

*L'Efficiency du marché des paris sportifs :  
Mythe ou Réalité*

***BARRAUD CHRISTOPHE, 2008***

## REMERCIEMENTS

J'ai décidé de réaliser ce mémoire de manière indépendante, dans la mesure où le sujet me tenait à cœur, toutefois il n'aurait pas pu voir le jour sans le soutien de plusieurs personnes que je tiens à remercier tout particulièrement :

Tout d'abord Monsieur Philippe Gillet, maître de conférences à l'Université Paris Dauphine, qui a eu la gentillesse de s'intéresser à mes travaux, qui a su m'orienter de manière efficace dans mes investigations et se rendre toujours disponible.

Par ailleurs, je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont aidé lors de mes recherches sur internet et notamment le site <http://www.fracsoft.com> pour m'avoir envoyé leurs données avec rapidité.

Enfin, un grand merci à ma famille et mes amis qui m'ont toujours encouragé durant la réalisation de ce mémoire.

## Table des matières

Introduction.....	4
I. Présentation rapide des notions clés .....	6
A. <i>Le marché des paris sportifs</i> .....	6
B. <i>Les 3 formes de l'efficience informationnelle des marchés financiers</i> .....	8
II. La forme faible de l'efficience .....	9
A. <i>Présentation de la forme Faible</i> .....	9
B. <i>Application des tests de la forme faible au marché des paris sportifs</i> .....	9
C. <i>Conclusion de notre analyse statistique sur la forme faible</i> .....	14
D. <i>Les principaux tests et résultats concernant la forme faible de l'efficience</i> .....	15
III. La forme semi – forte de l'efficience .....	16
A. <i>Présentation de la forme Semi - forte</i> .....	16
B. <i>Test de la forme semi - forte de l'efficience sur le marché des paris sportifs</i> .....	17
C. <i>Conclusion de notre analyse sur la forme semi - forte</i> .....	41
D. <i>Les principaux tests et résultats sur la forme semi - forte de l'efficience</i> .....	42
IV. La forme forte de l'efficience .....	44
A. <i>Présentation de la forme Forte</i> .....	44
B. <i>Test de la forme forte de l'efficience sur le marché des paris sportifs</i> .....	44
C. <i>Conclusion de notre analyse sur la forme forte</i> .....	50
D. <i>Les principaux tests et résultats concernant la forme forte de l'efficience</i> .....	50
V. Conclusion .....	51
Bibliographie .....	52

## Introduction

Les années 60 ont été le témoin de l'avènement du concept d'efficience des marchés financiers développé à la suite des travaux de FAMA et de MARKOVITZ. Aujourd'hui, même si ce concept constitue le noyau dur de la finance moderne, il fait l'objet de nombreuses critiques émanant des défenseurs de la finance comportementale qui ont relevé un certain nombre de biais à la théorie de l'efficience des marchés financiers notamment pendant la crise des années 2000 et plus récemment celle des Sub – primes. Nous allons commencer par expliciter la notion d'efficience des marchés financiers. La théorie de l'efficience des marchés stipule que le prix observé sur un marché reflète toute l'information disponible ; ce prix englobe instantanément les conséquences des événements passés et reflète les anticipations concernant les événements futurs. FAMA (1965) fut le premier à donner une définition précise d'un marché financier efficient<sup>1</sup> : *Sur un marché efficient, la concurrence que se livre un grand nombre d'opérateurs avisés, crée une situation dans laquelle, à chaque instant, les prix des différentes valeurs reflètent les effets de l'information basée d'une part, sur des événements qui se sont déjà produits et, d'autre part, sur des événements que le marché s'attend à voir dans le futur. En d'autres termes le prix pratiqué est, à tout moment, une bonne estimation de la valeur intrinsèque du titre.* Par valeur intrinsèque, on fait référence à la notion plus connue de valeur fondamentale. En effet, à la base de la théorie de l'efficience informationnelle des marchés financiers, se trouve l'hypothèse selon laquelle les titres possèdent une vraie valeur, appelée valeur fondamentale. La valeur fondamentale d'un titre peut se définir comme le flux de revenus qu'il va générer. Si on prend l'exemple des actions, alors ces revenus prendront la forme de dividendes versés par l'entreprise à ces actionnaires. La valeur fondamentale d'une action est donc égale à la valeur actualisée des flux des dividendes distribués par l'entreprise. Bien entendu, le montant des dividendes futurs n'est pas connu, et par conséquent, les investisseurs doivent les anticiper sur la base de l'ensemble de l'information dont ils disposent. A cet égard, on suppose que les individus utilisent l'information de manière optimale, en d'autres termes, ils font des anticipations rationnelles. L'hypothèse d'efficience informationnelle des marchés financiers, dont la rationalité des investisseurs est une condition nécessaire, prétend que le prix observé sur le marché reflète au mieux, compte tenu de l'ensemble de l'information disponible, la valeur fondamentale. De ce fait, *un marché ne peut être considéré comme efficient que si les opérateurs sur ce marché ont des anticipations et un comportement rationnels. Remettre en question la notion d'efficience informationnelle revient donc à jeter un doute sur l'hypothèse d'agents rationnels capables de prendre des décisions qui maximiseront leur utilité*<sup>2</sup>. Toutefois, la rationalité des agents n'est pas la seule condition à l'hypothèse d'efficience informationnelle, on peut aussi citer le fait que l'information doit être commune et gratuite à tous les investisseurs (information parfaite), que ces derniers est la capacité cognitive d'interpréter les informations et de réagir instantanément de telle sorte que le prix intègre instantanément l'ensemble des informations disponibles. Par ailleurs, une autre condition nécessaire est l'absence de coûts de transactions ; en présence de coûts de transactions, les agents n'effectueront leurs opérations que si le gain espéré est supérieur au coût, et donc toute opération n'ayant pas la capacité de générer des profits net ne sera pas menée à son terme. Enfin, il faut que le marché soit suffisamment concurrentiel, qu'il soit liquide et que l'hypothèse d'atomicité des investisseurs soit vérifiée. Aucun investisseur ne doit avoir la capacité d'influencer le marché par ses prises

---

<sup>1</sup> Dans ce mémoire, nous traiterons uniquement de l'efficience informationnelle des marchés financiers, nous mettrons donc de côté l'efficience allocationnelle et opérationnelle.

<sup>2</sup> Source : “ L'efficience informationnelle des marchés financiers ” – Lardic – Mignon

de positions (achat ou vente) et en aucun cas le prix de l'actif ne doit varier suite à des problèmes de liquidité.

En résumé, la théorie de l'efficacité informationnelle des marchés financiers s'appuie essentiellement sur la rationalité substantive des agents. Ceux - ci sont censés connaître et avoir la capacité cognitive de traiter toute l'information disponible. En fonction de ces informations, les individus référencent les différentes situations possibles et leur assignent des probabilités d'occurrence, qui seront révisées en fonction des nouveaux flux d'informations, conformément à la règle de Bayes. Ils doivent ainsi étudier toutes les possibilités qui s'offrent à eux et prendre des décisions optimales qui leur permettent de maximiser leur utilité.

## **Problématique**

Bien que la théorie de l'efficacité informationnelle est acquis un large crédit auprès des professionnels de la finance, et semble être vérifiée empiriquement sous les 3 formes mis en exergue par FAMA pour la tester, l'émergence des diverses crises, celle des années 2000 et maintenant celle des Sub-primes, ravivent de façon continue le débat de l'efficacité informationnelle et l'hypothèse selon laquelle les cours reflètent à tout moment la valeur fondamentale des titres. Bâtit sur ce genre de critiques, la finance comportementale offre des réponses en se basant sur une analyse des comportements des agents. L'objet de ce mémoire sera donc de raviver la controverse mais en se plaçant sur un marché financier particulier à savoir la marché des paris sportifs, nous commencerons par présenter globalement le marché des paris sportifs ainsi que les 3 formes d'efficacité informationnelle, nous les testerons puis nous ferons un bref récapitulatif des principaux résultats empiriques et des relations qui peuvent exister entre le marché des actions et des paris sportifs.

## I) Présentation rapide des Notions clés

### A) Le marché des paris sportifs

#### 1) Présentation et historique des paris sportifs

Le marché des paris sportifs est un sous marché de ce qu'on peut appeler le marché des jeux en anglais « GAMBLING » qui peut se définir selon les 3 manières suivantes :

- Risking money in order to win money on an outcome that is wholly or partly determined by chance (Walker, 1992)
- Wagering of valuables on events of uncertain outcome (Devereux, 1968)
- Staking money on events driven by chance (New Zealand Productivity Commission, 1998).

De ce fait, le mot « GAMBLING » englobe l'ensemble des jeux dans lesquels les gens payent pour participer et ont une chance d'obtenir plus d'argent en retour (paris sportifs, loteries, casino...). Toutefois, dans notre étude, nous privilégierons le marché des paris sportifs. D'un point de vue historique, il est difficile de situer l'instant précis où sont apparus les paris sportifs, néanmoins, il semble que les courses de chevaux soit le premier sport à s'être développé au 17<sup>ème</sup> siècle en Angleterre avant que tous les autres sports ne deviennent professionnels au début du 20<sup>ème</sup> siècle. Les régions du monde, les plus enclins aux paris sportifs sont l'Europe ainsi que les Etats-Unis. Durant les premières années, les casinos étaient le seul endroit où les joueurs avaient la possibilité de placer des paris sur des événements sportifs. Puis, la professionnalisation du sport associée à la médiatisation a permis d'accroître le volume des paris sportifs aux Etats-Unis. De plus, certaines lois ont été développées afin de développer ce marché, on peut notamment évoquer le NEVADA qui a décidé de réduire la « Federal Gambling Tax » de 10% à 2% entre 1975 et 1979. A cette époque, le chiffre d'affaire des paris sportifs ne représentaient que quelques millions de dollars, alors qu'aujourd'hui, avec le développement d'Internet, il atteint les 2 milliards de dollars et ne cesse de croître.

#### 2) Fonctionnement et type de côtes

Une côte, représente la rémunération offerte par le bookmaker « fixed odds » lorsqu'un événement se réalise. Aujourd'hui, on référence deux types de côtes à savoir les côtes Européennes (décimales) et les côtes Américaines (fractions). Ainsi, les cotes européennes se présentent sous la forme suivante : 3,2 signifie que le bookmaker se propose de multiplier votre mise par 3,2 si l'évènement sur lequel vous avez misé se réalise. Si vous misez 10€ et que vous gagnez alors le bookmaker vous rend 32€ soit un profit net de  $32 - 10 = 22$ €. A l'inverse, les côtes Américaines se présentent de la manière suivante : 9/2, ce qui signifie que le bookmaker vous offre 9 € pour tous les 2 € investis, si votre pari est gagnant. Dans notre article, nous traiterons uniquement des côtes Européennes. A noter que les côtes offrent de l'information, dans la mesure où une côte de 2 signifie que l'évènement a une probabilité de  $\frac{1}{2} = 50\%$  de se réaliser. Dans le cadre des bookmakers, cette probabilité ne reflètera pas complètement la réalité, car ces derniers doivent inclure une marge et de ce fait

ils auront tendance à diminuer les côtes et donc cela surévalue la probabilité qu'un évènement se réalise. Par exemple, si l'on prend un match de football classique chez un bookmaker bien connu à savoir Unibet, pour le match Marseille Lyon du 6 Avril 2008, les côtes seront les suivantes :

Victoire de Marseille : 2,80	soit une probabilité de 35,71%
Match nul : 2,90	soit une probabilité de 34,48%
Victoire de Lyon : 2,70	soit une probabilité de 37,04%
<b>TOTAL</b>	<b>107,23%</b>

Par conséquent, le parieur est légèrement désavantagé par rapport au bookmaker, ce qui n'est plus le cas depuis l'avènement du betting Exchange, que nous présenterons dans notre analyse sur la forme semi - forte.

En ce qui concerne les types de paris sur lesquels les joueurs peuvent miser, l'offre est à ce jour quasi-infinie, étant donné la multitudes de bookmakers qui existent, il est possible de parier sur tout type de sport (football, Tennis, Rugby...) et tout type de scénarios (nombre de buts, Nom du buteur, Nombre de fautes...). Cette diversité de l'offre m'a paru être un élément important dans le choix de mon analyse dans la mesure où j'ai jugé intéressant d'analyser le comportement des parieurs dans différents contextes. Enfin, il convient de dire quelques mots sur l'organisation des courses de chevaux. Contrairement aux autres types de sport, la rémunération des parieurs ne dépend pas de la côte fixée par le bookmaker mais d'un système de pari – mutuel en anglais « pool », dans lequel les côtes sont fixées en fonction des mises des parieurs par le régulateur « the Tote ». Ainsi, si la majorité des parieurs mise sur le même cheval alors ce dernier sera obligatoirement favori. Après avoir brièvement présenté le mode des paris sportifs, nous allons voir quelles sont les similitudes qui peuvent exister avec les marchés financiers traditionnels.

### 3) Les similitudes entre paris sportifs et marchés financiers

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, les recherches sur les paris sportifs ne sont pas nouvelles à l'image des travaux de SAUER (1998), de GRAY et GRAY (1997), VAUGHAN WILLIAMS (1999) et bien d'autres. La majorité des auteurs ont pu mettre en évidence un parallèle entre les marchés financiers classiques de type actions, obligations, options et le marché des paris sportifs. THALER et ZIEMBA (1988) ont été les premiers à débattre sur le fait que le marché des paris sportifs était plus adapté pour tester le concept d'efficience. En effet, le principal avantage des paris est qu'ils ont une durée de vie clairement définie et on sait parfaitement à partir de quel moment leur valeur devient certaine. Cela permet donc de mettre plus facilement en place des modèles et de « pricing » et de test de l'efficience. Par ailleurs, il faut souligner qu'il y a des similitudes prononcées entre certains actifs financiers spécifiques et certains types de paris. Par exemple, RHUM (2003) a démontré comment certaines options pouvaient être traitées comme de simple paris, de même VECER, ICHIBA et LAUDANOVIC (2006) ont comparé certains types de paris à des « credit derivatives ». Maintenant que nous avons rapidement présenté le monde des paris sportifs, nous allons nous intéresser plus précisément au concept d'efficience qui constitue la notion essentielle de ce papier.

## B) Les 3 formes de l'efficience informationnelle des marchés financiers

Depuis de nombreuses années, la notion d'efficience informationnelle des marchés financiers est au centre des débats économiques et financiers, de nombreuses études ont été entreprises afin de tester la validité de cette hypothèse. Ces études se sont tout d'abord appuyées sur les travaux de FAMA (1965), qui a donné une première définition de l'efficience : *Un marché est dit efficient si et seulement si l'ensemble des informations disponibles concernant chaque actif coté sur le marché est immédiatement intégré.* Toutefois, les chercheurs ont jugé que cette définition manquait de précision et que sa portée opérationnelle restait très limitée. C'est pour cela qu'on retiendra aujourd'hui la définition<sup>3</sup> de JENSEN (1978) : *Dans un marché efficient, toute prévision dégage un profit nul. On peut prévoir, mais le profit<sup>4</sup> est nul étant donné qu'il existe des frais (récolte de l'information, maintien d'une présence sur le marché...). Donc lorsque ces coûts sont pris en compte sur un marché efficient, le profit est nul.* Néanmoins, les travaux de FAMA restent une référence dans la mesure où il fut le premier à distinguer trois formes d'efficience informationnelle des marchés financiers, selon la nature de l'information qui est supposée être incorporée dans les prix. Chacune des formes a des applications particulières et a pu faire l'objet de multitudes de tests statistiques.

- *La forme faible* : fait référence à l'ensemble des valeurs passées, elle prétend qu'il n'est pas possible de tirer parti des informations passées concernant un actif financier pour prévoir la valeur future de cet actif.

- *La forme semi – forte* : revoie à l'ensemble des informations publiques, elle suppose qu'au moment même où les informations concernant un actif financier sont rendues publiques, celles – ci sont immédiatement intégrées de telle sorte qu'il ne soit pas possible de réaliser de profit, il y a donc un ajustement instantané des prix.

- *La forme forte* : s'applique à l'ensemble des informations privées détenues par les producteurs d'information et les initiés ; elle prétend que la détention d'informations privées ne permet pas de réaliser de profit certain.

.

---

<sup>3</sup> Cette définition a permis la réconciliation des mondes professionnels et académiques en reconnaissant l'existence d'un marché de la prévision et de ces acteurs : analystes, prévisionnistes ...

<sup>4</sup> On fait référence au profit net de frais.



## I) La forme faible de l'efficience

### A) Présentation de la forme faible

La forme faible de l'efficience stipule qu'il serait impossible de prévoir avec certitude la valeur future d'un titre en se référant à l'ensemble des valeurs passées prises par ce même titre. En effet, sous condition que les agents agissent de manière rationnelle et qu'ils bénéficient d'une information parfaite, on présume qu'ils ont déjà analysé l'ensemble des informations diffusées dans le passé<sup>5</sup> et les ont instantanément répercuté dans les cours des titres. Le prix à la date t de chaque actif financier est de ce fait totalement indépendant du prix du même actif à la t-1 ou aux autres dates précédentes. Il en résulte qu'en moyenne, la meilleure prévision d'évolution du prix d'un actif financier pour la période t + 1 reste son prix connu à la période t :

$$E(P_{j,t+1} / \Phi_j) = P_{j,t}$$

$P_{j,t}$  : Prix du titre j à la date t

$P_{j,t+1}$  : Prix du titre j à la date t + 1

$\Phi_j$  : l'ensemble des informations concernant le titre j

Le prix en t + 1 diffère du prix en t, simplement parce qu'une information imprévisible en t a surgit en t + 1. Par conséquent, les variations du titre j ne peuvent en aucun cas suivre une tendance de progression ou une loi mathématique quelconque. Cette constatation implique que sur un marché efficient, les prix des actifs suivent un cheminement aléatoire, ou une marche au hasard.

### B) Application des tests de la forme faible au marché des paris sportifs

Dans le cadre du marché des paris sportifs, tester la forme faible de l'efficience revient donc à tester s'il est possible de mettre en place des stratégies basées sur des informations passées qui permettent de dégager un rendement positif constant. De ce fait, dans le cas où ces stratégies ne permettraient pas de dégager un rendement positif significatif et constant, nous pourrions en conclure que le marché des paris sportifs est un marché efficient.

#### 1) Données recueillies

Nous avons décidé de tester une stratégie portant sur les matchs de premier league anglaise durant les cinq dernières années à savoir la période (2002-2007). Les données répertorient l'ensemble des matchs qui se sont déroulés ainsi que les côtes de chaque équipe ; ces données sont extraites du site : <http://www.football-data.co.uk>

---

<sup>5</sup> Il peut s'agir des comptes de résultats, bilans déjà publiés, ou encore séries de taux de change ou taux d'intérêts

## 2) Méthodologie

Notre méthodologie a été assez simple à suivre. Pour commencer, nous nous sommes focalisés sur une stratégie qui est la suivante :

- Si lors de ces deux derniers matchs, une équipe a réalisé deux matchs nul, alors nous allons parier sur le fait qu'elle en réalisera un troisième le match d'après.

Ainsi, nous n'avons retenu que les données entrant dans ce cadre bien précis et nous avons ensuite distingué les matchs se terminant par un match nul et les autres. Puis, nous avons analysé les rendements que l'on aurait obtenu si l'on avait misé une unité (1€ par exemple) sur chaque match. Pour ce qui est des côtes, nous avons choisi de prendre la moyenne des côtes proposées par les bookmakers aussi présente sur le site : <http://www.football-data.co.uk>.

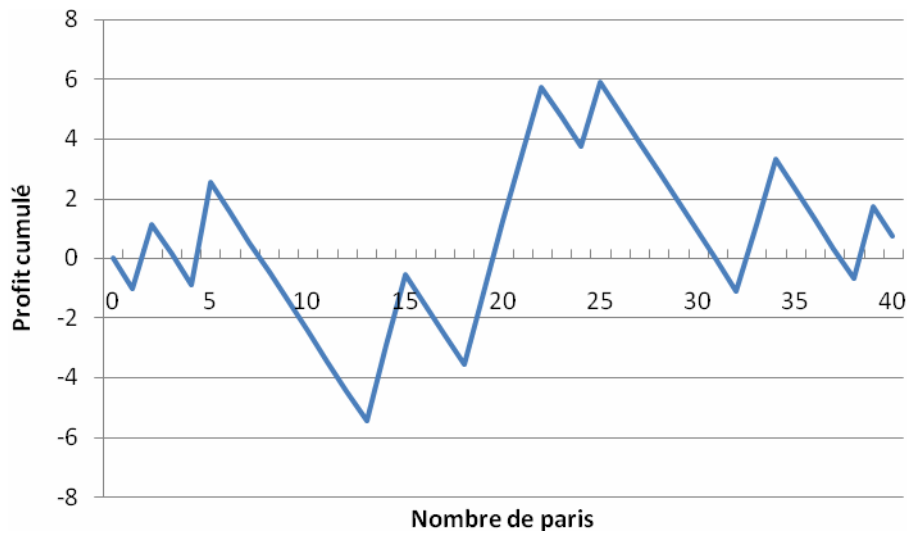
## 3) Analyse descriptive de nos résultats

Le tableau ci-dessous regroupe l'ensemble des résultats que nous avons pu trouver sur chaque sous - période ainsi que sur l'ensemble de notre étude.

Saison	Ligue	Nombre de matchs retenus	Pourcentage de matchs nul	Profit pour 1 € investit sur chaque match	Rendement
2002 - 2003	Premier League Anglaise	40	30,00%	0,75 €	1,88%
2003 - 2004	Premier League Anglaise	54	25,93%	-7,53 €	-13,95%
2004 - 2005	Premier League Anglaise	52	32,69%	2,96 €	5,70%
2005 - 2006	Premier League Anglaise	29	10,34%	-18,52 €	-63,86%
2006 - 2007	Premier League Anglaise	38	31,58%	4,14 €	10,89%
<b>TOTAL</b>	<b>Premier League Anglaise</b>	<b>213</b>	<b>27,23%</b>	<b>-18,2 €</b>	<b>-10,06%</b>

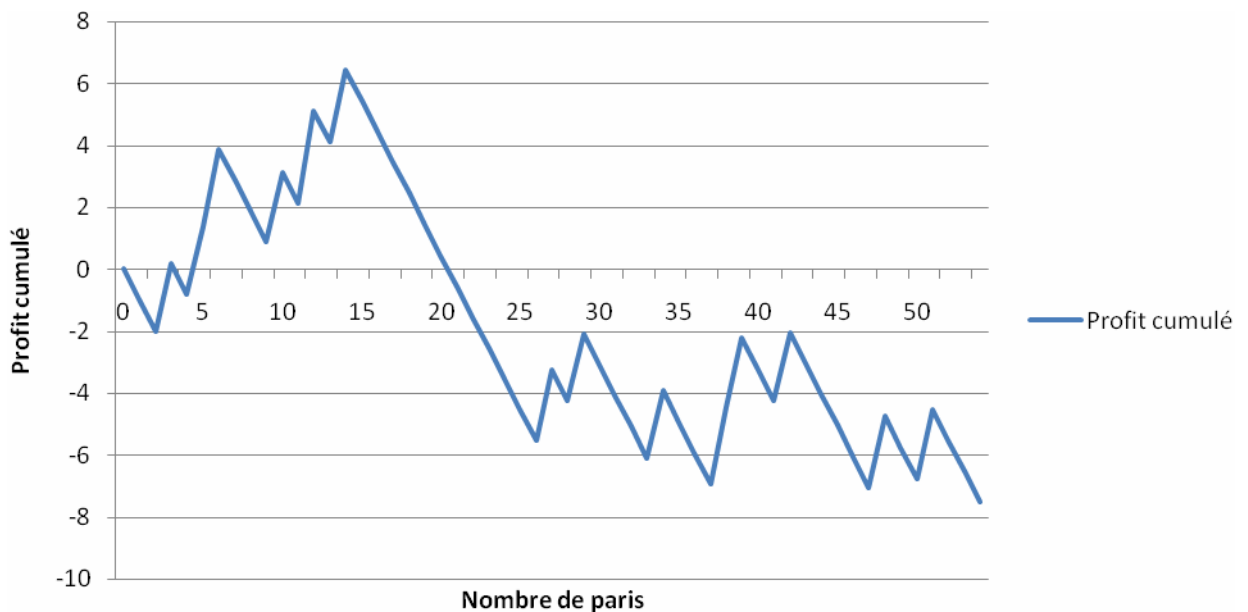
La première constatation que nous pouvons faire portent sur les rendements ; on constate que sur l'ensemble de la période, si un joueur avait joué une unité sur chaque match de notre sélection, il n'aurait pas gagné d'argent, bien au contraire, il aurait perdu 10,06% de son capital. Cette perte est en partie causée par la saison 2005-2006, dans laquelle le pourcentage de match nul n'a été que de 10,34% ce qui est largement inférieure à notre moyenne de 27,23% et qui a causé une perte sèche de 18,52 € soit -63,86% sur la période. Nous allons maintenant nous intéresser plus en détails à chaque sous période. Nous avons représenté graphiquement l'évolution du solde d'un parieur en fonction du nombre de paris et de l'ordre dans lesquels ces derniers ont été placés.

### a) La saison 2002-2003



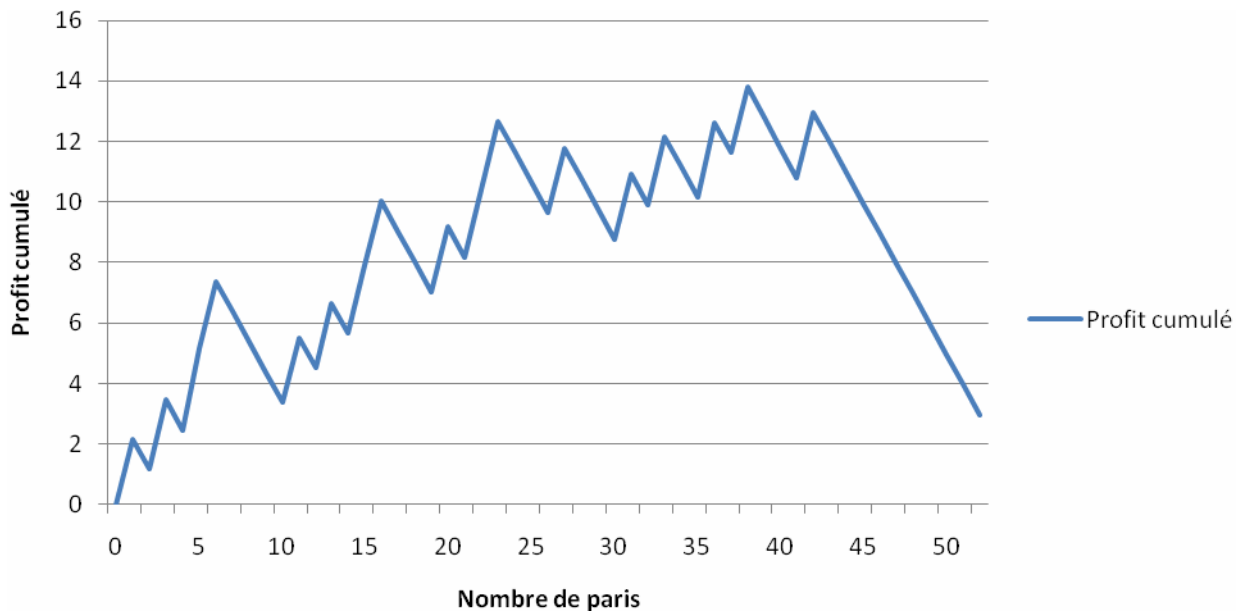
Comme nous pouvons l'observer, la saison 2002-2003, s'est traduit au final par un léger gain de 0,75€, ce qui n'est pas très important (+1,88%) étant donné le volume parié et la prise de risque. On constate en effet, que sur une longue période, notre profit cumulé est resté négatif avant de, finalement revenir dans le positif.

### b) La saison 2003-2004



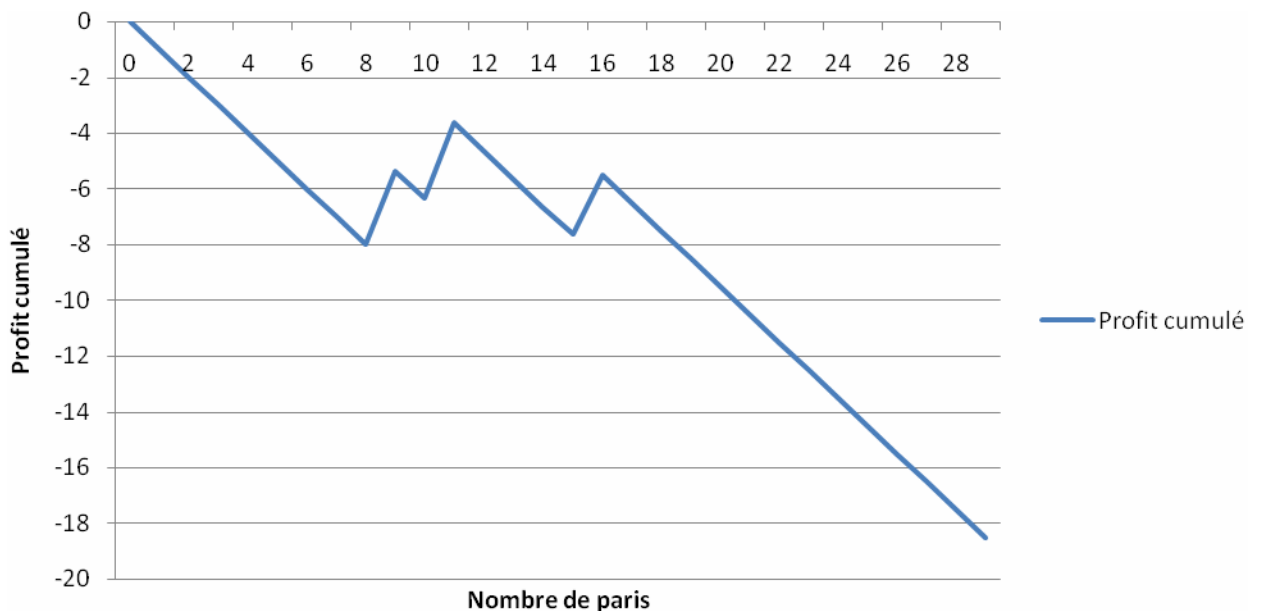
Contrairement à la saison précédente, celle-ci s'est soldée par un profit cumulé négatif de l'ordre de 7,53€ soit -13,95% malgré une bonne période au début. On observe également que la courbe du profit cumulé semble se diriger de manière aléatoire tantôt positive, tantôt négative.

### c) La saison 2004-2005



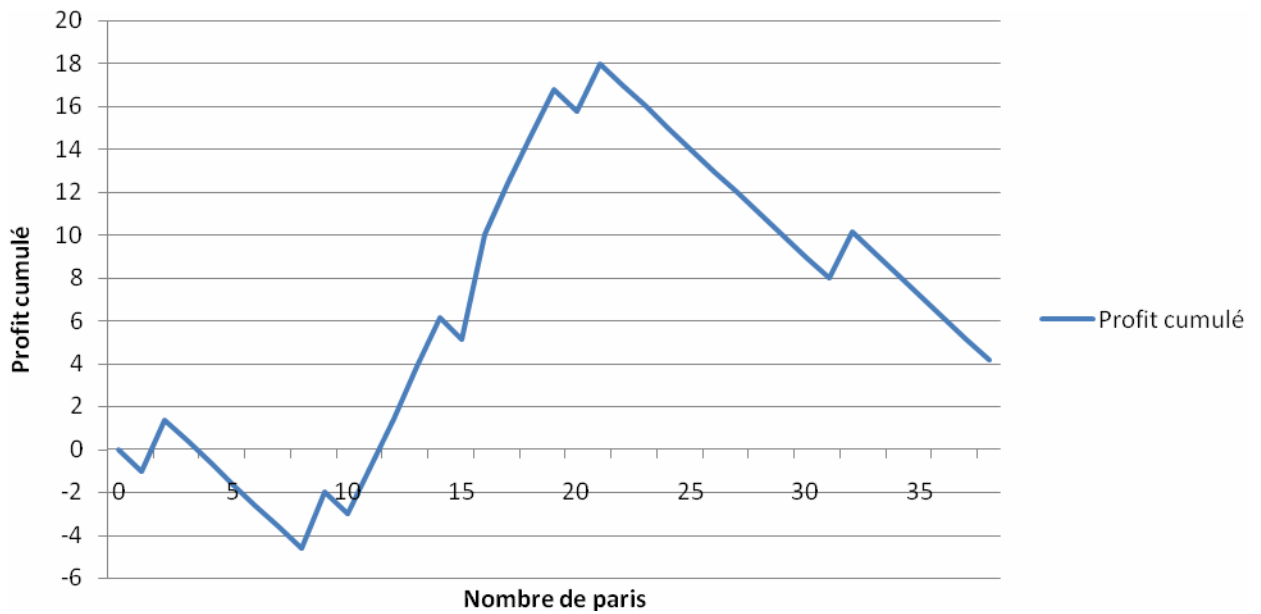
Ici, on observe que le profit cumulé est tout le temps positif et semble suivre une tendance plus ou moins prononcée sur les 40 premiers paris avant de chuter lourdement. Néanmoins, il convient de souligner qu'à l'arrivée, le profit cumulé est de 2,96€ soit 5,70%. Cela pourrait représenter une opportunité très intéressante si les résultats portant sur les autres saisons n'étaient pas aussi faibles.

### d) La saison 2005-2006



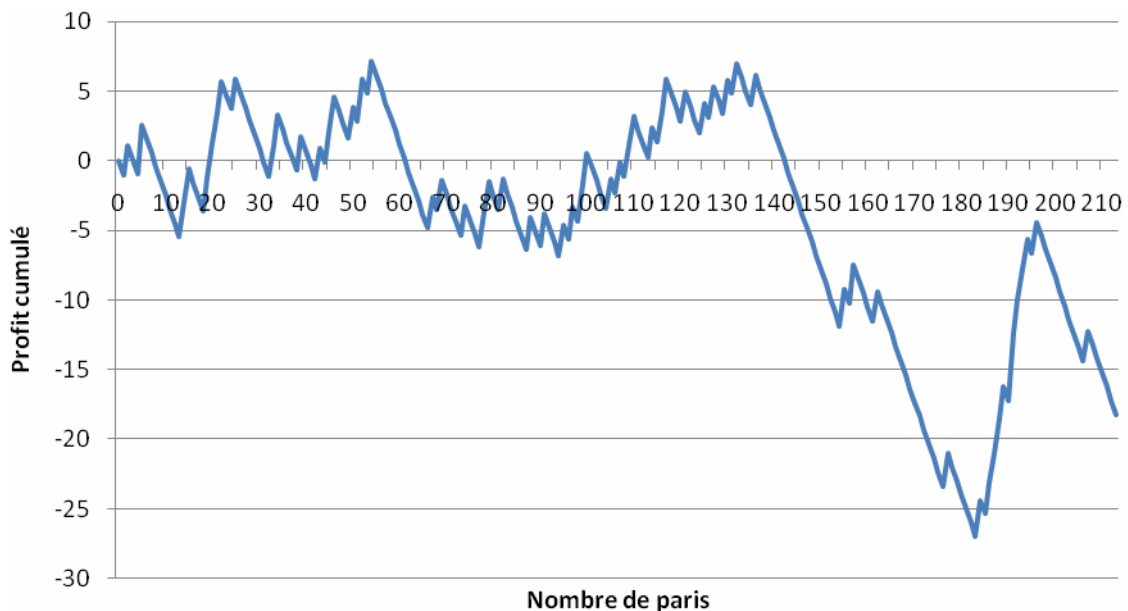
Contrairement à la saison précédente, au cours de la saison 2005-2006, on peut observer que le profit cumulé est resté toujours négatif, de même, il faut souligner l'ampleur des pertes qui n'est pas négligeable, la perte sur la saison représente quand même 63,86% du capital. Cette anomalie peut notamment être expliquée par le faible nombre d'observations « 29 ».

e) La saison 2006-2007



Enfin, la saison 2006-2007 a été la plus prolifique de notre échantillon avec un profit cumulé final de 4,14 € soit 10,69%, avec un maximum qui a approché les 18 € en milieu de période.

f) L'ensemble de notre échantillon



Le graphique ci-dessus met en exergue l'instabilité des profits procurés par notre stratégie, de même, on constate que sur l'ensemble de la période, notre solde, pour une unité mise à chaque match est de -18,20€ soit une perte de 10,06%. Par conséquent, sur notre période d'étude, il était impossible de dégager un profit positif en se basant sur une stratégie basée sur des événements passés.

#### 4) Analyse comparative de nos résultats

Saison	Ligue	Nombre de matchs joués	Nombre de matchs nul	Pourcentage	Nombre de matchs retenus	Nombre de matchs nul	Pourcentage
2002 - 2003	Premier League Anglaise	380	90	23,68%	40	12	30,00%
2003 - 2004	Premier League Anglaise	380	108	28,42%	54	14	25,93%
2004 - 2005	Premier League Anglaise	380	110	28,95%	52	17	32,69%
2005 - 2006	Premier League Anglaise	380	77	20,26%	29	3	10,34%
2006 - 2007	Premier League Anglaise	380	98	25,79%	38	12	31,58%
<b>TOTAL</b>	<b>Premier League Anglaise</b>	<b>1900</b>	<b>483</b>	<b>25,42%</b>	<b>213</b>	<b>58</b>	<b>27,23%</b>

Le tableau ci-dessus nous permet de comparer le pourcentage de match nuls qui se sont déroulés dans le cadre de notre stratégie et le pourcentage de matchs nul total. On peut observer que ces 2 chiffres sont très proches, ce qui démontre le manque d'efficacité de notre technique. En effet, si le pourcentage de matchs nul intervenant dans notre technique n'est pas significativement différent du pourcentage de match total, on peut supposer que les bookmakers sont parfaitement en mesure d'anticiper ces résultats et donc de placer leurs côtes de telle sorte que les parieurs ne puissent réaliser de profits.

#### C) Conclusion de notre étude

A travers cette étude, nous avons vu que l'idée que la probabilité d'un match nul augmente après qu'une équipe est concédé deux matchs nul auparavant est une idée totalement fautive connue sous le nom anglais de « Gambler's Fallacy ». The Gambler's Fallacy est l'idée selon laquelle les parieurs vont modifier leurs anticipations, (probabilités qu'ils affectent à un événement) en ce qui concerne des événements à probabilités fixes comme par exemple le lancer d'une pièce de monnaie, en se basant sur les derniers événements. Ce phénomène est par exemple présent dans les jeux de roulette dans lesquels les parieurs naïfs pensent quand évitant une série de noirs, ils auront plus de chances en pariant sur le rouge après. Par ailleurs, cette étude a permis de montrer que le marché des paris sportifs était efficace au sens faible, c'est-à-dire qu'il était impossible de dégager un profit en se basant sur les informations passées. Nous allons maintenant voir si nos résultats sont cohérents avec ceux présents dans la littérature.

## D) Les principaux tests et résultats concernant la forme faible de l'efficience

Les études sur l'efficience des paris sportifs sont nombreuses, et il serait très difficile de toutes les citer, c'est pourquoi nous avons choisi de ne citer qu'un bref échantillon. Pour commencer, nous pouvons citer POPE et PEEL (1989) qui furent parmi les premiers à développer un modèle statistique pour tester l'efficacité de certaines stratégies de paris et donc de vérifier si ce marché était efficient au sens faible. Dans leur étude, ils ont conclu que le marché était parfaitement efficient et qu'il était impossible de mettre en place des stratégies qui permettent d'obtenir des rendements positifs significatifs et de manière constante. EDELMAN et O'BRIAN (2004) ont quant à eux développé un modèle d'arbitrage dans les courses de chevaux et ont montré l'existence d'opportunités dans leur échantillon sur les courses Australiennes. Néanmoins, ces opportunités étaient possibles seulement à cause de l'existence de différents systèmes de « pool ». Or, il n'est possible de connaître les côtes finales de chaque « pool », uniquement au moment du dernier pari, ce qui implique donc des décrochages de côtes et donc du risque, ce qui remet en cause ces possibilités d'arbitrages. Par ailleurs, l'efficacité des stratégies n'a pas été le seul sujet d'étude, on peut également faire allusion à l'existence de certains biais et de leurs implications sur la forme faible. Le biais le plus répandue dans la littérature est le « favourite-longshot bias » mis en évidence par QUANDT (1986), et repris par VAUGHAN WILLIAMS (1999). Ce biais tient du fait que la côte des favoris est souvent sur évalué, c'est-à-dire que les bookmakers offrent une rémunération supérieure à la vraie valeur du pari (fair price), alors que la côte des outsiders est souvent sous évaluée. A noter que ce biais a été identifié dans une multitude de sports ce qui inclut le football, la NFL ou encore la NBA. Un autre biais que nous pouvons citer est le « the home-field advantage », qui survient quand une équipe joue à domicile dans son propre stade, avec ses propres supporters. Des recherches sur la NFL ont d'ailleurs montré que les bookmakers avaient tendance à négliger ce fait et donc a surévaluer les équipes qui jouent à domicile. Toutefois, l'existence de ces biais n'apparaît pas comme incompatible avec l'efficience dans la mesure où jouer en se basant sur ces biais ne permet en générale pas de dégager un profit positif et constant. L'efficience faible semble donc trouver une justification empirique dans ses travaux mais il convient de nuancer leur portée, dans la mesure où des études plus récentes qui développent des stratégies à base de modèles économétriques très puissants, semblent contredire le fait qu'il ne serait pas possible de tirer parti des informations passées, à ce propos, on peut notamment citer les Travaux de GRAY et GRAY (1997) ou de SMITH, PATON et VAUGHAN WILLIAMS (2004).

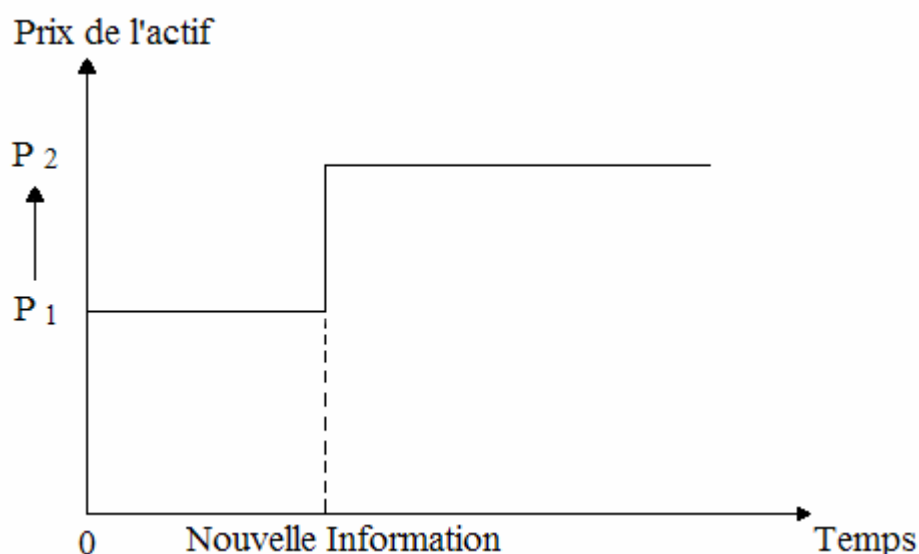
## II) Forme semi - forte de l'efficience

### A) Présentation de la forme semi – forte

La forme semi - forte de l'efficience stipule que l'ensemble des informations disponible concernant un actif financier est intégré dans le prix de ce actif à l'instant même où ces informations sont rendues publiques. Il ne doit exister aucun décalage temporel entre l'apparition d'une nouvelle information et le moment où celle – ci sera intégrée dans le cours, tant et si bien que toute nouvelle information rendue publique sera incorporée dans le cours avec une telle rapidité qu'il sera trop tard pour en tirer un bénéfice. Autrement dit les marchés financiers sont efficaces au sens semi - fort si l'ajustement des cours à l'information est instantané, c'est-à-dire si la vitesse d'ajustement est infinie. Une définition plus souple, proposée par JENSEN (1978), postule *que l'utilisation d'une nouvelle information à l'instant même où elle est rendue publique ne permet pas à l'opérateur de réaliser des profits sans subir le risque attaché à la définition de cette opération, compte tenu des frais de transaction.*

Avant de procéder à notre test, il convient de rappeler les difficultés liées à la mesure de l'efficience semi – forte. Il est possible de mesurer ex - post l'impact d'une nouvelle information sur le cours d'un actif, si celle – ci n'a pas fait l'objet d'anticipation. A partir de l'instant où une information sera anticipée, l'effet de cette nouvelle information sur le cours sera brouillé. Par conséquent, si l'on souhaite mesurer l'impact de l'annonce d'une nouvelle information, il est nécessaire de savoir si celle – ci n'a pas été anticipée. La problématique de test de la forme semi – forte va résider dans la vitesse d'ajustement des cours à l'arrivée d'une nouvelle information. Pour que la forme semi – forte soit vérifiée, il faut donc que l'ajustement des cours soit instantané de telle sorte que l'on ne puisse pas réaliser de profits sans risque. Le graphique suivant illustre la manière théorique dont les cours devraient s'ajuster suite à l'arrivée d'une nouvelle information non anticipée.

#### **Réaction théorique du prix d'un actif financier à un évènement non anticipé<sup>6</sup>**



<sup>6</sup> Source : " L'efficience des marchés financiers " – Gillet



## B) Test de la forme semi forte de l'efficience sur le marché des paris sportifs

### **L'exemple du Football**

#### 1) Présentation des données recueillies et du site de Betting Exchange : BETFAIR

Comme on l'a déjà vu, l'attrait de la définition de l'efficience, c'est qu'elle ne concerne pas uniquement le seul marché des actions mais fait référence à l'ensemble des marchés financiers y compris le marché des paris sportifs que nous allons continuer à étudier. Dans cette nouvelle section, toutes mes données graphiques et chiffrées sont extraites d'un site de paris sportifs<sup>7</sup> ; concernant le match de football : Sénégal – Afrique du Sud ; qui s'est joué le 31/01/08, et qui comptait pour le dernier match de poule de la CAN<sup>8</sup> 2008. Avant de débiter notre étude, il convient d'apporter quelques précisions sur le fonctionnement de **Betfair**. Il s'agit d'un site de Betting Exchange, c'est à dire que **Betfair** joue le rôle d'intermédiaire entre ceux qui veulent parier sur la réalisation d'un événement, on les appelle les " Backers " et ceux qui parient sur le fait que l'évènement ne se réalisera pas " Layers ". Ainsi, les offres et les demandes vont se rencontrer jusqu'à fixer un prix d'équilibre. Notons que tout type de paris est possible, aussi bien sur les matchs de football, les matchs de tennis ou les "Financial Bet" qui sont regroupés sur un nouveau site : <http://www.tradefair.com><sup>9</sup>. J'ai choisi d'insister sur le Betting Exchange et **Betfair**, car à mon sens, au jour d'aujourd'hui, il s'agit du cadre dans lequel l'efficience atteint son apogée et cela pour plusieurs raisons :

- **Betfair** est le site n°1 dans le monde, concernant le Betting Exchange, sa popularité est la garantie d'un grand nombre de parieurs et donc d'une liquidité abondante.

- L'information est parfaite, chaque investisseur dispose de la même information et celle - ci est révélée simultanément à tous les investisseurs, par exemple dans le cas de notre match de football, il suffit de regarder la télévision pour voir si une équipe marque ou non. L'information ne peut donc pas être anticipée, ce qui va faciliter notre étude. De plus, chacun est en mesure de voir les ordres d'achat ou de vente de n'importe quel agent, il n'y a donc pas d'ordre caché.

- **Betfair** a mis en place des règles précises qui évitent toutes possibilités de réaliser des profits sans risque. Des experts scrutent en permanence tous les matchs et suspendent immédiatement les côtes dès lors qu'un événement va modifier significativement la structure des prix. Ainsi, dans le cas d'un but lors d'un match de football, les paris sont immédiatement suspendus afin que chacun puisse se repositionner. Il est donc impossible de tirer partie d'une information publique pour réaliser un profit sans risque.

- Les experts de **Betfair** sont aussi à l'affût du moindre mouvement suspect<sup>10</sup>, ainsi ils ont la possibilité d'annuler tous les paris et de rembourser chacun des parieurs, on peut citer l'exemple du match de tennis DAVYDENKO – ARGUELLO, le 02/08/2007, où tous les

---

<sup>7</sup> Les graphiques sont extraits de <http://www.betfair.com> et les données chiffrées de : <http://www.fracsoft.com>

<sup>8</sup> Coupe d'Afrique des Nations

<sup>9</sup> Je n'ai pas fait mon étude sur tradefair, du fait que ce site est très récent, peu de gens le connaissent et la liquidité n'est pas encore pleinement assurée.

<sup>10</sup> Volume de paris excessifs, comportements anormaux des joueurs....

parieurs ont été remboursés suite à des volumes de paris et cotes anormales. Nous étudierons cet exemple par la suite, dans le cadre de la forme – forte.

- En ce qui concerne les coûts de transaction, **Betfair** ne taxe que les profits net à hauteur maximale de 5%, c'est un élément important dans la mesure où les parieurs n'auront pas à arbitrer entre leurs profits brut éventuels et les coûts de transaction.

- Le Fourchette : Tout comme en bourse, il existe des fourchettes de prix différentes en fonction du nominal des cotes. Le tableau suivant répertorie l'ensemble des incréments pour chaque niveau de cote.

Niveau des cotes		
A partir de	Jusqu'à	Incrément
1	2	0.01
2.02	3	0.02
3.05	4	0.05
4.1	6	0.1
6.2	10	0.2
10.5	20	0.5
21	30	1
32	50	2
55	100	5
110	1000	10

- Rappelons le principe des cotes, plus la cote est faible, plus la probabilité qu'un évènement se réalise est forte, par exemple, si la cote d'un évènement est de 1.25, la probabilité que cet évènement se réalise est de  $1/1,25 = 0,8$  soit 80 %.

- L'effet temps : Le temps a un impact significatif sur la formation des cours dans le cas d'évènement réglementé, on parlera alors de temps discret. Prenons un exemple ; un match de football dure environ<sup>11</sup> 90 minutes, par conséquent seul compte le résultat à la fin de ce match. Si une équipe mène 1 – 0, plus le temps passera, plus la probabilité qu'elle gagne sera élevée et donc plus la cote sera faible.

- Les paris peuvent être placés avant le début d'un évènement ou bien pendant que cet évènement se déroule, on appelle cela le: “ live Betting”

- Le passage d'ordre : Il n'y aucun délais lorsque l'on désire parier avant le début de l'évènement, et un délais de 10 secondes durant le “ live Betting”.

---

<sup>11</sup> Le délai du match varie en fonction du temps additionnel.

## 2) Méthode de test : méthodologie de l'étude d'évènements

Les tests de cette forme d'efficience consistent à déterminer si les annonces publiques sont correctement interprétées et exploitées par les agents. Le but est d'isoler l'impact d'une nouvelle information sur le cours d'un actif et de mesurer la vitesse d'intégration de l'information dans les cours. Notons que la mesure de la vitesse de réaction du marché à une information publique peut être assimilée à une mesure quantitative de l'efficience. Ainsi, plus la vitesse de réaction sera élevée, plus le degré d'efficience du marché sera élevé. Nous avons procédé à de multiples analyses, l'objectif principal étant d'observer la réaction du marché à l'approche d'un évènement déterminé, pour connaître l'importance de l'information. L'efficience des marchés n'apparaît ici que comme une conclusion secondaire. Afin de procéder à l'étude de plusieurs sports différents, nous avons décidé de suivre une méthodologie bien précise, présentée ci-dessous :

**1<sup>ère</sup> Etape** : Identifier les différents évènements susceptibles d'influencer la structure des côtes et identifier précisément l'instant où ils ont été rendus publics

**2<sup>ème</sup> Etape** : Utiliser une représentation graphique qui puisse mettre en évidence les éléments précédemment répertoriés.

**3<sup>ème</sup> Etape** : Analyser l'impact de chacun des évènements sur la structure des côtes

**4<sup>ème</sup> Etape** : Tirer des conclusions de nos observations => mise en place de règles, théories...

## 3) Récapitulatif des principaux évènements<sup>12</sup>

Nous allons analyser le match : SENEGAL – AFRIQUE DU SUD. Rappelons que le parieur a le choix entre 3 marchés :

Victoire du Sénégal

Victoire de l'Afrique du Sud

Match nul

Nous allons à partir des informations survenues au cours du match (Coup franc, But...) déterminer comment ces dernières ont été intégrées dans les cours. J'ai moi-même suivi le match et répertorié l'ensemble des informations. Notre analyse sera divisée en 2 parties, la première fera un état des lieux à la 85<sup>ème</sup> minute, et l'autre se fera à la fin du match, afin de mettre en évidence l'instabilité des marchés en fin de partie.

Au travers de ce match, j'ai recensé 3 informations qui ont eu un impact significatif sur la structure des prix :

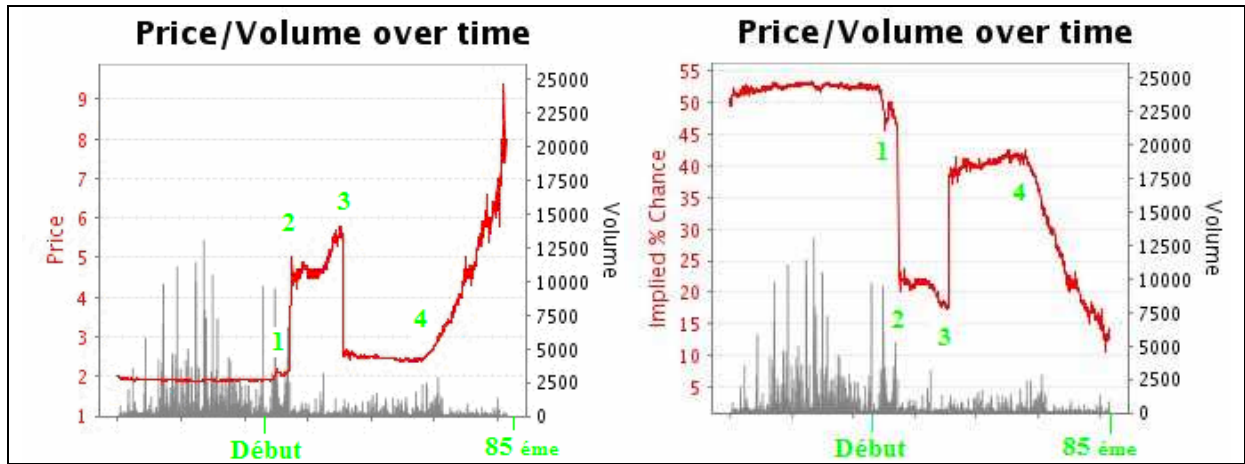
<b>9<sup>ème</sup> Minute (1)</b> : Coup franc dangereux pour l'Afrique du Sud à la limite de la surface.
<b>14<sup>ème</sup> Minute (2)</b> : But de l'Afrique du Sud.
<b>37<sup>ème</sup> Minute (3)</b> : But du Sénégal.
<b>Le point (4)</b> constitue le point à partir duquel la structure des prix ne va réagir qu'à l'effet temps.

<sup>12</sup> Source : <http://www.lequipe.fr>

4) Représentation graphique des 3 marchés

a) Analyse des données jusqu'à la 85<sup>ème</sup> minute

**VICTOIRE DU SENEGAL**



**VICTOIRE DE L'AFRIQUE DU SUD**



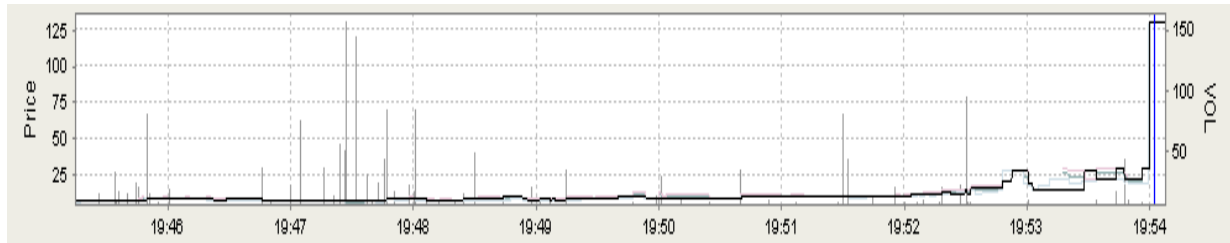
**MATCH NUL**



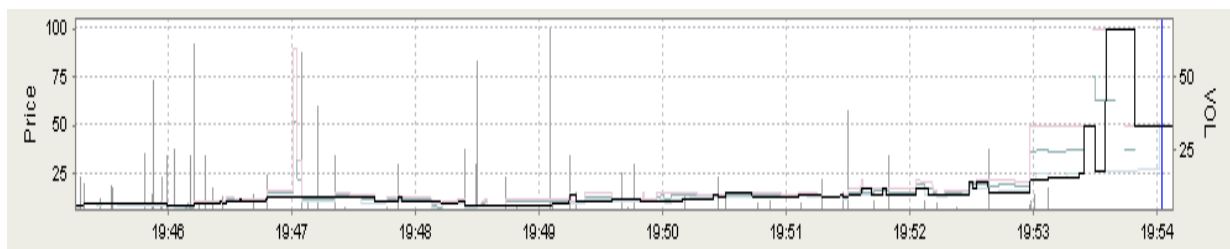
Sur les graphiques ci-dessus, la partie gauche représente les côtes exprimées en nominale, alors que les graphiques sur la partie droite expriment la probabilité correspondante de réalisation de l'évènement.

b) Analyse des données de la 85<sup>ème</sup> minute jusqu'à la fin du match

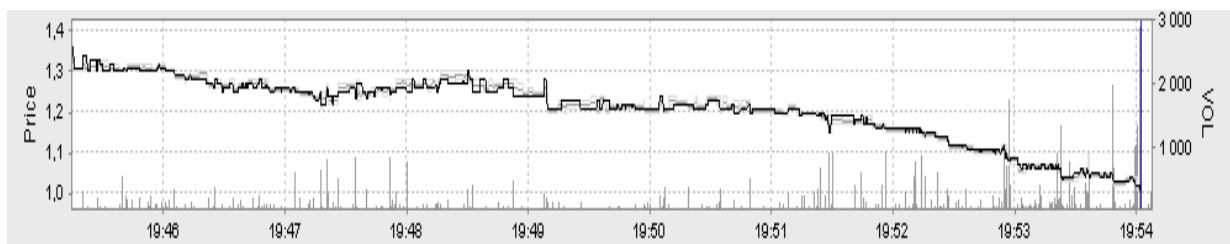
**VICTOIRE DU SENEGAL**



**VICTOIRE DE L'AFRIQUE DU SUD**



**MATCH NUL**



5) Analyse descriptive de l'impact des différents évènements sur la structure des côtes

- Pour commencer, nous pouvons mettre l'accent sur le fait que la cote du début de match se fixait à : 1,86 pour le Sénégal soit une probabilité de gagner de 54 % ; à 4,4 pour l'Afrique du Sud, soit une probabilité de gagner de 23 % et à 4,3 pour le match nul soit une probabilité de 23 %, on pouvait en déduire que le Sénégal était favori au début du match et que le marché était parfaitement concurrentiel, étant donné que la somme des probabilités étaient environ égale à 1.

(1) - La 9<sup>ème</sup> minute a été marquée par un coup franc à l'entrée de la surface pour les Sud Africains, ce qui signifie qu'ils ont eu une forte chance de marquer, en effet, on peut voir que cette nouvelle information a eu un impact sur le niveau des côtes, dans la mesure où la probabilité que l'Afrique du Sud gagne, est passée de 25 à 30 %, au même instant la probabilité que le SENEGAL gagne est passée de 50 à 46 %, et la probabilité d'égalité est passée de 25 à 24 % ; le délai d'incorporation de l'information a été d'environ 20 – 25 secondes pour chacun des 3 marchés, **Betting** n'ayant pas jugé utile d'arrêter les cotations. Ensuite, le coup franc n'a rien donné, les agents ont pu réajuster leurs anticipations tant et si bien que les prix sont retournés à leur ancien équilibre.

(2) - À la 14<sup>ème</sup> minute, les Sud Africains ont ouvert le score, il s'en est suivi une correction à la hausse pour la victoire de l'Afrique du Sud et instantanément une correction à la baisse pour la victoire du Sénégal, à tel point que l'ordre favori - outsider s'est inversé. Ici, le délai d'incorporation a été immédiat, car **Betting** a stoppé les cotations pendant les 40 secondes qui ont suivi le but et les a remis à 0, de telle sorte que chacun puisse se repositionner en tenant compte de la nouvelle information, comme nous pouvons le voir sur la capture d'écran ci-dessous.

Suspended		Time to race end: -00:12:03		Time: 28:13:17.190				
20:00:49								
Selection	BACK	LAY	LPM	MATCHED £0	MKT%	Low	Wght	High
Senegal			2,14			1,87	1,89	2,20
South Africa			3,85			3,40	4,50	4,80
The Draw			3,80			3,60	4,00	4,20

D'autre part, nous pouvons observer sur les graphiques de la page 21 et 22, que la probabilité que l'Afrique du Sud remporte la victoire est passée de 26 % à 54 % soit une variation absolue de 28 %, ce qui démontre l'importance d'un but lorsque les équipes sont à égalité, de l'autre côté, la probabilité que le Sénégal gagne est passée de 47 à 20 % soit une variation absolue de 27 %, l'écart défavorable de 1 % est attribué au match nul. Notons que les variations associées au match nul sont restées très faibles parce que les parieurs ont jugé que les Sud Africains avaient peu de chance de maintenir cet écart, et donc ils ont anticipé l'égalisation.

- De la 14<sup>ème</sup> à la 37<sup>ème</sup> minute aucune information n'est venue bouleverser l'équilibre, les variations observées, qui vont dans le sens d'une appréciation pour la victoire de l'Afrique du Sud et une dépréciation pour la victoire du Sénégal, sont dues à l'effet temps, chaque agent étant amené à revoir ses anticipations à mesure que le temps passe.

(3) - La 37<sup>ème</sup> minute a été le témoin de l'égalisation des Sénégalais, qui a entraîné une nouvelle modification de l'équilibre général. De la même manière, **Betting** a stoppé les cotations dans le but que chacun puisse prendre de nouvelles positions.

Suspended		Time to race end: -00:35:38			Time: 28:36:51.862							
20:00:49												
Selection	BACK			LAY			LPM	MATCHED £0	MKT%	Low	Wght	High
Senegal							5,60			1,87	1,89	5,80
South Africa							1,77			1,75	1,85	4,80
The Draw							3,95			3,60	3,95	4,20

Après la suspension, la probabilité que l’Afrique du Sud remporte la victoire a diminué de 34 %, alors que la probabilité que le Sénégal gagne a augmenté de 21 %, l’écart favorable de 13 % est allé au bénéfice du match nul en raison de l’effet temps. La probabilité de match nul s’est alors établit à 38 % contre 26 % avant l’ouverture du score à la 14<sup>ème</sup> minute. Le temps écoulé a donc poussé les agents à revoir leurs scénarios.

(4) - Les côtes se sont ensuite stabilisées pendant 10 minutes marquant l’attentisme des parieurs, puis l’effet temps a pleinement joué son rôle jusqu’à la 85<sup>ème</sup> minute où les probabilités étaient respectivement de 78 % pour le match nul, 8 % pour la victoire de l’Afrique du Sud et 14 % pour la victoire du Sénégal.

J’ai tenu à faire une brève analyse de la fin de partie, dans la mesure où la volatilité des côtes est beaucoup plus importante, et le manque de liquidité parfois déstabilisant. L’objectif étant de montrer que, dans le cas d’un évènement en temps discret dont on ne peut prévoir la fin avec certitude (à cause du temps additionnel), le marché devient instable ; les agents ayant tendance à éviter de placer sur des évènements dont la probabilité est inférieure à 5 % et de même, peu de “layers” sont prêts à payer 1000 fois la mise.

Sur les dernières minutes du match, on peut constater que les côtes de la victoire du Sénégal et de l’Afrique du Sud ont augmenté de manière exponentielle, passant en moins de 20 secondes de 20 à 130 pour le Sénégal, et de 20 à 100 pour l’Afrique du Sud, au même moment il n’était plus possible de parier sur le match nul car personne ne se proposait en contrepartie, le trait bleu vertical sur les 3 graphiques désigne le moment à partir duquel, il n’était plus possible de parier sur les 3 marchés. Par ailleurs, la capture d’écran ci – dessous met bien en évidence ce phénomène.

Selection	BACK (2.77%)			(99.01%) LAY			LPM	MATCHED £1 183 370	MKT%	Low	Wght	High
Senegal	42.0 £165	44.0 £198	130.0 £69				130,0	£501 992	42.4%	1,87	1,89	130,0
South Africa	26.0 £5	28.0 £2	50.0 £22				50,0	£234 918	19.8%	1,75	1,85	100,0
The Draw				1.01 £1 390	1.02 £9 252	1.03 £2 100	1,01	£446 460	37.7%	1,01	3,95	4,20

Pour finir, on peut aussi ajouter qu’en fin de partie, les volumes étaient jusqu’à 2000 fois supérieurs sur le marché du match nul, que sur les 2 autres marchés.

## 6) Conclusion sur notre analyse du match de foot

Plusieurs remarques peuvent être soulignées :

- Tout d'abord, à la vue des informations dont nous disposions, nous avons pu observer que les agents ont adopté un comportement rationnel, à savoir qu'ils ont été capables d'interpréter correctement les informations et de faire des choix pertinents.
- A tout moment, la liquidité était assurée, il n'y a pas de décrochage de côtes contraire à la normale.
- L'information était parfaite, chacun pouvait devant sa télévision obtenir gratuitement les nouvelles informations en simultané avec tous les autres parieurs.
- Aucune des informations auxquelles nous faisons référence ne pouvait être anticipée.
- Les agents réagissent très rapidement à l'arrivée de nouvelles informations, notamment dans le cadre du coup franc à l'entrée de la surface, ensuite, en ce qui concerne les buts on constate que l'efficience semi – forte est parfaitement respectée du fait de la suspension des cotations.
- Aucun individu n'a semblé pouvoir influencer le marché de par ses prises de positions.
- Les volumes échangés sur le marché du match nul sont nettement inférieurs aux deux autres, principalement avant le début de la rencontre.
- Lorsque les 2 équipes sont à égalité, l'arrivée d'une nouvelle information est susceptible de faire varier significativement le niveau des côtes, notamment dans le cadre d'un but.



# L'exemple du Rugby

## 1) Présentation des données recueillies et des principales règles du rugby

Nous allons maintenant analyser l'évolution des côtes d'un match de Rugby, à savoir Italie – Ecosse, ce match, qui se s'est déroulé le 16/03/2008, comptait pour le tournoi des Six Nations. Nous avons repris **Betfair** comme site de référence. L'étude des matchs de Rugby présente un réel intérêt dans la mesure où il n'y a aucune suspension de côtes comme dans les matchs de foot, et les phases de jeux sont souvent lentes, de ce fait, il est possible d'observer précisément à partir de quel moment les parieurs anticipent la réalisation de l'évènement et la manière dont ils vont être amenés à rectifier leurs positions. Avant de débiter il convient de rappeler quelques règles relatives aux matchs de rugby :

- 1) Un match de rugby se déroule en 2 mi-temps de 40 minutes + le temps additionnel.
- 2) Lorsqu'une équipe réalise un essai, elle marque 5 points.
- 3) Lorsqu'une équipe transforme cet essai, elle marque 2 points.
- 4) Lorsqu'une équipe transforme une pénalité ou marque un drop, elle marque 3 points.

## 2) Méthodologie

Nous allons décomposer notre analyse en 3 parties. Nous étudierons en premier lieu les fluctuations durant la phase d'avant match et la première mi-temps ; nous nous intéresserons ensuite aux 38 premières minutes de la seconde période et pour terminer, nous étudierons en détail toute la fin de partie. Rappelons que le parieur a le choix entre 3 marchés :

Victoire de l'Italie

Match Nul

Victoire de l'Ecosse

Dans chaque section, nous commencerons par répertorier les différents évènements qui ont été susceptibles de faire varier significativement le niveau des côtes, et nous associerons chaque évènement à un point précis du graphique. Nous pourrons ensuite analyser l'impact de chacune des nouvelles informations sur la structure des côtes et nous en tirerons les conclusions appropriées.

## 3) Analyse de l'avant match et de la première mi-temps

### a) Récapitulatif des principaux évènements<sup>13</sup>

#### **4<sup>ème</sup> Minute (1)**

- Les Azzurri sont à *cinq mètres de l'en-but*. La défense écossaise monte et fait reculer son adversaire contraint de précipiter ses passes.

---

<sup>13</sup> Source : <http://www.lequipe.fr>

### **7<sup>ème</sup> et 8<sup>ème</sup> Minute (2)**

- La mêlée écossaise s'écroule sous la pression du puissant Castrogiovanni. C'est une pénalité à trente mètres pour l'Italie.

- A gauche, placé juste à côté de la ligne de touche, Marcato tente de botter sa première pénalité de la rencontre. La balle passe à gauche des perches.

### **9<sup>ème</sup> Minute (3)**

- Robertson récupère un ballon à cinquante mètres et envoie un coup de pied pour lui-même. Paterson est le premier sur la balle mais il n'a pas de soutien. C'est une mêlée à cinq mètres introduction Picone.

### **11<sup>ème</sup> Minute (4)**

- L'Italie veut s'appuyer sur son jeu d'avant. Sur sa deuxième mêlée à cinq mètres, le pack transalpin traîne son vis-à-vis écossais jusque dans l'en-but. L'arbitre accorde un essai de pénalité. **(5-0)**

- En face des poteaux, Marcato transforme. L'Italie est parti sur des bases intéressantes. **(7-0)**

### **20<sup>ème</sup> Minute (5)**

- Allister Hogg profite d'un trois contre un sur l'aile droite et d'une remise intérieure pour aplatir le ballon en coin. **(7-5)**

- Paterson passe la transformation dans l'angle totalement fermé. **(7-7)**

### **24<sup>ème</sup> et 25<sup>ème</sup> Minute (6)**

- L'Ecosse obtient une pénalité pour un en-avant italien à plus de cinquante mètres et en face des poteaux. Paterson laisse Parks s'en charger.

- Dan Parks réussit sa première pénalité de la partie. L'Ecosse prend l'avantage. **(7-10)**

### **31<sup>ème</sup> et 33<sup>ème</sup> Minute (7)**

- A cinq mètres, le capitaine écossais Blair essaie de mettre un ballon à suivre dans l'en-but italien. Ca sort en ballon mort mais l'arbitre revient à la faute précédente et indique une mêlée à cinq mètres.

- La Squadra sort enfin de son camp. Les avants font le boulot dans la moitié de terrain adverse.

### **35<sup>ème</sup> Minute (8)**

- Marcato passe une pénalité placée en face des poteaux. L'Italie égalise contre le cours du jeu. **(10-10)**

### 39<sup>ème</sup> Minute (9)

- L'Ecosse n'avance que sur un exploit individuel de l'un de ses joueurs. Blair crée un point de fixation puis sur la deuxième tentative, le capitaine écossais file seul aplatir le ballon entre les poteaux avant le retour de Marcato. (10-15)

- Paterson transforme l'essai de son capitaine sans le moindre problème. (10-17)

### b) Représentation graphique des 3 marchés

#### Victoire de L'Italie



#### Victoire de l'Ecosse



## Match Nul



Contrairement à notre première analyse, nous allons raisonner uniquement sur les graphiques qui représentent les côtes des différents marchés.

### c) Analyse descriptive de l'impact des différents évènements sur la structure des côtes

Comme nous pouvons le voir, durant la phase d'avant match, les côtes étaient respectivement de 1,85 pour l'Italie ; 2,30 pour l'Ecosse et 30 pour le match nul. La côte du match nul est très élevée dans la mesure où il y a très peu de chances qu'un match de rugby se termine sur un score de parité. De même, on peut noter que pour les parieurs l'Italie était favorite du fait qu'elle jouait à domicile.

Dans notre analyse, nous allons privilégier les 2 premiers marchés qui sont : Victoire de l'Italie et Victoire de l'Ecosse, ces derniers réagissant beaucoup plus significativement à l'arrivée de nouvelles informations.

(1) A la 4<sup>ème</sup> minute, l'Italie s'est fortement rapprochée de l'en-but et était donc toute proche d'ouvrir le score par un essai, le marché a donc anticipé ce phénomène, ce qui s'est matérialisé par une chute de la côte de l'Italie qui est passée de 1,80 à 1,50 (-16,67 %) et une hausse de la côte de l'Ecosse qui est passée de 2,40 à 3. (+25 %), puis les côtes sont revenues à leur niveau d'origine dès lors que les Ecossais ont pu dégager le ballon.

(2) Par la suite, les italiens ont bénéficié d'une pénalité et la perspective de la transformation a été immédiatement intégrée dans les côtes, en effet, la côte de l'Italie est passée de 1,81 à 1,67 (-7,7 %) alors que la côte de l'Ecosse est passée de 2,36 à 2,52 (+6,78 %). Toutefois, l'équipe Italienne n'a pas réussi à transformer la pénalité et les côtes ont retrouvé leur ancien niveau.

A noter que ces 2 évènements n'ont que très peu affecté le marché du match Nul

(3) Par la suite, L'Italie a obtenue une mêlée à 5 mètres de l'en-but, cela représentait une belle opportunité de marquer un essai et donc la côte de l'Italie a diminué : de 1,86 à 1,62 soit (-12,90 %), tandis que la côte de l'Ecosse est passée de 2,80 à 3,30 soit : (+17,86 %), et enfin la côte du match nul est passé de 30 à 40 soit (+3,33 %).

(4) La côte a continué a baissé jusqu'à ce que l'Italie marque finalement un essai et le transforme, la côte de l'Italie se stabilisant autour de 1,40 ; celle de l'Ecosse autour de 3,80 et celle du match nul autour de 33.

L'essai a eu in fine un impact très significatif sur les côtes, car la côte de l'Italie est passée de 1,86 à 1,40 soit (-24,73 %), celle de l'Ecosse est passée de 2,80 à 3,80 soit (+35,71 %).

(5) Par la suite, les Ecossais ont réussi à égaliser en marquant un essai et en le transformant dans la foulée. Les côtes se sont alors brusquement ajustées, la côte de l'Italie est passée de 1,45 à 1,78 (+22,76 %), celle de l'Ecosse de 3,80 à 2,40 (-36,84 %) et celle du match nul de 40 à 24 (- 40 %).

(6) L'Ecosse a ensuite obtenu une pénalité à plus de 50 mètres de l'en-but, s'agissant d'une pénalité très difficile à réussir, le marché a anticipé que les Ecossais n'arriveraient pas à la transformer, toutefois ces derniers ont réussi et les parieurs ont été obligés de réajuster leurs positions dans la précipitation. La côte de l'Ecosse est passée de 2,40 à 2,10 soit (-12,5 %), celle de l'Italie s'est ajustée à 2,12 et celle du match se stabilisait aux alentours de 20.

(7) A la 31<sup>ème</sup> Minute, l'Ecosse a obtenu une mêlée à 5 mètres de l'en-but italien, à ce moment là les parieurs ont fortement anticipé l'essai Ecossais, la côte de l'Ecosse passant de 2,12 à 1,61 (-24 %), celle de l'Italie de 2,26 à 3 (+32,75 %) et celle du match nul s'est stabilisée autour de 25, avant que les côtes ne reviennent finalement à leur ancien équilibre suite au dégagement de l'Italie.

(8) Contre le cours du jeu, l'Italie a réussi à obtenir une pénalité en face des poteaux dont la réalisation a été pleinement anticipé par les parieurs, la côte de l'Italie passant de 2,30 à 2,02 (-12,17%), celle de l'Ecosse de 2,04 à 2,32 (-13,73 %) et celle du match nul est descendu de 22 à 15 (-31,81 %).

(9) En fin de première mi-temps, l'Ecosse a réussi à renverser une nouvelle fois la tendance en marquant un essai et en le transformant la côte de l'Ecosse a fortement diminué de 2,15 à 1,50 (-30,25 %) alors que la côte de l'Italie a augmenté de 2,24 à 3,75 (+67,41 %) et enfin celle du match nul est passée de 22 à 25 (+13,6 %).

#### d) Conclusion sur notre analyse de l'avant match et de la première mi-temps

- Pour commencer, nous avons pu observé que la forme semi – forte de l'efficience était pleinement vérifiée, les agents sont sans cesse en train de réévaluer leurs positions de manière quasi-instantanée en fonction de l'information disponible.

- A ce sujet, nous avons pu voir que dans le cadre d'un match de rugby, un essai transformé qui représente un potentiel de 7 points est en mesure de modifier de manière significative la structure des côtes comme le montre le tableau récapitulatif ci-dessous :

	1 <sup>er</sup> Essai : Italie	2 <sup>ème</sup> Essai : Ecosse	3 <sup>ème</sup> Essai : Ecosse
Côte de l'Italie	- 24,73 %	+ 22,76 %	+ 67,41 %
Côte de l'Ecosse	+ 35,71 %	- 36,84 %	- 30,25 %

Il est toutefois difficile d'établir une règle universelle en ce qui concerne l'impact d'un essai en variation absolue sur le niveau des côtes, car cet effet dépend de plusieurs facteurs tels que le score, le niveau présumé des 2 équipes, et enfin le temps qui joue un rôle essentiel.

- Un autre point que j'ai jugé nécessaire de mentionner est l'anticipation du marché ; en effet la faculté des marchés à anticiper un évènement est un élément essentiel. En ce qui concerne l'anticipation des essais, il faut noter que plus équipe de rapproche de l'en-but adverse, plus sa côte diminue, cette dernière diminuera d'autant plus dans les 10 derniers mètres, comme nous l'avons vu à plusieurs reprises notamment aux points (1), (3) et (7)

	Mêlée à 5 mètres (Italie) (1)	Mêlée à 5 mètres (Italie) (3)	Mêlée à 5 mètres (Ecosse) (7)
Côte de l'Italie	- 16,67 %	-12,90 %	+ 32,75 %
Côte de l'Ecosse	+ 25 %	+ 17,86 %	- 24%

Par ailleurs, il convient de souligner une légère anomalie que j'ai repéré, à savoir que dans le cas de pénalités *faciles*<sup>14</sup> à transformer, les agents anticipent systématiquement leurs réalisations effectives, ce qui laisse donc une possibilité de réaliser un profit sans risque, dans la mesure où il suffit de vendre la côte de l'équipe qui bénéficie de la pénalité ou bien d'acheter la côte de l'autre équipe, à ce moment là, soit l'équipe passe la pénalité et alors la côte ne bouge pas, il nous suffit de revendre notre position au même prix, sans avoir à faire de perte en raison de l'absence de coûts de transaction ; ou bien elle la rate et alors la côte retourne à son ancien équilibre. Le bénéfice n'est pas négligeable, dans notre match, si l'on reprend l'exemple de la première pénalité manquée, on avait :

	Anticipation	Retour à l'équilibre
Côte de l'Italie	- 7,73 %	+ 8,38 %
Côte de l'Ecosse	+ 6,78 %	- 6,35 %

En observant ce tableau, on note qu'il était plus avantageux de vendre la côte de l'Italie, plutôt que d'acheter la côte de l'Ecosse.

- En ce qui concerne le match nul, durant la première mi-temps, la volatilité est restée assez peu élevée en raison du peu de joueurs souhaitant miser sur cet évènement, il faut rappeler qu'au rugby, les scores de parité sont peu fréquents. Par exemple, sur les 15 matchs du tournoi des Six Nations 2008, il n'y a eu aucun match nul.

- Enfin, Le dernier point à souligner est la volatilité des côtes, on constate que celles-ci sont très volatiles lorsque les 2 équipes semblent être de niveaux égales. Chaque évènement se déroulant pendant le match est en mesure de bouleverser totalement l'issue de la rencontre, la volatilité sera donc d'autant plus élevée que les équipes sont difficiles à départager.

<sup>14</sup> C'est-à-dire situées à moins de 35 mètres.

#### 4) Analyse des 38 premières minutes de la seconde mi-temps

##### a) Récapitulatif des principaux évènements<sup>15</sup>

###### **48<sup>ème</sup> Minute (1)**

- Marcato essuie son premier échec du match. La pénalité du buteur transalpin passe assez largement à gauche des perches sous le regard inquiet de son entraîneur Nick Mallett.

###### **59<sup>ème</sup> Minute (2)**

- Parisse vole un ballon à cinquante mètres et attend le dernier moment pour redonner intérieur à Canale. C'est limite mais il n'y a pas en-avant. Le trois-quart centre italien marque entre les poteaux et laisse exploser sa joie. **(15-17)**

- L'Italie égalise une nouvelle fois avec la transformation de Marcato. La fin de match risque d'être particulièrement disputée. **(17-17)**

###### **60 à 69<sup>ème</sup> Minute (3)**

- Durant cette période, les 2 équipes ont réussi à se contenir, toutefois le niveau des côtes n'a cessé de fluctuer en raison de l'effet temps, à savoir que plus on s'approche de la fin d'un match plus la volatilité est élevée ; par ailleurs, ici, il ne faut pas négliger la probabilité du match nul car à presque 10 minutes de la fin, les 2 équipes se tenaient parfaitement tête (17 à 17)

###### **70<sup>ème</sup> Minute (4)**

- Marcato profite d'une pénalité litigieuse à trente mètres pour donner l'avantage à son équipe. **(20-17)**

###### **72<sup>ème</sup> Minute (5)**

- Paterson, auteur d'un dix-sept sur dix-sept lors de la dernière Coupe du monde, passe une pénalité située à trente-cinq mètres à gauche des perches. **(20-20)**

###### **72<sup>ème</sup> à 78<sup>ème</sup> Minute (6)**

A nouveau, durant ce laps de temps, les équipes se sont tenues tête et restaient sur un score de parité, à moins de 3 minutes de la fin, la probabilité du match du nul a donc considérablement augmenté, la côte du match nul s'effondrant alors que les côtes de l'Italie et de l'Ecosse ne cessaient d'augmenter.

---

<sup>15</sup> Source : <http://www.lequipe.fr>

b) Représentation graphique des 3 marchés

**Victoire de L'Italie**



**Victoire de l'Ecosse**



**Match Nul**





### c) Analyse de l'impact des différents évènements sur la structure des côtes

(1) A la 48<sup>ème</sup> minute, l'Italie a bénéficié d'une pénalité plutôt facile, et de ce fait le marché a anticipé la transformation de cette dernière dans la mesure où la côte de l'Italie est passée de 4,20 à 4 (-4,76%), celle de l'Ecosse est passée de 1,41 à 1,52 soit (+7,80%) avant de retourner toute les 2 à leur équilibre d'origine dès lors que les Italiens ont manqué leur pénalité.

(2) La 59<sup>ème</sup> minute a été le témoin de l'égalisation de l'Italie, ce qui a entraîné un brusque remaniement des côtes, la côte de l'Italie est passée de 10 à 2,20 soit (-78%), celle de l'Ecosse est passée de 1,38 à 2,24 (+62,31%) et enfin le match nul est passé de 15 à 6 (-60%).

(3) Entre la 60<sup>ème</sup> et 69<sup>ème</sup> minute, l'effet temps a pleinement joué, la côte de l'Italie est montée à 3, la côte de l'Ecosse a atteint elle aussi 3, alors que le match nul était lui aux alentours de 3.

(4) Puis l'Italie a bénéficié d'une pénalité facile entre les poteaux dont la transformation a été pleinement anticipée par les parieurs dans la mesure où la côte de l'Italie est passée de 3,05 à 1,89 (-38,03%), la côte de l'Ecosse a varié de 3 à 5 (+66,66%) et celle du match nul de 3 à 5,5 (+83,33%).

(5) A la 72<sup>ème</sup> Minute, les Ecossais ont réussi à revenir à égalité ce qui s'est traduit par un nouveau remaniement au niveau des côtes, la côte de l'Italie est passée de 1,90 à 3,20 (68,42%), celle de l'Ecosse de 5 à 2,78 (-44,44%) et celle du match nul de 5 à 2,82 (-43,6%).

(6) Entre la 72<sup>ème</sup> et la 78<sup>ème</sup> Minute, l'effet temps a repris ces droits, on note tout de même des variations très importantes, à moins de 3 minutes de la fin de la fin du match, la côte de l'Italie était de 6,20 pour l'Italie, 5,20 pour l'Ecosse et le match nul était à 1,49.

### d) Conclusion sur notre analyse des 39 premières minutes de la seconde mi-temps

- Encore une fois, nous avons pu observer à quel point le marché des paris sportifs était efficient, les parieurs ont encore été en mesure d'ajuster pleinement leurs anticipations en fonction des flux d'informations dont ils disposaient.

- Nous pouvons à nouveau souligner l'impact d'un essai transformé sur la structure des côtes en visualisant le tableau ci-dessous :

	4 <sup>ème</sup> Essai : Italie
Côte de l'Italie	- 78 %
Côte de l'Ecosse	+ 62,31 %
Côte du match nul	- 60 %

- Pour ce qui est de l'anticipation de cet essai, il a été marqué durant une phase de jeu rapide et de ce fait, il ne pouvait être anticipé par les parieurs, ces derniers ont donc réajusté leurs positions ex-post (délais de 5secondes). En ce qui concerne, les pénalités, nous avons à nouveau un exemple de pénalité ratée de la part des italiens, les résultats sont présents ci-dessous :

	Anticipation	Retour à l'équilibre
Côte de l'Italie	- 4,76 %	+ 5 %
Côte de l'Ecosse	+ 7,80 %	- 7,24 %

Néanmoins, il convient de noter, qu'ici l'Ecosse était favorite, et dans ce cas précis, il était plus avantageux d'acheter la côte de l'Ecosse plutôt que de vendre la côte de l'Italie. Nous comparerons par la suite nos résultats avec ceux de la première partie afin d'établir une règle.

- Enfin, il convient de noter brièvement que la volatilité n'a pas disparu durant cette seconde mi-temps, du fait que l'issue du match restait fortement incertaine.

## 5) Analyse des 2 dernières minutes de la rencontre

### a) Récapitulatif des principaux évènements<sup>16</sup>

#### **(1) 79<sup>ème</sup> Minute**

- Travagli sort le ballon pour Marcato qui, en face des perches sur la ligne des vingt-deux, passe son drop et donne trois points d'avance aux siens à quelques secondes de la fin. **(23-20)**

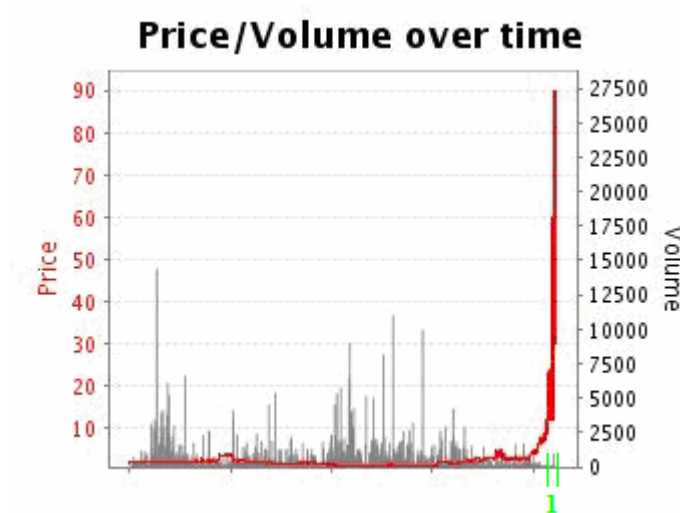
### b) Représentation graphique des 3 marchés

## **Victoire de L'Italie**



<sup>16</sup> Source : <http://www.lequipe.fr>

## Victoire de l'Ecosse



## Match Nul



### c) Analyse de l'impact des différents évènements sur la structure des côtes

(1) Comme nous pouvons le voir sur les graphiques, l'impact du drop italien est indéniable, en marquant ce drop, l'Italie s'est assurée la victoire, ainsi la côte de l'Italie a plongé pour atteindre 1,02 puis 1,01, en ce qui concerne les 2 autres marchés la côte de l'Ecosse est montée à 90 alors que la côte du match nul a atteint 100.

### d) Conclusion sur notre analyse des 2 dernières minutes de la rencontre

Nous avons pu observer que lorsque 2 équipes sont à égalité et qu'il ne reste presque plus de temps alors dès lors que l'une prend l'avantage, elle est quasiment de remporter la rencontre et donc sa côte tend vers 1.

## 6) Conclusion sur l'ensemble du match

Sur l'ensemble de la rencontre, nous avons pu observer que le marché des paris sportifs était bien efficient au sens semi - fort, de même la condition de rationalité est parfaitement respecté, les agents réajustent sans cesse leurs positions en fonction de leurs flux d'informations. A ce sujet, nous avons vu que les agents n'accordaient pas les mêmes probabilités d'occurrence à chaque évènement et qu'ils étaient en mesure d'anticiper certaines phases de jeux. Dans le cadre de ce match de rugby, les essais transformés ont eu tout au long du match un impact significatif sur la structure des côtes. Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des variations de côtes suite aux essais transformés.

	1 <sup>er</sup> Essai : Italie	2 <sup>ème</sup> Essai : Ecosse	3 <sup>ème</sup> Essai : Ecosse	4 <sup>ème</sup> Essai : Italie
Côte de l'Italie	- 24,73 %	+ 22,76 %	+ 67,41 %	- 78 %
Côte de l'Ecosse	+ 35,71 %	- 36,84 %	- 30,25 %	+ 62,31 %

Comme nous l'avons déjà souligné, il est très difficile à première vue de définir une règle universelle concernant l'impact d'un essai sur la structure des prix, nous pouvons toutefois souligner, que dans le cas d'un match équilibré, l'impact d'un essai transformé sur la structure des prix est d'autant plus fort que le match est proche de la fin. Nous pourrions comparer cet effet, au téta  $\sigma$  d'une option. En effet, dans le cadre d'une option proche du strike et qui arrive à maturité, le téta est très élevé car une option peut passer rapidement de "in the money" à "out of the money". Ici, c'est un peu le même principe, plus on se rapproche de la maturité, et plus le score est serré, plus l'impact d'une information sera important.

Par ailleurs nous avons également vu l'importance des anticipations des agents, ces derniers réajustent leurs positions en fonction du déplacement des équipes sur le terrain, ainsi, plus une équipe se rapproche de l'en-but adverse, plus elle aura de chances de marquer et de ce fait la côte baisse, comme le montre le tableau ci-dessous :

	Mêlée à 5 mètres (Italie)	Mêlée à 5 mètres (Italie)	Mêlée à 5 mètres (Ecosse)
Côte de l'Italie	- 16,67 %	-12,90 %	+ 32,75 %
Côte de l'Ecosse	+ 25 %	+ 17,86 %	- 24%

De même, nous nous sommes intéressés aux pénalités, et nous avons remarqués que celles – ci faisaient l'objet de sur - anticipation. Les parieurs ont tendance à sur – réagir à l'annonce de pénalités *faciles*<sup>17</sup>, c'est-à-dire qu'ils réajustent leurs positions comme si la pénalité avait été marquée, alors qu'il n'en est rien. De ce fait, il est possible de réaliser un profit sans risque d'ampleur variable comme le montre les 2 tableaux ci-dessous :

**Tableau 1**

	Anticipation	Retour à l'équilibre
Côte de l'Italie	- 7,73 %	+ 8,38 %
Côte de l'Ecosse	+ 6,78 %	- 6,35 %

<sup>17</sup> C'est-à-dire situées à moins de 35 mètres.

**Tableau 2**

	Anticipation	Retour à l'équilibre
Côte de l'Italie	- 4,76 %	+ 5 %
Côte de l'Ecosse	+ 7,80 %	- 7,24 %

Avant toute chose, rappelons qu'il s'agit de 2 pénalités Italiennes ratées, néanmoins l'étude s'avère intéressante dans la mesure où dans la première situation l'Italie était en position de favori alors que dans la deuxième situation elle avait le statut d'outsider.

-Dans le premier cas, on peut voir qu'il était plus avantageux de vendre la côte de l'Italie, alors qu'à ce moment là de la partie elle était favorite. Dans le second cas, il était plus judicieux d'acheter la cote de l'Ecosse, instant où l'Ecosse était favorite. Nous pouvons en déduire une règle :

Sous l'hypothèse que les 2 équipes soient proches en terme de scores et de niveaux de jeu :

- Lorsque l'équipe favorite obtient une pénalité facile, il est préférable de vendre la côte de ce favori, car l'avantage éventuel procuré par la pénalité ajouté au statut de favori a un effet multiplicateur (voir **tableau 1**)

- A l'inverse, lorsque l'équipe qui obtient une pénalité facile, porte le statut d'outsider, il est préférable d'acheter la côte du favori, son avantage pouvant se réduire voir disparaître.

Il convient donc de nuancer notre approche, en incluant une nouvelle hypothèse à savoir que :

- La pénalité ne doit pas être en mesure de bouleverser le statut outsider - favori mais juste réduire l'écart entre les 2 équipes.

Pour conclure, les matchs de rugby semblent attirer beaucoup de parieurs ce qui permet d'assurer la liquidité sur les 2 principaux marchés à savoir la victoire de 2 équipes, en revanche, elle n'est pas assurée totalement sur le marché du match nul, c'est pourquoi la volatilité y est en moyenne supérieure.

# L'exemple de la formule 1

## 1) Présentation des données recueillies

Nous allons maintenant analyser l'évolution des côtes d'un grand prix de formule 1, à savoir le Grand Prix de Malaisie, ce grand prix, qui se s'est déroulé le 23/03/2008, comptait pour le deuxième manche du Championnat du monde de Formule 1 2008. Nous avons repris **Betfair** comme site de référence. L'étude d'un GP de F1 présente un réel intérêt dans la mesure où il n'y a aucune suspension de côtes comme dans les matchs de foot. Avant de débiter il convient de rappeler quelques règles relatives au déroulement de cette course automobile :

- Les pilotes sont positionnés sur la ligne de départ en fonction de leurs performances lors des qualifications.
- Le grand prix de Malaisie se déroule sur 56 tours.
- Le départ s'avère un élément crucial d'une course, et met les parieurs sous tension. Tout pilote peut être victime d'un accrochage, d'une panne au démarrage, ou bien encore peut perdre beaucoup de places en peu de temps.
- Pendant la course, hormis les éventuels accrochages, sorties de route ou dépassement, l'arrêt au stand s'avère être un élément déterminant dans la course d'un pilote

## 2) Méthodologie

Nous allons procéder à notre analyse en nous plaçant uniquement sur la prestation du vainqueur à savoir KIMI RAIKKONEN, pilote de l'écurie FERRARI. Nous verrons comment les différents aléas de la course ont impacté sa côte et l'ont fait passer du statut d'outsider à celui de favori puis de vainqueur. A noter qu'il était difficile de prendre en compte les côtes de l'ensemble des pilotes (22). Nous décomposerons notre analyse en 4 sections ; nous commencerons par lister les principaux événements qui ont influencé la course, nous associerons ensuite chaque événement à un point précis du graphique. Nous montrerons ensuite comment chaque événement a impacté la côte de RAIKKONEN et nous finirons par une conclusion.

## 2) Récapitulatif des principaux événements<sup>18</sup>

### **(1) Qualification**

- RAIKKONEN se classe finalement 2<sup>ème</sup> derrière son coéquipier MASSA.

### **(2) Tour 1**

- Position au 1<sup>ème</sup> tour : 1/Massa F., 2/Raikkonen K., 3/Kubica R., 4/Webber M., 5/Hamilton L., 6/Trulli J., 7/Kovalainen H., 8/Coulthard D.

---

<sup>18</sup> Source : <http://www.lequipe.fr>

- Massa a conservé la première place avec autorité en donnant l'impression de tasser son équipier Räikkönen contre le mur.

### **(3) Tour 7**

- Les Ferrari sont assurément les voitures les plus véloces en piste. Elles creusent l'écart en battant le record du tour à chaque boucle

### **(4) Tour 15**

- Les Ferrari viennent de franchir la barre des 1'36". Räikkönen signe le meilleur tour.

### **(5) Tour 16**

- Ravitaillement de Massa. Räikkönen prend la tête provisoirement et il est sensé tenir encore plusieurs tours avant de rentrer. Arrêt de 8"5.

### **(6) Tour 17**

- Etonnant : Räikkönen rentre très vite. Un arrêt plus court : 7"8. Il repart devant Massa !

### **(7) Tour 28**

- Räikkönen prend 3 dixièmes d'avance sur Massa çà chaque tour

### **(8) Tour 30**

- Sortie de piste de Felipe Massa ! Il se retrouve bloqué dans le gravier (il abandonnera un tour après)

### **(9) Tour 37**

- Deuxième ravitaillement de Räikkönen, qui repart derrière Kubica, leader provisoire.

### **(10) Tour 46**

- Après les seconds ravitaillements : 1/Räikkönen K., 2/Kubica R. à 19"9, 3/Kovalainen H. à 46", 4/Trulli J. à 47"7, 5/Hamilton L. à 55"1, 6/Heidfeld N. à 56"7, 7/Webber M. à 1'03"5, 8/Alonso F. à 1'05"6, 9/Coulthard D. à 1'17"3,

### **(11) Tour 56**

- Kimi Räikkönen (Ferrari) remporte la 16e victoire de sa carrière. Encore une BMW 2<sup>ème</sup>, cette fois avec Robert Kubica. McLaren place quand même une voiture sur le podium avec Heikki Kovalainen.

### 3) Représentation graphique



### 4) Analyse de l'impact des différents évènements sur la structure des côtes

(1) Durant les qualifications, RAIKKONEN avait réussi le meilleur temps avant que son coéquipier ne le coiffe dans les dernières secondes. Sa côte est passée de 3.25 à 2.42 (-25,54%) avant qu'elle ne remonte à 2,82 (+16,52%)

(2) RAIKKONEN a réussi son départ en restant dans les roues de MASSA, c'est donc tout à fait logique que sa côte est baissée, celle-ci est passée de 2,74 à 2,52 (-8,03%)

(3) Les Ferrari ont continué à accroître leur maîtrise sur la course, la côte de RAIKONNEN s'est alors stabilisée dans une fourchette comprise entre [2,22 – 2,32].

(4) RAIKKONEN a réussi le meilleur tour et s'est fortement rapproché de MASSA, les parieurs ont donc réajuster leurs positions en la plaçant comme favori ; sa côte est passée de 2,22 à 1,78 soit (-19,82 %).

(5) Contre toute attente, MASSA a procédé à un arrêt au stand, qui s'est déroulé dans les meilleurs conditions et qui n'a pas durer très longtemps, les parieurs ont alors juger que cette stratégie pouvait 'avérer payante, ils ont progressivement réajuster leurs positions en faveur de MASSA et au détriment de RAIKONNEN, de même il faut noter que KUBICA s'est rapproché de RAIKONNEN. A ce moment la côte de RAIKKONEN, a fortement augmenté passant de 2,24 à 2,76 soit (+23,21%).

(6) FERRARI n'a cessé de surprendre les parieurs en imposant contre toute attente un arrêt au stand à RAIKONNEN qui fut encore plus court que celui de MASSA. Cela lui a permis de repasser devant son coéquipier et de se retrouver en 2<sup>ème</sup> position derrière KUBICA qui n'avait procédé à aucun arrêt. Les parieurs ont donc immédiatement modifier leurs anticipations en faveur de RAIKONNEN, sa côte a nettement diminué passant de 2,74 à 1,68 soit (-38,69%).



(7) RAIKKONEN a repris la tête de la course et n'a cessé d'accroître son avance sur ses poursuivants, sa cote s'est alors stabilisée autour de 1,50, à cet instant MASSA était 2<sup>ème</sup> et protégeait les arrières de RAIKKONEN

(8) Malheureusement MASSA est parti à la faute, KUBICA est alors passé 2<sup>ème</sup> et s'est lancé à la poursuite de RAIKKONEN, les parieurs ont alors parfaitement interprété cette information en relevant leurs estimations de victoire pour RAIKKONEN, sa cote est alors passée de 1,50 à 1,71 soit (+14%).

(9) Après avoir légèrement baissée pour atteindre 1,38, la cote de RAIKKONEN est remontée pour atteindre 1,72 (+24,64%), au moment de son arrêt au stand, ceci venant du fait que KUBICA ne s'était pas arrêté et avait logiquement repris la tête de la course.

(10) RAIKKONEN a ensuite récupéré sa place de leader et a maintenu la cadence tout au long de la course, sa cote est retombée aux alentours de 1,40 avant de tendre lentement vers 1.

(11) RAIKKONEN a remporté officiellement le Grand Prix, à ce moment là il n'était plus possible de parier sur lui.

### 5) Conclusion de notre analyse

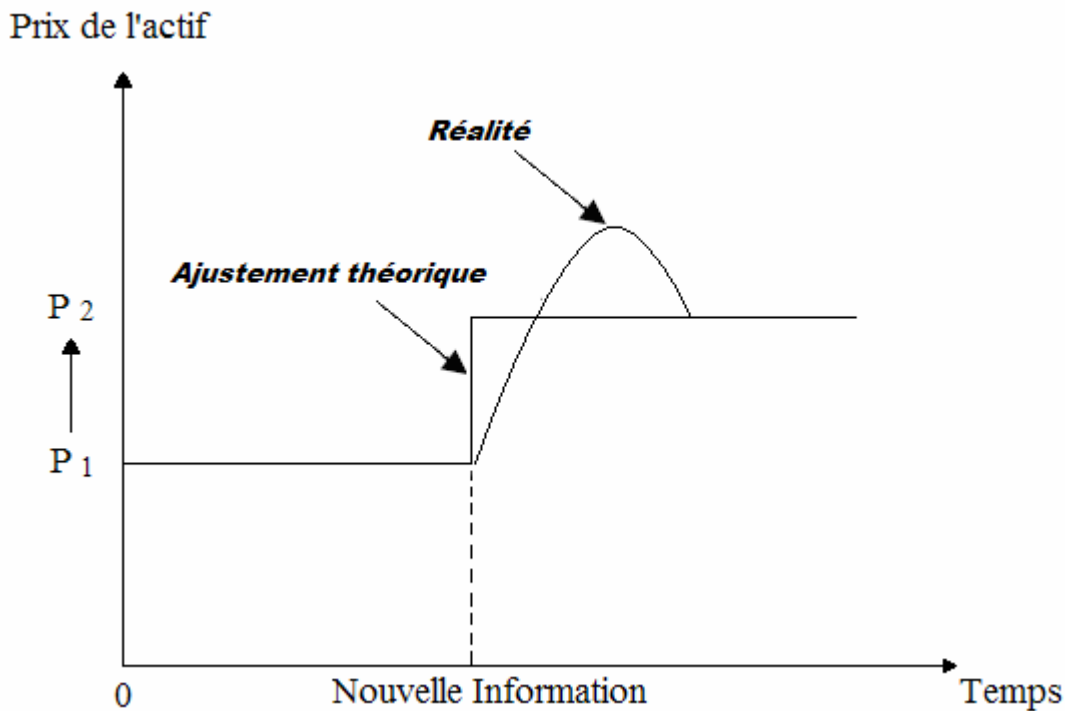
Nous avons pu observer que dans le cadre de grand prix de formule de formule 1, de multiples événements plus ou moins anticipés par les parieurs, pouvaient subvenir et modifier significativement la structure des cotes. Néanmoins, dans notre étude, nous pouvons souligner que la forme semi – forte de l'efficience était parfaitement vérifiée, les parieurs ajustent instantanément (entre 5 et 15 secondes de réaction) leurs positions compte tenu de l'ensemble d'informations dont ils disposent, de même leurs décisions semblent cohérentes, on notera quand même, une petite erreur concernant le ravitaillement de MASSA. Par ailleurs, nous avons pu remarquer avec l'abandon de ce dernier, que les parieurs accordent de l'importance au fait que le leader de la course soit secondée par son coéquipier, le second aura pour rôle de protéger la première place. Pour conclure, on peut rajouter que la cote de RAIKKONEN est restée assez élevée jusqu'à 2 tours de la fin, cela provenant du fait que les aléas de la course (panne moteur, sortie de piste...) restent omniprésents.

### C) Conclusion de notre analyse sur la forme semi - forte

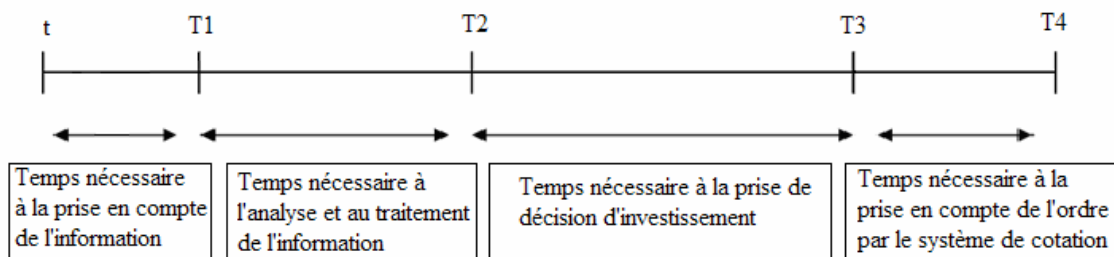
Comme nous l'avions supposé, la forme semi – forte de l'efficience semble vérifiée dans le cadre du marché des paris sportifs. En effet, les conditions nécessaires à l'efficience informationnelle sont présentes, à l'image de la rationalité des agents, du caractère parfait de l'information, de la concurrence que se livre les agents, la taille du marché, l'absence de coûts de transaction (uniquement les profits nets sont taxés), l'abondance de liquidité (mis à part à la fin), mais surtout des règles strictes visant à protéger les intérêts de chacun. Rappelons que notre travail a été facilité par le fait que les nouvelles informations ne pouvaient pas être anticipées par les agents. Cette étude a le mérite de montrer comment des règles spécifiques peuvent influencer le degré d'efficience des marchés, et nous incite à nous demander si une intervention des autorités financières pour garantir un niveau d'efficience maximale est - elle

Pareto – Optimale ? Néanmoins nous avons vu que parfois il pouvait y avoir un léger décalage dans l’ajustement des cours comme le montre le graphique ci-dessous :

### Réaction réelle du prix d’un actif financier à un évènement non anticipé



Nous pouvons décomposer le processus d’ajustement afin de mieux comprendre pourquoi il existe des petits délais de latence.



Dans le schéma 1, l’information est disponible en  $t$ .  $t$  est le moment où l’information apparaît sur les écrans des opérateurs. L’investisseur ne prend connaissance de l’information qu’en  $T_1$ , le délai entre  $t$  et  $T_1$  pouvait varier de quelques secondes à plusieurs heures. La période entre  $T_1$  et  $T_2$  est nécessaire au traitement de l’information. Le traitement de l’information peut encore varier de quelques secondes à plusieurs heures, ou à une journée. La période comprise entre  $T_2$  et  $T_3$  matérialise le temps nécessaire à la prise de décision. Le temps qui sépare  $T_3$  et  $T_4$  correspond au temps qui sépare la décision de l’exécution de l’ordre sur le marché.

## D) Les principaux tests et résultats sur la forme semi - forte de l'efficience

Les études sur la forme semi – forte ne sont pas nombreuses dans la mesure où jusqu'à l'avènement du Betting Exchange, il était très difficile d'observer les variations de côtes suite à l'arrivée de nouvelles informations. Les tests sur la forme semi – forte se sont alors naturellement portés sur les systèmes de pari mutuel. Par exemple, GABRIEL et MARSDEN (2008) ont basé leur analyse sur le « British racetrack betting market » et ont comparé les côtes fixés par les bookmakers « fixed odds » et celles des « Tote », ils ont mis en exergue certaines différences, à savoir que les côtes des « Tote » étaient en moyenne supérieures à celles des bookmakers, ce qui dénote une certaine incohérence. Toutefois, leur analyse est à relativiser car même en se référant à une stratégie basée sur les informations passées ne permettaient pas de réaliser un profit positif à coup sur. De même, SNYDER (1978), montre que dans le cadre de l' « horse racing market », même si les parieurs exploitent l'ensemble de l'information publique disponible à savoir les conseils de pronostiqueurs, ils ne peuvent réaliser un profit.

### III) Forme forte de l'efficience

#### A) Présentation de la forme forte

L'hypothèse forte de l'efficience stipule que le prix d'un titre ne reflète plus simplement l'information publique mais aussi l'information privée. On suppose donc sous cette forme que les marchés réagissent avec une telle rapidité que même un investisseur initié (disposant d'une information privée) ne peut réaliser des profits anormaux. Cette hypothèse semble être la moins évidente à admettre intellectuellement et à démontrer empiriquement. Néanmoins, on peut considérer que le rôle des autorités de marché est, de remédier à ce type d'inefficience en identifiant les délits d'initiés et en les réprimant fermement. Contrairement aux tests portant sur la forme faible et semi – forte de l'efficience, les tests de la forme forte sont beaucoup plus difficilement réalisables. Il est très difficile de repérer ex-post, les détenteurs d'informations privilégiées, ni de savoir si l'utilisation de celles-ci a permis de réaliser un gain substantiel. Cependant, nous pouvons aisément émettre des interrogations sur le comportement des dirigeants des entreprises qui connaissent à l'avance les résultats comptables ou bien encore les tentatives de rapprochement avec d'autres entreprises. Mais, rien n'indique que ces initiés utilisent ces informations à des fins d'enrichissement personnelles. D'autre part, même si les détenteurs d'informations sont réparables et peuvent donc être placés sous surveillance, une action irrégulière ne sera mise en évidence que si elle provoque un gain anormal. Une solution consiste alors à travailler sur les opérations initiées révélées par les autorités de marché et sanctionnées. Néanmoins, ces études ne peuvent à elles seules être considérées comme une affirmation ou infirmation de la théorie de la forme forte dans la mesure où elles ne portent que sur les délits initiés repérés et sanctionnés. Ne sont pas donc concernées les opérations utilisant les informations d'initiés et, qui n'ont pas permis à leurs auteurs de réaliser des gains, qui ont permis à leurs auteurs de réaliser des gains mais qui n'ont pas été sanctionnées par les autorités de marché. Pour terminer, il convient de rajouter que ces limitations ne doivent pas néanmoins cacher l'intérêt des études portant sur les délits d'initiés.

#### B) Test de la forme forte de l'efficience sur le marché des paris sportifs

##### 1) Présentation des données

J'ai à nouveau choisit le marché des paris sportifs car un évènement récent a attiré mon attention et a fait beaucoup de remous dans le monde du tennis. Il s'agit du match Davydenko – Arguello, comptant pour le second tour du tournoi de SOPOT<sup>19</sup>, le 02/08/07. Le lendemain de la rencontre, **Betfair** a décidé d'annuler l'ensemble des paris et de rembourser tous les parieurs en raisons de volumes excessifs et de mouvements de cotes plus qu'anormaux comme nous allons le constater par nous même.

##### 2) Méthode de test

Notre étude sera divisée en 2 parties, nous commencerons par segmenter notre match en fonction des évènements déterminants de la rencontre et nous analyserons l'impact de chacun

---

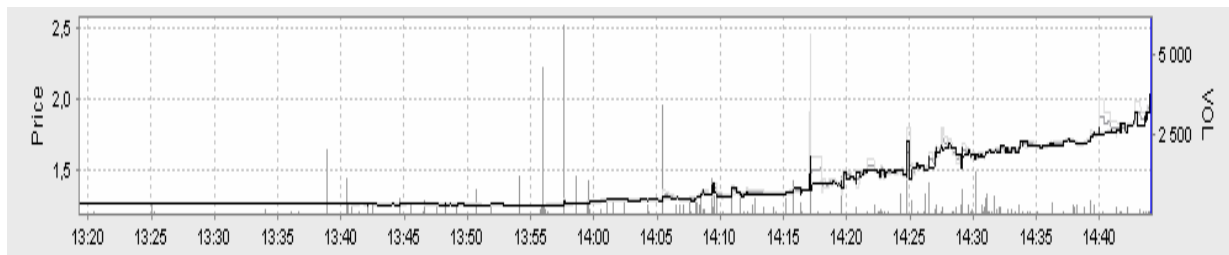
<sup>19</sup> SOPOT est une ville située en Pologne ; la surface sur laquelle se joue le tournoi est la terre battue.

d'eux sur la dynamique des prix. Dans la seconde partie, nous ferons une analyse comparative par rapport à d'autres matchs qui se sont déroulés dans des conditions similaires et qui ont été marqués par des situations de jeux semblables, afin de mettre l'accent sur le caractère anormale de l'évolution de la structure des prix.

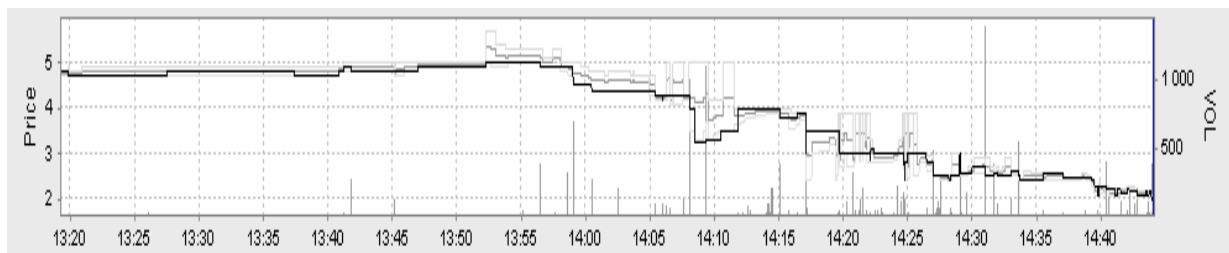
### 3) Analyse graphique de la structure des prix

#### a) Analyse du comportement des cours avant le début du match (14 h 43)

##### DAVYDENKO



##### ARGUELLO



Rappelons, qu'à la date où s'est joué le match, Davydenko était 4<sup>ème</sup> au classement de l'ATP, alors qu'Arguello n'était que 87<sup>ème</sup>, ce qui témoigne d'une différence de niveau énorme, d'autant plus que sur terre battue Davydenko avait effectué une saison plus qu'honorable notamment en atteignant les demies – finale à Roland Garros. De son côté, Arguello n'a pas passé un tour dans un tournoi du Grand Chelem en 2007.

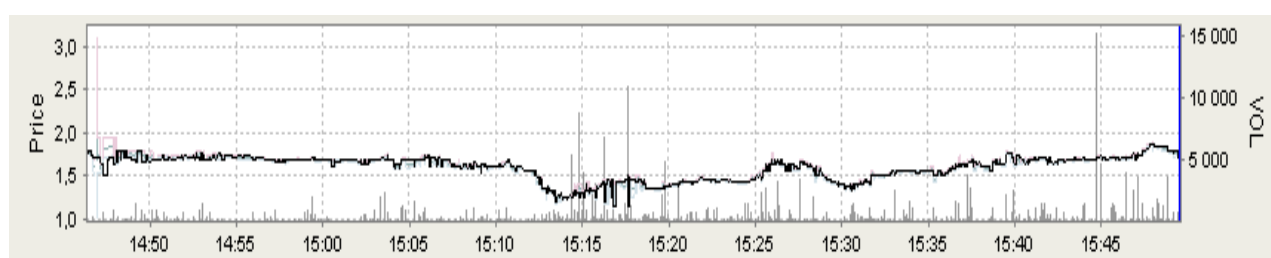
A l'ouverture des paris, avant le live – betting, on constate que Davydenko était nettement favori comme son statut le laissait entendre, toutefois, environ 40 minutes avant le début du match, on peut remarquer que la tendance a commencé à s'inverser, la côte de Davydenko augmentant petit à petit ; et celle d'Arguello diminuant progressivement de telle sorte que l'ordre favori – outsider s'est inversé. Ce phénomène apparaît comme très bizarre dans la mesure où le match n'ayant pas commencé, il n'y avait aucune nouvelle information, ni aucune rumeur de blessure d'un des joueurs avant le début du match.

b) Début de la rencontre jusqu'à 15 h 48 ; heure à laquelle Davydenko remporte le premier set

### DAVYDENKO



### ARGUELLO



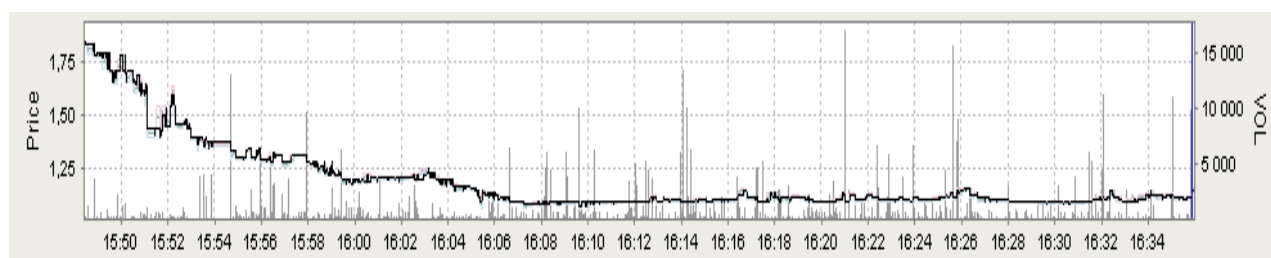
Dès le début du match, on note que la tendance se poursuit, Davydenko étant à une côte proche de 2,30 et Arguello à une côte de 1,80. Par la suite, on peut voir que lorsque Davydenko a montré quelques signes de faiblesses en se faisant malmené sur son service, les côtes se sont fortement emballées sur les 2 marchés comme on peut le voir entre **15 h 10** et **15 h 15**, mais Davydenko s'est finalement repris dominant le premier set en s'imposant 6 – 2. Toutefois, les côtes ne reflètent à aucun moment la réalité du match que chacun pouvait observé devant sa télévision, on peut même mettre sur l'accent sur une aberration à savoir que Davydenko se retrouvait toujours outsider malgré qu'il soit non seulement le 4 ème joueur mondial et qu'il mène 1 set à zéro en s'étant imposé facilement 6 – 2.

c) Début du second set jusqu'à 16 h 36 heure à laquelle Arguello remporte le Second set

### DAVYDENKO



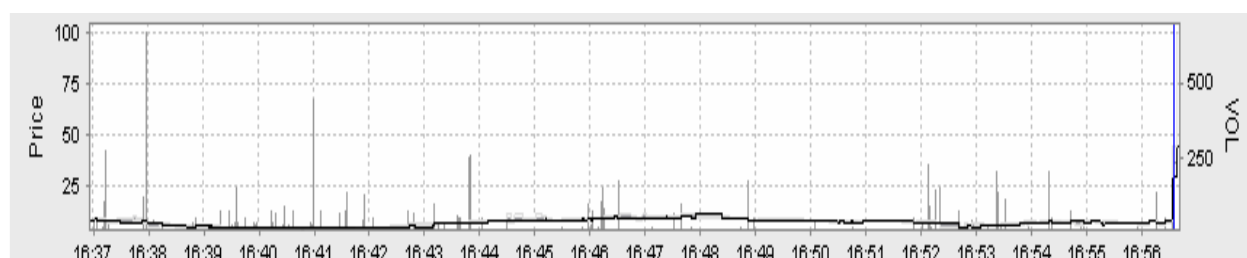
## ARGUELLO



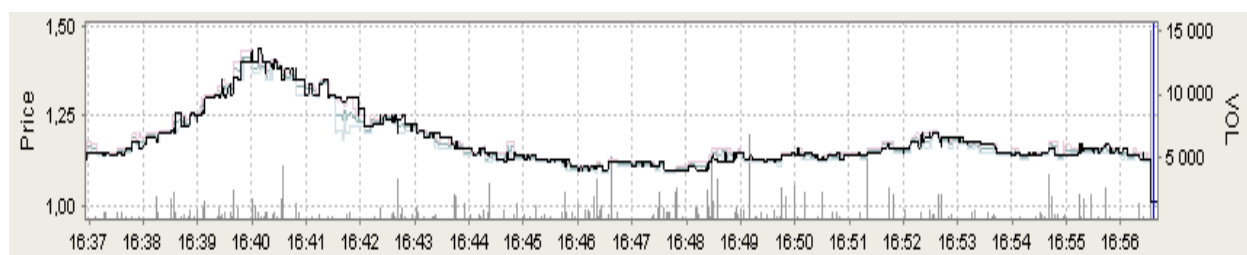
Le second set va confirmer les différentes anomalies mises en évidence précédemment, en effet on peut remarquer que la côte d'Arguello va chuter lourdement, à partir de 15 h51, heure à laquelle Arguello a réalisé un break et donc a pris l'avantage sur Davydenko. Sa côte a atteint 1,09 en milieu de set, ce qui peut paraître invraisemblable dans la mesure où Davydenko menait toujours 1 set à zéro et avait la capacité de revenir. Néanmoins, Arguello s'est imposé 6 – 3 donnant raison au marché.

d) Début du troisième set jusqu'à l'abandon de Davydenko à **16 h 57**

## DAVYDENKO



## ARGUELLO



Le troisième set a débuté avec une côte de 1,12 pour Arguello et 10 pour Davydenko, à la suite de la victoire du premier jeu par Davydenko, les côtes se sont sensiblement rééquilibrées, avant de revenir à leur niveau de début de set, suite à la victoire des 2 jeux suivants par Arguello. Pour terminer, la côte d'Arguello a plongé suite à l'annonce d'abandon de Davydenko.

En résumé, nous avons assisté à des mouvements totalement contre - intuitifs et la seule explication possible, pour un individu suivant le match et le niveau des côtes, est que certains disposaient d'informations privées qui les incitaient à penser qu'Arguello allait finalement

s'imposer. Pour ma part, j'ai mené l'enquête sur certains forums qui ont signalé cette anomalie et inciter à jouer sur Arguello voir l'exemple ci – dessous :

de **Dean Keaton** le Jeu Aoû 02 2007, 16:19

gros match arrangé pour davydenko - arguello 🤔

j'ai regardé à midi la cote était à 1.30 pour davydenko  
quelques minutes avant le coup d'envoi j'allais backé davydenko mais sa cote est passée à 2.68 et 1.60 pour arguello 🤔🤔🤔

surpris je croyais j'avais rater le debut du match et le break mais non  
et les enjeux dépassaient le million d'euro, vu que ça sentait le coup fumant j'ai alors backé arguello

et comme hasard abandon au 3 ème 😊

et des evolutions de cotes d'un autre monde avec 1.09 pour arguello alors qu'il y avait 1 set partout

Cet exemple est très intéressant dans la mesure où il montre la capacité du marché à révéler pleinement l'information privée, toutefois cette révélation n'a pas été immédiate. Par ailleurs, comme nous l'avons dit, les experts de **Betfair** ont suivi ce match et ont décidé d'annuler l'ensemble des paris jugeant que ce match était trop suspect. Un point que nous avons négligé, est le caractère hors norme des volumes qui ont atteint : **3 599 788 £**  
Ce chiffre est très nettement supérieur à la normale comme nous pouvons le constater en visualisant le tableau suivant.

### Récapitulatif des volumes de paris recensés dans les mêmes conditions

Rencontre	Tournoi	Phase	Dotation	Surface	Volume	Date
Pashanski - Simon	SOPOT	2 ème Tour	404000 \$	Terre Battue	899458 £	du 29/07 au 05/08
Patience - Mayer	SOPOT	2 ème Tour	404000 \$	Terre Battue	530842 £	du 29/07 au 05/08
Roitman - Accasuso	SOPOT	2 ème Tour	404000 \$	Terre Battue	1063819 £	du 29/07 au 05/09
Koubek - Vliegen	SOPOT	2 ème Tour	404000 \$	Terre Battue	723206 £	du 29/07 au 05/10
Darcis - Robredo	SOPOT	2 ème Tour	404000 \$	Terre Battue	1489268 £	du 29/07 au 05/11
Arguello - Lapenti	GSTAAD	2 ème Tour	400000 \$	Terre Battue	885441 £	du 09/07 au 15/07
Starace - Andreev	GSTAAD	2 ème Tour	400000 \$	Terre Battue	632381 £	du 09/07 au 15/07
Vliegen - Gasquet	GSTAAD	2 ème Tour	400000 \$	Terre Battue	1366765 £	du 09/07 au 15/07
Monfils - Vanek	GSTAAD	2 ème Tour	400000 \$	Terre Battue	1392019 £	du 09/07 au 15/07
Kohlschreiber - Stepanek	GSTAAD	2 ème Tour	400000 \$	Terre Battue	639021 £	du 09/07 au 15/07

Cependant, *ce n'est pas tellement le montant qui a été misé, mais la cote des paris. Davydenko a remporté le premier set mais lorsqu'il était en train de le jouer, sa cote est montée au lieu de baisser. Cela ne nous semble pas une tendance normale pour des paris.*

Mark Davies, porte-parole de **Betfair**.



#### 4) Analyse comparative de la performance de Davydenko dans une situation analogue

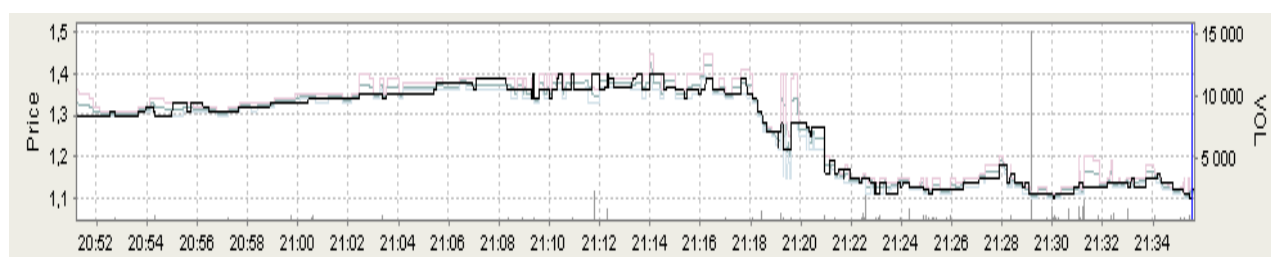
Nous allons maintenant examiner en quoi la tendance observée au cours du match Arguello – Davydenko apparaît comme fantasque en effectuant une analyse comparative par rapport à un autre match qui s’est déroulé dans les mêmes conditions.

##### a) Analyse du premier set de la rencontre remporté par Davydenko

### DAVYDENKO - ARGUELLO



### DAVYDENKO - PAVEL



Comme indice de référence, j’ai choisit le match Davydenko – Pavel qui comptait pour le premier tour du Tournoi de SOPOT (le même tournoi), l’analogie est assez significative dans la mesure où Pavel était 103<sup>ème</sup> au classement de l’ATP et il a perdu le premier set 6 -3. Nous nous concentrerons uniquement sur la côte de Davydenko et le premier set. Tout d’abord, nous pouvons remarquer que la côte de Davydenko était à l’ouverture de 1,3 ce qui confirme son statut de favori, par ailleurs au fur et à mesure que le set se déroule, Davydenko a réussi à breaker à **21 h 18** et a donc pris l’ascendant sur Pavel, ce qui s’est traduit par une baisse significative de sa côte. Celle – ci a continué à baisser pour atteindre 1,10 à la fin du set. Ce résultat est donc très différent du match Arguello – Davydenko, où ce dernier avait une côte de 2,30 alors qu’il avait remporté le premier set 6 – 2 contre un adversaire du même niveau. Cette analyse permet donc de confirmer le caractère anormale de la structure des prix durant le match Davydenko – Arguello.

### C) Conclusion de notre analyse sur la forme forte

Dans notre analyse sur les paris sportifs, nous avons pu montrer, chose qui n'est habituellement pas facile que la forme forte de l'efficience semblait en partie vérifiée. Les informations des initiés étant transmis avec succès aux autres parieurs qui peuvent réajuster leurs positions et ainsi ne pas subir un coût supplémentaire. Ce résultat peut puiser sa justification dans le fait que les initiés même si selon la presse était peu nombreux ont largement impacté le marché par leurs prises de position, le point négatif que l'on peut donc souligner ici, est le manque de liquidité.

### D) Les principaux tests et résultats concernant la forme forte de l'efficience

Les études sur la forme forte de l'efficience des paris sportifs sont apparues avec SHIN (1993) qui fut le premier à développer un modèle mettant en évidence l'impact des informations détenues par les initiés notamment dans le cadre des courses de chevaux. A travers son modèle, il a montré que les initiés à savoir les jockey, entraîneurs ou propriétaires avaient tendance à choisir les bookmakers « fixed odds », dans la mesure où il ne voulaient pas que leurs mises impactent significativement les côtes comme dans le cadre des pari mutuels. C'est notamment une des explications aux anomalies mises en évidence par GABRIEL et MARSDEN (2008). Toutefois, à ce jour, aucune étude ne montre de manière précise que les initiés arrivent à dégager un profit positif sur la durée.

## Conclusion

L'efficience informationnelle des marchés financiers s'est révélée être un sujet d'étude passionnant qui a fait l'objet de multiples recherches émanant du monde professionnel et académique. Ainsi, nous avons observé que l'efficience informationnelle des marchés financiers sous quelques formes que ce soit, n'est pas simplement un concept théorique mais bien une réalité. Toutefois, il est nécessaire de nuancer cette affirmation dans la mesure où le degré d'efficience des marchés n'est jamais maximal, on aura plutôt tendance à dire que les marchés tendent vers l'efficience sans pour autant l'atteindre pleinement. FAMA (1991), lui-même, avait souligné qu'une certaine inefficience des marchés pouvait ressortir à très court terme mais était moins évidente à long terme. Nous avons aussi abordé le débat sur la capacité des autorités des marchés à intervenir et accroître le degré d'efficience des marchés dans le but d'améliorer la stabilité des systèmes financiers et ainsi éviter les mouvements spéculatifs dont la source est souvent les comportements mimétiques. Par ailleurs, le marché des paris sportifs, qui constitue un des thèmes central du mémoire, semble offrir de multiples perspectives en matière de recherches, en effet, même si, comme nous l'avons vu, ce marché a fait l'objet de quelques tests dans le domaine de l'efficience notamment par KOCHMAN et GOODWIN (2004) qui se sont intéressés au football américain ou encore WOODLAND, M et WOODLAND, L (1994) qui ont mené une étude sur le Baseball, les possibilités restent immenses.

## BIBLIOGRAPHIE

### Littérature

EDELMAN, D. & O' BRIAN, N. « Tote Arbitrage and Lock Opportunities in Racetrack Betting », *European Journal of Finance*, 10, pp. 370-378, 2004.

FAMA, E. « Efficient Capital Markets : A Review of Theory and Empirical Work », *Journal of Finance*, n° 25, pp. 383-417, 1970.

FAMA, E. « Efficient Capital Markets : II » , *Journal of Finance*, n° 46, pp. 1575-1618, 1991.

FAMA, E. « Random Walks in Stock Market Prices », *Financial Analysts Journal*, vol. 21, n° 5, 1965.

FAMA, E & Blume, M. « Filter rules and stock-market trading », *Journal of Business* 39(1), 226-241, 1966.

FAMA, E & FISHER, L & JENSEN, M & ROLL, R. « The Adjustment of Stock Prices to New Information », *International Economic Review*, n° 10, pp. 1-21, 1969.

GABRIEL, P & MARSDEN, J. « An Examination of Market Efficiency in British Racetrack Betting », *The Journal of Political Economy*, Vol. 98, n° 4, pp. 874-885, 1990.

GILLET, P. « L'efficience des marchés financiers », *Economica*, 2<sup>ème</sup> édition, pp. 18-137, 2006.

GRAY, K & GRAY, S. Testing Market Efficiency: Evidence from the NFL Sports Betting Market, *The Journal of Finance*, Vol. 52, n° 4, pp. 1725-1737, 1997.

JENSEN, M C. « Some Anomalous Evidence Regarding Market Efficiency », *Journal of Financial Economics*, n° 6, pp. 95-101, 1978.

KOCHMAN, L & GOODWIN, R. « Market efficiency and Arena football League, A note », Note, 2004.

LARDIC, S & MIGNON, V. « L'efficience informationnelle des marchés financiers », Collection Repères, pp. 14-45, 2006.

MANGOT, M. « Psychologie de l'investisseur et des marchés financiers », Dunod, pp. 7-20, 2005.

POPE, P. & PEEL, D. « Information, prices and efficiency in a fixed-odds betting market », *Economica*, 56, pp.322-341, 1989.

QUANDT, R. « Betting and Equilibrium », *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 101, n° 1, pp. 201-208, 1986.

RUHM, D. L. « Distribution-Based Formulas are not Arbitrage Free », *Proceedings of the Casualty Actuarial Society XC*, pp. 97-129, 2003.

SAUER, R. « The economics of wagering markets », *Journal of Economic Literature*, 36, pp. 2021-2064, 1998.

SHIN, H. « Measuring the incidence of insider trading in a market for state-contingent claims », *Economic Journal*, 103, pp.1141-1153, 1993.

SMITH, M & PATON, D & VAUGHAN WILLIAMS, L. « An assessment of Quasi-Arbitrage Opportunities in two fixed odds horse race betting markets », A note, 2004.

SNYDER, W. « Horse Racing: Testing the Efficient Markets Model », *The Journal of Finance*, Vol. 33, n° 4, pp. 1109-1118, 1978.

THALER, R & ZIEMBA, W. “Anomalies - parimutuel betting markets: racetracks and lotteries”, *Journal of Economic Perspectives*, 2, pp. 161-174, 1988.

VAUGHAN WILLIAMS, L. « Information efficiency in betting markets: a survey », *Bulletin of Economic Research*, 51, pp.1-30, 1999.

VECER, J & ICHIBA, T & LAUDANOVIC, M. « Parallels Between Betting Contracts and Credit Derivatives », Working Paper, Department of Statistics, Columbia University, 2006.

WOODLAND, L & WOODLAND, B. « Market Efficiency and the Favorite-Longshot Bias: The Baseball Betting Market », *Journal of Finance*, Vol. 49, n° 1, pp. 269-279, 1994.