who relies on intuition ? », *International Journal of Economics and Finance*, No. 5, pp. 56-72.
- Hong, H., Kubik, J. D. et Stein, J.C.**, 2004, « Social interaction and stock market participation », *Journal of Finance*, No. 59, pp. 137–163.
- Hong, H. et Stein J. C.**, 1999, « A Unified Theory of Underreaction, Momentum Trading, and Overreaction in Asset Markets », *The Journal of Finance*, pp. 2143– 2184.
- Hoque, H., Kim, J. H et Pyun, C. S.**, 2007, «A comparison of variance ratio tests of random walk: a case of Asian emerging stock markets”, *International Review of Economics and Finance*, No. 16, pp. 488-502.
- Hsieh, D.A.**, 1988, « The statistical properties of daily foreign exchange rates: 1974-1983 », *Journal of International Economics*, No. 24, pp. 129-145.
- Hu, C. et Wang, Y.**, 2013, “Noise Trading and Stock Returns: Evidence from China”, *China Finance Review International*, No. 3, pp. 301-315.
- Huang, Y. C. et Chen, S. C.**, 2002, « Warrants pricing: Stochastic volatility vs. Black–Scholes », *Pacific-Basin Finance Journal*, pp. 393-409.

- Huang, R., Tan, K. et Faff, R.W.**, 2016, « CEO Overconfidence and corporate debt maturity », *Journal of Corporate Finance*, No. 36, pp. 93-110.
- Hull, J. et White, A.**, 1987, « The pricing of options on assets with stochastic volatilities », *Journal of Finance*, pp. 281–300.
- Hwang, S. et Salmon, M.**, 2004, « Market stress and herding », *Journal of Empirical Finance*, pp. 585-616.
- Ibboston, R.**, 1984, « Stock, bonds, bills and inflation », McGraw-Hill.
- Ikenberry, D., Lakonishok, J. et Vermaelen, T.**, 1995, « Market underreaction to open market share repurchases », *Journal of Financial Economics*, pp. 181–208.
- Israel, R. et Moskowitz, T. J.**, 2013, « The role of shorting, firm size, and time on market anomalies », *Journal of Financial Economics*, No. 108, pp. 275-301.
- Jacobs, B. I., Levy, K.N.**, 1988, « Calendar anomalies : Abnormal returns at calendar turning point », *Finance Analysis Journal*, No. 44, pp. 28–39.
- Jegadeesh, N.**, 1990, « Evidence of Predictable Behavior of Security Returns », *The Journal of Finance*, pp. 881–898.
- Jegadeesh, N. et Titman, S.**, 1993, « Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency », *Journal of Finance*, pp. 65-91.
- Jegadeesh, N. et Titman S.**, 2001, « Profitability of Momentum Strategies: An Evaluation of Alternative Explanations », *The Journal of Finance*, pp. 699–720.
- Jamaani, F. et Roca, E.**, 2015, «Are the regional Gulf stock markets weak-form efficient as single stock markets and as a regional stock market? », *Research in International Business and Finance*, No. 32, pp. 221-246.
- Jensen, M. C.**, 1978, «Some anomalous evidence regarding market efficiency», *Journal of Financial Economics*, No. 6, pp. 95-101.
- Jirasakuldech, B., Emekter, R. et Rao, R. P.**, 2008, “Do Thai stock prices deviate from fundamental values?”, *Pacific-Basin Finance Journal*, No. 16, pp. 298-315.
- Jordan, S. D. et Jordan, B.D.**, 1991, « Seasonality in daily bond returns », *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, No. 26, pp. 269-282.
- Kaestner, M.**, 2006, « Anomalous price behavior following earnings surprises: does representativeness cause overreaction? », *Presses universitaires de Grenoble, Finance*, No. 27, pp. 5-31.
- Kahneman, D., Knetsch, J.L. and Thaler, R.H.**, 1990, « Experimental Tests of the Endowment Effect and the Coase Theorem », *Journal of Political Economy*, No. 98, pp. 1325-1348.
- Kahneman, D. et Tversky, A.**, 1971, « Belief in the law of small numbers », *Psychological Bulletin*, pp. 105-110.
- Kahneman, D. et Tversky, A.**, 1974, « On the psychology of prediction », *Psychological Review*, pp. 237-257.
- Kahneman, D et Tversky, A.**, 1979, « Prospect Theory : An analysis of decision under risk », *Econometrica*, pp. 263-291.

- Kamstra, M.J., Kramer, L.A., Levi, M.D.**, 2000, « Loosing sleep at the market: the daylight saving anomaly », *American Economic Review*, No. 90, pp. 1005–1011.
- Kamstra, M.J., Kramer, L.A., Levi, M.D.**, 2003, « Winter blues: a SAD stock market cycle », *American Economic Review*, No. 93, pp. 324–333.
- Kang, S. H., Jiang, Z., Lee, Y. et Yoon, S. M.**, 2010, « Weather effects on the returns and volatility of the Shanghai stock market », *Physica A*, No. 389, pp. 91-99.
- Kaplanski, G. et Levy, H.**, 2009, « Seasonality in perceived risk. A sentiment effect », working paper, 'El qods' School of Business Administration.
- Kaul, A., V. Mehrotra and R. Morck**, 2000, « Demand curves for stocks do slope down: new evidence from an index weights adjustment », *Journal of Finance*, No. 55, pp. 893–912.
- Kayacetin, V. et Lekpek, S.**, 2016, « Turn-of-the-month effect: New evidence from an emerging stock market », *Finance Research Letters*, No. 18, pp. 142-157.
- Keane, S. M.**, 1983, « Stock market efficiency : theory, evidence, and implications », Edition Deddington, Oxford.
- Keef, S. P., Khaled, M. et Zhu, H.**, 2009, « The dynamics of the Monday effect in international stock indices », *International Review of Financial analysis*, No. 18, pp. 125-133.
- Keef, S. P., Roush, M. L.**, 2007, « Daily weather effects on the returns of Australian stock indices », *Applied Financial Economics*, No. 17, pp. 173-184.
- Keim, D.B.**, 1983, « Size-related anomalies and stock return seasonality : further empirical evidence », *Journal of Financial Economics*, No. 12, pp. 13–32.
- Kendall, M.**, 1953, “The Analysis of Economic Time Series, Part I: Prices”, *Journal of the Royal Statistical Society*, No. 96.
- Keyns, J. M.**, (1936) : «Théorie générale de l’emploi, de l’intérêt et de la monnaie ».
- Khan, W. et Vieito, J. P.**, 2012, « Stock exchange mergers and weak form of market efficiency: The case of Euronext Lisbon », *International Review of Economics and Finance*, No. 22, pp. 137 – 189.
- Kim, J.H.**, 2006, “Wild bootstrapping variance ratio tests”, *Economics Letters*, No. 1, pp. 38-43.
- Kim, M. J., Nelson, C.R. et Startz, R.**, 1991, “Mean reversion of stock prices: a reappraisal of the empirical evidence”, *Review of Economic Studies*, No. 58, pp. 515–528.
- Kim, J. et Verrechia, R.**, 1991, « Evidence that trading volume sustains stock prices changes », *Financial Analyst Journal*, No. 50, pp. 57-67.
- Kim, W. et Wei, S. J.**, 2002 : « Foreign portfolio investors before and during a crisis », *Journal of International Economics*, pp. 77-96.
- Kinari, y.**, 2016, « Properties of expectation biases : Optimism and overconfidence », *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, No. 10, pp. 32-49.
- Kirchler, M.**, 2009, “Underreaction to fundamental information and asymmetry in mispricing between bullish and bearish markets. An experimental study”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, No. 33, pp. 491-506.

- Kleidon, A. W.**, 1986, « Bias in small sample tests of stock price rationality », *Journal of Business*, pp.237–261.
- Kliger D., Kudryavtsev A.**, 2010, « The Availability Heuristic and Investors' Reaction to Company-Specific Events », *Journal of behavioral finance*, No. 11, pp. 50–65.
- Ko, K. J. et Huang, Z.**, 2007, « Arrogance can be a virtue: Overconfidence, information acquisition, and market efficiency », *Journal of Financial Economics*, pp. 529-560.
- Kohers, G., Kohers, N., Panday, A. et Kohers, T.**, 2004, « The disappearing day of the week effect in the world's largest equity markets », *Applied Economics Letters*, No. 11, pp. 167-171.
- Kreps, D. M.**, 1979, « A note of fulfilled expectations », *Journal of Economic*, No. 14, pp. 32-43.
- Kunkel, R.A., Compton, W.S. et Beyer, S.**, 2003, « The turn-of-the-month effect still lives: The international evidence », *International Review of Financial Analysis*, No. 12, pp. 207-221.
- Kutner, M. H., Nachtsheim, C. J., Neter, J. et Li, W.**, 2005, "Applied linear statistical models", McGraw-Hill International Edition.
- Kwame, A. D. et Lee, P.**, 2009, « Investing in REITS: Contrarian versus Momentum », Paper presented at PRRES Conference, Australia, 18-21 janvier 2009.
- Lagoarde-Segot, T. et Lucey, B. M.**, 2008, « efficiency in emerging markets : Evidence from MENA region », *International Financial Markets, Institutions and Money*, No. 18, pp. 94-105.
- Lakonishok, j. Schleifer, A. et Vishny R.**, 1994, « Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk », *The Journal of Finance*, pp. 1541– 1578.
- Lakonishok, j. Smidt, S.**, 1988, « Are seasonal anomalies real ? A ninety year perspective », *Review of financial studies*, No. 1, pp. 403-425.
- Lardic, S. et Mignon, V.**, 2006, "L'efficacité informationnelle des marchés financiers", Editions La Découverte, pp. 1-122.
- Lee, C.M.C., Swaminathan, B.**, 2000, « Price momentum and trading volume », *Journal of Finance*, No. 55, pp. 2017– 2069.
- Lehar, A. Scheicher, M. et Schittenkopf, C.**, 2002, « GARCH vs. stochastic volatility: Option pricing and risk management », *Journal of Banking & Finance*, pp. 323-345.
- LeRoy S.F.** 1982, « Expectations models of asset prices : a survey of theory », *Journal of Finance*, No. 37, p. 185-217.
- LeRoy, S.F et Porter, R. D.**, 1981, « The Present-Value Relation : Tests Based on Implied Variance Bounds », *Econometrica*, pp. 97-113.
- Lesmond, D., Schill, M. et Zhou, C.**, 2004, « The illusory nature of momentum profits », *Journal of Financial Economics*, No. 71, pp. 349–380.
- Levasseur, M., L'her, J. F. et Suret, J.M.**, 2001, « Anticipations hétérogènes et rendements boursiers : le cas du marché français », *Conseil Canadien de Recherches en Sciences humaines*, pp. 1-28.
- Levy, H. et Wiener, Z.**, 2013, « Prospect theory and utility theory : Temporary versus permanent attitude toward risk », *Journal of Economics and Business*, No. 68, pp. 1-23.

- Li, G.**, 2014, « Information sharing and stock market participation : evidence from extended families », *Review of Economics and Statistics*, No. 96, pp. 151–160.
- Li, K., Griffin, D., Yue, H. et Zhao, L.**, 2013, « How does culture influence corporate risk-trading ? », *Journal of Corporate Finance*, No. 23, pp. 1-22.
- Liang, P. et Guo, S.**, 2015, « Social interaction, Internet access and stock market participation — An empirical study in China », *Journal of Comparative Economics*, No. 43, pp. 883-901.
- Lin, S. et Rassenti, S.**, 2012, « Are under- and over-reaction the same matter? Experimental evidence », *Journal of Economic Behavior & Organization*, No. 84, pp. 39-61.
- Lintner, J.**, 1965, “The valuation of risk assets and selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets”, *Review of Economics and Statistics*, No. 47, pp. 13-37.
- Liu, J., Longstaff, F.A.**, 2004, « Losing money on arbitrage: optimal dynamic portfolio choice in markets with arbitrage opportunities », *Review of Financial Studies*, No. 17, pp. 611–641.
- Liu, Y., Lu, H. et Veenstra, K.**, 2014, « Is sin always a sin? The interaction effect of social norms and financial incentives on market participants’ behavior », *Accounting, Organization and Society*, No. 39, pp. 289-307.
- Ljung, G. M. et Box, G. E. P.**, 1978, “On a measure of lack of fit in time series models”, *Biometrika*, No. 65, pp. 297–303.
- Lo, A.W.**, 2007, “The New Palgrave: A Dictionary of Economics”, Second Edition, New York: Palgrave MacMillan, pp. 1-28.
- Lo, A. W., et Mackinlay, A. C.**, 1988, “Stock market prices do not follow random walks. Evidence from a simple specification test”, *Review of Financial Studies*, No. 1, pp. 41–66.
- Lof, M.**, 2012, “Heterogeneity in stock prices: A STAR model with multivariate transition function”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, No. 36, pp. 1845-1854.
- Loughran, T., Schultz, P.**, 2004, « Weather, stock returns, and the impact of localized trading behavior », *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, No. 39, pp. 343–364.
- Lu, J. et Chou, R. K.**, 2012, « Does the weather have impacts on returns and trading activities in order-driver stock markets ? Evidence from China », *Journal of Empirical Finance*, No. 19, pp. 79-93.
- Lucas, R.E.J.**, 1978, “Asset prices in an exchange economy”, *Econometrica*, No. 46, pp. 1429–1445.
- Lucey, B.M., Dowling, M.**, 2005, « The role of feelings in investor decision-making », *Journal of Economic Surveys*, No. 19, pp. 211–237.
- Ma, C.K.**, 1986, « A farther investigation of the day of the week effect in gold market », *Journal of Futures Markets*, No. 6, pp. 409-419.
- Mahendru, M.**, 2009, “Efficiency hypothesis of the stock markets: A case of indian securities”, *International Journal of Business and Management*, No. 3, pp. 136-144.
- Maher, D. et Parikh, A.**, 2013, « The turn of the month effect in India: A case of large institutional trading pattern as a source of higher liquidity », *International Review of Financial Analysis*, No. 28, pp. 57-69.

- Mai, H. M.**, 1995, « Sur-réaction sur le marché des actions au règlement mensuel », CEREQ Finance, No. 16, pp.
- Majnoni, G. et Massa, M.**, 2001, « Stock exchange reforms and market efficiency : The Italian experience », *European Financial Management*, No. 1, pp. 93-115.
- Majumder, D.**, 2011, "Towards an efficient stock market: Empirical evidence from the Indian market", *Journal of Policy Modeling*, pp. 1-16.
- Malkiel, B.**, 1992, "Efficient market hypothesis. *New Palgrave Dictionary of Money and Finance*", London: Macmillan.
- Malliaris, A. G. et Stein, J. L.**, 1999, « Methodological issues in asset pricing : random walk or chaotic dynamics », *Journal of Banking and Finance*, No. 23, pp. 1605-1635.
- Malmendier, U. et Tate, G.**, 2008, "Who makes acquisitions? CEO overconfidence and the market's reaction", *Journal of Financial Economics*, No. 89, pp. 20-43.
- Mamede, S. D. N. et Malaquias, R. F.**, 2017, « Monday effect in Brazilian hedge funds with immediate redemption », *Research in International Business and Finance*, No. 39, pp. 47-53.
- Mandelbrot, B.**, 1966, « Forecasts of future prices, unbiased markets and martingale models », *Journal of Business*, No. 39, pp. 242-255.
- Mangot, M.**, 2005, « Psychologie de l'investisseur et des marchés financiers », Editions Dunod, pp. 1-117.
- Mangot, M.**, 2008, « Les comportements en Bourse : 6 erreurs psychologiques qui coûtent cher », Gualino Lextenso éditions, pp. 1-117.
- Manzan, S. et Westerhoff, F.**, 2005, « Representativeness of news and exchange rate dynamics », *Journal of Economic Dynamics & Control*, pp. 677-689.
- Markowitz H.**, 1952, « Portfolio Selection », *Journal of Finance*, No. 6, pp. 77-91.
- Marsh, T. A. et Merton, R. C.**, 1986, « Dividend Variability and Variance Bounds Tests for the Rationality of Stock Market Prices », *American Economic Review*, pp. 483-498.
- Marshall, B. R. et Visaltanachoti, N.**, 2010, « The Other January Effect : Evidence against market efficiency? », *Journal of Banking & Finance*, No. 34, pp. 2413-2424.
- Massa, M., Peyer, U. et Tong, Z.**, 2006, « Limits of arbitrage and corporate financial policies », Department of Finance, INSEAD, pp. 1-45.
- Maug, E. et Naik, N.**, 1996, « Herding and delegated portfolio management », London Business School Mimeo.
- Mc Millan, D. G.**, 2006, « The price-dividend ratio and limits to arbitrage : Evidence from a time-varying ESTR model », *Economics Letters*, pp. 408-412.
- Merton, R.** 1987, « A simple model of capital market equilibrium with incomplete information », *Journal of Finance*, No. 42, pp. 483-510.
- Michaely, R., Thaler, R., H., Womack, K.**, 1994, "Price reactions to dividend initiations and omissions: overreaction or drift ?", NBER Working Papers, pp. 47-78.
- Mignon, V.**, 1998, "Marchés financiers et modélisation des rentabilités boursières", *Economica*.

- Mignon, V.**, 2008, "Les ambiguïtés de la théorie de l'efficience informationnelle des marchés financiers", *La découverte*, No.3, pp. 104-117.
- Milionis, A.**, 2008, « A note on the use of moving average trading rules to test for weak form efficiency in capital markets », *Evangelia Papanagiotou University of the Aegean*, pp. 5-28.
- Miller, D.T. et Ross, M.**, 1975, « Self serving Biases in the attribution of causality : Fact or Fiction? », *Psychology Bulletin*, No.82, pp. 213-225.
- Mishra, K.C. et Metilda, M.J.**, 2015, « A study of the impact of Investment experience, gender, and level of education on overconfidence and self-attribution bias », *IIMB Management Review*, No. 27, pp. 228-239.
- Mongin, P.**, 1991, "Les anticipations rationnelles et la rationalité: Examen de quelques modèles d'apprentissage", *Recherches économiques de Louvain*, No. 57, pp. 319-347.
- Montier, J.**, 2002, « The gambler's fallacy », *Global Equity Strategy*, Dresdner Kleiner Wasserstein Research.
- Moubarek, A. et Fiorante, A.**, 2014, "The prospects of BRICS countries: Testing weak-form market efficiency", *Research in International Business and Finance*, No. 30, pp. 217-232.
- Mustafa, N. et Gultekin, B.**, 1983, « Stock market seasonality international evidence », No. 12, pp. 469-481.
- Muth, J.F.**, 1961, "Rational expectations and the theory of price movements", *Econometrica*, No. 29, pp. 315-335.
- Naoui, K, Khaled, M.**, 2010, " Apport de la finance comportementale à l'explication de la volatilité excessive des actifs financiers", *Revue Libanaise de Gestion et d'Economie*, No.4, pp. 1-35.
- Narayan, P. K. et Smyth, R.**, 2007, « Mean reversion versus random walk in G7 stock prices evidence from multiple trend break unit root test », *International Financial Markets, Institutions and Money*, No. 17., pp. 152-166.
- Neftci et Salih, N.**, 1991, "Naïve trading rules in financial markets and wiener-kolmogotov prediction theory: A study of technical analysis", *Journal of Business*, vol. 64, 4, pp.549-571.
- Ng J., Rusticus T. O. et Verdi R. S.**, 2008, « Implications of Transaction Costs for the Post-Earnings Announcement Drift», *Journal of Accounting Research*, No. 46, pp. 661-696.
- Nofsinger, J.R. et Sias, R.W.**, 1999, «Herding and feedback trading by institutional and individual investors», *Journal of Finance*, No. 54, pp. 2263-2295.
- Odean, T.**, 1998, « Are investors reluctant to realize their losses? », *Journal of Finance*, pp. 1775-1798.
- Odean, T.**, 1999, « Do Investors trade too much ? », *American Economic Review*, No. 5, pp. 1279 - 1298.
- Ogden, J.P.**, 1990, « The turn-of-the-month evaluations of liquid profits and stock returns: A common explanation for the monthly and January effects », *Journal of Finance*, No. 45, pp. 1259-1272.
- Omran, M., et Farrar, S.**, 2006, «Tests of weak form efficiency in the Middle East emerging markets», *Studies in Economics and Finance*, No. 23, pp. 13-26.

- Oprean, C. et Tanasescu, C.**, 2014, « Effects of behavioural finance on emerging capital markets », *Procedia Economics and Finance*, No. 15, pp. 1710-1716.
- Orléan, A.**, 1999, « L'imitation en finance est-elle efficace ? », *Environnement économique et social*, pp. 120-125.
- Orléan, A.**, 2000, « L'individu, le marché et l'opinion : réflexions sur le capitalisme patrimonial », *Revue Esprit*, pp. 51-75.
- Orléan, A.**, 2007, « Efficience informationnelle versus Finance comportementale : éléments pour un débat », *Presses de la Rue d'Ulm*, pp. 1-13.
- Page, L., Hajat, S., Kovats, R.**, 2007, « Relationship between daily suicide counts and temperature in England and Wales », *British Journal of Psychiatry*, No. 191, pp. 106–112.
- Parikakis, G. S. et Syriopoulos, T.**, 2008: « Contrarian strategy and overreaction in foreign exchange markets », *Research in International Business and Finance*, pp. 319-324.
- Patterson, D. M. et Sharma, V.**, 2007, « Did herding cause the stock market bubble of 1998-2001 ? », *University of Michigan – Dearborn, Working Paper*.
- Pesendorfer, W.**, 1995, « Design Innovation and Fashion Cycles », *American Economic Review*, No. 4, pp. 771-792.
- Pettengill, G.N.**, 2003, « A survey of the Monday effect literature », *Quarterly Journal of Business and Economics*, No. 42, pp. 3-27.
- Phelps, E. S.**, 1987, « Marchés spéculatifs et anticipations rationnelles », *Revue Française d'Economie*, pp. 10-26.
- Pierce, D. A. et Haugh, L. D.**, 1979, "The characterization of instantaneous causality, a comment", *Journal of Econometrics*, No. 10, pp. 257–259.
- Pompian, M. M.**, 2006, "Behavioral finance and wealth management", *Jhon Wiley Finance and Sons Inc, New York*.
- Pompian M.M. et Longo, J.M.**, 2004, "A New Paradigm for Practical Application of Behavioral Finance: Creating Investment Programs Based on Personality Type and Gender to Produce Better Investment Outcomes", *The Journal of Wealth Management*, pp. 9-15.
- Poterba, J. M. et Summers, L.**, 1988, "Mean reversion in stock prices: evidence and implications", *Journal of Financial Economics*, No. 22, pp. 27–59.
- Ramiah, V., Xu, X. et Moussa, A.I.**, 2015, «Neoclassical Finance, Behavioural Finance and Noise Traders: A Review and Assessment of the Literature », *International Review of Financial Analysis*, No. 10, pp. 1-56.
- Ramiah, V. et Davidson, S.**, 2007, "An Information-Adjusted Noise Model: Evidence of Inefficiency on the Australian Stock Market", *Journal of Behavioural Finance*, No.8, pp. 209-224.
- Redelmeier, D., Baxter, S.**, 2009, « Rainy weather and medical school admission interviews », *Canadian Medical Association Journal*, pp. 181, 933.
- Risso, W. A.**, 2008, "The informational efficiency and the financial crashes", *Research in International Business and Finance*, No.22, pp. 396-408.
- Ritter, J. R.**, 2003, « Behavioral finance », *Pacific-Basin Finance Journal*, pp. 429-437.

- Robinson, J.**, 2005, "Stock price behaviour in emerging markets: Tests for weak form market efficiency on the Jamaica Stock Exchange", *Social and Economic Studies*, No. 54, pp. 51–69.
- Roll, R. W.**, 1983, « Vas ist das? the turn-of-the-year effect and the return premia of small firms », *Journal of Portfolio Management*, No. 9, pp. 18–28.
- Roll, R.W.**, 1992, « Weather », In: Malkiel, B., Newman, P., Milgrate, M., et Eatwell, J. (Eds.), *New Palgrave Dictionary of Money and Finance*, Macmillan London.
- Rosenthal, L., Young, C.**, 1990, « The seemingly anomalous price behavior of Royal Dutch/Shell and Unilever NV/PLC », *Journal of Financial Economics*, No. 26, pp. 123–141.
- Ross, S.**, 1976, «The arbitrage theory of capital asset pricing », *Journal of Economic Theory*, No. 13, pp. 341-360.
- Rouwenhorst, G.**, 1998, « International momentum portfolios », *Journal of Finance*, No. 53, pp. 267–284.
- Rozeff, M. S. et Kinnej Jr, W. R.**, 1976, «Capital market seasonality : The case of stock returns», *Journal of Financial Economics*, No. 3, pp. 379-402.
- Samuelson, P. A.**, 1965, "Proof that properly anticipated prices fluctuate Randomly ", *Industrial Management Review*, Vo. 6, pp. 41-49.
- Saunders, E.M.**, 1993, « Stock prices and Wall Street weather », *American Economic Review*, No. 83, pp. 1337–1345.
- Scheinkman, J. et Xiong, W.**, 2003, « Overconfidence and speculative bubbles », Working Paper, pp. 1183-1219.
- Schwert, G. W.**, 2003, « Anomalies and market efficiency », *Handbook of the Economics of Finance*, No. 1, pp. 939-974.
- Sciubba, E.**, 2002, « Relative Performance and Herding in Financial Markets », *Performance Measurement in Finance*, pp. 285-328.
- Scruggs, J.T.**, 2007, « Noise trader risk: Evidence from the Siamese twins », *Journal of Financial Markets*, No. 10, pp. 76-105.
- Selden, G.C.**, 1912, « Psychology of the Stock Market: Human Impulses Lead to Speculative Disasters », New York: Ticker Publishing.
- Sewell, M.**, 2011, "Technical Analysis", Department of Computer Science, University of College of London, pp.1-5.
- Sharma, G., D.**, 2009, « Efficiency hypothesis of the stock markets: a case of Indian securities », *International Journal of Business and Management*, vol. 4, No. 3, pp. 136-144.
- Sharpe, W.**, 1964, «Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk», *Journal of Finance*, No. 19, pp. 425-442.
- Shefrin, H. et Statman, M.**, 1985, « The disposition to sell winners too early and ride losers too long : Theory and evidence », *Journal of Finance*, pp. 777-790.
- Shefrin, H. and M. Statman**, 1994, «Behavioral capital asset pricing theory», *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, No. 29, pp. 323–349.

- Sherman, J., Cialdini, R. B., Schwartzman, D. F. et Reynolds, K. D.,** 1985, "Imagining can heighten or lower the perceived likelihood of contracting a disease: The mediating effect of ease of imagery", *Personality and Social Psychology Bulletin*, No. 11, pp. 118-127.
- Shiller R. J.,** 1981, "Do stock prices move too much to be justified by subsequent changes in dividends?". *American Economic Review*, No. 71, pp. 421-498.
- Shiller R. J.,** 1984, "Stock prices and social dynamics". *Brookings Papers on Economic Activity Review*, No 2, pp. 457-498.
- Shiller, R. J.,** 1989, : « Market Volatility », MIT press.
- Shiller, R. J.,** 1999, "Human behavior and the efficiency of the financial system", NBER working paper, pp. 63-75.
- Shiller, R., J.,** 2000, "Irrational exuberance", Princeton University Press.
- Shiller, R. J.,** 2003, : « From efficient markets theory to behavioral finance », *Journal of Economic Perspectives*, pp. 83-104.
- Shiu, Y. W., Lee, C. I. et Gleason, K. C.,** 2014, « Institutional shareholdings and the January effects in Taiwan », *Journal of Multinational Financial Management*, No. 27, pp. 49-66.
- Shleifer, A.,** 1986, « Do demand curves for stocks slope down? », *Journal of Finance*, No. 41, pp. 79-90.
- Shleifer, A.,** 2000, « Inefficient markets: An introduction to behavioral finance », Oxford University Press, pp. 1-210.
- Shiller, R. et Pound, J.,** 1986, « Survey Evidence on the Diffusion of Interest and Information among Investors », *Cowles Foundation for Research in Economics*, No. 794, pp. 1-25.
- Shleifer, A., and Vishny, R.,** 1997, « The limits of arbitrage », *Journal of Finance*, No. 52, pp. 35-55.
- Shu, P., Chiu, S., Chen, H. et Yeh, Y.,** 2004, « Does trading improve individual investor performance? », *Review of Quantitative Finance and Accounting*, No. 22, pp. 199-228.
- Sikes, S. A.,** 2014, « The turn-off-the-year effect and tax-loss selling by institutional investors », *Journal of Accounting and Economics*, No. 57, pp. 22-42.
- Simon, A.,** 2003, « Les performances des titres cotés sur le marché boursier français suite à l'annonce des résultats : Sous et/ou sur-réaction ou phénomènes hasardeux ? », *Revue des Sciences de Gestion*, No. 203, pp. 37-54.
- Sims, C.,** 1972, "Money, income and causality", *American Economic Review*, pp. 540-552.
- Skata, D.,** 2008, : « Overconfidence in psychology and finance – an interdisciplinary literature review », *Financial Markets and Institutions*, pp. 33-50.
- Slovik, P., Finucane, M., Peters, E. et Mc Gregor, D.,** 2002, « Rational actors or rational fools. Implications of the affect heuristic for behavioral economics », *Journal of Socio-Economics*, No. 31, pp. 329-342.
- Smirlock, M. et Starks, L.,** 1988, « An empirical analysis of the stock price-volume relationship », *Journal of Banking and Finance*, No. 21, pp. 31-41.
- Smith, G., Jefferis, K. et Ryoo, H.J.,** 2002, « African stock markets: Multiple variance ratio tests of random walks », *Applied Financial Economics*, No. 12, pp. 475-484.

- Solnik, B.**, 1974, "An equilibrium model of the international capital market", *Journal of Economic Theory*.
- Sornette, D., Woodard, R. et Zhou, W-X.**, 2009, « The 2006\_2008 oil bubble: Evidence of speculation, and prediction », *Physica A*, pp. 1571-1576.
- Spierdijk, L., Bikker, J. A. et Van der Hoek, P.**, 2012, « Mean reversion in international stock markets: An empirical analysis of the 20th century », *Journal of International Money and Finance*, No. 31, pp. 228-249.
- Spiwoks, M., Bizer, K. et Hein, O.**, 2008, « Informational cascades: A mirage? », *Journal of Economic Behavior & Organization*, No. 67, pp. 193-199.
- Spyrou, S. I. Kassimatis, K. et Galariotis, E. C.**, 2007, « Overreaction, underreaction & efficient reaction: UK evidence », *Applied Financial Economics*, pp. 221–235.
- Statman, M.**, 1999, « Behavioral Finance: Past Battles and Future Engagements », *Financial Analysts Journal*, pp. 18-27.
- Statman, M., Thorley, S. et Vorkink, K.**, 2006, "Investor overconfidence and trading volume", *Review of Financial Studies*, No. 19, pp. 103-131.
- Stecklow, S.**, 1993, « For stock market advice, just call the meteorologist for Manhattan » *Wall Street Journal*, 1, December 28.
- Strack, F. et Mussweiler, T.**, 1997, « Explaining the enigmatic Anchoring effect: Mechanisms of selective accessibility », *Journal of Personality and Social Psychology*, No. 73, pp. 437-446.
- Stulz, R.M., Williamson, R.**, 2003, « Culture, openness, and finance », *Journal of Financial Economics*, No. 70, pp. 313–349.
- Summers, L.**, 1986, "Does the stock market rationality reflect fundamental values?", *Journal of Finance*, No. 41, pp. 591–601.
- Symeonidis, L., Daskalakis, G. et Markellos, R. N.**, 2010, « Does the weather affect stock market volatility? », *Finance Research Letters*, No. 7, pp. 214-223.
- Szarfarz, A.**, 2012, "Financial crises in efficient markets: How fundamentalists fuel volatility", *Journal of Banking and Finance*, No. 36, pp. 105-111.
- Tan, L., Chiang, T. C., Mason, J. R. et Nelling, E.**, 2008 : « Herding behavior in Chinese stock markets: An examination of A and B shares », *Pacific-Basin Finance Journal*, No.16 ,pp. 61-77.
- Taylor, M. P. et Allen, H.**, 1992, "The use of technical analysis in the Foreign Exchange Market", *Journal of International Money and Finance*, pp. 304–314.
- Tetlock, P.C.**, 2006, « Does Noise Trading Affect Securities Market Efficiency? », Working Paper.
- Thaler, R. et Johnson, E.**, 1990, « Gambling with the house money and trying to break even: the effects of prior outcomes on risky choice », *Management Science*, pp. 643–660.
- Thomas, A.E., and Kumar, M.C.D.**, 2010, « Empirical evidence on weak form efficiency of Indian stock market », *ASBM Journal of Management*, No. 3, pp. 89-100.
- Timmermann, A. et Granger, C. W. J.**, 2004, « Efficient Market Hypothesis and forecasting", *International Journal of Forecasting*, No. 20, pp. 15-27.

- Toma, F.M.**, 2015, « Behavioral biases of the investment decisions of Romanian investors on the Bucharest stock exchange », *Procedia Economics and Finance*, No. 32, pp. 200-207.
- Torngren, G. et Montgomery, H.**, 2004, « Worse than chance ? Performance and confidence among professionals and laypeople in stock market », *The Journal of Behavioral Finance*, No. 3, pp. 148-153.
- Trabelsi, M. A.**, 2003, « Choix de Portefeuille : Comparaison des différentes stratégies » Thèse de doctorat, Université d'El Manar.
- Trabelsi, M. A.**, 2009, « Sur-réaction sur le marché tunisien des actions : Une investigation empirique », *Revue des Sciences de Gestion*, No. 236, pp. 51-58.
- Trepel, C., Fox, C. et Russell A. P.**, 2005, « Prospect Theory on the brain ? Toward a cognitive neuroscience of decision under risk », *Cognitive Brain Research*, pp. 34-50.
- Trombley, M.A.**, 1997, « Stock prices and wall street weather: Additional evidence », *Quarterly Journal of Business & Economics*, No. 36, pp. 11-21.
- Truong, C.**, 2011, « Post-earnings announcement abnormal return in the Chinese equity market », *Original Research article*, No. 21, pp. 637-661.
- Tsohou, A., Karyda, M. et Kokolakis, S.**, 2015, « Analysing the role of cognitive and cultural biases in the internalization of information security policies : Recommendations for information security awareness programs », *Computers and Security*, No. 52, pp. 128-141.
- Van der Hart, J. de Zwart, G. et Van Dijk, D.**, (2005) : « The success of stock selection strategies in emerging markets: Is it risk or behavioral bias? », *Emerging Markets Review*, pp. 238-262.
- Venezia, I. Nashikkar, A. et Shapira, Z.**, 2011, « Firm specific and macro herding by professional and amateur investors and their effects on market volatility », *Journal of Banking and Finance*, No. 35, pp. 1599-1609.
- Vermaelen, T., et Vestring, A.** 1986, « Do belgians overreact ? », *Cahier de Recherche*, Université Catholique de Louvain, Belgique.
- Von Neumann J., Morgenstern O.**, 1947, « *Theory of Games and Economic Behavior* », 2nd, Princeton : Princeton University Press.
- Wachtel, S.**, 1992, « Certain observations on seasonal movements in stock prices », *Journal of Business*, No.15, pp. 184-193.
- Wallis, A. W. et Roberts, H. V.**, 1956 « *Statistics: A New Approach* », The Free Press of Glencoe, Glencoe.
- Walliser, B.**, 1982, «Equilibres et anticipations», *Revue économique*, No. 33, pp. 1583-1594.
- Weber, M. et Camerer, C.**, 2000, «The disposition effect in securities trading : An experimental analysis », *Journal of Economic Behavior and Organization*, No. 33, pp. 167-184.
- Welch, I.**, 1992, « Sequential sales, learning and cascades », *Journal of Finance*, No. 47, pp. 695-732.
- West, K. D.**, 1988, « Dividend Innovation and Stock Price Volatility », *Econometrica*, pp. 36-71.

- Whang, Y. J. et Kim, J.**, 2003, « A Multiple Variance Ratio Test Using Subsampling », *Economics Letters*, No. 79, pp. 225-230.
- Williams, J. B.**, 1938, « *Theory of Investment Value* », Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Wong M. L., Lau, E.Y.Y. et Wan J.H.Y.**, 2013, « The interplay between sleep and mood in predicting academic functioning, physical health and psychological health : A longitudinal study », *Journal of Psychosomatic Research*, No. 74, pp. 271–7.
- Worthington, A. et Higgs, H.**, 2004, « Random walks and market efficiency in European equity markets », *Global Journal of Finance and Economics*, No. 1, pp. 59-78.
- Wright, J.H.**, 2000, « Alternative variance-ratio tests using ranks and signs », *Journal of Business and Economic Statistics*, No. 18, pp. 1-9.
- Wurgler, J., and K. Zhuravskaya**, 2002, « Does arbitrage flatten demand curves for stocks? », *Journal of Business*, No. 75, pp. 583–608.
- Xu, X., Ramiah, V., Moosa, I.A. et Davidson, S.**, 2016, « An Application of the Information-Adjusted Noise Model to the Shenzhen Stock Market », *International Journal of Managerial Finance*, No. 12, pp. 71-91.
- Yan, G.**, 2010, « What comprises IPO initial returns: Evidence from the Chinese market », *Pacific-Basin Finance Journal*, No. 18, pp. 77-89.
- Yang, C. et Zhang, R.**, 2013, « Dynamic asset pricing model with heterogeneous sentiments », *Economic Modeling*, No. 33, pp. 248-253.
- Yao, J. et Li, D.**, 2013, « Prospect theory and trading patterns », *Journal of Banking and Finance*, No. 37, pp. 2793-2805.
- Yoon, S. M. et Kang, S. H.**, 2009, « Weather effects on returns: Evidence from the Korean stock market », *Physica A*, No. 388, pp. 682-690.
- Yu, Y., Duan W., et Cao, Q.**, 2013, « The impact of social and conventional media on firm equity value : A sentiment analysis approach », *Decision Support Systems*, No. 55, pp. 919-926.
- Yusupov, T. et Lux, T.**, 2007, “The Efficient Market Hypothesis through the eye of an artificial technical analyst: An application of a new chartist methodology to high frequency stock market data “, *Financial Econometrics Research center*”, pp. 07-13.
- Zarowin, P.**, 1990, « Size, seasonality and stock market overreaction », *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, No. 25, pp. 113–125.
- Zhong, M., Darrat, A. F. et Anderson, D. C.**, 2003, « Do US stock prices deviate from their fundamental values? Some new evidence », *Journal of Banking & Finance*, pp. 673-697.
- Zhou, R. T. et Lai, R. W.**, 2009, « Herding and information based trading », *Journal of Empirical Finance*, No. 16, pp. 388-393.
- Zhou, R. T. et Neng, L. R.**, 2009, « Herding and Information Based Trading », *Journal of Empirical Finance*, pp. 1-13.

**Ziamba, W.T.**, 1991, « Japanese security market regularities: monthly, turn-of-the-month and year, holiday and golden week effects » *Japan and the World Economy*, No. 3, pp. 119–146.

**Ziamba, W.T.**, 1994, « World wide security market regularities », *European Journal of Operational Research*, No. 74, pp. 198–229.

---

# **Annexes**

---

## **Annexes**

### **Liste des Annexes**

<b>Annexe 1</b> : Fiches Techniques des sociétés cotées sur le marché principal .....	287
<b>Annexe 2</b> : Les IOB intervenants sur la Bourse d'Alger .....	294
<b>Annexe 3</b> : Test de Dickey-Fuller Augmenté des séries $R_m$ et $V_t$ .....	294
<b>Annexe 4</b> : Test de causalité bivariée au sens de Granger entre $V_T$ et $R_m$ .....	299
<b>Annexe 5</b> : Choix de la spécification du modèle ARMA ( $p,q$ ) .....	302
<b>Annexe 6</b> : Corrélogramme de la série $R_m$ /Spécification du Modèle ARMA (4,4) .....	304
<b>Annexe 7</b> : Calendrier des dividendes .....	305
<b>Annexe 8</b> : Effet de la sur-réaction aux informations privées sur la volatilité des rendements – Modèle ARMA (4,4) – EGARCH (1-1).....	307
<b>Annexe 9</b> : Test de causalité bivariée au sens de Granger entre la volatilité des rendements et le volume de transaction .....	307

## Annexe 1 : Fiches Techniques des sociétés cotées sur le marché principal

### ALLIANCE ASSURANCES

<b>Type</b>	Titre Capital								
<b>Présentation</b>	<p>Alliance Assurances est une Société Par Actions au capital initial de 500 millions DA créée en juillet 2005 par un groupe d'investisseurs nationaux. Le capital de la compagnie a été porté à 800 millions DA au courant de l'année 2009. L'année 2010 a vu ce même capital porté à 2,2 milliards DA pour l'activité Assurances Dommages. Cette augmentation de capital s'est faite par appel public à l'épargne et a permis à la compagnie de se mettre en conformité avec les dispositions du décret exécutif 09-375 du 16/11/2009 modifiant et complétant le décret exécutif 95-344 du 30/10/1995 relatif au capital minimum des sociétés d'assurances.</p> <p>En novembre 2010: Alliance Assurances a procédé à l'augmentation de son capital par offre de souscription. Le montant de l'offre portait sur 31% du capital social, soit 1,44 milliard de dinars algériens répartis en 1.804.511 d'actions.</p> <p>En mars 2011 : Réunissant les conditions d'admission prévues par le règlement général de la bourse d'Alger, le titre de capital Alliance Assurances a été introduit à la cote officielle le 07 mars 2011. Le cours d'introduction était de 830 DA.</p> <table border="0" data-bbox="443 1397 1410 1496"> <tr> <td data-bbox="443 1397 778 1435"><b>Président</b></td> <td data-bbox="874 1397 1145 1435"><b>Directeur</b></td> <td data-bbox="1305 1397 1410 1435"><b>Général</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 1451 778 1496">KHELIFATI Hassen</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			<b>Président</b>	<b>Directeur</b>	<b>Général</b>	KHELIFATI Hassen		
<b>Président</b>	<b>Directeur</b>	<b>Général</b>							
KHELIFATI Hassen									
<b>Caractéristiques</b>	<p>Offre Publique de Souscription OPV</p> <p>Dénomination: ALLIANCE Assurances</p> <p>Capital Social: 2.205.714.180 DA divisé en 5.804.511 actions d'une valeur nominale de 380 DA.</p> <p>Quantité Offerte: 1.804.511 actions soit 31% du Capital Social</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prix d'Emission : 830 DA</li> <li>- Période de Souscription : du 2 novembre 2010 au 1er décembre 2010.</li> <li>- IOB Accompagnateur: Crédit Populaire d'Algérie (CPA)</li> <li>- IOB chargés de collecter les ordres d'achat : BNA, BEA, BADR, BDL, CNEP,</li> </ul>								

	CPA, BNP Paribas El Djazair, Société Générale Algérie.
<b>Site Officiel</b>	www.allianceassurances.co
<b>Coordonnées</b>	<p>contact@allianceassurances.com</p> <p>Centre des Affaires El-Qods, Bloc LMNO, porte 14, 7ème étage, Chéraga, Alger</p> <p>Tél : + 213 21 34 46 46</p> <p>Fax : + 213 21 34 12 25</p>

## BIOPHARM

<b>Type</b>	Titre Capital
<b>Présentation</b>	<p>Biopharm SPA est un groupe présent dans les différents métiers de l'industrie pharmaceutique, créée en 1991,</p> <p>Biopharm SPA a réalisé en 2014 , un chiffre d'affaires consolidé de 49 milliards de dinars représentant 13% du volume du marché du médicament , le groupe s'est développé de façon continue au cours des 20 dernières années, à travers l'amélioration des standards de qualité de son outil de production, de renforcement de son réseau de distribution .</p> <p>Biopharm poursuit aujourd'hui son évolution en ouvrant son capital en bourse, et en offrant la possibilité à l'Epargne Nationale Algérienne de participer aux opportunités de croissance du secteur pharmaceutique Algerien , en investissant dans une netreprise qui est aujourd'hui bien positionnée pour poursuivre son développement de façon performante.</p> <p><b>Président Du Conseil d'Administration</b></p> <p>Monsieur Sofiane Lahmar</p>
<b>Caractéristiques</b>	<p>Offre Publique de souscription OPV</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dénomination : BIOPHARM</li> <li>- Capital Social: 5 104 375 DA, dévisé en 25 521 875 actions d'une valeur nominale de 200 DA.</li> <li>- Quantité offerte: 51 043 75 actions , soit 20 % du Capital Social</li> <li>- Prix d'émission :.1225 DA</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Période de Soucription: du 13.03.2016 au 07.04.2016</li> <li>- IOB Accompagnateur:BEA</li> <li>- IOB chargés de collecter les ordres d'achat: BNA, BEA, BADR, BDL, CNEP, CPA, BNP Paribas EL DJAZAIR, Société Générale Algerie, Tell Market's.</li> </ul>
<b>Site Officiel</b>	www.biopharmdz.com
<b>Coordonnées</b>	<p>Zone industrielle Oued Smar, Lot N°62, Voie n°36, Alger .</p> <p>Tél :+213 50 63 10/59 10/51 99</p> <p>Fax: +213 50 63 96/50 66 87</p>

## EGH EL AURASSI

<b>Type</b>	Titre Capital
<b>Présentation</b>	<p>L'établissement El Aurassi classé 5 étoiles a été inauguré le 2 mai 1975, est placé sous la tutelle du ministère du tourisme et de la culture. Ce dernier assurera sa gestion à travers la Société Nationale du Tourisme et de l'Hôtellerie (SONATOUR) jusqu'en 1977, puis par la Société Algérienne du Tourisme et de l'Hôtellerie (ALTOUR) jusqu'en 1979, et enfin par l'Office national des Congrès et des conférences (ONCC) jusqu'en 1983.</p> <p>En cette même année, et en faveur d'une restructuration organique, l'hôtel est érigé en entreprise socialiste et l'Entreprise de Gestion Hôtelière (EGH) fut créée (Décret n° 83-226 du 2 avril 1983).</p> <p>Le 12 février 1991, l'hôtel change de statut juridique et devient une Entreprise Publique Economique (EPE), Société Par Actions (SPA), au capital social de 40 millions de dinars. Sa dénomination sociale devient alors SPA EGH El Aurassi</p> <p>En 1995, l'hôtel passe sous l'égide de Holding Public Service (HPS)<sup>1</sup>, qui en vertu de l'ordonnance 95-25 relative à la gestion des capitaux marchands de l'Etat, en devient l'unique actionnaire.</p> <p>Par ailleurs, et conformément aux orientations des pouvoirs publics tendant à un désengagement total de l'Etat, à travers les différents textes législatifs et réglementaires portants sur la privatisation totale ou partielle, l'entreprise El Aurassi a été retenue par décision du conseil national de participation de l'Etat</p>

	<p>en février 1998 pour son introduction en Bourse à hauteur de 20% de son capital social à diffuser dans le public.</p> <p>En Juin 1999, l'EGH EL AURASSI a procédé à l'ouverture de son capital par Offre Publique de Vente. Le montant de l'OPV représentait 480 millions de DZD, soit 20% du capital social.</p> <p>Le 14 Février 2000: Réunissant les conditions d'admission prévues par le règlement général de la bourse, le titre de capital EGH EL AURASSI a été introduit à la cote officielle. (Le cours d'introduction était de 400 DA)</p> <p><b>Président Directeur Général</b></p> <p>Abdelkader Lamri</p>
<b>Caractéristiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dénomination: E.G.H El Aurassi</li> <li>- Initiateur: Holding Public Services</li> <li>- Capital Social: 1.500.000.000DA soit 6.000.000 actions d'une valeur nominale de 250 DA</li> <li>- Quantité Offerte: 1.200.000 actions soit 20% du Capital Social</li> <li>-Prix de l'Offre: 400 DA</li> <li>- Période de l'Offre: du 15 Juin 1999 au 15 Juillet 1999</li> <li>- IOB Accompagnateur: Errached El Mali</li> <li>- IOB chargés de collecter les ordres d'achat: Errached El Mali, Sogefi, Soficop et Spdm</li> </ul>
<b>Site Officiel</b>	www.el-aurassi.com
<b>Coordonnées</b>	<p>aurassi@yahoo.com</p> <p>02 Bd Frantz fanon, les Tagarins, Alger</p> <p>Tél.: + 213 21 74 82 52 Cellule Bourse aurassi : + 213 21 74 82 52 poste 51 98 / + 213 21 71 73 84</p> <p>Fax: + 213 21 71 72 87 / 21 71 72 90</p>
<b>NCA-ROUIBA</b>	
<b>Type :</b>	Titre Capital
<b>Présentation :</b>	NCA-Rouiba Spa est une société privée de droit algérien au capital social de

849 195 000 DA, avec comme activité principale la production et la distribution de boissons, nectars et jus de fruits. Elle a été fondée en 1966, sous la forme juridique de Société A Responsabilité Limitée (SARL), sous le nom de « Nouvelles Conserveries Algériennes ». L'entreprise était spécialisée dans la production de concentré de tomates, d'Harissa et de confitures sous la marque Rouiba.

**En 2003**, la société change de statut juridique et devient une Société Par Actions (SPA).

**En 2006**, le capital social de la société passe de 109 472 000 DA à 152 044 000 DA réservé à un actionnaire institutionnel étranger : la société de capital investissement non résidente Africinvest Limited.

- Prorogation de la durée de vie de la société à 99 ans.

**En 2008**, l'ancienne raison sociale de la société, « la Nouvelle Conserverie Algérienne » devient « NCA-Rouiba SPA».

- Augmentation de capital social de la société de 792 195 000 DA à 849 195 000 DA.

**En 2011**: Le 27 mai 2011 l'introduction en Bourse de la Société a été décidée par le Conseil d'Administration et entérinée le 31 janvier 2012 par l'Assemblée Générale des Actionnaires.

**En avril 2013** : NCA-Rouiba Spa a procédé à la cession de ses actions par Offre Publique de Vente. Le montant de l'offre portait sur 25% du capital social, soit 849 195 200 dinars algériens répartis en 8 491 950 d'actions.

**En juin 2013** : Réunissant les conditions d'admission prévues par le règlement général de la bourse d'Alger, le titre de capital NCA-Rouiba Spa a été introduit à la cote officielle le 03 juin 2013. Le cours d'introduction était de 400 DA.

#### **Président du Conseil d'Administration**

OTHMANI Slim

#### **Caractéristiques**

Offre Publique de Vente

- Dénomination: NCA-Rouiba Spa

- Capital Social: 849.195.000 DA divisé en 8.491.950 actions d'une valeur nominale de 100 DA.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantité Offerte: 2.122.988 actions soit 25% du Capital Social</li> <li>- Prix d'Emission : 400 DA</li> <li>- Période de l'Offre : du 07 avril au 09 mai 2013.</li> <li>- IOB Accompagnateur: BNP Paribas El Djazaïr</li> <li>- Syndicat de placement chargé de collecter les ordres d'achat : BNA, BEA, BADR, BDL, CNEP, CPA, BNP Paribas El Djazair, Société Générale Algérie.</li> </ul>
<b>Site Officiel</b>	www.rouiba.com.dz
<b>Coordonnées</b>	<p>bourse@rouiba.com.dz</p> <p>Route Nationale N°5, Zone Industrielle de Rouiba, Alger, Algérie</p> <p>Tél.: + 213 21 81 11 51</p> <p>Fax: + 213 21 81 22 93</p>

## SAIDAL

<b>Type</b>	Titre Capital
<b>Présentation</b>	<p>La Pharmacie Centrale Algérienne a été créée en 1969 par une ordonnance présidentielle lui confiant la mission d'assurer le monopole de l'Etat sur l'importation, la fabrication et la commercialisation des Produits Pharmaceutiques à usage humain. Dans le cadre de sa mission de production, elle a créé en 1971 l'unité de production d'El Harrach et racheté en deux étapes (1971 puis 1975) les unités de BIOTIC et PHARMAL.</p> <p>A la suite de la restructuration de la Pharmacie Centrale Algérienne, sa branche production fut érigée en Entreprise Nationale de production Pharmaceutique par le décret 82/161, promulgué en avril 1982.</p> <p>L'entreprise Nationale de Production Pharmaceutique avait pour mission d'assurer le monopole de la production et de la distribution des médicaments, produits assimilés et réactifs et pour objectif d'approvisionner de manière suffisante et régulière le marché algérien.</p> <p>Elle changea de dénomination en 1985 pour devenir SAIDAL. En 1989, suite à la mise en oeuvre des réformes économiques, SAIDAL devint une entreprise publique économique dotée de l'autonomie de gestion et fut choisie, parmi les premières entreprises nationales, pour acquérir le statut de société par</p>

	<p>actions.</p> <p><b>En 1993</b>, des changements ont été apportés aux statuts de l'Entreprise lui permettant de participer à toutes opérations industrielles ou commerciales pouvant se rattacher à l'objet social par voie de création de sociétés nouvelles ou de filiales.</p> <p><b>En Février 1999</b> : GROUPE SAIDAL a procédé à l'ouverture de son capital par Offre Publique de Vente. Le montant de l'OPV portait sur 20% du capital social du groupe, soit 500 millions de DZD, répartis en 02 millions d'actions.</p> <p><b>En Septembre 1999</b> : Réunissant les conditions d'admission prévues par le règlement général de la bourse, le titre de capital SAIDAL a été introduit à la cote officielle. (Le cours d'introduction était de 800 DA)</p> <p><b>Directeur Général</b> Rachid ZAOUANI</p>
<b>Caractéristiques</b>	<p>Dénomination : GROUPE Industriel SAIDAL</p> <p>Initiateur : Holding Public Chimie Pharmacie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capital Social: 2.500.000.000DA soit 10.000.000 actions d'une valeur nominale de 250 DA</li> <li>- Quantité Offerte : 2.000.000 actions soit 20% du Capital Social</li> <li>-Prix de l'Offre : 800 DA</li> <li>- Période de l'Offre : du 15 Février 1999 au 15 Mars 1999</li> <li>-IOB Accompagnateur : SOGEFI</li> <li>- IOB chargés de collecter les ordres d'achat : Sogefi, Errached El Mali, Soficop et Spdm.</li> </ul>
<b>Site Officiel</b>	www.saidalgroup.dz
<b>Coordonnées</b>	<p>saidal@wissal.dz</p> <p>Route de la wilaya n 11 BP141 Dar El beida</p> <p>Tél. : + 213 21 50 60 42 /Cellule Bourse : + 213 21 50 67 07</p> <p>Fax : + 213 21 50 86 12</p>

~~~~~

## Annexe 2 : Les IOB intervenants sur la Bourse d'Alger

Actuellement la place financière d'Alger compte neuf IOB représentant les Banques publiques suivantes : **BADR, BDL, BEA, BNA, CNEP-Banque, CPA** et deux banque privée **BNP Paribas El Djazaïr, Société Générale Algérie** et une société privée **Tell Markets**.

~~~~~

## Annexe 3 : Test de Dickey-Fuller Augmenté des séries Rm et Vt

Null Hypothesis: RM has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-30.95503	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.567401	
5% level	-1.941157	
10% level	-1.616475	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RM)  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/27/17 Time: 15:08  
 Sample (adjusted): 2 950  
 Included observations: 949 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RM(-1)	-1.005358	0.032478	-30.95503	0.0000
R-squared	0.502679	Mean dependent var		-1.65E-20
Adjusted R-squared	0.502679	S.D. dependent var		0.011104
S.E. of regression	0.007831	Akaike info criterion		-6.860440
Sum squared resid	0.058133	Schwarz criterion		-6.855324
Log likelihood	3256.279	Hannan-Quinn criter.		-6.858491
Durbin-Watson stat	2.000529			

Null Hypothesis: RM has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-30.97459	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.437020	
5% level	-2.864373	
10% level	-2.568331	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RM)  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/27/17 Time: 14:58  
 Sample (adjusted): 2 950  
 Included observations: 949 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RM(-1)	-1.006517	0.032495	-30.97459	0.0000
C	0.000267	0.000254	1.051236	0.2934
R-squared	0.503259	Mean dependent var		-1.65E-20
Adjusted R-squared	0.502734	S.D. dependent var		0.011104
S.E. of regression	0.007830	Akaike info criterion		-6.859499
Sum squared resid	0.058066	Schwarz criterion		-6.849267
Log likelihood	3256.832	Hannan-Quinn criter.		-6.855600
F-statistic	959.4251	Durbin-Watson stat		2.000660
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: RM has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-30.98090	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.967749	
5% level	-3.414556	
10% level	-3.129422	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RM)  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/27/17 Time: 15:01  
 Sample (adjusted): 2 950  
 Included observations: 949 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RM(-1)	-1.007246	0.032512	-30.98090	0.0000
C	0.000636	0.000509	1.248463	0.2122
@TREND("1")	-7.75E-07	9.28E-07	-0.835102	0.4039
R-squared	0.503625	Mean dependent var		-1.65E-20
Adjusted R-squared	0.502575	S.D. dependent var		0.011104
S.E. of regression	0.007832	Akaike info criterion		-6.858129
Sum squared resid	0.058023	Schwarz criterion		-6.842780
Log likelihood	3257.182	Hannan-Quinn criter.		-6.852280
F-statistic	479.9080	Durbin-Watson stat		2.000751
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: VT has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-30.69675	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.567398	
5% level	-1.941157	
10% level	-1.616475	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(VT)  
 Method: Least Squares  
 Date: 03/28/17 Time: 21:47  
 Sample (adjusted): 2 951  
 Included observations: 950 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VT(-1)	-0.996454	0.032461	-30.69675	0.0000
R-squared	0.498226	Mean dependent var		3.110526
Adjusted R-squared	0.498226	S.D. dependent var		98634.67
S.E. of regression	69868.85	Akaike info criterion		25.14768
Sum squared resid	4.63E+12	Schwarz criterion		25.15279
Log likelihood	-11944.15	Hannan-Quinn criter.		25.14963
Durbin-Watson stat	2.000016			

Null Hypothesis: VT has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-30.77416	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.437012	
5% level	-2.864370	
10% level	-2.568330	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(VT)  
 Method: Least Squares  
 Date: 03/28/17 Time: 21:44  
 Sample (adjusted): 2 951  
 Included observations: 950 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VT(-1)	-0.999498	0.032478	-30.77416	0.0000
C	3852.985	2268.048	1.698811	0.0897
R-squared	0.499749	Mean dependent var		3.110526
Adjusted R-squared	0.499221	S.D. dependent var		98634.67
S.E. of regression	69799.53	Akaike info criterion		25.14675
Sum squared resid	4.62E+12	Schwarz criterion		25.15697
Log likelihood	-11942.70	Hannan-Quinn criter.		25.15064
F-statistic	947.0489	Durbin-Watson stat		2.000001
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: VT has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-30.84322	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.967738	
5% level	-3.414551	
10% level	-3.129419	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(VT)  
 Method: Least Squares  
 Date: 03/28/17 Time: 21:46  
 Sample (adjusted): 2 951  
 Included observations: 950 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VT(-1)	-1.002269	0.032496	-30.84322	0.0000
C	-2505.668	4529.614	-0.553175	0.5803
@TREND("1")	13.39501	8.262031	1.621273	0.1053
R-squared	0.501134	Mean dependent var		3.110526
Adjusted R-squared	0.500080	S.D. dependent var		98634.67
S.E. of regression	69739.65	Akaike info criterion		25.14608
Sum squared resid	4.61E+12	Schwarz criterion		25.16141
Log likelihood	-11941.39	Hannan-Quinn criter.		25.15192
F-statistic	475.6522	Durbin-Watson stat		2.000011
Prob(F-statistic)	0.000000			

~~~~~

#### Annexe 4 : Test de causalité bivariée au sens de Granger entre VT et Rm.

$$RM = C(1)*RM(-1) + C(2)*RM(-2) + C(3)*RM(-3) + C(4)*RM(-4) + C(5)*VT(-1) + C(6)*VT(-2) + C(7)*VT(-3) + C(8)*VT(-4) + C(9)$$

$$VT = C(10)*RM(-1) + C(11)*RM(-2) + C(12)*RM(-3) + C(13)*RM(-4) + C(14)*VT(-1) + C(15)*VT(-2) + C(16)*VT(-3) + C(17)*VT(-4) + C(18)$$

## Vector Autoregression Estimates

Date: 04/27/17 Time: 16:38

Sample (adjusted): 5 950

Included observations: 946 after adjustments

Standard errors in ( ) &amp; t-statistics in [ ]

|                                         | RM                                   | VT                                   |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| RM(-1)                                  | -0.004469<br>(0.03239)<br>[-0.13798] | -116075.3<br>(287148.)<br>[-0.40424] |
| RM(-2)                                  | -0.044619<br>(0.03233)<br>[-1.38027] | 249272.4<br>(286620.)<br>[ 0.86970]  |
| RM(-3)                                  | 0.008718<br>(0.03231)<br>[ 0.26982]  | 920776.7<br>(286466.)<br>[ 3.21427]  |
| RM(-4)                                  | 0.114362<br>(0.03247)<br>[ 3.52209]  | 509953.8<br>(287892.)<br>[ 1.77133]  |
| VT(-1)                                  | 1.84E-09<br>(3.7E-09)<br>[ 0.49915]  | -0.007546<br>(0.03261)<br>[-0.23137] |
| VT(-2)                                  | 4.62E-09<br>(3.7E-09)<br>[ 1.26302]  | 0.000507<br>(0.03245)<br>[ 0.01562]  |
| VT(-3)                                  | 2.45E-10<br>(3.7E-09)<br>[ 0.06692]  | 0.014207<br>(0.03247)<br>[ 0.43756]  |
| VT(-4)                                  | 1.93E-11<br>(3.7E-09)<br>[ 0.00526]  | -0.004634<br>(0.03247)<br>[-0.14274] |
| C                                       | 0.000221<br>(0.00025)<br>[ 0.86633]  | 3401.655<br>(2257.15)<br>[ 1.50706]  |
| R-squared                               | 0.018350                             | 0.015172                             |
| Adj. R-squared                          | 0.009969                             | 0.006764                             |
| Sum sq. resids                          | 0.056535                             | 4.44E+12                             |
| S.E. equation                           | 0.007768                             | 68871.20                             |
| F-statistic                             | 2.189437                             | 1.804391                             |
| Log likelihood                          | 3257.677                             | -11876.23                            |
| Akaike AIC                              | -6.868239                            | 25.12733                             |
| Schwarz SC                              | -6.822076                            | 25.17349                             |
| Mean dependent                          | 0.000266                             | 3836.344                             |
| S.D. dependent                          | 0.007807                             | 69105.30                             |
| Determinant resid covariance (dof adj.) |                                      | 286181.2                             |
| Determinant resid covariance            |                                      | 280761.8                             |
| Log likelihood                          |                                      | -8618.541                            |
| Akaike information criterion            |                                      | 18.25907                             |
| Schwarz criterion                       |                                      | 18.35140                             |

Wald Test:

System: {%system}

| Test Statistic | Value    | df | Probability |
|----------------|----------|----|-------------|
| Chi-square     | 14.89423 | 4  | 0.0049      |

Null Hypothesis:  $C(1)=C(2)=C(3)=C(4)=0$ 

Null Hypothesis Summary:

| Normalized Restriction (= 0) | Value     | Std. Err. |
|------------------------------|-----------|-----------|
| C(1)                         | -0.004469 | 0.032386  |
| C(2)                         | -0.044619 | 0.032326  |
| C(3)                         | 0.008718  | 0.032309  |
| C(4)                         | 0.114362  | 0.032470  |

Restrictions are linear in coefficients.

Wald Test:

System: {%system}

| Test Statistic | Value    | df | Probability |
|----------------|----------|----|-------------|
| Chi-square     | 1.846942 | 4  | 0.7639      |

Null Hypothesis:  $C(5)=C(6)=C(7)=C(8)=0$ 

Null Hypothesis Summary:

| Normalized Restriction (= 0) | Value    | Std. Err. |
|------------------------------|----------|-----------|
| C(5)                         | 1.84E-09 | 3.68E-09  |
| C(6)                         | 4.62E-09 | 3.66E-09  |
| C(7)                         | 2.45E-10 | 3.66E-09  |
| C(8)                         | 1.93E-11 | 3.66E-09  |

Restrictions are linear in coefficients.

Wald Test:

System: {%system}

| Test Statistic | Value    | df | Probability |
|----------------|----------|----|-------------|
| Chi-square     | 14.27233 | 4  | 0.0065      |

Null Hypothesis:  $C(10)=C(11)=C(12)=C(13)=0$ 

Null Hypothesis Summary:

| Normalized Restriction (= 0) | Value     | Std. Err. |
|------------------------------|-----------|-----------|
| C(10)                        | -116090.8 | 286994.7  |
| C(11)                        | 249124.5  | 286446.3  |
| C(12)                        | 920709.2  | 286308.8  |
| C(13)                        | 509933.5  | 287738.7  |

Restrictions are linear in coefficients.

Wald Test:  
System: {%system}

| Test Statistic | Value    | df | Probability |
|----------------|----------|----|-------------|
| Chi-square     | 0.266482 | 4  | 0.9919      |

Null Hypothesis:  $C(14)=C(15)=C(16)=C(17)=0$   
Null Hypothesis Summary:

| Normalized Restriction (= 0) | Value     | Std. Err. |
|------------------------------|-----------|-----------|
| C(14)                        | -0.007547 | 0.032596  |
| C(15)                        | 0.000504  | 0.032431  |
| C(16)                        | 0.014205  | 0.032452  |
| C(17)                        | -0.004636 | 0.032450  |

Restrictions are linear in coefficients.

## Annexe 5 : Choix de la spécification du modèle ARMA (p,q)

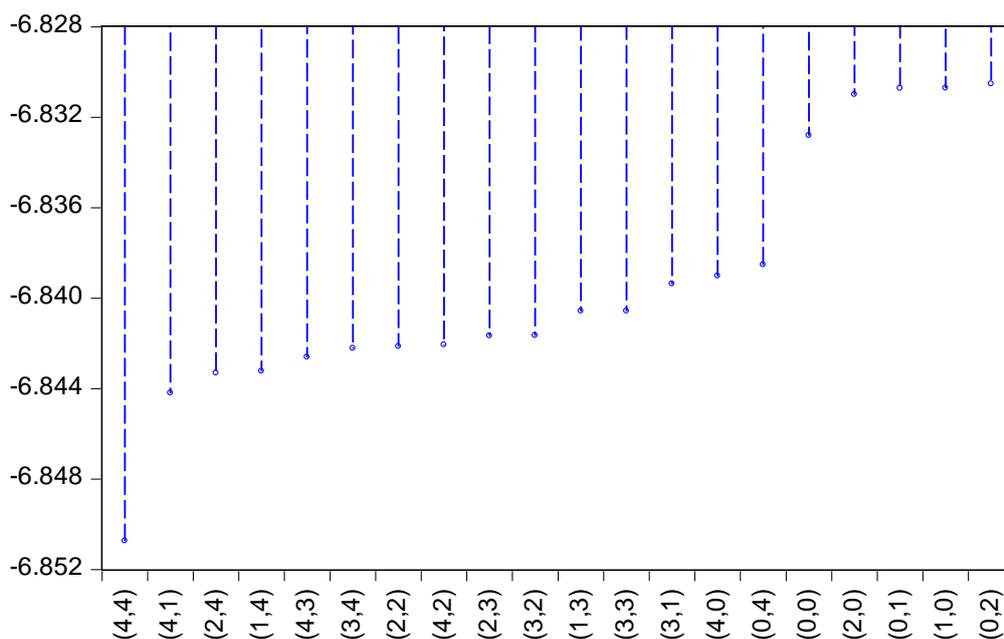
Automatic ARIMA Forecasting  
Selected dependent variable: RM  
Date: 04/23/17 Time: 17:25  
Sample: 1 928  
Included observations: 928  
Forecast length: 0

Number of estimated ARMA models: 25  
Number of non-converged estimations: 0  
Selected ARMA model: (4,4)  
AIC value: -6.85074091428

Model Selection Criteria Table  
 Dependent Variable: RM  
 Date: 04/23/17 Time: 17:25  
 Sample: 1 928  
 Included observations: 928

| Model | LogL        | AIC*      | BIC       | HQ        |
|-------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| (4,4) | 3188.743784 | -6.850741 | -6.798661 | -6.830875 |
| (4,1) | 3182.705185 | -6.844192 | -6.807736 | -6.830286 |
| (2,4) | 3183.296204 | -6.843311 | -6.801647 | -6.827418 |
| (1,4) | 3182.259720 | -6.843232 | -6.806776 | -6.829326 |
| (4,3) | 3183.968792 | -6.842605 | -6.795733 | -6.824726 |
| (3,4) | 3183.790089 | -6.842220 | -6.795348 | -6.824341 |
| (2,2) | 3180.748147 | -6.842130 | -6.810882 | -6.830210 |
| (4,2) | 3182.716758 | -6.842062 | -6.800398 | -6.826169 |
| (2,3) | 3181.534302 | -6.841669 | -6.805213 | -6.827763 |
| (3,2) | 3181.527127 | -6.841653 | -6.805197 | -6.827747 |
| (1,3) | 3180.025661 | -6.840573 | -6.809324 | -6.828653 |
| (3,3) | 3182.024344 | -6.840570 | -6.798906 | -6.824677 |
| (3,1) | 3179.470392 | -6.839376 | -6.808128 | -6.827456 |
| (4,0) | 3179.306855 | -6.839023 | -6.807775 | -6.827104 |
| (0,4) | 3179.077552 | -6.838529 | -6.807281 | -6.826610 |
| (0,0) | 3172.421429 | -6.832805 | -6.822389 | -6.828832 |
| (2,0) | 3173.579418 | -6.830990 | -6.810158 | -6.823044 |
| (0,1) | 3172.454380 | -6.830721 | -6.815097 | -6.824761 |
| (1,0) | 3172.451144 | -6.830714 | -6.815090 | -6.824754 |
| (0,2) | 3173.362755 | -6.830523 | -6.809691 | -6.822577 |
| (3,0) | 3173.667328 | -6.829024 | -6.802984 | -6.819092 |
| (2,1) | 3173.595966 | -6.828871 | -6.802831 | -6.818938 |
| (0,3) | 3173.572363 | -6.828820 | -6.802780 | -6.818887 |
| (1,1) | 3172.557877 | -6.828789 | -6.807956 | -6.820842 |
| (1,2) | 3173.395053 | -6.828438 | -6.802398 | -6.818505 |

Akaike Information Criteria (top 20 models)



~~~~~

## Annexe 6 : Corrélogramme de la série Rm/Spécification du Modèle ARMA (4,4)

Date: 04/23/17 Time: 18:29

Sample: 1 928

Included observations: 928

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC
		1 -0.008	-0.008
		2 -0.049	-0.049
		3 0.015	0.014
		4 0.112	0.110
		5 0.064	0.068
		6 0.026	0.038
		7 -0.008	-0.004
		8 0.088	0.078
		9 0.018	0.005
		10 0.018	0.016
		11 -0.019	-0.023
		12 0.022	0.005
		13 0.059	0.046
		14 -0.021	-0.028
		15 -0.134	-0.132
		16 0.104	0.091
		17 -0.007	-0.030
		18 -0.018	-0.012
		19 0.025	0.053
		20 0.041	0.039
		21 -0.006	-0.010
		22 -0.019	-0.017
		23 0.026	0.042
		24 0.029	0.007
		25 -0.008	-0.007
		26 -0.017	-0.022
		27 -0.012	-0.015
		28 0.008	0.003
		29 -0.006	-0.029
		30 -0.024	-0.032
		31 -0.074	-0.050
		32 0.055	0.033
		33 0.015	0.011
		34 -0.043	-0.013
		35 0.018	0.046
		36 0.013	-0.000

~~~~~

**Annexe 7 : Calendrier des dividendes.****EGH CHAINE EL-AURASSI**

| Exercice | Date de clôture du registre | Date de bourse de référence | Date de tenue AGO | Date ex-dividende | Date paiement | Dividende (DZD) |
|----------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|---------------|-----------------|
| 1999     | 27/09/2000                  | 18/09/2000                  |                   | 25/09/2000        | 10/10/2000    | 19.00           |
| 2000     | 11/06/2001                  | 11/06/2001                  | 25/06/2001        | 11/06/2001        | 15/07/2001    | 20.00           |
| 2001     | 15/06/2002                  | 29/05/2002                  | 09/06/2002        |                   | 15/07/2002    | 22.00           |
| 2002     | 26/05/2003                  | 26/05/2003                  |                   |                   | 01/07/2003    | 25.00           |
| 2003     | 14/06/2004                  | 07/06/2004                  |                   |                   | 15/07/2004    | 30.00           |
| 2004     | 21/05/2005                  |                             |                   |                   | 25/06/2005    | 35.00           |
| 2005     | 25/05/2006                  | 22/05/2005                  | 04/06/2006        | 29/05/2006        | 02/07/2006    | 40.00           |
| 2006     | 06/06/2007                  |                             | 17/06/2007        | 01/08/2007        | 01/08/2007    | 45.00           |
| 2007     | 22/05/2008                  |                             | 31/05/2008        | 02/07/2008        | 01/07/2008    | 47.00           |
| 2008     | 22/05/2009                  |                             | 31/05/2009        | 15/07/2009        | 15/07/2009    | 49.00           |
| 2009     | 23/05/2010                  |                             | 30/05/2010        | 19/07/2010        | 15/07/2010    | 50.00           |
| 2010     |                             |                             | 24/11/2011        | 23/01/2012        | 22/01/2012    | 15.00           |
| 2011     | -                           | -                           | -                 | -                 | -             | 0.00            |
| 2012     | -                           | -                           | -                 | -                 | -             | 0.00            |
| 2013     |                             |                             | 23/06/2014        | 16/07/2014        | 15/07/2014    | 20.00           |
| 2014     |                             |                             | 23/06/2015        | 15/07/2015        | 15/07/2015    | 30.00           |
| 2015     |                             |                             | 25/05/2016        | 04/07/2016        | 03/07/2016    | 40.00           |

**Groupe SAIDAL**

| Exercice | Date de clôture du registre | Date de bourse de référence | Date de tenue AGO | Date ex-dividende | Date paiement | Dividende (DZD) |
|----------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|---------------|-----------------|
| 1999     | 31/05/2000                  | 22/05/2000                  | 25/06/2000        | 29/05/2000        | 02/07/2000    | 36.00           |
| 2000     | 15/06/2001                  | 05/06/2001                  |                   |                   | 15/07/2001    | 20.00           |
| 2001     | 12/06/2002                  | 12/06/2002                  | 30/06/2002        |                   | 15/07/2002    | 40.00           |
| 2002     | 29/06/2003                  | 25/06/2003                  |                   |                   | 01/07/2003    | 9.00            |
| 2003     | 31/05/2004                  | 31/05/2004                  |                   |                   | 01/07/2004    | 24.00           |
| 2004     |                             |                             |                   |                   | 17/07/2005    | 20.00           |
| 2005     | 05/06/2006                  | 05/06/2006                  | 12/06/2006        | 07/06/2006        | 02/07/2006    | 20.00           |
| 2006     | 13/06/2007                  | 13/06/2007                  | 25/06/2007        | 06/08/2007        | 05/08/2007    | 23.00           |
| 2007     | 31/07/2008                  |                             |                   | 04/08/2008        | 03/08/2008    | 11.00           |
| 2008     | 15/06/2009                  |                             | 28/06/2009        | 17/08/2009        | 16/08/2009    | 35.00           |
| 2009     | 20/06/2010                  |                             | 24/06/2010        | 16/08/2010        | 12/08/2010    | 35.00           |
| 2010     |                             |                             | 28/09/2011        | 03/11/2011        | 02/11/2011    | 35.00           |
| 2011     |                             |                             | 28/06/2012        | 15/08/2012        | 15/08/2012    | 35.00           |
| 2012     |                             |                             | 26/06/2013        | 05/08/2013        | 04/08/2013    | 40.00           |
| 2013     |                             |                             | 29/06/2014        | 04/08/2014        | 03/08/2014    | 40.00           |
| 2014     |                             |                             | 10/06/2015        | 05/08/2015        | 04/08/2015    | 40.00           |
| 2015     |                             |                             | 29/06/2016        | 08/08/2016        | 07/08/2016    | 40.00           |

**Alliance Assurances**

| Exercice | Date de clôture du registre | Date de bourse de référence | Date de tenue AGO | Date ex-dividende | Date paiement | Dividende (DZD) |
|----------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|---------------|-----------------|
| 2010     |                             |                             | 29/06/2011        |                   | 15/08/2011    | 20.00           |
| 2011     | -                           | -                           | -                 | -                 | -             | 0.00            |
| 2012     | -                           | -                           | -                 | -                 | -             | 0.00            |
| 2013     |                             |                             | 19/06/2014        | 21/07/2014        | 17/07/2014    | 30.00           |
| 2014     |                             |                             | 28/05/2015        | 08/06/2015        | 04/06/2015    | 35.00           |
| 2015     |                             |                             | 05/06/2016        | 20/06/2016        | 16/06/2016    | 35.00           |

**NCA-Rouiba**

| Exercice | Date de clôture du registre | Date de bourse de référence | Date de tenue AGO | Date ex-dividende | Date paiement | Dividende (DZD) |
|----------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|---------------|-----------------|
| 2012     | -                           | -                           | -                 | -                 | -             | 0.00            |
| 2013     |                             |                             | 07/05/2014        | 14/05/2014        | 13/07/2014    | 10.00           |
| 2014     |                             |                             | 21/05/2015        | 27/05/2015        | 26/05/2015    | 12.00           |
| 2015     |                             |                             | 02/06/2016        | 08/06/2016        | 08/06/2016    | 15.00           |

**Biopharm**

| Exercice | Date de clôture du registre | Date de bourse de référence | Date de tenue AGO | Date ex-dividende | Date paiement | Dividende (DZD) |
|----------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|---------------|-----------------|
| 2015     |                             |                             |                   |                   | 15/08/2016    | 55.00           |

## Annexe 8 : Effet de la sur-réaction aux informations privées sur la volatilité des rendements – Modèle ARMA (4,4) – EGARCH (1-1).

Dependent Variable: RM  
 Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)  
 Date: 04/23/17 Time: 16:46  
 Sample (adjusted): 5 928  
 Included observations: 924 after adjustments  
 Convergence achieved after 74 iterations  
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients  
 MA Backcast: 1 4  
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)  

$$\text{LOG}(\text{GARCH}) = C(4) + C(5)*\text{ABS}(\text{RESID}(-1)/\text{SQRT}(\text{GARCH}(-1))) + C(6)*\text{RESID}(-1)/\text{SQRT}(\text{GARCH}(-1)) + C(7)*\text{LOG}(\text{GARCH}(-1)) + C(8)*\text{VT}$$

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | z-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C                  | 0.001222    | 0.000471              | 2.594335    | 0.0095    |
| AR(4)              | 0.860902    | 0.033937              | 25.36782    | 0.0000    |
| MA(4)              | -0.694525   | 0.040134              | -17.30497   | 0.0000    |
| Variance Equation  |             |                       |             |           |
| C(4)               | -15.49471   | 0.246720              | -62.80291   | 0.0000    |
| C(5)               | 0.220981    | 0.023158              | 9.542394    | 0.0000    |
| C(6)               | -0.375028   | 0.020412              | -18.37298   | 0.0000    |
| C(7)               | -0.572654   | 0.024249              | -23.61556   | 0.0000    |
| C(8)               | 1.63E-06    | 7.40E-07              | 2.199893    | 0.0278    |
| R-squared          | 0.003190    | Mean dependent var    |             | 0.000273  |
| Adjusted R-squared | 0.001025    | S.D. dependent var    |             | 0.007916  |
| S.E. of regression | 0.007912    | Akaike info criterion |             | -6.915254 |
| Sum squared resid  | 0.057650    | Schwarz criterion     |             | -6.873447 |
| Log likelihood     | 3202.847    | Hannan-Quinn criter.  |             | -6.899304 |
| Durbin-Watson stat | 2.023218    |                       |             |           |
| Inverted AR Roots  | .96         | .00-.96i              | -.00+.96i   | -.96      |
| Inverted MA Roots  | .91         | .00-.91i              | .00+.91i    | -.91      |

~~~~~

## Annexe 9 : Test de causalité bivariée au sens de Granger entre la volatilité des rendements et le volume de transaction.

$$\text{VRM} = C(1)*\text{VRM}(-1) + C(2)*\text{VT}(-1) + C(3)$$

$$\text{VT} = C(4)*\text{VRM}(-1) + C(5)*\text{VT}(-1) + C(6)$$

## Vector Autoregression Estimates

Date: 04/24/17 Time: 01:32

Sample (adjusted): 6 928

Included observations: 923 after adjustments

Standard errors in ( ) &amp; t-statistics in [ ]

	VRM	VT
VRM(-1)	-0.022648 (0.03402) [-0.66570]	-953223.5 (1.0E+07) [-0.09366]
VT(-1)	-1.96E-11 (1.1E-10) [-0.17218]	0.001247 (0.03403) [ 0.03665]
C	7.70E-05 (8.1E-06) [ 9.51138]	3988.664 (2422.45) [ 1.64654]
R-squared	0.000613	0.000010
Adj. R-squared	-0.001560	-0.002164
Sum sq. resids	5.04E-05	4.51E+12
S.E. equation	0.000234	70035.35
F-statistic	0.282182	0.004482
Log likelihood	6407.769	-11605.86
Akaike AIC	-13.87816	25.15463
Schwarz SC	-13.86247	25.17032
Mean dependent	7.52E-05	3921.788
S.D. dependent	0.000234	69959.69
Determinant resid covariance (dof adj.)		252.3325
Determinant resid covariance		250.6949
Log likelihood		-5168.796
Akaike information criterion		11.21299
Schwarz criterion		11.24437

Wald Test:  
System: {%system}

Test Statistic	Value	df	Probability
Chi-square	0.443154	1	0.5056

Null Hypothesis: C(1)=0

Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
C(1)	-0.022648	0.034022

Restrictions are linear in coefficients.

Wald Test:  
System: {%system}

Test Statistic	Value	df	Probability
Chi-square	0.029647	1	0.8633

Null Hypothesis: C(2)=0  
Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
C(2)	-1.96E-11	1.14E-10

Restrictions are linear in coefficients.

Wald Test:  
System: {%system}

Test Statistic	Value	df	Probability
Chi-square	0.008773	1	0.9254

Null Hypothesis: C(4)=0  
Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
C(4)	-953223.5	10177053

Restrictions are linear in coefficients.

Wald Test:  
System: {%system}

Test Statistic	Value	df	Probability
Chi-square	0.001343	1	0.9708

Null Hypothesis: C(5)=0  
Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
C(5)	0.001247	0.034032

Restrictions are linear in coefficients.

## ***Liste des Tableaux***

**Tableau 2.1** : Cas d'actions jumelles

**Tableau 2.2** : Impact des marchés domestiques

**Tableau 2.3.** Questionnaire proposé par Markowitz (1952)

**Tableau 3.1.** Rentabilités quotidiennes du NYSE (1953-1977)

**Tableau 3.2.** Revue de la littérature de l'effet fin de mois

**Tableau 4.1.** Statistiques descriptives du rendement du marché et du volume de transaction

**Tableau 4.2.** Résultat du Test ADF des séries  $R_m$  et  $V_t$

**Tableau 5.1.** Corrélogramme des cours de l'indice du marché ( $P_t$ )

**Tableau 5.2** : Test de Causalité bivariée au sens de Granger entre  $V_T$  et  $R_m$

**Tableau 5.3** : Effet de la sur-réaction aux informations privées sur la volatilité des rendements

**Tableau 5.4** : Test de Causalité bivariée au sens de Granger entre la volatilité des rendements et le volume de transaction

## ***Liste des Figures***

**Figure 2.1 :** La Figure chartiste tête et épaule

**Figure 2.2 :** Log-déviations de la parité RD-SC

**Figure 2.3.** La fonction d'utilité de Friedman et Savage (1948)

**Figure 2.4.** La fonction d'utilité de Markowitz (1952b) à trois points d'inflexion

**Figure 2.5.** La fonction de valeur de Kahneman et Tversky (1979)

**Figure 3.1 :** Les canaux de transmission des effets météo via l'humeur

**Figure 3.2 :** Evolution du cours réel de l'indice S&P 500 (P) et de la valeur fondamentale (P\*)

**Figure 3.3.** Rendement des portefeuilles gagnants et perdants

**Figure 3.4.** Illustration du phénomène de sous-réaction

**Figure 4.1.** Classement des dix plus grandes bourses d'Afrique en 2015

**Figure 4.2.** Classement des plus petites bourses d'Afrique en 2015

**Figure 4.3.** Evolution des cours journaliers des actions cotées sur le marché principal

**Figure 4.4.** Déroulement d'une séance de négociation sur la Bourse d'Alger

**Figure 4.5.** Schéma du système de règlement / livraison de la bourse d'Alger

**Figure 4.6.** Evolution de l'indice DZAIRINDEX

**Figure 4.7.** Évolution du rendement du marché

**Figure 4.8.** Évolution du rendement du marché

**Figure 5.1.** Corrélation entre  $P_t$  et  $P_{t-1}$

**Figure 5.2.** Evolution du rendement du marché et volume de transaction Marché des actions allemand (DAX), de janvier 1997 à mars 2001

**Figure 5.3.** Résidus de la série rendements du marché algérien - Rm

# Table des Matières

<b>Introduction Générale</b> .....	1
<b>Chapitre premier</b>	
<b>La Théorie de l'Efficiéce des Marchés Financiers ... Vers une remise en cause</b>	
Introduction .....	13
Section 1 : Les fondements théoriques de l'efficiéce des marchés financiers .....	14
1.1. Les hypothéses de la théorie de l'efficiéce.....	14
1.1.1. La rationalité des investisseurs .....	15
1.1.2. La gratuité de l'information, sa libre circulation et la réaction instantanée des investisseurs.....	15
1.1.3. L'absence des coûts de transaction .....	16
1.2. Déclinaisons de la notion d'efficiéce.....	16
1.2.1. Catégories de l'efficiéce .....	16
1.2.1.1. L'efficiéce informationnelle .....	17
1.2.1.2. L'efficiéce opérationnelle .....	19
1.2.1.3. L'efficiéce allocationnelle .....	20
1.2.2. Typologie de l'efficiéce .....	20
1.2.3. L'efficiéce selon Jensen (1978) .....	22
1.3. Les deux piliers de l'efficiéce .....	23
1.3.1. L'hypothéses d'anticipation rationnelle .....	23
1.3.1.1. Dualité du concept de rationalité.....	24
1.3.1.2. Définition de l'anticipation rationnelle.....	26
1.3.2. La notion de valeur fondamentale .....	28
1.3.2.1. Valeur fondamentale et marché financier .....	29
1.3.2.2. Formulation de la valeur fondamentale.....	30
Section 2 : Modélisation et tests de l'hypothéses d'efficiéce des marchés financiers.....	34
2.1. Les modèles de la théorie d'efficiéce .....	34
2.1.1. Le modèle de marche aléatoire (MMA) .....	34
2.1.2. Le modèle de martingale .....	35
2.1.3. Le modèle de Campbell, Lo et MacKinlay (1997) .....	37
2.1.3.1. Le modèle de marche aléatoire 1 (RW1).....	38
2.1.3.2. Le modèle de marche aléatoire 2 (RW2) .....	40
2.1.3.3. Le modèle de marche aléatoire 3 (RW3) .....	41
2.1.4. Le modèle de retour à la moyenne (Mean Reversion) .....	41

2.1.4.1. Le principe de retour à la moyenne .....	41
2.1.4.2. Le modèle de Spierdijk et al (2012).....	44
2.2. Les tests de l'hypothèse d'efficience informationnelle .....	46
2.2.1. Les tests paramétriques .....	46
2.2.1.1. Le test du coefficient d'autocorrélation .....	46
2.2.1.2. Le test de ratio de variance .....	49
2.2.2. Les tests non paramétriques .....	53
2.2.2.1. Le test de Kendall (1953).....	54
2.2.2.2. Le test des runs .....	54
2.2.2.3. Le test de Wright (2000) .....	57
2.2.3. Les tests systématiques .....	60
2.2.3.1. L'analyse technique .....	60
2.2.3.2. Test du filtre.....	60
Section 3 : Les challenges de la théorie de l'efficience .....	62
3.1. Les limites intrinsèques aux hypothèses de l'efficience.....	62
3.1.1. Hétérogénéité des agents et de leur comportement.....	63
3.1.2. La gratuité de l'information : Une hypothèse à double conséquences.....	67
3.2. L'hypothèse de rationalité à rude épreuve .....	69
Conclusion.....	72
 <b>Chapitre deuxième</b>	
<b>La Finance Comportementale : Une révolution dans la théorie financière</b>	
Introduction.....	74
Section 1 : Emergence de la finance comportementale .....	75
1.1. Repères historiques.....	75
1.2. L'arbitrage et ses entraves .....	79
1.2.1. La notion d'arbitrage .....	79
1.2.2. Les limites à l'arbitrage .....	81
1.2.2.1. Le risque fondamental.....	81
1.2.2.2. Les coûts de mise en œuvre .....	83
1.2.2.3. Le risque du noise trader .....	84
1.3. Evidences pratiques .....	88
1.3.1. The twin shares .....	88
1.3.2. L'inclusion des titres aux Indices .....	93
Section 2 : La psychologie de l'Investisseur .....	96
2.1. Les simplifications heuristiques .....	97

2.1.1. Heuristique de représentativité .....	97
2.1.2. Heuristique de disponibilité .....	99
2.1.3. Heuristique d'ancrage .....	101
2.2. Les croyances « erronées » .....	103
2.2.1. L'excès de confiance.....	103
2.2.1.1. Comportements des investisseurs sur-confiants .....	103
2.2.1.2. Sources de l'excès de confiance .....	105
2.2.2. Le biais d'optimisme .....	107
2.2.3. L'effet de disposition .....	109
2.3. Interactions sociales et convergence comportementale .....	111
2.3.1. Les interactions sociales.....	111
2.3.2. Le comportement grégaire .....	114
2.3.3. Le mimétisme rationnel .....	118
Section 3 : Modélisations des biais comportementaux .....	122
3.1. La théorie des perspectives : une représentation des préférences subjectives .....	122
3.1.1. Les prémices de la fonction de valeur .....	122
3.1.2. Les propriétés de la Théorie des Perspectives .....	126
3.2. Modélisation des croyances .....	130
3.2.1. Impact des biais psychologiques sur les volumes de transaction (Oprean et Tanasescu, 2014) .....	131
3.2.2. Bref aperçu sur d'autres modèles (Barberis et al, 1998 ; Hirshleifer et al, 2006 ; Gwilym, 2010 ; Yang et Zhang, 2013).....	135
3.3. Représentations du risque du noise-trader (Ramiah et al, 2015).....	138
3.3.1. Quantification du risque du noise-trader .....	138
3.3.2. The Behavioral Asset Pricing Model (BAPM, Shefrin et Statman, 1994) .....	140
Conclusion .....	142

## **Chapitre troisième**

### **Les Anomalies des Marchés Financiers**

#### **Un Essai d'explication par la finance comportementale**

Introduction .....	143
Section 1 : Poches d'inefficiences et effets exogènes .....	144
1.1. Les effets calendriers .....	145
1.1.1. L'effet lundi .....	145
1.1.2. L'effet fin de mois.....	147
1.1.3. L'effet janvier .....	150
1.2. Les anomalies liées à l'entreprise .....	154

1.2.1. L'effet taille .....	154
1.2.2. L'effet PER et l'effet Book-to-Market ratio .....	156
1.3. Les effets météo.....	158
1.3.1. L'influence des facteurs météorologiques.....	159
1.3.2. Le désordre affectif saisonnier ou SAD.....	162
1.3.3. L'humeur : Principal canal de transmission des effets météo.....	164
Section 2 : La volatilité « excessive » des cours.....	166
2.1. Définitions de la volatilité.....	167
2.1.1. La volatilité historique.....	168
2.1.2. La volatilité implicite.....	169
2.1.3. La volatilité stochastique .....	171
2.2. Mise en évidence du phénomène de volatilité sur les marchés.....	172
2.2.1. Le constat de Shiller (1981) .....	172
2.2.2. Tentatives d'interprétation .....	175
2.2.2.1. Interprétations rationnelles.....	175
2.2.2.2. Explications behavioristes .....	178
Section 3 : Les phénomènes de Sur-réaction et de Sous-réaction .....	180
3.1. Définition et évidences.....	180
3.1.1. Le phénomène de sur-réaction .....	181
3.1.2. Le phénomène de sous-réaction .....	184
3.2. Explication des phénomènes de sur-réaction et de sous-réaction .....	187
3.2.1. Les tentatives de l'approche rationnelle .....	187
3.2.2. L'approche behavioriste.....	189
3.3. Profitabilité des sur et sous réactions : une anomalie à part entière.....	192
3.3.1. Les stratégies Contrarian et Momentum : Présentation et évidences.....	192
3.3.2. Interprétations .....	195
Conclusion .....	198
 <b>Chapitre quatrième</b>	
<b>Présentation et caractéristiques statistiques de la Bourse d'Alger</b>	
Introduction.....	199
Section 1 : Présentation de la Bourse d'Alger .....	200
1.1. Généralités sur la SGBV .....	200
1.2. Les marchés de la Bourse d'Alger .....	203
1.2.1. Le marché des titres de capital .....	203
1.2.1.1. Le marché principal .....	204
1.2.1.2. Le marché PME .....	207

1.2.2. Le marché des obligations ou Bloc OAT.....	208
1.3. Règles de fonctionnement et mesure de la Bourse d'Alger .....	208
1.3.1. Mode de cotation et règles de négociation .....	208
1.3.2. Système de règlement\livraison .....	211
1.3.3. L'indice DZAIRINDEX .....	212
Section 2 : Examen préliminaire des données .....	215
2.1. Analyse des statistiques descriptives.....	215
2.2. Examen de la stationnarité des séries .....	217
2.2.1. Méthodologie.....	217
2.2.2. Stationnarité des séries $R_m$ et $V_t$ .....	219
Conclusion .....	222
 <b>Chapitre cinquième</b>	
<b>Efficiences informationnelles, Excès de confiance et Volatilité des rendements :</b>	
<b>Evidences empiriques sur le marché des actions algérien</b>	
Introduction.....	223
Section 1 : Test d'efficiences faibles sur le marché principal algérien.....	224
1.1. Méthodologie empirique .....	225
1.1.1. Principe et hypothèse.....	225
1.1.2. Rappel du test du coefficient d'autocorrélation .....	227
1.2. Données .....	230
1.3. Présentation et interprétation des résultats .....	230
Section 2 : Examen empirique du biais d'excès de confiance sur le marché algérien.....	232
2.1. Méthodologie empirique .....	233
2.1.1. Principe et hypothèse.....	233
2.1.2. Application du test de Causalité au sens de Granger (1965) sur le marché algérien .....	236
2.2. Données .....	238
2.3. Présentation et interprétation des résultats .....	238
Section 3 : La sur-réaction des investisseurs à l'information privée et ses conséquences sur la volatilité des rendements .....	240
3.1. Méthodologie empirique .....	241
3.1.1. Principe et hypothèse.....	241
3.1.2. La conception empirique .....	243
3.2. Données .....	246
3.3. Présentation et interprétation des résultats .....	246

<i>Conclusion</i> .....	251
<b><i>Conclusion Générale</i></b> .....	253
<b><i>Bibliographie</i></b> .....	262
<b><i>Annexes</i></b> .....	286
<b><i>Liste des tableaux</i></b> .....	310
<b><i>Liste des figures</i></b> .....	311
<b><i>Table des matières</i></b> .....	312