



LOUVAIN
School of Management

UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN

LOUVAIN SCHOOL OF MANAGEMENT

Faut-il réguler spécifiquement le Trading Haute-Fréquence ?

Promoteur : Professeur **Philippe Lambrecht**

Mémoire-recherche présenté par **Adelin Janssens**

en vue de l'obtention du titre de **Master en sciences de gestion**

ANNEE ACADEMIQUE 2015-2016

Table des matières

1. Introduction.....	3
1.1. Mise en contexte.....	3
1.2. Méthodologie.....	4
1.3. Motivations	5
2. Définitions	7
2.1. Les ordres	7
2.1.1. Ordre à cours limité (Limit Order).....	7
2.1.2. Ordre au prix de marché (Market Order).....	7
2.1.3. Ordre à seuil de déclenchement (Stop Order)	7
2.1.4. Ordre à volume caché (Hidden volume order).....	8
2.2. Les participants au marché	8
2.2.1. Les teneurs de marché (Market maker).....	8
2.2.2. Les brokers	8
3. Transformation du paysage boursier	9
3.1. Au commencement	9
3.2. Le passage des bourses à l'électronique.....	10
3.2.1. Naissance du Nasdaq.....	10
3.2.2. Propagation du passage à l'électronique	11
3.3. La dérégulation : naissance de différentes plateformes.....	13
3.3.1. Mifid	13
3.4. Arrivée du Trading Haute Fréquence	16
3.5. Les bourses aujourd'hui	16
4. Le Trading Haute Fréquence	17
4.1. Définitions	17
4.2. Champs d'application.....	18
4.3. Fonctionnement.....	19
4.3.1. La vitesse	19
4.3.2. Les algorithmes.....	21
4.3.3. Hardware.....	22
4.4. Les acteurs.....	23
4.4.1. Quelques chiffres.....	23
4.4.2. Les types d'acteurs	23
4.5. Les stratégies.....	24
4.5.1. Les stratégies classiques.....	25

4.5.2.	Les stratégies de manipulation	26
4.6.	Les effets sur les marchés	28
4.6.1.	Apport de liquidité	29
4.6.2.	Manque d'équité entre investisseurs.....	30
4.6.3.	Risque systémique.....	30
4.6.4.	Volatilité	31
4.6.5.	Amélioration du processus de formation des prix	31
5.	Législation européenne concernant le Trading Haute Fréquence	32
5.1.	Objets d'intérêts pour le législateur.....	32
5.2.	La législation existante	33
5.2.1.	Mifid et Mifid II.....	33
5.2.2.	Plus en détail	36
5.2.3.	Les législations nationales	40
6.	Méthodologie	42
6.1.	Hypothèses de travail.....	42
6.2.	Indentification des intervenants	44
6.3.	Profil des intervenants	45
6.4.	Déroulement des Interviews	47
7.	Résultats.....	48
8.	Conclusion	59
8.1.	Conclusion générale	59
8.2.	Limites	60
8.3.	Apport personnel	61
9.	Bibliographie.....	62
10.	Annexes	65
	Annexe 1 : Colocation.....	65
	Annexe 2 : Calendrier Mifid II.....	65

1. Introduction

1.1. Mise en contexte

La technologie a grandement évolué ces 20 dernières années et c'est un fait. Que ce soit par l'automatisation de certaines opérations redondantes, la création puis l'explosion des réseaux sociaux ou encore la performance décuplée de nos téléphones portables, devenus aujourd'hui des *smartphones*, on aperçoit que chaque domaine et chaque secteur de notre société sont touchés, influencés et modifiés par ces évolutions technologiques. Il en va de même pour la finance. En effet, les marchés financiers et les fameuses bourses du monde entier se sont métamorphosés ces dernières années.

Nous, jeunes et moins jeunes, avons probablement tous remarqué que l'informatique et les nouvelles technologies étaient omniprésentes dans les bourses et les marchés financiers. Certaines chaînes de télévision passent les différentes cotations en continu et, même si on ne s'y intéresse pas, nous sommes bombardés de graphiques et d'images montrant des traders travaillant sur cinq ou six écrans en même temps tout en étant au téléphone. Des sites internet tels que *Bloomberg* permettent de vendre ou acheter des actifs financiers en ligne ainsi que de calculer, prévoir et analyser certaines stratégies.

Cependant, les avancées technologiques ne s'arrêtent pas là et ont mené à un phénomène méconnu du grand public : le High-frequency Trading, ou Trading Haute Fréquence (THF) en français. « Le Trading Haute Fréquence (THF) consiste à transmettre automatiquement et à très grande vitesse des ordres sur les marchés financiers, sans intervention humaine, à l'aide de programmes informatiques complexes, appelés algorithmes. »¹ Les chiffres ne sont pas unanimes mais en 2009, selon Iati, Mizen, McPartland et Tabb (2009) les compagnies de THF représentaient environ 60% des échanges d'actions aux États-Unis, 38% en Europe et entre 5 et 10% en Asie. En pleine croissance du Trading Haute Fréquence et d'un environnement propice à l'émergence de celui-ci, sors le film « *The wolf of Wall Street* ». Ceci peut paraître anecdotique mais pour moi c'est symbolique du manque d'informations réelles transmises au grand public. En effet, le film retrace l'histoire (vraie) d'un *golden boy* ayant fait fortune grâce à la finance, ceci incrustant implicitement l'idée générale du trader capricieux prêt à tout pour récolter les millions. La réalité est en fait complètement différente. Les bourses sont vides et

¹Définition provenant du site www.lafinancepourtous.com

ce sont des ordinateurs maintenant qui réalisent les plus gros bénéfices grâce à leurs capacités infiniment supérieures aux humains. Le *golden boy* expert des marchés financiers et osant agir à l'encontre de la masse des investisseurs a laissé sa place à un génie informatique, programmant des algorithmes hyper complexes cherchant à maximiser son profit derrière un bureau, et ne connaissant que très peu le monde de la finance. Pourtant, très peu de personnes en sont au courant.

Le 6 mai 2010, l'indice du Dow Jones perdait plus de 1000 points en quelques minutes pour revenir à son niveau initial tout aussi vite. Ce fut une première dans l'histoire de la bourse et la plupart des participants aux marchés ont paniqué. Après une enquête menée par la *Securities and Exchanges Commission*, la faute fut imputée à un ordinateur réalisant des transactions haute fréquence et ce fut la première fois que le terme eut été utilisé par les médias de manière insistante.

Ces évolutions technologiques ont-elles des effets positifs ou négatifs sur notre économie réelle ? La littérature scientifique est très partagée sur ce point et aucun consensus n'en est encore ressorti. Toutefois la crise financière de 2008 nous a montré à quel point la finance peut être dévastatrice pour nos sociétés, occidentales ou pas, et il va de soi qu'il est primordial de protéger les citoyens contre ce genre de dérive. C'est pourquoi je me suis posé la question de comment est-ce que nos politiques européens peuvent traiter cette problématique du THF et s'il y a besoin de le réguler.

1.2. Méthodologie

J'ai décidé de réaliser un mémoire qualitatif et de type déductif. La description de mon plan ci-dessous illustre ces caractéristiques.

Mon mémoire se divise en 2 parties: une partie descriptive et une partie empirique

- Une partie descriptive expliquée comme voici. Après cette introduction, j'ai trouvé nécessaire de commencer par une série de définitions permettant de mieux comprendre certains termes du jargon financier afin que mon texte soit plus clair. J'ai ensuite commencé par un aspect plus historique. En effet, il est important de bien comprendre dans quel contexte le Trading Haute Fréquence a pris racine et en quoi

son environnement y était propice. C'est pour cela que j'explique la naissance des premières bourses ainsi que son rôle originel. J'y développe également les nouvelles avancées technologiques ainsi que légales ayant mené à la pratique du THF aujourd'hui. Troisièmement, à l'aide de la littérature scientifique, je détaille toutes les caractéristiques du THF. Je commence par le définir selon plusieurs sources fiables et je tâche également d'y expliquer les aspects pratiques tels que la collocation, l'importance de la vitesse ou les différents acteurs ainsi que d'autres aspects plus techniques tels que les différentes stratégies mises en place par les traders haute fréquence. De la même manière, j'ai épluché la littérature pour voir quels étaient les effets positifs et négatifs liés, directement ou indirectement, au THF. Finalement cette partie descriptive se termine par un aspect plus légal. En effet, dans cette partie j'explique d'abord pour quelles raisons le législateur doit se pencher sur la problématique du trading haute fréquence. Je tente ensuite de faire un état des lieux de la législation européenne actuelle en matière de marchés financiers et donc j'y inclus une longue explication de la législation *Markets in Financial Instruments Directive II* (MiFid II), cette directive étant la plus récente et la première à vraiment traiter la problématique du THF, pour terminer par l'analyse de certaines lois nationales, principalement en France et en Allemagne.

- Une partie empirique qui sera expliquée bien plus en détail dans le mémoire. Afin de tester mes hypothèses, j'ai décidé d'interviewer des professionnels capables de répondre avec précision à mes questions. Ahmed Laaouej, Alain Mathot, Hugues Oosternbosch, Hugues Pirotte, Mikael Petitjean et XXX furent mes interlocuteurs. Mes résultats concernant ces interviews sont donc explicités en détail dans cette partie. Avant la conclusion j'ai également tenu à traiter un dernier point visant à parler de certaines pistes de réflexions concernant certaines lois pouvant être mises en vigueur.

1.3. Motivations

- **Personnelle**

J'ai toujours été passionné par le monde de la finance, d'où mon choix d'options lors de ma première année de master à la LSM: *Asset Management* et *Risk Management*. Lors d'un voyage à New York, j'avais comme projet d'aller visiter la fameuse *New York Stock Exchange* à Wall Street. Je fus très surpris lorsqu'une fois arrivé dans la pièce centrale, je la vis

complètement dépeuplée. Je m'attendais à y voir des centaines de personnes en train de crier tous plus fort les uns que les autres, gesticulant et se déplaçant dans tous les sens mais il n'en était rien. Il n'y avait que des ordinateurs pour la plupart éteints et les seules personnes se trouvant là faisaient partie de l'équipe technique ou de l'équipe de nettoyage. J'ai donc posé la question au guide, ce dernier m'expliquant que beaucoup de transactions étaient réalisées dorénavant par des ordinateurs, sans plus d'explications. J'ai ensuite réalisé quelques recherches sur internet et c'est ainsi que j'entendis parler du *High-frequency Trading*. Quelques mois plus tard, j'ai été amené à regarder un reportage de l'émission "Cash Investigation" sur France 2 intitulé: "La finance folle: l'attaque des robots-trader". J'y ai appris beaucoup et cela m'a également beaucoup intéressé. C'est en partie pour en apprendre beaucoup plus sur le sujet que j'ai proposé de le traiter dans le cadre mon mémoire.

- **Managériale**

Comme dit plus haut, le monde de la finance m'intéresse fortement et j'aimerais beaucoup y travailler. En tant que futur jeune diplômé en sciences de gestion, je considère que c'est mon devoir d'être au courant des évolutions présentes dans ce secteur. Le trading haute fréquence est un phénomène très récent, en témoigne la jeunesse de la littérature s'y rapportant. En tant que futur financier, je l'espère, c'est une problématique qui fera partie de mon quotidien et à laquelle je devrai faire face, de manière positive ou négative, tout au long de ma carrière. Je pense donc qu'un mémoire concernant le Trading Haute-Fréquence est un exercice parfait concrétisant mon intérêt pour le ce secteur.

- **Éthique**

Nous sommes désormais tous conscients des effets néfastes qu'une finance mal encadrée peut avoir sur le reste de la société. Bon nombre d'acteurs du monde politico-économique ont exprimé qu'il était temps qu'une finance plus éthique prenne forme. J'ai donc été intrigué dans un premier temps de connaître les effets que pourrait avoir le Trading Haute Fréquence. De plus, si je deviens comme je l'espère un acteur du secteur financier, je trouve qu'il est important d'être au courant de ce phénomène qui prend de plus en plus d'ampleur afin d'être le mieux armé possible dans le cas où je devrais prendre des décisions.

2. Définitions

Afin de mieux comprendre les notions et les concepts dont il sera question dans la suite de mon travail, il est important de préciser maintenant certains aspects techniques du fonctionnement des bourses aujourd'hui avant d'entrer réellement dans le vif du sujet.

2.1. Les ordres

« Les ordres de bourse sont des instructions communiquées à un intermédiaire financier qui, en fonction des informations reçues et de la situation du compte du client, procède à leur présentation pour exécution sur le marché boursier. »² C'est une instruction de vente ou d'achat d'un actif financier.

2.1.1. Ordre à cours limité (Limit Order)

Ordre le plus utilisé, il présente une bonne sécurité car il est assorti d'un prix maximal en cas d'achat ou un prix minimal en cas de vente.

Exemple

Soit un ordre d'achat à cours limité de 100 euros: tant que le cours de l'action sera supérieur à 100 euros, il ne sera pas exécuté. Dès que la valeur cotera 100 euros ou moins il le sera. (Définition et Exemple provenant du site www.ABCbourse.com)

2.1.2. Ordre au prix de marché (Market Order)

Cet ordre très peu sécurisant ne se justifie que pour des valeurs très liquides que l'on veut acquérir ou vendre rapidement. Cet ordre sera exécuté au mieux de l'offre ou de la demande du marché, c'est à dire qu'il n'offre aucune garantie sur le prix.

Exemple

Soit un ordre passé à la meilleure limite à 14h05. Si la meilleure offre est de 103 euros: l'ordre est exécuté à 103 euros. (Définition et Exemple provenant du site www.abcbourse.com)

2.1.3. Ordre à seuil de déclenchement (Stop Order)

Fonctionnant à l'inverse de l'ordre à cours limité, il ne devient valable que si le cours d'une valeur franchit le niveau déterminé dans l'ordre. Pour un achat, si le cours de la valeur franchit

²Définition provenant du site : www.trader-finance.fr

un seuil à la hausse et réciproquement à la vente. Pour ce type d'ordre, le cours spécifié doit être supérieur au dernier cours coté pour un achat, ou inférieur au dernier cours coté pour une vente. La plage de déclenchement permet de fixer une fourchette de prix pour l'exécution.

Exemple

Soit un ordre d'achat si l'action dépasse les 100€ et ce jusqu'à 105€. Cela signifie qu'au-delà de 105€ on n'est plus acheteur. (Définition et Exemple provenant du site www.abcbourse.com)

2.1.4. Ordre à volume caché (Hidden volume order)

Certains investisseurs sont désireux de cacher le large volume d'ordre qu'ils émettent afin de maintenir l'anonymat sur le marché. (Définition provenant du site www.Interactivebrokers.com)

2.2. Les participants au marché

2.2.1. Les teneurs de marché (Market maker)

Un *Market Maker* est un intermédiaire, souvent une banque d'investissement, qui **cote en continu des marchés** donnés pour ses clients. Le *market maker* permet donc la **liquidité des marchés** en reliant sur le marché les investissements effectués par ses clients. (Définition provenant du site www.andlil.com)

2.2.2. Les brokers

Le broker joue un rôle d'intermédiaire entre un acheteur et un vendeur. Il facilite les échanges entre différents traders ou *asset manager* en identifiant ceux qui offrent le meilleur prix pour un produit financier voulu dans une certaine quantité. Le broker assure donc la liquidité du marché et se paye en facturant la mise en contact du vendeur et de l'acheteur. (Définition provenant du site www.abcbourse.com)

3. Transformation du paysage boursier

3.1. Au commencement

Le but premier de la bourse a toujours été de faciliter la création de capitaux. Les entreprises qui avaient besoin de fonds ont toujours regardé du côté du marché des actions afin de vendre les leurs. Les fonds qu'ils soulevaient via une offre publique d'achat étaient ensuite utilisés pour réaliser des projets entraînant eux-mêmes une certaine rentabilité. Cette rentabilité tirait le prix de l'action à la hausse et les investisseurs accumulaient donc plus de richesse. Cette richesse à son tour augmentait le pouvoir d'achat des investisseurs qui dès lors consommaient plus et permettaient à l'économie de tourner sainement. C'était une sorte de cercle vertueux.

Sans vouloir analyser l'histoire de la bourse, je pense qu'il est important de revenir à ses débuts pour comprendre ses principes de base et observer son évolution jusqu'à aujourd'hui. Même si la bourse d'Amsterdam de 1611 est considérée comme la première des bourses, il reste cependant difficile d'estimer exactement la date de naissance de ces dernières. Ceci importe peu finalement étant donné qu'elles n'ont connu que très peu de changements durant les premiers siècles de leur existence. En effet, pendant tout un temps les bourses étaient constituées de personnes voulant échanger ou vendre des obligations d'état et des marchandises. C'est surtout entre le 18^{ème} et 19^{ème} siècle, à travers l'Europe, que l'échange d'actions deviendra croissant et que le nombre de sociétés cotées augmentera. La révolution industrielle, et ses besoins grandissants de financement, permettront l'essor réel des bourses de valeurs.

Le cadre légal de 1724 impose l'intermédiation des ordres par les agents de change. Ce système prévaudra sur toutes les bourses jusqu'à ce que celles-ci deviennent électroniques à la fin du 20^{ème} siècle. En vertu de ce système, les particuliers qui souhaitent acheter des titres doivent remettre l'argent, avant l'ouverture de la bourse, aux agents de change. (Colmant & Nille, 2014, p.42)

Le métier des agents de change est d'exécuter les ordres demandés par leurs clients et ils se rémunèrent en prenant une commission sur le *spread*, qui est la différence entre le cours vendeur et le cours acheteur. Faisant rencontrer l'offre et la demande, ils étaient ceux qui assuraient la liquidité du marché, c'est-à-dire la probabilité avec laquelle un titre pouvait être

échangé sur ce marché. Ils jouissaient donc d'une sorte de monopole mais en échange, « ils avaient une certaine utilité publique vu qu'ils organisaient le financement et le refinancement de l'économie en participant à la formation des prix, ce qui facilite l'allocation du capital et la gestion des risques. » (Durana, 2013, p.178) Le rôle des agents de change est important d'être signalé et mis en évidence car il aura un impact, ou plutôt sera impacté, suite aux évolutions technologiques que connaîtra la bourse (voir supra). Aux alentours du 19^{ème} siècle, les banques commencent à lier leur destin à celui des bourses. Tout d'abord car elles y vont pour se financer, mais également car elles patronnent l'introduction en bourse de certaines sociétés (Colmant & Nille 2014). En 1822 par exemple, « la Société Générale belge va patronner l'entrée en bourse de Bruxelles d'une quarantaine de sociétés. » (Colmant & Nille, 2014, p.46)

3.2. Le passage des bourses à l'électronique

3.2.1. Naissance du Nasdaq

Comme bien expliqué par Bruno Colmant dans son livre « La bourse une histoire infernale », en 1968, les États-Unis furent tourmentés par la guerre du Vietnam et également afin de financer leurs lourds investissements de la guerre du Vietnam et également afin de mettre en place leurs plans anti-pauvreté. Ceci conduisit au fait que les bourses commençaient à être inondées et les courtiers ne suivaient plus la cadence. De nombreux ordres ne savaient donc plus être exécutés et de nombreux clients commencèrent à gronder. *L'American Stock Exchange*, la *National Association of Securities Dealers* et le *New York Stock Exchange* décidèrent donc en 1969 de lancer une étude analysant les limites du fonctionnement des marchés à la criée. Cette étude démontrera, entre autres, que ce système à la criée coûte environ 180 millions \$ par an aux sociétés de courtage et qu'il est donc conseillé de diminuer le temps de transfert des ordres. Ce temps de transfert est en effet une perte de temps pour les courtiers mais inévitable étant donné les capacités humaines limitées. (Colmant & Nille, 2014, p.55)

C'est donc tout naturellement que viendra l'idée de créer des plateformes financières électroniques afin de réduire ce temps de transfert. Le *National Association of Securities Dealers* créera donc en 1971 le NASDAQ qui sera la première plateforme financière informatisée. C'est en misant sur les nouvelles technologies que le NASDAQ prendra de l'ampleur et deviendra un des plus gros marchés boursiers au monde.

Il est également important de rappeler que les coûts de transactions étaient moins élevés sur le NASDAQ dû au fait que chaque ordre pouvait être réalisé par 5 courtiers et que donc les prix étaient plus concurrentiels étant donné le *spread* plus bas que sur les bourses traditionnelles. (Durana, 2013, P.178)

3.2.2. Propagation du passage à l'électronique

Cette innovation qu'est le NASDAQ va contaminer les autres bourses du reste du monde. La bourse d'Australie sera la première à passer également à l'électronique suivie de celle de Londres. La bourse électronique de Londres attirera plus de gros clients et ses voisins européens se verront donc dans l'obligation de suivre cette tendance. (Colmant & Nille, 2014) Toute cette informatisation et automatisation des bourses verront se poser la question du rôle des agents de change. En effet, les prix étant automatisés en temps réels, suite aux ordres directs des investisseurs, ils perdent donc leur monopole qu'ils avaient sur les bourses.

D'après le site trader-finance.fr, le nouveau système est « dirigé par les ordres », confrontant sans cesse les offres de vente et les offres d'achat pour déterminer un prix d'équilibre (la cote) qui permet de maximiser le nombre d'ordres effectués. Les premières cotations électroniques, réalisées en France en juin 1986, ont été permises par la dématérialisation des titres qui était intervenue deux ans plus tôt, fin 1984. Les actions et obligations n'étaient alors déjà plus que des inscriptions en compte (et non plus des morceaux de papier) gérées par un organisme central. (À la cotation assistée en continu, para. 1)

Dans les années 90 nous avons donc une sorte de duopole oligarchique composé du NYSE et du NASDAQ, ces derniers agissant en tant que *non-profit organization*. Cependant ce duopole était accusé notamment de favoriser ses membres en leur proposant de meilleurs *spread*. Une étude³ de 1994 réalisée par les Professeurs William Christie and Paul Schultz a notamment mis en évidence que les *market makers* du NASDAQ s'arrangeaient pour éviter certaines cotations et augmenter les *spread* sur certaines actions.

³ Christie G.W., Schultz, Why did NASDAQ market makers stop avoiding odd-eighth quotes? The journal of Finance, Vol.49, No.5 (Dec., 1994), 1841-1860

En 1998 un grand changement s'opéra lorsque la SEC (*Securities and Exchange Commission*) autorisa, par le biais de la régulation sur les systèmes de trading alternatifs (Reg.ATS)⁴, l'utilisation des *electronic communication networks* (ECN).

Un ECN est un système automatisé qui lie les ordres de ventes et d'achats pour les différents titres. Un ECN connecte un courtier avec un trader afin qu'ils *trade* directement entre eux sans l'aide d'un intermédiaire. L'ECN charge un pourcentage pour chaque transaction et il permet à plusieurs investisseurs se trouvant dans des régions géographiques différentes de *trader* rapidement entre eux. (Définition provenant d'investopedia)⁵

Cette régulation a donc amené au fait que de plus en plus de compagnies ont commencé à développer des algorithmes capables d'exécuter les ordres. Barclay, Hendershott et McCormick (2003) ont démontré que le rôle d'un ECN était donc de lier automatiquement les ordres d'achats et de ventes des différents acteurs et dans le cas où il ne pouvait pas réaliser une transaction, l'ECN était autorisé d'envoyer l'ordre sur un autre marché afin qu'il y soit exécuté. Ce système a permis de réduire les coûts de transactions étant donné premièrement les marges moins élevées pour les intermédiaires et secondement grâce à la concurrence entre les différents ECN.

Ces ECN sont donc à l'origine de l'implantation de la technologie dans les nouvelles stratégies de trading. Ce sont ces systèmes qui ont amorcé la croissance des sociétés de THF selon Liebenberg (2002).

En 2001 les bourses sont passées à la décimalisation des titres. En effet, avant les titres étaient cotés en 1/8 ou en 1/16 alors que maintenant la plus petite action peut valoir 0,01€. « Arrondir d'un 8^{ème} ou d'un 16^{ème} rapportait aux teneurs de marchés 12 ou 6,25 centimes par titre » explique Gabrielle Durana (2013) tandis que suite à la décimalisation l'écart entre le cours vendeur et le cours acheteur s'est compressé pour arriver à un centime. Plusieurs études⁶ chiffrées ont confirmé cette compression du *spread*.

⁴ Regulation Alternative Trading System

⁵ Traduite de l'anglais

⁶ Besseminder (2002), Chakravarty Harris Wood (2001)

En 2000, nous faisons face à la naissance d'Euronext qui est le résultat des bourses de Bruxelles, d'Amsterdam et de Paris. C'est également une plateforme électronique qui agit en tant que bourse paneuropéenne.

3.3. La dérégulation : naissance de différentes plateformes

3.3.1. Mifid

MiFID signifie *Markets in Financial Instruments Directive*. Comme expliqué sur le site de la Commission européenne :

Il est venu remplacer l'*Investment Services Directive* adoptée en 1993. MiFID a été voté en avril 2004 et a été mis en pratique en novembre 2007. Son but est d'améliorer la compétitivité des marchés financiers européens en créant un marché unique pour les services et activités d'investissement et en assurant une protection harmonisée pour les investisseurs d'instruments financiers tels que les actions, les obligations, les produits dérivés et toutes sortes de produits structurés.⁷

La directive européenne casse donc le monopole des bourses traditionnelles (Durana G. 2012) en permettant à d'autres plateformes alternatives de voir le jour et de profiter des mêmes règles que ces bourses traditionnelles. Avant MiFID, les actions d'un pays se devaient d'être échangées à la bourse nationale. « Cette directive permet aussi une baisse des coûts de transaction en faisant intervenir une concurrence entre ces différents lieux d'échanges. Aux côtés des bourses nationales pouvaient désormais coexister des systèmes de transactions multilatérales, les MTF, qui organisent les transactions comme les bourses nationales. » (Colmant & Nille, 2014, p.76). En gros, une action du CAC40 peut désormais être échangée sur une autre plateforme et plus obligatoirement à la bourse de Paris. Aux États-Unis, la réglementation équivalente au MiFID européen s'appelle *Regulation National Market System* (Reg. NMS) et malgré quelques divergences, elles présentent beaucoup de points communs. Tous les marchés financiers sont impactés par ces législations à l'exception des *black pools*⁸.

Le paysage des bourses change petit à petit et on voit de plus en plus les bourses traditionnelles racheter leurs plateformes concurrentes, à l'image du NYSE qui racheta Archipelago, afin de survivre dans cet océan de plus en plus concurrentiel. « On compte alors

⁷ http://ec.europa.eu/finance/securities/isd/mifid/index_fr.htm

⁸ Voir plus bas pour explication

une cinquantaine de places traditionnelles ou alternatives toutes interconnectées. Théoriquement, le système est devenu plus performant, plus transparent, moins cher. En réalité, il offre aussi d'infinies combinaisons pour arbitrer entre les cinquante marchés de capitaux, où la liquidité s'est réduite en autant de marchés fragmentés. » (Durana, 2013, p.179)

- **La plateforme Chi-X**

En 2007, développée afin d'anticiper les changements amenés par ces nouvelles législations, la plateforme électronique Chi-X voit le jour. Les bourses nationales, bien que devenues électroniques, n'étaient pas optimales quant à la vitesse d'exécution des ordres. En effet, la bourse de Londres, par exemple, ne permettait la réalisation que de six cents ordres à la seconde. Afin de concurrencer ces nouvelles plateformes, la directrice du London Stock exchange (LSE) décida de rénover les moteurs pour permettre l'exécution de mille cinq cents ordres à la seconde. (Colmant & Nille, 2014). « La plateforme Chi-X proposait de venir faire affaire chez elle sur les 1300 titres les plus liquides de 24 indices et 15 places boursières européennes. Son slogan « dix fois plus rapide et dix fois moins cher » va révolutionner l'écosystème des Bourses et sera copié.» (Durana, 2013, p.180) La dernière étape indispensable à Chi-X pour être définitivement lancée était de trouver des participants de marchés. Deux participants acceptèrent le pari et il s'avérait que ces participants étaient Getco et Optiver, des firmes de trading à haute fréquence.

Selon un article de La Libre⁹ paru en 2011 :

La plateforme paneuropéenne, basée à Londres, a traité l'an dernier 1.580 milliards d'euros de transactions sur actions, passant ainsi devant NYSE Euronext, qui n'a récolté que 1.533 milliards d'euros sur la même période, d'après les statistiques compilées par la Fédération européenne des Bourses. Après avoir déjà dépassé en 2009 la Bourse de Francfort (Deutsche Boerse) en termes de volumes d'échanges, elle se classe désormais deuxième derrière le groupe britannique London Stock Exchange (Bourses de Londres et Milan), toujours champion des Bourses européennes avec plus de 2.000 milliards d'euros de transactions annuelles. Ce succès démontre la concurrence

⁹<http://www.lalibre.be/economie/actualite/chi-x-europe-chamboule-les-bourses-du-vieux-continent-51b8cccae4b0de6db9bfa177>, consulté le 25 février 2015

grandissante des plateformes alternatives (MTF en anglais), dont Chi-X Europe est la plus florissante.

- **La plateforme Turquoise**

Turquoise est également une plateforme paneuropéenne concurrente à Chi-X. Elle est basée sur les mêmes principes que cette dernière et est à l'origine un projet initié par neuf banques (BNP Paribas, Société Générale, Citi, Credit Suisse, Deutsche Bank, Goldman Sachs, Merrill Lynch, Morgan Stanley et UBS). Les banques ayant compris l'importance d'investir dans ce genre de plateforme alternative. « Turquoise s'est spécialisé dans le domaine des banques d'investissements facilitant les échanges de titres entre les banques d'affaires. » (Définition provenant du lexique d'Edubourse)¹⁰

Un nouveau système de trading est alors mis en place et c'est le *maker/taker rebate*. Les *taker* doivent payer une charge tandis que les *maker* qui eux apportent de la liquidité peuvent trader gratuitement en recevant même une certaine ristourne (*rebate*). (Gomber et al. 2011). Par exemple un *maker* recevrait 0,002\$ par action tandis qu'un *taker* devrait payer 0.003\$. La différence de 0,001\$ reviendrait alors à la plateforme ayant permis l'échange¹¹.

- **Dark Pools**

Ces plateformes fonctionnent selon un principe simple : les ordres d'achat et de vente sont croisés à un prix calculé à mi-chemin entre le prix d'achat et celui de vente. Rien n'est publié sur les marchés durant ces transactions. Les institutions telles que les fonds de pension et les compagnies d'assurances viennent y exécuter leurs ordres en actions pour éviter un impact sur le marché règlementé. (Colmant & Nille, 2014, p.76)

Le terme *black* peut suggérer une forme d'activité illicite mais en réalité un *dark pool* décrit simplement un réseau qui permet aux traders d'acheter ou vendre des ordres conséquents sans courir le risque que d'autres traders profitent de ces ordres. Ce passage sur les *dark pools* est important car comme nous le verrons dans la suite du mémoire, il y a un lien assez important entre ces plateformes et le Trading Haute Fréquence.

¹⁰<http://www.edubourse.com/lexique/turquoise.php>

¹¹ Exemple provenant d'Andrew Bloomenthal (Investopedia)

3.4. Arrivée du Trading Haute Fréquence

Les avancées technologiques ne cessant de croître, et l'innovation financière fortement mise en avant par les gouvernements et les acteurs financiers a de fait amené au Trading Haute Fréquence. En effet, les progrès technologiques, la naissance de nouvelles stratégies de trading, l'amélioration des moyens de communication, la décimalisation des cotes sont autant d'éléments profitant au THF. L'élément déclencheur reste toutefois le fameux modèle *maker/taker rebate*. L'objectif principal de ce modèle est de stimuler les activités de trading en incitant les sociétés à lancer des ordres. Les *makers* sont principalement des compagnies de THF car c'est en partie grâce à cette ristourne qu'elles arrivent à se financer en la répétant une multitude de fois durant un laps de temps très court (on parle de milli-seconde) (Bloomenthal, 2015). L'augmentation exponentielle du volume des marchés en est également un aspect important. En effet, vu que les volumes de données relatives aux marchés financiers ont fortement augmenté, il était de plus en plus difficile pour les traders humains d'assimiler, analyser et utiliser ces données et donc ils ont petit à petit délaissé leur pouvoir aux ordinateurs qui eux en sont capables.

3.5. Les bourses aujourd'hui

Comme nous le verrons plus loin dans le mémoire, afin de grappiller quelques précieuses microsecondes, les THF ont tout intérêt à se placer à proximité des bourses pour que le flux d'informations allant de l'un à l'autre soit le plus court possible. Dans ce cas, il devient très profitable pour les bourses de louer à prix d'or les espaces informatiques présents dans leurs périmètres. Elles sont donc devenues des sociétés commerciales, ce qui n'était pas leur fonction de base. (Gayraud 2014)

L'image d'une bourse bondée de monde où le brouhaha résultant des cris des participants est définitivement dépassé. Aujourd'hui la plupart des bourses légendaires ne sont là que symboliquement mais plus rien de significatif ne s'y passe.

4. Le Trading Haute Fréquence

4.1. Définitions

Les ordinateurs sont désormais équipés d'algorithmes ultrasophistiqués leur permettant d'agir un million de fois en une microseconde. Les traders haute fréquence se permettent donc de réaliser un bénéfice minime mais des millions de fois sur une journée et c'est ce qui crée leur rendement. (Durana 2012). Terminer donc les traders humains, les bourses à la criée et les scènes d'hystérie qu'on pouvait voir à la télé. Ce qui distingue le THF du trading traditionnel sont principalement deux notions : celle de vitesse et celle de technique (ou technologie). Les « traders haute fréquence » gagnent environ 72 cents pour 100\$ « trader » (Brogaard, 2010).

L'Autorité des marchés financiers (AMF) l'explique reprenant les textes européens l'explique de cette manière :

Le trading à haute fréquence est défini, tant dans MAR que dans MIF II, comme « toute technique de trading algorithmique caractérisée par :

- a) une infrastructure destinée à minimiser les latences informatiques et les autres types de latence, y compris au moins un des systèmes suivants de placement des ordres algorithmiques: co-localisation, hébergement de proximité ou accès électronique direct à grande vitesse;
- b) la détermination par le système de l'engagement, la création, l'acheminement ou l'exécution d'un ordre sans intervention humaine pour des transactions ou des ordres individuels; et
- c) un débit intra journalier élevé de messages qui constituent des ordres, des cotations ou des annulations. (AMF, 2014, p.31)

Son importance sur les marchés internationaux a augmenté considérablement au cours des dernières années. Sur le marché américain, le volume d'échange des actions était représenté à 68,5% par les « traders haute fréquence » (Brogaard, 2010). D'un point de vue légal, le THF présente des problématiques complexes et difficiles à résoudre. Ces problématiques proviennent en partie du fait que le THF englobe un grand éventail de stratégie et qu'il est

difficile de déterminer leurs effets directs ou indirects sur les marchés financiers. De plus, il est également difficile de trouver des données empiriques claires sur le THF étant donné que plusieurs études sérieuses arrivent à des conclusions fortement différentes. Pourtant, certaines conclusions importantes sont largement acceptées. Par exemple le fait que le THF peut accroître le risque systémique et tel fut le cas lors du « Flash Crash » du 6 mai 2010. Le THF peut également permettre à des manipulateurs du marché de passer inaperçus. Théoriquement, le THF comporte également des avantages tels que l'apport de liquidité aux marchés, l'amélioration du processus de fixation des prix, etc. (Prewitt, 2012) Dans cette partie je tâcherai donc d'analyser au mieux la théorie économique afin d'éclaircir le sujet et de permettre une discussion sur les mesures possibles à prendre quant à cette problématique.

Pour la notion technique je pense qu'il est également important de distinguer le Trading haute Fréquence du Trading Algorithmique (TA).

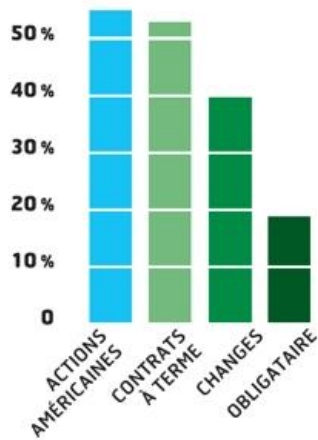
Le TA peut être défini comme « la mise en œuvre automatisée de stratégies d'investissements et d'échanges » (Foucault, 2013) et rend compte d'une partie importante des volumes d'échanges du fait de sa généralisation parmi les brokers exécutant pour compte de client. Son usage vise à atténuer l'impact de marché des ordres afin de minimiser le coût total d'exécution d'une stratégie qui peut s'étaler sur un horizon de moyen terme. Par différence, les THF suivent des stratégies dont l'horizon ne dépasse pas la séance en cours et leur rentabilité repose essentiellement sur leur capacité à opérer avec un temps de latence minimal. (Goupil, 2013, p.277)

4.2. Champs d'application

Les actions et les obligations sont les actifs financiers les plus connus échangés sur les places boursières mais il y a également les devises et les produits dérivés tels que les futures, les CDS etc. Je trouve intéressant d'analyser s'il y a des actifs plus à même d'être trader par les Traders Haute Fréquence. Le graphique ci-dessous montre la répartition des actifs échangés via le Trading haute Fréquence. On remarque qu'en fait aucun produit financier n'est négligé par les THF. Le taux plus bas d'obligations s'explique par le caractère plus durable de ces dernières.

LE TRADING HAUTE FRÉQUENCE PAR CLASSE D'ACTIFS

ESTIMATIONS 2012, EN %



« LES ÉCHOS » / SOURCES : AITE, FED DE CHICAGO

4.3. Fonctionnement

Selon Edgar Perez(2011), le fonctionnement du Trading Haute Fréquence peut être défini comme étant « l'utilisation de la technologie pour exécuter une stratégie à une vitesse qui serait irréalisable manuellement » (cité dans Guarana, 2013, p.181). Cette partie sera consacrée à la facette plutôt matérielle qu'implique le THF.

4.3.1. La vitesse

Comme nous avons pu le constater, la vitesse est une caractéristique essentielle du HFT. Il existe bon nombre d'opportunités présentes sur un marché financier mais souvent seul le premier trader à la saisir bénéficie des gains apportés par cette dernière. La concurrence est donc de plus en plus rude et c'est également une des raisons pour laquelle certaines universités ou hautes écoles proposent des cours à caractère financier à leurs élèves physiciens ou informaticiens, comme c'est le cas de Jean-Philippe Bouchaud, physicien et professeur à l'École Polytechnique de Paris. MacKenzie, dans un article du Financial Times¹², explique la vitesse comme suit :

En trading, le facteur de vitesse est appelé le « temps de latence » et c'est un élément important dans les stratégies de THF. Les stratégies dépendent fortement de ce temps

¹² US: High frequency trading dominates the debate

de latence « ultra bas » (ultra-low) qui se définit par une vitesse inférieure à 1 microseconde. Pour rester compétitifs, les Traders Haute-Fréquence se doivent donc d'améliorer constamment leurs algorithmes.

Ci-dessous nous pouvons voir une illustration¹³ de l'importance de la vitesse pour le Trading Haute-Fréquence.

The Thirty-Millisecond Advantage

In high-frequency trading, computers buy and sell stocks lightning fast. Some marketplaces, like Nasdaq, often offer such traders a peek at orders for 30 milliseconds — 0.03 seconds — before they are shown to everyone else. This allows traders to profit by very quickly trading shares they know will soon be in high demand. Each trade earns pennies, sometimes millions of times a day.



Cas n°1

Le 18 septembre, la FED (banque centrale américaine), a annoncé contre toute attente poursuivre ses injections massives de liquidités dans l'économie américaine. Pour le dire schématiquement, la FED continue de faire marcher la planche à billets pour favoriser la reprise économique, mais avec le risque de légèrement dévaluer le dollar. L'information ne devait être publiée qu'à 14 heures très précises. Les journalistes étaient confinés dans un bunker avant la conférence de presse pour s'assurer qu'il n'y ait aucune fuite. Sauf que 5 à 7 millisecondes avant que l'information ne fasse de Washington New York, elle était arrivée à Chicago. Un laps de temps suffisant pour spéculer à hauteur de 800 millions de dollars sur l'or (valeur refuge par excellence en cas de dévaluation), sur le marché des dérivés de Chicago...

Source : <http://www.humanite.fr/trading-hautes-frequences-la-guerre-des-millisecondes-simplifie>

¹³ Source : NY Times

- **L'accès au marché**

L'accès au marché est également un élément où l'on peut remarquer la place prépondérante de la vitesse dans le trading. Les entreprises ayant accès au marché peuvent permettre à leurs clients d'y accéder directement. Ceci dans le but de gagner de précieuses millisecondes. Ce mécanisme s'appelle, selon l'ESMA, le *direct market accès* (DMA), et il est défini par Broker-Forex¹⁴ comme suit:

L'accès direct aux marchés financiers permet à l'investisseur d'intervenir directement dans le carnet d'ordres de chaque marché et de passer des ordres au cours du marché en temps réel (...) Chaque transaction est immédiatement exécutée sur le marché interbancaire. Vous profitez plus rapidement des meilleurs prix du marché offerts par des banques constamment en concurrence. Les spreads peuvent donc être réduits mais ils ne sont pas fixes notamment quand la volatilité est en augmentation lors d'annonces économiques importantes.

Le DMA peut se faire de deux manières très similaires : *the automated order routing* et *the sponsored access*. Je me passerai des explications étant donné qu'elles ne sont pas très importantes dans le cadre de ce mémoire.

4.3.2. Les algorithmes

Sans rentrer dans des détails de programmation que seuls les informaticiens pourraient comprendre, il reste important à mon sens de donner quelques informations relatives aux algorithmes utilisés par les Traders Haute-Fréquence. Les algorithmes sont les responsables des différentes stratégies. En fonction de la programmation qui leur a été imposée, ils réalisent les différentes opérations d'achat et de ventes des produits financiers. Selon Jon Stokes (2009), il y a deux sortes d'algorithmes :

- *Iceberging and predatory algorithms*

L'*iceberging* consiste à rompre un grand volume d'ordre en plus petit ordre afin de dissimuler ce grand volume. Ceci est fait afin d'empêcher les acteurs de marchés de se rendre compte de l'arrivée d'un grand volume d'ordre susceptible d'influencer le cours des actions. D'autres

¹⁴ <http://www.broker-forex.fr/glossaire.php#n>

traders utiliseront le *predatory algorithms* dont le travail consiste justement à détecter ce genre de pratique.

- *Statistical arbitrageurs*

Le *statistical arbitrageurs* est en réalité un outil statistique capable de réaliser de nombreuses opérations en prenant en compte un grand nombre d'informations. Il permet donc de calculer des prédictions, des tendances ou encore des corrélations amenant à une décision d'achat ou de vente. Il prend également en compte l'information au moment même où celle-ci devient publique et est capable de prendre une décision une microseconde après.

Il peut paraître étrange qu'un algorithme soit capable de traiter une information qui paraît dans le journal ou une rumeur qui se transmet de bouche à oreille mais en réalité il existe maintenant des logiciels capables de transformer des informations en données pouvant être traitées par les algorithmes. C'est le cas par exemple du Lexicon qui envoie en temps réel des informations transformées informatiquement à des Traders Haute-Fréquence. Ce service fut lancé par le Dow Jones. (Salmon & Stokes 2010)

Ces algorithmes sont tellement importants aujourd'hui qu'une concurrence sévère sévit dans ce milieu comme en témoigne le cas ci-dessous.

Cas n°2
Sergey Aleynikov, un programmeur russe et employé de Goldman-Sachs, a été arrêté par le FBI en juillet 2009 pour avoir volé 32Mbyte d'algorithme de trading sous forme de dossiers compressés appartenant à Goldman-Sachs. Les données ont été uploadées sur un serveur en Europe et divulguées sur internet. En juin, Aleynikov s'est emparé des scripts et il les a envoyés de manière sécurisée vers un serveur en Allemagne. Grâce à ses systèmes de sauvegarde, GS a pu remonter jusqu'à lui. (Chowdhry, 2009)

4.3.3. Hardware

Les algorithmes étant le contenu, ici je vais aborder le sujet des contenants. Les ordinateurs capables de supporter de tels algorithmes sont des machines super puissantes. Encore une

fois, rentrer dans des explications très techniques n'est pas le but mais certains éléments ont une importance particulière.

- **Colocation**

Ces machines sont pour la plupart situées dans de grands hangars, en nombre conséquent, à proximité des bourses. La proximité des bourses se justifie par une caractéristique physique très simple. La vitesse étant un point essentiel du HFT, au plus proche on est du lieu d'échange, au plus vite la transaction peut se réaliser (Gayraud 2014). C'est la raison pour laquelle nous trouvons de plus en plus de hangars, aux alentours des bourses, remplis de machines comme l'illustre la photo en annexe¹⁵.

4.4. Les acteurs

4.4.1. Quelques chiffres

Les informations données jusqu'ici nous permettent de transiter vers cette partie concernant les acteurs du marché. En effet, il est intéressant de pouvoir identifier qui sont concrètement les différentes personnes, physiques ou morales, exerçant en tant que « Trader Haute-Fréquence » afin d'en tirer de possibles conclusions quant à un certain profil qui serait avantagé par ce type de trading moderne. Rares sont les personnes ayant déjà entendu parler de la notion de trading haute fréquence. Encore plus rares sont ceux connaissant le nom d'une entreprise active dans ce domaine. En effet « les compagnies de HFT ne sont pas encore connues du grand public et travaille plutôt dans l'ombre. Elles ne représentent que 2% des 20.000 sociétés de trading opérantes sur le marché américain aujourd'hui, mais ces 2% représentent 73% du volume d'actions échangées dans tous les États-Unis avec un profit cumulé de 21 milliards de dollars. » (Rose, 2010)

4.4.2. Les types d'acteurs

Les compagnies de Trading Haute-Fréquence sont pour beaucoup d'entre elles la propriété des traders y travaillant. C'est-à-dire qu'il est rare qu'une société de THF soit dirigée comme une agence agissant pour le compte de ses clients. La Deutsche Bank (2011) nous donne les chiffres suivants concernant les différents types d'acteurs :

¹⁵ Voir Annexe 1

- 48% de firmes de Trading pour compte propre comme Getco, Tradebot, QuantLab, and Virtu;
- 46% de *broker-dealer* traditionnels ainsi que des Holdings bancaires tels que Morgan Stanley, Goldman Sachs et la Deutsche Bank qui ont mené des opérations de trading haute-fréquence
- 6% de Hedge Funds comme Citadel, D.E. Shaw, SAC Global Advisors, et Renaissance Technologies

Selon Jean-François Gayraud (2014), il existe également ces trois mêmes types d'acteurs. Il précise néanmoins que les Hedge Funds et les grandes banques restent généralement très discrètes sur leur pratique du THF et ont du mal à en parler.

4.5. Les stratégies

Ce point sera consacré aux différentes stratégies utilisées par les THF. Il est primordial d'analyser et comprendre ces stratégies pour trouver s'il existe des stratégies influençant négativement les marchés et si oui, analyser la réponse légale qui y a été donnée, ou pas. Il y a de fait toujours eu des stratégies contraires à la loi mais le but de cette partie est de voir si le HFT amène à de nouvelles stratégies manipulatrices qui lui sont inhérentes.

De manière générale, les traders tentent de résoudre les mêmes tâches qu'ils ont toujours eu l'habitude de résoudre. Les investisseurs se positionnent sur le marché en essayant de minimiser leurs « *trading cost* » et les autres traders recherchent un profit résultant d'un changement court terme dans les prix. (Angel et McCabe, 2011)

Le but des traders haute fréquence est donc le même que celui des traders traditionnels. Les stratégies des compagnies de HFT sont des modifications des stratégies classiques telles que l'arbitrage, le *market making* ou les stratégies directionnelles mais les préoccupations sont plutôt du côté technique. En effet, ce qui importe n'est pas tellement le nom donné à ces stratégies mais plutôt comment ces stratégies sont implémentées au niveau tactique et opérationnel. (Powell et Zhang, 2011)

Les HFT tentent généralement de gagner des petits montants à chaque transaction. Certaines études démontrent que ces stratégies rapportent un gain financier seulement 51% du temps,

mais étant répétées des centaines voire des milliers de fois par jour, elles restent rentables. (Jones, 2013)

4.5.1. Les stratégies classiques

Selon Arnaud Oseredczuck, chef de service de la surveillance des marchés (AMF), il existe deux types de stratégies : les stratégies directionnelles et les stratégies non-directionnelles.

Les stratégies directionnelles sont celles qui ont une disposition à suivre les tendances présentes sur le marché tandis que les stratégies non-directionnelles ne les suivent pas. Ça peut être comparable à la gestion dite active ou passive. C. Dispas écrit dans son livre « La gestion de portefeuille (2011)» que « la gestion active repose sur deux éléments principaux :

- La capacité d'acheter avant les hausses de marché et de vendre lorsque les marchés sont à des niveaux élevés.
- La capacité supérieure de l'investisseur à sélectionner des actifs sous-évalués et de vendre des actifs surévalués.

Tandis que la gestion passive a pour objectif de suivre un indice de référence afin de répliquer sa performance. »

- **Stratégies directionnelles :**

- **Market making:** C'est une stratégie purement passive qui consiste en fait à fournir de la liquidité au marché. Cette stratégie fonctionne tant que les variations de prix ont bien été anticipées. (Carmona and Webster 2012)

- **Arbitrage :** L'une des principales stratégies utilisées par les firmes consiste à analyser le prix d'un seul et même titre financier sur différentes plateformes d'échange et d'en tirer profit. C'est ce qu'on appelle l'arbitrage.

- **Stratégies non_directionnelles**

- **Ordres flashes (flash orders) :** « C'est l'une des techniques les plus utilisées. Avant qu'un ordre soit transmis au marché, des informations confidentielles sur cet ordre sont connues de certains opérateurs ayant accès à ces données. En d'autres termes, contre une commission, les bourses autorisent certains de leurs clients à regarder les ordres avant qu'ils ne soient placés et orientés vers des plates-formes rivales. Ainsi, ces opérateurs peuvent égaler la

meilleure offre ou demande du système. L'opérateur va alors exécuter l'ordre avant qu'il ne soit transmis au marché.

- **Ecart à la moyenne** : Certains algorithmes font des paris sur un retour à la moyenne d'une valeur en cas d'écart de comportement et d'autres jouent sur la poursuite de ses écarts. L'algorithme est alors basé sur l'étude statistique du comportement historique de chaque valeur traitée. »¹⁶

« Ces catégories sont théoriques ; ce que l'on rencontre sur Euronext est souvent un «mix» «cross-markets» de market-making et d'arbitrage, avec plus ou moins de risque directionnel selon l'horizon. » (AMF, 2011)

4.5.2. Les stratégies de manipulation

- **Le Quote Stuffing**

C'est une stratégie qui consiste à envoyer un grand nombre d'ordres sur le marché et de les retirer aussi tôt dans le but d'inonder le marché et de pousser les concurrents à traiter avec des informations variables et ne reflétant pas la réalité économique. Cette tactique est rendue possible par les programmes de Trading Haute Fréquence car ils peuvent exécuter des ordres à une vitesse vertigineuse. Seuls les *market makers* et d'autres grands acteurs du marché sont capables d'exécuter ces tactiques car ils possèdent un accès direct au marché.¹⁷

Les concurrents sont donc ralentis à cause du traitement de mauvaises informations mais également à cause du fait que le trop grand volume d'ordre peut saturer la plateforme boursière. Il existe cependant certains algorithmes capables de détecter cette stratégie suite à des volumes ou des prix déraisonnables (Gayraud 2014). « Les acteurs du marché critiquent cette pratique insistant sur le fait qu'elle crée une fausse relation de l'ordre et de la demande pour certaines actions. Sean Hendelman, PDG de T3 Capital, partage ses inquiétudes en déclarant que « *les gens se basent sur les données des actions pour réaliser leurs opérations mais ces données ne sont pas réelles* » » (Egginton, Van Ness B., Van Ness R., 2014). Il est toutefois important de noter que, sous certaines formes, le *quote stuffing* n'est pas forcément une manipulation.

¹⁶ <http://www.tribeforex.fr/Trading-Haute-Frequence.php>

¹⁷ Définition inspirée d'investopedia

Cette étude menée par Jared Egginton, Robert Van Ness et Bonnie Van ness de l'Université du Mississippi conclut que le *quote stuffing* affecte près de 75% des actions aux États-Unis et que durant des périodes de *quote stuffing* intenses, la liquidité diminue, les coûts de transaction sont plus élevés et à court terme la volatilité augmente.

- **Le *Spoofing* et le *Layering***

Le *layering* est une stratégie qui a pour objectif d'influencer les cours de la bourse suite à un volume d'ordre conséquent. Dans ce cas le but du trader est de modifier les cours temporairement afin de bénéficier de meilleures conditions d'achat ou de vente. L'exemple ci-dessous, tiré de l'article *Fairness in Financial Markets* (Angel & McCabe, 2010), illustre bien cette stratégie.

Prenons une action cotée à 10\$ à la vente et à 10.02\$ à l'achat avec une grande quantité à vendre disponible et supposons un investisseur voulant acheter 5000 actions. En plaçant des ordres de vente à 10.01\$, l'investisseur peut influencer la cotation vers le bas suite au principe de l'offre et la demande. La nouvelle offre est désormais de 10.01\$ et l'investisseur annule donc ses ordres de vente et simultanément achète les actions au nouveau prix de 10.01\$, ce qui lui fait gagner 0.01\$ par actions donc 50\$ dans ce cas-ci. Cette stratégie répétée un grand nombre de fois permet d'obtenir des gains conséquents.

Le *spoofing* est fortement similaire au *layering* à l'exception que pour le *spoofing*, les ordres ne sont pas exécutés mais la stratégie permet de faire croire à un semblant d'activité et de liquidité sur le marché en question.

La compagnie Trillium a d'ailleurs été condamnée à 2,26 millions de \$ pour avoir usé de cette stratégie.¹⁸

- **Le *front running***

Une partie du travail des traders professionnels est d'engager une position sans en montrer l'intention de le faire. S'il devient évident qu'un acteur achète des parts, les autres acteurs du marché peuvent acheter les parts en question afin de faire monter le prix et de les revendre à l'investisseur de base à un prix plus élevé. La pratique

¹⁸ <http://www.finra.org/newsroom/2010/finra-sanctions-trillium-brokerage-services-llc-director-trading-chief-compliance>

consistant à faire bouger les prix en anticipant une position future et trader contre cette dernière est appelée *front-running*. (Garriot, 2012)

Cette stratégie est une stratégie fréquente et régulièrement utilisée par les traders « classiques ». À partir du moment où un trader possède une position connue et conséquente, il est pratiquement certain que le marché agira violemment contre ce trader.» (Salmon, 2012) Certains *brokers* agissant pour le compte de leur client peuvent donc utiliser cette stratégie dans le cas où leur client leur aurait demandé de réaliser un ordre particulièrement volumineux. Dans ce cas, il ne serait tout d'abord pas éthique de la part du broker étant donné qu'il trompe son client, mais il serait surtout illégal étant donné que le broker agit sur le marché grâce à une information qui n'a pas été rendue publique. C'est un délit d'initier.

Concernant le HFT, la vitesse d'exécution des ordres permet d'user efficacement, économiquement parlant, de cette stratégie. Serait-il pour autant éthique de punir quelqu'un car il possède un avantage compétitif ? La question est au cœur du débat dans les autorités financières.

- **Wash trade**

La stratégie de *wash trade* se résume au fait qu'un investisseur s'achète des actions à lui-même en augmentant les prix afin de faire croire que ce marché est liquide et actif et d'y attirer d'autres investisseurs. Un être humain seul réalisant cette stratégie n'aura aucun impact étant donné la faible fréquence d'exécution dont il fait preuve. Cependant, un HFT peut impacter significativement le marché.

- **Annulation des ordres (Order cancellation)**

Selon le département de surveillance de l'AMF, 3 firmes qui représentaient ensemble 39,6% des ordres sur le CAC-40 en avril 2010 ont annulé 96,5% de ces ordres. Cette tactique d'annulation des ordres, qui peut être défensive ou offensive, a joué un rôle prédominant dans le concept de « liquidité fantôme ». (Powell & Zhang, 2011)

4.6. Les effets sur les marchés

Le THF étant un phénomène assez récent, il va de soi que la littérature traitant de ce sujet est assez récente également. Les résultats sont donc encore loin d'être définitifs et ceci mène au

fait que beaucoup d'avis et d'études scientifiques concernant le THF possèdent des conclusions fortement différentes. Dans cette partie je tâcherai de répertorier les effets positifs et négatifs liés au THF les plus répandus dans la littérature scientifique. Une définition des termes plus techniques est, je le pense, essentielle également.

4.6.1. Apport de liquidité

Le site internet [lafinancepourtous](http://www.lafinancepourtous.com)¹⁹ définit la liquidité de cette manière :

La liquidité est le fait, pour un actif, de pouvoir être acheté ou vendu rapidement sans que cela ait d'effet majeur sur les prix. L'une des qualités premières d'un placement, outre sa rentabilité et sa faible exposition au risque, c'est sa liquidité. Ainsi, plus un marché est liquide, plus il est facile, rapide et peu coûteux d'y réaliser des transactions (achat ou vente) importantes.

« Haasbrouck et Saar (2011) trouvent que quand la part des échanges à faible latence augmente dans le carnet d'ordres du Nasdaq, les spreads cotés ont tendance à baisser, que le marché exhibe une volatilité anormalement élevée ou pas. » (Goupil, 2013, p.284) Pour rappel, le spread est la différence entre le cours vendeur et le cours acheteur, si celui-ci diminue les transactions se font plus rapidement. Hendershott et al. (2008) vont dans le même sens en affirmant que le trading algorithmique améliore la liquidité des marchés, mais seulement pour les larges capitalisations.

Le lien entre liquidité et THF est assez sombre et très loin de faire l'unanimité. Certaines études concluent que le THF est même réducteur de liquidité. Une étude menée par Hendershott et Riodan en 2009 révèle que le trading algorithmique fournit de la liquidité pour 50% des volumes échangés mais demande également de la liquidité dans 52% des cas. Le THF demande donc plus de liquidité qu'il en crée. C'est pour cela que certains auteurs parlent de liquidité fantôme.

Ci-dessous nous pouvons voir l'avis, également partagé, de professionnel du milieu.

Selon Cathérine Lubochinsky, Professeur de Finance à l'Université Paris II – Assas, « *les défenseurs du THF considèrent qu'ils améliorent la liquidité des marchés. Je n'ai jamais vu*

¹⁹ <http://www.lafinancepourtous.com/Decryptages/Mots-de-la-finance/Liquidite>

quelqu'un suffisamment pressé de vendre un titre qu'il faille qu'il le vende dans la nanoseconde ou une microseconde. Quand 90% des transactions sont annulées avant d'être exécutées, je n'appelle pas ça contribuer à la liquidité des marchés. »

Selon Punit Mittal, *global head of electronic trading* de Daiwa Securities Capital Markets Co Ltd, le THF ressemble au scénario de « l'œuf ou la poule ». On ne sait pas si les THF créent de la liquidité dans les marchés qu'ils pénètrent ou est-ce qu'ils pénètrent des marchés où la liquidité est déjà élevée.

4.6.2. Manque d'équité entre investisseurs

Shefrin et Statman (1992) ont identifié sept conditions d'équité dans les marchés financiers. Parmi ces conditions se trouve celle de l'accès égal à l'information et du même pouvoir de traitement de cette dernière. La pratique de la collocation permet à ceux ayant les moyens de se trouver à proximité de la source d'information et donc de recevoir et traiter l'information quelques millisecondes avant les autres, ce qui viole ces conditions.

Cependant, pour les défenseurs du THF, ces technologies sont accessibles à quiconque est prêt à payer pour. Et ces millisecondes davantage ne sont significatives que pour les Traders Haute-Fréquence mais ne changent pas grand-chose pour la plupart des investisseurs.

4.6.3. Risque systémique

Pour aborder ce point, il est indispensable de faire intervenir la notion de flash crash. Comme expliqué dans l'introduction, le 6 mai 2010 eut lieu le premier flash crash jamais enregistré. En quelques minutes, comme l'illustre le graphique ci-dessous, le Dow Jones a littéralement chuté pour revenir une quinzaine de minutes plus tard à son niveau initial.



Ces flashs crash se sont pourtant multipliés et cause des pertes énormes à certaines compagnies et/ou investisseurs au moment où ils apparaissent. Concernant ce flash crash du 6 mai 2010, plus de 1000 milliards de dollars ont été perdus. Ils peuvent être le résultat d'un emballement de plusieurs Traders Haute-Fréquence contre une valeur particulière ou tout simplement un bug informatique. Les issues ont jusqu'ici été favorables dans le sens où le marché a retrouvé son niveau d'avant crash mais rien n'affirme que ce sera toujours le cas.

4.6.4. Volatilité

Selon Rishi Narang²⁰, expert en trading algorithmique, le THF permet de réduire la volatilité des marchés. Pour rappel, la volatilité est l'ampleur de la variation du cours d'un actif financier. Plus les prix sont volatils, plus incertain est le marché car les décisions sont difficiles à prévoir. Cependant, d'autres études affirment le contraire donc l'effet du THF sur la volatilité reste assez ambigu. « Des mouvements de prix parfois très importants sont régulièrement relevés par Nanex, une entreprise qui depuis 2010 s'est spécialisée dans la détection des micro-anomalies de marché, de tels mouvements résultant justement de l'utilisation des technologies algorithmiques à haute fréquence. » (Lenglet & Riva, 2013)

4.6.5. Amélioration du processus de formation des prix

Le prix d'un même actif peut varier dépendant la plateforme où se trouve cet actif. Les Traders Haute-Fréquence, étant capable d'analyser ce prix sur les différentes plateformes dans un laps de temps très court et d'ensuite le trader là où c'est le plus avantageux, permettent donc un ajustement des prix pour les rétablir vers leur valeur réelle. Hendershott and Riordan (2009)

²⁰ Fondateur principal de Telesis Capital LLC qui investit dans le THF.

confirme cela. Jovanovic and Menkveld (2010) le confirme également pour les grandes capitalisations en stipulant que les traders électroniques incorporent l'information plus vite que les humains. Cependant « le processus de formation des prix résulte de l'adéquation entre les intérêts des acheteurs et ceux des vendeurs. Le Trading Haute Fréquence pourrait n'être que l'un des maillons de ce processus» (Abergel, Lehalle, Rosenbaum, 2013), ce qui peut mener les Traders Haute-Fréquence à utiliser des stratégies de manipulations des cours pour manipuler le prix en fonction de leurs intérêts.

5. Législation européenne concernant le Trading Haute Fréquence

Comme son nom l'indique, cette partie traite le volet législatif européen concernant le trading haute fréquence. Le contexte européen est particulièrement difficile à traiter étant donné le manque de clarté concernant le pouvoir national et supranational relatif à cette problématique. En effet, certaines décisions sont prises au niveau européen et sont, ou du moins tentent de l'être, appliquées dans tous les pays membres alors que certaines sont adoptées au niveau national et sont par conséquent appliquées qu'à l'intérieur des frontières, encore faut-il qu'elles ne soient pas en contradiction avec celles supranationales.

Afin d'aborder cette partie de manière structurée, je commencerai par analyser quelles sont les raisons pour lesquelles il est important que le législateur se penche sur cette problématique, et s'il existe des objets inhérent au trading haute fréquence, ou du moins accentué par celui-ci. Dans un second temps je tâcherai de répertorier les mesures déjà existantes et finalement je terminerai par un examen des lacunes législatives et des propositions pour un encadrement plus efficace.

5.1. Objets d'intérêts pour le législateur

Selon le rapport de l'ESMA²¹ datant de 2011 concernant la problématique du trading haute fréquence, « le développement du trading algorithmique ainsi que l'accès direct au marché à l'air de poser problèmes pour les objectifs législatifs suivants :

- **La protection des investisseurs**

²¹ Guidelines on systems and controls in a highly automated trading environment for trading platforms, investment firms and competent authorities (20 juillet 2011)

Les investisseurs peuvent prendre des risques dont ils ne sont pas conscients lorsqu'ils agissent sur un marché basé sur le trading algorithmique. De façon générale, les risques relatifs à la stabilité et l'intégrité du marché peuvent avoir des conséquences directes sur eux.

- **Des échanges justes et ordonnés**

L'insuffisance des systèmes et des contrôles permettant de gérer les risques liés au trading algorithmique, l'accès direct au marché pour les sociétés d'investissement ainsi que les nouvelles infrastructures de trading peuvent impliquer le fait que les différentes techniques de trading utilisées ont un impact négatif sur le marché.

- **L'intégrité du marché**

Les fraudes difficilement détectables et les comportements abusifs peuvent réduire la participation des investisseurs au marché en diminuant leur confiance dans un marché équitable. Un niveau d'activité plus bas peut réduire la liquidité et augmenter les coûts de transactions sur les marchés secondaires, ce qui augmenterait le coût du capital.

- **La stabilité financière**

Disruptions dans le fonctionnement des marchés financiers ont des conséquences sur la provision de liquidité ainsi que sur la formation des prix. Cela peut poser des problèmes pour les institutions et ajouter des moments de stress sur les marchés financiers, ce qui a des répercussions sur tous les intermédiaires financiers. » (ESMA/2011/224, II.2)

5.2. La législation existante

5.2.1. Mifid et Mifid II

Comme expliqué plus haut, la directive Mifid tentant de réguler les marchés financiers européens a été mise en application en 2007. Cette dernière n'étant pas complète quant au THF étant donné le caractère récent de cette problématique, le 15 avril 2014 Mifid II fut votée au parlement européen. Mifid II définit le trading haute fréquence comme étant du trading algorithmique qui utilise des programmes informatiques déterminant le timing, les prix ou les quantités d'ordres en quelques fractions de seconde. « Cet accord permet aux régulateurs de mettre à disposition un ensemble de moyens pour améliorer la qualité de la liquidité et réduire les pratiques de manipulation de cours. » (Guénée, 2015, p.27)

Mifid II rentrera en application totale en 2017²².

D'après le site internet de Caceis²³ (2015) :

Le paquet MiFID II / MiFIR se compose d'une Directive et d'un Règlement :

- La directive MiFID II régit les activités des entreprises d'investissement, définit des règles de protection des investisseurs et édicte des exigences minimales en matière de sanctions.
- Le règlement MiFIR traite de l'organisation des marchés, de l'accès au marché européen par des entreprises des pays tiers et des pouvoirs des autorités de contrôle. (Principes Généraux, Para.2)

Il semblerait que la problématique du Trading Haute-Fréquence ait été prise au sérieux par la classe politique européenne comme un témoin le passage tiré d'un article du Monde Informatique (2014),

Michel Barnier, commissaire européen au Marché intérieur et Services, a promis de sévir sur le trading haute fréquence avec la mise en place de l'une des législations les plus sévères au monde. Les contrôles comprendraient des tests obligatoires des algorithmes utilisés pour minimiser le risque systémique, ainsi que l'introduction de systèmes de coupe-circuits pour suspendre les échanges si la volatilité des prix devient incontrôlable.

Ces propos de Michel Barnier tiré de l'ICT Journal (2014) le confirment

L'accroissement spectaculaire, en volume et en vitesse, des flux d'ordres échangés pourrait être un facteur de risque systémique (...) Les nouvelles règles garantissent un fonctionnement sûr et ordonné des marchés ainsi que la stabilité financière en instaurant un contrôle de la négociation et une exigence de liquidité appropriée pour les opérateurs de trading à haute fréquence qui appliquent une stratégie de tenue de marché, et en réglementant la fourniture d'accès électroniques directs au marché.

²² Voir Annexe II

²³ CACEIS est un groupe bancaire dédié à une clientèle d'institutionnels et d'entreprises

La directive impose également la suspension de certaines cotations si le prix varie brusquement. Une durée minimale de 500 millisecondes pour la détention de titres était également à l'étude mais a été abandonnée.

L'AMF, dans une présentation sur le Trading Haute-Fréquence datant de 2014, résume les mesures prises par l'ESMA de la manière suivante :

L'ESMA a mis en place la « Task force on Microstructural Issues » au sein du comité SMSC (*Standing Committee for Secondary Markets*), laquelle est dédiée à l'élaboration des futures normes techniques et mesures d'application de MIF II pour l'encadrement du trading algorithmique (dont le HFT) et des stratégies de *market making*.

Plusieurs outils encadreront le trading algorithmique (dont le HFT) afin de maintenir un processus de négociation ordonné, et notamment :

- la mise en œuvre d'un ratio d'ordres exécutés maximum (Order to trade ratio – « OTR »). Cet OTR permettra aux régulateurs de maintenir de bonnes conditions de trading. Le projet de standard technique est basé sur l'OTR moyen observé sur chaque plateforme par groupe d'instrument, en considérant que l'OTR acceptable devrait être plafonné à x fois l'OTR observé.
- la mise en place de structures de frais transparentes, équitables et non-discriminatoires.
- la mise en place d'un régime harmonisé des pas de cotation ou 'tick sizes' afin de ralentir les transactions.
- l'amélioration de la traçabilité des ordres passés à haute fréquence : Toute entreprise d'investissement qui met en œuvre une technique HFT devra tenir un registre précis et chronologique de tous les ordres qu'elle passe, y compris les annulations d'ordres, les ordres exécutés et les cotations sur des plates-formes de négociations.
- l'encadrement du « market making ». La TFMSI précisera la notion de 'stratégie de market making', et en particulier, les circonstances selon lesquelles un PSI doit conclure un contrat de market making, ainsi que les dispositions devant figurer au contrat (e.g., temps de présence minimum sur le marché), et les circonstances exceptionnelles pouvant justifier le non-respect du temps de présence minimum (telles que des circonstances de volatilité extrême, problématiques politiques et

macroéconomiques, problématiques de systèmes I opérationnelles, et des circonstances qui ne permettraient pas à l'intermédiaire de gérer les risques de manière prudente). Les standards techniques préciseront également les obligations des opérateurs de plateformes de négociation. (AMF, 2014, pp.33-35)

Comme expliqué par le site Bloomberg, la directive Mifid II a également un impact sur les « *dark pools* » étant donné qu'elle tente de limiter le nombre d'échange réalisés sur ces plateformes. Ces limites, appelées « double-cap », sont imposées sur des bases mensuelles. Tout d'abord, Mifid II impose qu'un plafond de 4% du montant total d'une action échangée sur une plateforme européenne peut être trader sur une *dark pool*, et secondement limite le montant global qui peut être trader sur une *dark pool* à 8%. Si ces plafonds sont dépassés, les sociétés accusées seront bannies de n'importe quelle *dark pool* pendant 6 mois. Selon une étude menée par la LSE, le trading sur des *dark pools* pourrait devenir impossible pour quasiment les 100 plus grandes entreprises britanniques (FTSE 100 Index). A peu près la moitié du FTSE 250 sera également pénalisé par ces limites.

Cependant beaucoup de critiques sont faites à propos de cette mesure sur les *dark pools*, en témoigne les propos de Markus Ferber²⁴ « *Ma conviction personnelle c'est que ce système de double plafond ne fonctionnera pas.* »

5.2.2. Plus en détail

Selon Matt Prewitt (2012), il y a trois raisons essentielles pour lesquelles le régulateur doit s'occuper de la problématique du trading haute fréquence : le risque systémique, la détérioration du marché et les fraudes. Suite à la lecture des articles de Luc Goupil (2013)²⁵ et James Angel (2010)²⁶, j'en rajouterai une : la concurrence déloyale dû au manque d'équité entre les investisseurs.

- **Détérioration du marché**

Toujours selon Matt Prewitt (2012), une taxe sur les volumes d'ordre et sur les ordres annulés seraient la solution idéale pour freiner les traders haute fréquence dans leur intensité. Cette idée était en germe dans la directive MiFid II mais a malheureusement été remise à plus tard.

²⁴Membre du Parlement Européen en charge de Mifid II

²⁵ THF: Empreinte de marché et enjeux de régulations

²⁶ Fairness in Financial Markets: The case of HFT

Jean-Alain Guénée (2015) nous partage son analyse sur la taxe,

Un projet d'envergure européenne, cette fois, de taxe sur les opérations financières est en cours mais n'a pas encore abouti en raison des pressions des lobbies. La Commission européenne n'a pas encore statué sur le taux de taxation. A l'origine, la proposition se fixait pour objectif de lutter contre le trading haute fréquence sans créer de dispositif spécifique à son encontre : la taxation générale des transactions financières à 0,1 % suffisait à décourager cette activité spéculative sans distinction de type d'opération. Dans un second temps et à la suite de diverses négociations, la Commission préconisait davantage :

- Une taxe de 0,1 % sur les actions et les obligations, dès lors que l'une des parties concernées par l'opération était domiciliée dans l'un des pays signataires,
- Une taxe de 0,01 % sur les transactions portant sur l'ensemble des produits dérivés. (Guénée, 2015, p.26)

- **Fraudes**

Les fraudes dans le milieu boursier sont principalement en rapport avec la manipulation des cours. Comme expliqué dans la partie sur les effets du THF, l'importance des volumes trader permet une manipulation plus conséquente.

La réponse de la commission européenne se trouve dans MAR²⁷ et prévoit,

En ce qui concerne les manipulations de marché :

Des mesures adaptables aux nouvelles formes de négociation ou aux nouvelles stratégies potentiellement abusives. Pour tenir compte du fait que la négociation des instruments financiers s'automatise de plus en plus, il est souhaitable d'étayer la définition de «manipulation de marché» par des exemples de stratégies abusives particulières pouvant être mises en œuvre par tout moyen disponible de trading, y compris le trading algorithmique et le trading à haute fréquence. (RÈGLEMENT (UE) N° 596/2014, para. 38)

²⁷ Règlement sur les abus de marché

L'AMF explique également que l'ESMA a mis en place le « *MAR Working Group* » au sein du comité MISC (*Market Integrity Standing Committee*), dédié à la préparation des mesures d'application de MAR. Ce groupe va :

- clarifier les indicateurs de manipulation de marché figurant en annexe du règlement de manière simple et lisible, le projet de standard technique reproduit chaque indicateur et y adjoint des pratiques de manipulation de marché identifiées par l'ESMA comme illustrant l'indicateur en question. Ces pratiques reprennent celles publiées dans la Guidance du CESR de 2005 ainsi que celles mentionnées dans les Guidelines de l'ESMA *Systems and Controls in an automated trading environment* de 2012.
- proposer un certain nombre de nouveaux indicateurs (par exemple: « High ratio of cancelled orders (e.g. order to trade ratio) which may be combined with a ratio on volume (e.g. number of financial instruments per order) (AMF, 2014, p.36)

Le cas suivant permet d'illustrer les avancées européennes en termes de lutte contre les fraudes sur les marchés financiers.

Cas n°3

La Commission des sanctions a prononcé le 4 décembre 2015 une sanction de 5 millions d'euros à l'encontre de la société Virtu Financial Europe pour manipulation de cours et méconnaissance des règles de marché d'Euronext. Elle a également prononcé une sanction du même montant à l'encontre de la société Euronext Paris pour ne pas avoir respecté l'obligation d'exercer ses activités avec neutralité et impartialité, dans le respect de l'intégrité du marché.

Anciennement dénommée Madison Tyler Europe, Virtu Financial Europe est une société de trading à haute fréquence. A l'époque des faits, en 2009, Madison Tyler Europe opérait pour compte propre sur Euronext et sur 4 plateformes alternatives de négociation. La stratégie mise en œuvre par la société consistait à identifier le meilleur prix affiché pour un titre sur une plateforme, le plus souvent Euronext, à placer ensuite 4 ordres passifs à un cours légèrement différent sur 4 autres plateformes et, dès exécution de l'un des ordres, donnant lieu à la réalisation d'une plus-value égale à la différence de cours, à annuler les 3 ordres restants. Ces interventions étaient effectuées en quelques millisecondes et l'algorithme de Madison Tyler Europe entraînait et annulait des ordres en permanence sur les différents carnets d'ordres, en fonction de l'évolution des meilleurs prix affichés.

Après analyse du fonctionnement de l'algorithme utilisé et examen des modalités de mise en œuvre de la stratégie ainsi que de ses effets sur le marché des 27 titres du CAC 40 objets de l'enquête, la Commission des sanctions a constaté que :

- l'activité de Madison Tyler Europe se caractérisait par un nombre extrêmement élevé d'interventions (entrées, modifications et annulations d'ordres) au regard du nombre de transactions effectuées par elle et de l'activité des autres intervenants ; ainsi, sur Euronext Paris, elle représentait 62,7 % des interventions et 2 % des transactions ;
- les interventions de Madison Tyler Europe étaient extrêmement rapides et la durée de vie de ses ordres extrêmement brève au regard notamment des pratiques comparables des autres opérateurs alors actifs sur le marché ; ainsi, sur Euronext Paris, 66 % de ses ordres duraient moins d'une seconde et 25 % moins de 10 millisecondes ;

- la multiplication des ordres annulés par Madison Tyler Europe avant leur exécution, particulièrement aux meilleurs prix affichés, avait altéré la représentation des carnets d'ordres pour les participants au marché au sens du 6° de l'article 631-2 du règlement général de l'AMF, notamment en raison du décalage temporel avec lequel les autres intervenants étaient informés de ces ordres, une part significative de ceux-ci n'existant déjà plus ;
- les modalités d'intervention de Madison Tyler Europe lui avaient permis de s'assurer une position dominante sur les plateformes Euronext Paris, BATS, CHI-X et Turquoise pour les 27 titres en cause ayant pour effet la création de conditions de transaction inéquitables pour les autres intervenants au sens du point a) de l'article 631-1 du règlement général de l'AMF.

Soulignant dans sa décision que ni la stratégie d'arbitrage de Madison Tyler Europe en elle-même, ni sa qualité de trader à haute fréquence n'étaient en cause, la Commission des sanctions a considéré que ses modalités d'intervention, massives et extrêmement rapides, dans les carnets d'ordres des 27 titres avaient donné ou avaient été susceptibles de donner des indications fausses ou trompeuses sur l'offre et la demande de ces instruments financiers et, en conséquence, que le manquement de manipulation de cours prévu par l'article 631-1 du règlement général de l'AMF était caractérisé.

Source: Ce cas provient entièrement du site de AMF France²⁸

5.2.3. Les législations nationales

Comme tout secteur suite à la mondialisation, les bourses aujourd'hui sont interconnectées. La problématique du THF est donc mondiale et les régulations s'y rapportant seront plus efficaces au niveau supranational. Les législations nationales ont donc peu d'impact et peuvent même parfois être préjudiciables à leur pays. Ce fut le cas en 2013 lorsque la France voulu renforcée la taxe sur les transactions financières car cette dernière aurait sans doute

²⁸ AMF France, La Commission des sanctions de l'Autorité des marchés financiers sanctionne Virtu Financial Europe et Euronext Paris, 8 décembre 2015

nuit à l'attractivité de la place de Paris. « *Nous sommes soucieux des intérêts de cette place, car elle conditionne l'activité économique ainsi qu'un certain nombre d'emplois sur la place financière de Paris* » avouait Bernard Cazeneuve, ministre délégué au Budget.

- **France**

La France a décidé en 2012 de taxer à 0,01% les ordres passés et annulés dans un espace inférieur à une demi-seconde ainsi que le montant des ordres annulés pour ceux dépassant un taux d'annulation de 80% dans la même journée. Cette taxe peut être contournée.

Selon Europe1 (2012), une autre taxe de 0.2 % sur les achats d'actions des sociétés dont la capitalisation boursière dépasse 1 milliard d'euros et dont le siège social est en France est appliquée par le gouvernement français. Le problème est que cette taxe ne s'applique qu'aux français et que la plupart des transactions haute fréquence sont réalisées depuis l'étranger.

- **Allemagne**

L'Allemagne a imposé à tous les traders haute fréquence la soumission de leurs modèles d'algorithmes à l'autorité de régulation des marchés financiers allemande (BAFIN).

6. Méthodologie

Jusqu'ici mon travail s'est résumé à une partie purement descriptive dans laquelle j'ai repris des éléments déjà présents dans la littérature scientifique. Ce mémoire étant un travail universitaire, je me dois d'y apporter une contribution personnelle. C'est pour cette raison que j'ai décidé d'interviewer des professionnels d'horizons divers mais se rapportant au trading haute fréquence. Ce point sera consacré tout d'abord à mes hypothèses de travail et ensuite à l'analyse de ma démarche d'interview.

6.1. Hypothèses de travail

Suite à mes recherches et lectures, j'arrive à obtenir une vision plus précise du phénomène du trading haute fréquence. Je me demandais à la base s'il fallait réguler le THF, je tournerais plutôt ma problématique en : Faut-il le réguler spécifiquement ?

Je suis donc arrivé à un total de 7 hypothèses que je vais expliciter ci-dessous et pour chaque hypothèse j'y ai associé une question, neutre, à poser à mes interlocuteurs. Mes hypothèses sont un peu tendancieuses et c'est pour cette raison que j'ai préféré garder une question neutre afin de n'influencer en rien mes interlocuteurs.

Hypothèse n°1 : *Le THF est préjudiciable aux marchés financiers et à l'économie réelle.*

Les effets positifs du THF sont difficilement détectables, très ambigus et loin de faire l'unanimité tandis que les effets négatifs se sont déjà montrés et peuvent être bien plus ravageurs. Je pense donc que le THF est négatif pour notre économie. La question étant associée à cette hypothèse est la suivante : « *Pensez-vous que le THF est bénéfique ou préjudiciable aux marchés financiers et à l'économie réelle ?* »

Hypothèse n°2 : *Le régime légal actuel est encore trop lacunaire et ne répond pas à assez de préoccupations concernant le THF.*

Il y a encore trop de zone d'ombre sur les pratiques du THF et les moyens légaux mis en œuvre ne sont pas assez conséquents. Trop d'acteurs sont entrés dans la course et des lobbys puissants ont tout intérêt à ce que ce marché soit le moins régulé possible. La question que je poserai à mes interlocuteurs est : « *Est-ce que le régime légal actuel répond à assez de*

préoccupations concernant la problématique du THF, est-il trop contraignant ou bien encore lacunaire ? »

Hypothèse n°3 : *Les stratégies de manipulation de marché, sur le marché européen, ont augmenté depuis l'arrivée du THF.*

Les algorithmes étant trop compliqués, les pouvoirs publics ne peuvent pas suivre la cadence et sont dépassés par la complexité de la mise en œuvre. Il est donc plus attractif pour les traders haute fréquence d'agir de façon illégale étant donné le peu de risque qu'ils encourent. La question s'y associant est : « *L'importance des stratégies de manipulation de marché a-t-elle significativement augmentée depuis l'arrivée du THF ?* »

Hypothèse n°4 : *Les sociétés de THF, grâce à la collocation et à leurs algorithmes, appliquent une concurrence déloyale.*

La technologie dont bénéficie les traders haute fréquence est très coûteuse et donc accessible à très peu de personnes mais injuste à mon sens car rend impossible toute compétition avec un trader traditionnel. « *Pensez-vous que les sociétés de THF bénéficient d'un avantage concurrentiel ou bien est-ce de la concurrence déloyale ?* » est la question qui s'y rapporte.

Hypothèse n°5 : *Les sociétés de THF devraient avoir une responsabilité à l'égard des investisseurs traditionnels.*

A l'instar du principe du pollueur-payeur, les sociétés de THF, provoquant des externalités négatives, devraient selon moi offrir une compensation étant donné leur impact négatif sur les investisseurs traditionnels. Ma question pour les répondants est : « *Pensez-vous que les sociétés de THF devraient porter une responsabilité à l'égard des investisseurs traditionnels ?* »

Hypothèse n°6 : *Une taxe imposée aux traders haute fréquence serait un bon moyen pour améliorer l'égalité entre les investisseurs et réguler ce phénomène.*

Une taxe sur le dépassement d'un certain montant d'ordre passé et/ou annulé permettrait aux THF de calmer leurs stratégies de gros volume et également concéderait à une meilleure répartition des gains. « *Que pensez-vous d'une taxe imposée sur les ordres passés par les traders haute fréquence ?* »

Hypothèse n°7 : *Les directives imposées dans MiFid II sont encourageantes mais ce n'est qu'un début.*

Mifid II passe en revue un bon nombre de problématiques liées au THF mais certaines directives restent encore trop floues. Par exemple, la commission européenne a demandé à ce que toutes les compagnies d'investissements actives dans le trading haute fréquence fournissent chaque année aux autorités compétentes une description de leurs stratégies ainsi qu'un relevé de leurs ordres passés et annulés. Est-ce que ça ne requerra pas trop de dépenses en plus ? Je demanderai donc à mes interlocuteurs : « *Que pensez-vous des nouvelles directives Mifid II ?* »

Hypothèse n°8 : *Le THF sera une cause majeure dans l'avènement de la prochaine crise financière.*

La crise de 2007/2008 fut causée, en partie, par des produits financiers toxiques très peu connus et donc très mal régulés. Des mesures adéquates s'ensuivirent mais l'analogie avec le THF s'annonce difficilement évitable. En effet, le THF est également un phénomène très peu connu et il est encore très compliqué d'en prédire les effets. Dès lors que son mécanisme ne peut être réglé avec rapidité, il ne cesse de croître. C'est les raisons pour lesquelles j'ai posé la question suivante à mes interlocuteurs : « *S'il y a une prochaine crise financière, quelle importance donneriez-vous au THF ?* »

Chaque question peut mener à d'autres sous-questions en rapport avec l'hypothèse principale mais ceci sera détaillé dans la prochaine partie qui traite les résultats des interviews.

6.2. Identification des intervenants

Il me tenait à cœur d'incorporer dans mon travail des intervenants compétents dans le domaine de la finance. Tout d'abord pour ma satisfaction personnelle, mais également parce que je tenais à recevoir des réponses de qualité afin de procéder à définir les enjeux pour traiter mes hypothèses de manière éclairée.

Premièrement, j'ai beaucoup réfléchi à quel critère professionnel je souhaitais adresser mon questionnaire. Tout d'abord, la finance étant un secteur très prenant, les personnes y travaillant sont généralement fortement occupées et n'ont que très peu de temps à consacrer

à quelqu'un n'étant ni de l'entourage ni collègue. De plus, la finance est également un domaine très concurrentiel ce qui pousse ces potentiels participants à la méfiance. A la suite de la première partie de mon travail et des nombreuses recherches que j'ai faites, j'ai perçu que le THF était un phénomène très controversé. Il allait donc de soi qu'il était impératif de diversifier mon panel de répondants. La finance en général et donc le THF met en lien plusieurs domaines de la société civile (économie, droit, politique,...) et j'ai jugé judicieux d'analyser leurs différents points de vue. Ainsi suis-je arrivé à la conclusion que je devais interviewer, à proportion égale, des scientifiques (pour leur expertise), des politiques (pour leur point de vue sociétal) ainsi que des traders (pour leur expérience), dont les profils seront détaillés plus bas.

Etant étudiant, il m'a semblé que les personnes les plus accessibles seraient des professeurs. J'ai donc un peu analysé la carrière et les publications de certains professeurs de finance, à la LSM mais également à l'ULB et à l'université Saint-Louis. J'ai ensuite envoyé un e-mail à ceux qui me concernaient en leur expliquant mon travail ainsi que la raison pour laquelle je tenais à les interviewer. Je leur ai proposé un rendez-vous à leur convenance, par Skype ou en personne afin de les importuner le moins possible. Je leur ai également demandé à chaque fois s'ils avaient une personne de contact pertinente pouvant également prendre part à mon mémoire. J'ai ensuite continué à chercher sur internet pour trouver des hommes politiques intéressés par ou engagés dans cette problématique. Les ayant trouvés, je les ai contactés par le formulaire en ligne de leur site Internet mais j'ai également décidé de leur téléphoner plusieurs fois afin de maximiser mes chances. J'ai utilisé la même méthode lorsque j'ai recherché des traders, haute-fréquence ou non. J'ai également utilisé le réseau social LinkedIn, ce dernier permettant d'entrer en contact plus facilement avec des personnes utiles pour mon travail mais cela a été inefficace.

6.3. Profil des intervenants

Comme expliqué plus haut, j'ai choisi 3 types d'intervenants. Les scientifiques ont fait des recherches et des études sur la problématique donc ils ont une vision profonde et complète du sujet. Les traders ont quant à eux vécu une expérience valorisante et peuvent donc expliquer leur ressenti plus en détails. Finalement, les politiciens, dont il est attendu qu'ils se préoccupent de l'intérêt public, devraient avoir une vision assez globale.

Répondant 1 : Ahmed Laaouej

Député fédéral et vice-président du Parti Socialiste à Bruxelles. J'ai appris que Monsieur Laaouej s'intéressait à la problématique du THF grâce à son intervention au sénat : « *Question orale de M. Ahmed Laaouej au vice-premier ministre et ministre des Finances et du Développement durable sur le quote stuffing.* »

Répondant 2 : Alain Mathot

Député fédéral socialiste ainsi que bourgmestre de la commune de Seraing, a démontré son intérêt pour la problématique lors d'une question au Ministre des Finances, Monsieur Vanackere relative au trading haute fréquence.

Répondant 3 : Mikael Petitjean

Professeur de Finance et de gestion de portefeuille à la LSM, il est également auteur de plusieurs papiers sur le Trading Haute Fréquence. Il a notamment rédigé l'article « *High Frequency Trading is not guilty* » ou encore « *Que faut-il penser des sociétés de Trading à Haute fréquence ?* »

Répondant 4 : Hugues Oosterbosch

Trader indépendant en produits dérivés CFD/Futures depuis 1987, économiste universitaire, spécialiste en gestion de portefeuille et "private banking". Il gère une société de trading au Luxembourg appelée InsideTradingOne.

Répondant 5 : Hugues Pirotte

Professeur de finance à l'ULB (Solvay), il est également chercheur en finance et s'y connaît particulièrement bien dans le domaine du trading haute fréquence.

Répondant 6 : Sylvain Mudikongo

Après des études d'ingénieur commercial, il a travaillé à la Bank of America et ensuite pendant 4 ans en tant que trader (2008-2012) pour le compte de Morgan Stanley pour enfin être actuellement responsable des investissements d'une banque russe, VTB Capital, en Afrique. Il est donc actif dans le domaine du trading et du Trading haute-Fréquence.

6.4. Déroulement des Interviews

Une fois un moment précis convenu avec mon interlocuteur, il était temps pour moi de réaliser l'interview. Afin d'acclimater les participants à l'environnement de mon travail, je leur ai envoyé à tous le questionnaire, avec les questions en anglais et en français, pour leur permettre de se préparer un minimum ainsi que de prévoir certains documents supplémentaires pouvant m'intéresser. Ce fut même une obligation chez les politiciens qui n'acceptaient pas de RDV sans avoir lu le questionnaire au préalable. Hugues Pirotte, Mikael Petitjean et Hugues Oosterbosch acceptèrent un rendez-vous par Skype, les deux premiers vus la distance géographique nous séparant et le dernier étant fortement occupé. Ahmed Laaouej et Sylvain Mudikongo, se trouvant à Bruxelles, acceptèrent un rendez-vous en personne à leurs bureaux. Alain Mathot quant à lui dû annuler notre entrevue au dernier moment et me proposa donc de répondre à mes questions par écrit et de me les renvoyer ensuite.

J'ai procédé pour chacun des intervenants à un entretien semi-directif. Wikipedia en donne une définition claire et complète :

L'entretien semi-directif est une technique d'enquête qualitative fréquemment utilisée dans les recherches en sciences humaines et sociales. Il permet d'orienter en partie (semi-directif) le discours des personnes interrogées autour de différents thèmes définis au préalable par les enquêteurs et consignés dans un guide d'entretien. Il peut venir compléter et approfondir des domaines spécifiques liés à l'entretien non directif qui se déroule librement à partir d'une question.

J'ai décidé de procéder ainsi car il était important pour moi d'avoir un fil conducteur à mon entretien mais sans que celui-ci ne soit trop rigide. J'ai voulu laisser aux répondants le choix et la liberté d'aller plus ou moins en profondeur dans leurs réponses afin de récolter le plus d'informations possibles. Les entretiens ont en moyenne une durée de 30 minutes.

7. Résultats

Cette partie consiste à reprendre et résumer les différentes réponses de mes interlocuteurs afin d'en faire une analyse par la suite pour pouvoir confirmer ou infirmer mes hypothèses. Je vais donc reprendre chaque question à la fois et dévoiler les réponses.

- *Pensez-vous que le THF est bénéfique ou préjudiciable aux marchés financiers et à l'économie réelle ?*

Alain Mathot pense que le THF est préjudiciable pour plusieurs raisons. Son argument principal est que ce dernier n'apporte rien à l'économie réelle. Tout d'abord il appelle à s'interroger sur l'utilité d'acheter et vendre des milliers d'ordres en quelques secondes, surtout quand on sait que 98% de ces ordres sont annulés. Ensuite il trouve que le THF absorbe trop de ressources humaines (mathématiciens, informaticiens,...) qui seraient plus utiles dans d'autres secteurs. Il pense également que les risques sur les infrastructures de marché sont énormes étant donné que le bourrage d'ordre(s) en un laps de temps très court représente un défi pour ces infrastructures. Finalement, la multiplication des flash crash pourraient avoir des conséquences désastreuses sur l'économie.

Quant à Monsieur Laaouej, il définit le THF comme étant la technologie au service de la maximisation des profits. Il précise qu'il n'est nullement contre les nouvelles technologies et il ne s'avance pas sur les effets qu'il connaît très peu, si ce n'est qu'il affirme que les algorithmes de trading sont programmés pour trader à des fins purement spéculatives et qu'il n'y a donc aucun intérêt pour l'économie réelle. Il met cependant le doigt sur la problématique du contrôle. En effet, pour lui les régulateurs ne disposent pas de personnel capable de comprendre les algorithmes. De plus, les déplacements massifs de capitaux hors de tout contrôle humain peuvent devenir une source de déstabilisation des marchés financiers.

Monsieur Oosterbosch considère de manière claire le THF comme étant préjudiciable étant donné qu'il en a été lui-même victime. Il explique l'arrivée du THF en donnant un exemple, celui de la baleine : il a remarqué avec ses collègues qu'un programme très puissant, provenant de JP Morgan, entrainait en scène pendant la séance et que ce dernier achetait toutes les actions et leur prenait donc beaucoup d'argent. Ils ont appelé ce programme la baleine, se considérant eux comme des petits poissons. Il était impossible de se battre contre ce

programme donc ils ont décidé de se retirer du marché et de laisser la baleine seule, il n'y avait donc plus de liquidité. Ça a fonctionné mais ensuite ce genre de programme s'est multiplié et la lutte est devenue impossible à poursuivre. Pour lui, l'essor de publicités poussant les gens à mettre de l'argent sur un compte pour jouer en bourse est une conséquence du THF et cela est juste destiné à « dépouiller » le client mais il n'y a aucun apport de liquidité ou d'effets positifs de ce phénomène.

Monsieur Pirotte a un avis beaucoup plus nuancé sur la question. Il a utilisé la phrase « *don't blame the knife for the murder* » afin d'expliquer qu'une technologie n'est jamais intrinsèquement bonne ou mauvaise, c'est l'utilisation qui en est faite par l'homme qui déterminera le caractère positif ou nocif de celle-ci. La question pour lui est donc de savoir si l'augmentation exponentielle des ordres et des échanges permet une meilleure efficacité des marchés. Selon lui la multiplication des ordres est efficace pour les produits liquides car cela permet un prix plus proche du réel mais est inefficace pour les produits moins liquides. Un élément négatif qu'il relève est le processus des flash crash et il les explique par le fait que les algorithmes et les transactions sont parfois plus rapides que ce que la plateforme permet. Y apporter une réponse trop affirmée, qu'elle soit positive ou négative, n'est pas encore possible aujourd'hui selon lui mais il est intéressant de se renseigner sur les effets au niveau de la microstructure des marchés.

Selon Mickael Petitjean la réponse est très difficile à donner. Par exemple il y a une corrélation entre l'arrivée du THF et l'augmentation de la liquidité mais corrélation ne veut pas dire causalité. C'est peut-être l'augmentation de la liquidité qui a mené au THF. Selon lui il est encore très difficile de se prononcer aujourd'hui et la seule chose dont on est sûr c'est qu'il y a une concomitance. Il faut également faire attention aux critères sur lesquels on calcule cette liquidité. Le bid/ask spread n'est pas le seul moyen de mesure de la liquidité. La liquidité n'est qu'une facette du THF mais c'est un exemple qu'il donne pour montrer qu'il faut être très prudent quand on parle des effets positifs ou négatifs de ce dernier et qu'il est probablement trop tôt pour affirmer une quelconque causalité. Il stipule néanmoins que ce nouveau mode de trading, même s'il permettait d'améliorer l'efficacité des marchés, pourrait amener à plus d'instabilité sur les marchés et à une plus grande occurrence de choc extrême, ce qui pourrait faire fuir les petits investisseurs et on risquerait de se retrouver d'ici 10 ans avec des marchés

composés uniquement de traders haute fréquence. Il compare cela aux avions en prenant l'exemple suivant : imaginons que d'ici 5 ans les vols d'avion se multipliaient par 10 et que les crashes se multipliaient par 2, on aurait un gain d'efficacité mais psychologiquement ce n'est pas certain que les gens seraient encore rassurés d'utiliser ce moyen de transport. Il faut donc analyser la problématique de très haut et analyser beaucoup de facteurs.

Sylvain Mudikongo a un avis neutre. Pour lui, dès lors que ceux-ci ne sont pas des investissements à valeur ajoutée pour l'entreprise ou les obligations concernées, il est difficile de voir le bénéfice pour ce que le public appelle l'économie réelle. Ceci étant dit, toutes choses étant égales, et si les règles de transparences sont respectées, le THF permet de réduire les effets d'arbitrage pour permettre une meilleure visibilité de la valeur que les marchés donnent à tel ou tel instrument. Mais comme pour beaucoup d'autres éléments en finance, dès que leur taille devient importante, celles-ci ont un effet influenceur plutôt que de réduction des arbitrages, avec potentiellement des conséquences difficiles à évaluer pour le moment.

Analyse : Nous pouvons remarquer que les réponses à cette question sont diverses. J'ai le sentiment que les personnes ayant des intérêts ou des objectifs ont une réponse plus tranchée et moins nuancée. Les professeurs connaissant le sujet de manière plus approfondie ont un avis neutre et il en va de même pour Sylvain Mudikongo. Je ne peux donc ni confirmer ni infirmer mon hypothèse selon laquelle le THF est préjudiciable tout simplement car il y a encore trop d'avis divergents.

- *Est-ce que le régime légal actuel répond à assez de préoccupations concernant la problématique du THF, est-il trop contraignant ou bien encore lacunaire ?*

Pour Alain Mathot la réponse est qu'il est clairement lacunaire car ce qui permet aux Traders Haute-Fréquence de réaliser des manipulations de marché c'est l'annulation massive des ordres et ni Mifid II ni aucune disposition législative belge ne s'y attaque. Pour lui le meilleur moyen de s'attaquer à ces annulations est de les taxer.

Monsieur Laaouej estime également que le régime actuel est trop lacunaire car il ne fait rien pour prévenir d'un possible dérapage lié au THF. Les seules mesures prises servent à arrêter l'hémorragie mais pas à l'éviter.

Monsieur Oosterbosch considère que pour le moment rien n'est fait du côté législatif car il le vit tous les jours, rien ne change et il voit que les Traders Haute-Fréquence agissent de manière assez libre mais il pense que des mesures adéquates seront prises dans peu de temps par les instances européennes. De plus il pense que c'est également le rôle des médias et des autres acteurs de conscientiser les gens. Il fait une analogie avec les cigarettes en pointant que bien que ces dernières ne soient pas interdites, il est écrit sur chaque paquet que fumer tue et les consommateurs sont conscients des effets néfastes de ces dernières.

Selon Monsieur Pirotte il ne faut pas réguler spécifiquement le THF car si la réglementation ne s'applique pas à tout le monde de la même manière, elle crée des asymétries et ces asymétries créent des poches d'arbitrage réglementaire. Pour lui il faudrait une réglementation générale au trading d'autant plus que le THF peut être défini différemment selon les personnes et les pays. Suite à ces propos, il pense que la réglementation est encore trop lacunaire car il ne faut désormais plus prendre en compte que ceux qui passent les ordres mais il faut également légiférer au niveau des plateformes et s'assurer qu'elles ne permettent pas des transactions plus rapides que le système est capable de « monitorer ». Il met quand même en garde qu'il est dangereux de faire toute une réglementation sur la base de quelques *outliers*. Il fait une analogie intéressante avec la voiture : les flashes sur les autoroutes ne peuvent pas flasher au-delà de 250km/h, donc pourquoi permettre à des voitures d'avoir la capacité de rouler au-delà de cette limite ?

Monsieur Petitjean précise tout d'abord que ça dépend des principes éthiques qu'on applique. D'un point de vue utilitariste par exemple on pourrait prendre des mesures qui satisferaient le plus grand nombre même si elles sont extrêmement dommageables pour un petit nombre d'investisseurs. De manière générale, il avance que ce n'est pas en imposant des contraintes « bêtes et méchantes » qu'on va améliorer la situation. Il trouve que la réglementation actuelle est correcte bien qu'elle peut être améliorée, mais qu'il ne faut pas se perdre à trop réglementer et à empêcher l'utilisation correcte d'une technologie. (La suite de la réponse concerne Mifid II)

Selon Monsieur Mudikongo, la réponse dépendra bien entendu du point de vue. D'un point de vue purement financier, le fait d'imposer les réglementations qui limitent la capacité au marché d'évoluer librement est contraignant à la dynamique de marché et à la libre circulation

du capital. Néanmoins, il précise que l'histoire récente démontre que trop peu de réglementations peuvent mener à des excès qui sont négatifs pour tout le monde en fin de compte. Selon lui il est très probable que le régime légal et réglementaire soit plus restrictif dans un avenir proche.

Analyse : Aucun des répondants n'est complètement satisfait du système juridique actuel. De manière générale je peux affirmer que ce système est lacunaire. Cependant je pense qu'il est important de nuancer cela. Certains répondants sont contre une réglementation trop contraignante et je pense que ce qui est lacunaire au-delà du système juridique, c'est l'idéologie derrière. Sous quels principes éthiques nous basons-nous ? Quels sont les buts auxquels on veut arriver au niveau européen ?

- *L'importance des stratégies de manipulation de marché a-t-elle significativement augmentée (pas accorder) sur le marché européen depuis l'arrivée du THF ?*

Monsieur Mathot ne sait pas si elles ont augmenté mais il les juge néanmoins importantes même si elles sont plus développées aux Etats-Unis.

Ahmed Laaouej ne se prononce pas quant à l'augmentation ou la diminution de ce genre de stratégie mais il pense cependant que le phénomène s'est amplifié étant donné que le contrôle humain n'a aucune chance de rivaliser avec la vitesse des machines et que donc il est très tentant de frauder vu que le risque est minime.

Pour Monsieur Oosterbosch les stratégies de manipulation de marché ont toujours existé et il ne connaît pas les chiffres donc préfère ne pas se prononcer. De par son expérience il n'a toutefois pas l'impression qu'il y en a plus maintenant.

Monsieur Pirotte affirme également ne pas avoir assez d'éléments à sa portée pour affirmer cela mais il affirme que les stratégies de manipulation ont toujours existé et qu'elles sont peut-être moins acceptées aujourd'hui. Il compare cela au jugement de Jérôme Kerviel qui s'est défendu avec des arguments qui auraient sans doute été valables à l'époque.

Pour Mickael Petitjean il est évident qu'il y a et qu'il y aura plus de cas de manipulation de marché en valeur absolue avec l'arrivée des traders haute fréquence vu que 50% des transactions maintenant se font via eux, c'est un simple calcul de proportion. Il mentionne toutefois qu'il faut nuancer ces propos car les systèmes de surveillance et de contrôle sont

beaucoup plus développés qu'il y a 20-30 ans. La fraude était beaucoup plus facile à dissimuler à l'époque lorsque les courtiers se retrouvaient autour de la corbeille. Le problème réside aujourd'hui dans la manipulation des énormes bases de données.

Sylvain Mudikongo n'en a aucune idée même s'il pense que c'est plutôt les énormes chiffres qui font croire à une augmentation des fraudes.

Analyse : C'est une question à laquelle il est difficile de répondre étant donné que les faits sont laborieusement détectables. Il m'a l'air cependant clair que les stratégies de manipulation ont de tout temps existé et qu'elles étaient même beaucoup plus faciles à réaliser il y a 30 ans. J'infirmes donc mon hypothèse stipulant que les stratégies de manipulation de marché ont augmenté.

- *Pensez-vous que les sociétés de THF bénéficient d'un avantage concurrentiel ou bien est-ce de la concurrence déloyale ?*

D'après Monsieur Mathot, la colocation donne clairement un avantage injuste aux firmes en bénéficiant par rapport aux autres investisseurs puisque la colocation confère un accès privilégié à celui qui en bénéficie. Il rajoute que même si tout le monde peut avoir accès à la colocation, tout le monde n'a pas les ressources pour y parvenir. Il est donc pour la suppression de cet avantage.

Selon Monsieur Laouej le fait que certains acteurs bénéficient d'un accès plus rapide à l'information est clairement de la concurrence déloyale car il privilégie certains investisseurs au profit des autres. Il prend l'exemple d'une course du 100 mètres aux J.O. où l'un des coureurs bénéficierait de jambes robotisées.

Pour Hugues Oosterbosch c'est de la concurrence déloyale étant donné que lui et ses collaborateurs utilisent des moyens « normaux » comme leurs cerveaux, leurs connaissances et cela à vitesse normale alors que les THF utilisent des technologies surpuissantes et hors de prix avec lesquelles il est impossible de rivaliser.

Selon Monsieur Pirotte, dans les années 80 le THF aurait été considéré comme un avantage concurrentiel car il était « bien vu » socialement de dépasser les autres et de profiter d'un *gap* dans la législation. Aujourd'hui notre vision de l'éthique a beaucoup changé et on considère donc le THF comme une concurrence déloyale. Lui ne préfère pas se prononcer.

Pour Monsieur Petitjean par contre c'est un avantage concurrentiel. Il utilise l'exemple de la bataille entre Napoléon et Wellington pour illustrer ces propos. Après la victoire de Wellington sur Napoléon, Wellington s'empressa d'annoncer la bonne nouvelle à Londres, grâce à une nouvelle technologie de communication, et leur ordonna de vendre les obligations françaises au profit des anglaises. Ce qui lui apporta une plus-value conséquente. Est-ce que Wellington est condamnable ? Monsieur Petitjean ne trouve pas même s'il admet que ce n'est pas forcément éthique. Il reconnaît cependant qu'il faut cadrer cette technologie.

Sylvain Mudikongo commence en disant que certains *hedge funds* font du THF en partie, mais rarement essentiellement. Il précise que la loyauté est un concept subjectif. Du point de vue des régulateurs, la concurrence n'est équilibrée qu'en prenant le point de vue du client, c'est-à-dire l'investisseur final. Selon lui, si la question est de savoir si les sociétés qui pratiquent le THF ont un avantage comparatif/compétitif, sa réponse est que pas particulièrement, parce que dans le cadre d'un marché transparent et respectant les réglementations en vigueur, le THF ne prend avantage que des arbitrages temporels sur le marché.

Analyse : Les avis vont plutôt dans le même sens même si Messieurs Petitjean et Mudikongo tempèrent un peu. Le THF n'est certes pas illégal et je ne peux donc pas affirmer que c'est de la concurrence déloyale mais il est vrai que d'un point de vue éthique cela crée une inégalité entre les traders traditionnels et les Traders Haute-Fréquence.

- *Pensez-vous que les sociétés de THF devraient avoir une responsabilité à l'égard des investisseurs traditionnels ?*

Pour Monsieur Mathot, Il ne s'agit pas d'établir une quelconque responsabilité, il s'agit de garantir à tous les investisseurs l'équité et la transparence sur les marchés financiers. De plus, quand quelques gros opérateurs disposant d'une information privilégiée concentrent environ 40% des échanges voire plus dans certains cas, Monsieur Mathot considère que cela fait peser un risque sur la structure des marchés et c'est préjudiciable pour les investisseurs traditionnels qui n'ont rien demandé.

Monsieur Laaouej pense que oui dans le sens où les investisseurs traditionnels ont pour beaucoup d'entre eux été impactés négativement par l'arrivée du THF et qu'ils continuent à subir des dommages.

Hugues Oosterbosch affirme être parmi les rares professionnels gagnant encore de l'argent dans ce marché même s'il a dû réduire ses ambitions. En effet, il gagnait une marge d'environ 4% par mois et maintenant il n'est plus qu'à 1%. Selon lui, 90% des traders traditionnels ont été contraints de quitter le marché et de changer de métier, bien qu'en restant dans le secteur, car ils n'étaient plus rentables. Il est donc normal pour lui qu'il y a une responsabilité à avoir à l'égard des investisseurs traditionnels.

Pour monsieur Pirotte, de manière générale, ceux qui font du tort ont une responsabilité envers ceux qu'ils ont lésés. Mais il n'y a aucune raison pour que les traders haute fréquence honnêtes aient une responsabilité envers les autres.

Selon Mikael Petitjean, que les requins se mangent entre eux, tant mieux car cela permet un assainissement des eaux, seulement la question est de savoir si les requins se mangent entre eux ou s'ils s'attaquent aux petits poissons. Il avance qu'il est impossible pour le moment de répondre à cette question.

Pour monsieur Mudkongo la réponse est très claire : Elles ont la responsabilité de suivre les lois et réglementations en vigueur et d'agir dans l'intérêt de leurs investisseurs.

Analyse : Les avis sont assez divergents et donc rien ne me permet de confirmer mon hypothèse. Il faut d'abord réussir à prouver le fait que les investisseurs soient lésés et ensuite prouver une causalité entre ces lésions et le THF. A partir de ce moment-là seulement on pourra parler de la responsabilité.

- *Que pensez-vous d'une taxe imposée sur les ordres passés par les traders haute fréquence ?*

Selon Alain Mathot, une taxe est le meilleur moyen de contrer l'annulation des ordres car elle annulerait leurs petits bénéfices réalisés et donc leurs stratégies de *spoofing*, *layering* et *quote stuffing* n'auraient plus d'intérêts.

Pour Monsieur Laaouej la taxe est également la solution idéale. Il y a la taxe sur les transactions financières qui est toujours en chantier et c'est pour lui la bonne solution car ça rendrait couteux des opérations purement spéculatives n'ayant aucun lien avec l'économie réelle.

Hugues Oosterbosch ne se prononce pas car il ne s’y connaît pas très bien en fiscalité, sa crainte se situe plutôt à son niveau. Il pense qu’il est impossible de taxer spécifiquement le THF et que donc une taxe générale verrait le jour et qu’au final elle pénaliserait aussi les traders humains.

Encore une fois Monsieur Pirotte pense qu’une taxe spécifique ne serait pas positive mais il dit qu’une étude plus approfondie permettrait de répondre à cette question. Il n’a cependant pas assez d’éléments à sa disposition pour émettre un avis.

Monsieur Petitjean ne pense pas que ça réglerait un problème en particulier mais ça fausserait plutôt le fonctionnement du marché.

Sylavain Mudikongo lui n’a pas d’avis

Analyse : Les réponses des intervenants infirment mon hypothèse même si les politiciens y sont favorables. Une taxe certes ramènerait de l’argent et permettrait probablement de limiter certaines transactions abusives mais elle aurait des effets négatifs aussi sur le marché et ça n’est donc pas une solution efficace.

- *Que pensez-vous des nouvelles directives Mifid II ?*

Pour Alain Mathot, cette directive a le mérite d’exister mais les principaux problèmes soulevés par le THF n’y sont pas réglés, loin de là. Elle ne s’intéresse nullement à la capacité qu’auront les superviseurs à mener à bien leur mission de contrôle de la légalité des transactions financières. Il s’interroge aussi sur les moyens qui seront mis à disposition des autorités de contrôle compétentes. Finalement, il trouve que Mifid II ne prévoit rien pour les annulations massives d’ordre.

Ahmed Laaouej lui pense que c’est un bon début mais que le plus gros reste encore à faire. L’exemple des *circuit-breakers* qui coupent le système s’il y a un emballement inhabituel met en évidence, selon lui, le problème du timing de l’intervention. Il craint que l’on soit dépassé par les événements et que ce genre de mesure agisse trop tard. Il dit que le problème doit être réglé en amont.

Il est important selon Monsieur Oosterbosch que ce soit légiféré au niveau européen étant donné que toutes les places boursières européennes sont interconnectées. Cependant Mifid

Il est selon lui loin d'être complète notamment à cause des lobbys londoniens car la plupart des grosses machines, des gros brokers, etc. se trouvent à Londres et il sera très difficile de les convaincre.

Monsieur Pirotte quant à lui trouve les mesures assez légères et s'étonne qu'il n'y ait aucune mesure prise par rapport aux plateformes. Il pense que ces directives ont été prises pour rassurer les acteurs mais qu'en réalité elles n'ont pas de grand impact. Il réitère l'importance pour lui d'intégrer ces mesures dans un cadre général de trading et non d'en faire une catégorie à part.

Mikael Petitjean trouve que le système de coupe-circuits est une très bonne initiative car il permet d'éviter l'emballement anormal des marchés. Le problème cependant de Mifid II selon lui est qu'il impose aux firmes de THF de mettre en place un coupe-circuit alors qu'il trouve que ce coupe-circuit devrait plutôt se situer au niveau des bourses ou des plateformes elles-mêmes. Pour lui les coupe-circuits propres aux firmes de THF n'auront comme but que de limiter leurs propres pertes dans le cas où leurs machines s'emballent, mais n'auront aucun but pour le bien-être du marché. Il trouve en tout cas que le système légal actuel n'est pas très efficace car les mesures présentes reviennent à empêcher l'utilisation d'une technologie qui ira en s'améliorant.

Pour Sylvain Mudikongo le marché a besoin de plus de protection réglementaire, ce qui est toujours bienvenu. Mais il est important que les réglementations soient faites dans un esprit d'efficacité et de sécurité du système financier, et moins dans un esprit idéologique, qui va à l'encontre des principes fondateurs du libre marché.

Analyse : L'intention de ces directives est probablement bonne mais elles manquent de cohérence et de finalités. Je confirme donc mon hypothèse disant que la directive Mifid II n'encadre pas de manière adéquate le THF.

- *S'il y a une prochaine crise financière, quelle importance donneriez-vous au THF ?*

Alain Mathot tient à signaler qu'il s'agit d'un monde à part, particulièrement complexe et réellement difficile à appréhender pour les non-initiés. Néanmoins le THF semble à bien des égards nocif et potentiellement porteur en lui des germes du prochain grand cataclysme

financier. Il convient donc d'y apporter la plus grande attention en dépit de la complexité qui l'entoure.

Monsieur Laaouej compare l'opacité qui fut un des facteurs de la dernière crise financière avec l'opacité présente aujourd'hui à travers le THF et il pense donc que sans contrôle drastique de ce phénomène nous nous dirigerons vers une nouvelle crise financière.

Pour Monsieur Oosterbosch tout dépend de la législation qui sera mise en place mais il est clair que si les choses ne bougent pas, il sera un facteur important. Il suffit juste de voir le volume d'ordre passés par des THF pour le comprendre.

Hugues Pirotte renvoie au rapport de la commission Brady (1988) et au rapport de La Rosière (2009) dans lesquels on parle du trading électronique et du trading haute fréquence. Pour lui on utilise un peu des mots différents pour les mêmes problèmes. Les résolutions sont toujours prises après une crise et jamais pour la prévenir donc selon lui le THF a de fortes chances d'être une composante majeure de la prochaine crise financière, tout en gardant à l'esprit que ce n'est pas la technologie qui est la faute mais bien ceux qui l'utilisent.

Pour Mikael Petitjean il n'y a aucun rapport entre les risques posés par le THF et la crise de 2008 car un des problèmes de la dernière crise est que les banques n'ont pas pensé à un plan alternatif ou un plan de secours suites à leurs investissements. Les traders haute fréquence ont quant à eux des stratégies de sorties. Il ne voit donc pas le THF comme une cause de la prochaine crise financière car pour lui le risque systémique provenant des THF est bien moins élevé que celui provenant du secteur bancaire.

Analyse : Bien que Monsieur Petitjean soit plus optimiste, il m'a l'air évident que le THF jouerait un rôle majeur dans la prochaine crise. Le THF étant responsable d'environ 70% du volume d'échange il va de soi qu'il fera parler de lui si crise il y a. La nuance se situe au niveau de la spéculation sur une nouvelle crise. Il n'y a aucun élément permettant de parler d'une nouvelle crise et la réponse reste donc imaginaire. Cependant l'opacité derrière le THF ainsi que l'innovation financière qui en découle sont fortement similaires à celles correspondantes à la titrisation qui a mené à la dernière crise financière. J'affirme donc mon hypothèse que s'il n'est pas mieux connu, démocratisé et encadré, le THF peut avoir un rôle majeur dans la prochaine crise financière.

8. Conclusion

8.1. Conclusion générale

D'un côté l'idéologie progressiste de notre société et notre soif d'évolution ont continuellement mené aux innovations technologiques dans tous les secteurs. De l'autre côté, notre vision libérale de l'économie a toujours mené à plus de libertés et donc plus de dérégulations car les marchés, si on les laissait fonctionner, seraient efficaces. La combinaison de ces deux raisons a mené à ce que l'on appelle aujourd'hui le *High-Frequency Trading*. Des machines programmées par des génies de l'informatique et par lesquelles des milliers d'ordres d'achat ou de vente d'actifs sont passés en une infime durée de temps. Le temps d'un clignement d'œil, ça pose question. Ça pose question tout d'abord sur l'utilité d'un tel système mais surtout sur les conséquences socio-économiques, positives ou néfastes, engendrées par cette pratique.

Tout au long de ce travail j'ai démontré qu'une chose était certaine à propos du Trading Haute-Fréquence, c'est que rien n'est certain. En effet, afin d'analyser les répercussions de cette pratique, bon nombre d'experts et de scientifiques ont approfondi des recherches et rédigé de nombreux articles. Si l'on sait actuellement que pour qu'un marché soit efficace il doit être liquide, stable et avoir des prix qui correspondent à la réalité des informations connues, on ne sait cependant pas les effets concrets du THF sur ces paramètres. Beaucoup d'études très sérieuses arrivent à des conclusions différentes voire opposées. Le grand public, par l'intermédiaire des médias *mainstream*, en est très méfiant mais n'est-ce pas tout simplement par manque de connaissance et par réflexe cognitif associant le monde de la finance à l'escroquerie ? Les professionnels du domaine quant à eux sont très enthousiastes et positifs quant à cette problématique mais n'est-ce pas par pur intérêt financier personnel ?

J'ai pu apercevoir cela à travers les interviews que j'ai menées dans le cadre de ma recherche. Les politiques étaient totalement contre, mais n'est-ce pas de la démagogie et une façon de conforter le grand public dans leur idée afin de s'attirer leurs votes ? Monsieur Oosterbosch fut touché négativement par le THF et il y était donc opposé. Quant aux professeurs d'université, ils étaient neutres et, bien que très bien documentés et renseignés, n'avaient pas d'avis définitifs sur le sujet, ce que je pense être la décision la plus sage et la moins influencée.

Il est donc très difficile dans ce contexte pour les législateurs de prendre des décisions claires et cohérentes. Le problème étant mondial, les législations nationales n'ont que très peu d'impact. On voit cependant suite aux mesures prises dans Mifid II que, bien qu'incomplètes, il y a une volonté du législateur de traiter ce problème de la meilleure des manières, ce qui est encourageant. Je pense donc qu'il faut surtout s'attaquer aux éléments clés du THF en attendant d'avoir de meilleures informations car trop de régulation, surtout si elle est inefficace pourrait mener à un imbroglio juridique inutile. Les flash crash, la protection des investisseurs ainsi que les stratégies de manipulation sont les trois éléments qu'il faut tenir à l'œil selon moi. Les coupe-circuit sont une bonne idée concernant la gestion des flash crash. Les deux autres éléments doivent encore être travaillés. Ce qui est certain, et c'est sur cela que je conclurai mon travail, c'est que premièrement la loi doit réguler dans la mesure de ce qui lui est connu. Elle ne peut pas, sous prétexte que c'est un domaine très compliqué, laisser les choses telles qu'elles sont jusqu'à ce qu'une nouvelle crise arrive. Secondement il est important pour les autorités compétentes d'agrandir et de former beaucoup mieux leurs équipes ainsi que de leur fournir le matériel nécessaire à un meilleur contrôle du THF.

8.2. Limites

Je vais ici exposer les limites de mon travail. Tout d'abord, bien qu'ayant choisi une spécialisation en finance, les premiers articles auxquels j'ai été confronté m'ont semblé compliqués. Le jargon était parfois méconnu pour moi et certains liens logiques m'étaient incompréhensibles. J'ai donc dû prendre une période d'adaptation afin de me mettre à niveau. Ma deuxième limite est le fait qu'une partie de mon mémoire touche un volet plus juridique et c'est une matière avec laquelle je ne suis pas très à l'aise. J'ai donc tenté de faire de mon mieux mais il est possible que certaines notions m'aient dépassé.

Au niveau des interviews, malgré une recherche assez poussée, je n'ai pas pu trouver de traders haute-fréquence. La vision d'un trader haute-fréquence aurait sans aucun doute été très précieuse dans mon mémoire mais le sujet étant encore trop décrié, je pense que la plupart d'entre eux se méfie des interviews. Je suis cependant content de mon panel de répondants même s'il est vrai que deux députés PS ont beaucoup de chance de répondre la même chose. Encore une fois j'ai tenté d'en approcher d'autres tels que Didier Reynders ou Johan Van Overtveldt, mais sans résultat.

8.3. Apport personnel

J'ai démarré ce mémoire avec la conviction que le Trading Haute-Fréquence était extrêmement négatif. Mon avis aujourd'hui n'est pas de dire qu'il est positif mais plutôt de nuancer. J'ai surtout eu une bonne leçon d'un point de vue humain car j'ai pu me rendre compte que les personnes ayant un avis tranché n'étaient pas forcément les mieux renseignées. Messieurs Pirotte et Petitjean se sont positionnés chacun de manière assez neutre sur la question or que c'est eux qui s'y connaissent le mieux. Face à une problématique, plus elle est complexe plus il est important de prendre du recul afin d'en analyser tous les tenants et les aboutissants. Il est très important de ne pas se précipiter quant à la prise de décision.

9. Bibliographie

- Abergel, F., Lehalle, C-A., Rosenbaum, M. (2013). *Comprendre les enjeux du trading haute fréquence*. L'AGEFI
- AMF. (2014). Présentation sur le Trading haute Fréquence.
En ligne <http://www.eifr.eu/files/file4766372.pdf>
- Angel, J., & McCabe, D. (2010). Fairness in financial markets: The case of High frequency trading. *McDonough School of Business*
- Arndt, B., Gomber, P., Lutat, M., & Uhle, T. (2011). High-Frequency trading. *Goethe Universität*. En ligne: <http://ssrn.com/abstract=1858626>
- Barclay, M.J., Hendershott, T., McCormick, T. (2003). Competition among Trading Venues: Information and trading on electronic communications networks. *The Journal of Finance*, 58(6), 2637-2666. En ligne sur le site de Berkeley <http://faculty.haas.berkeley.edu/hender/ecn.pdf>
- Bessembinder, H. (2003). Trade execution costs and market quality after decimalization. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 38(4), 747- 777. En ligne <http://www.jstor.org/stable/pdf/4126742.pdf?acceptTC=true>
- Brogaard, J. (2010). High-Frequency trading and its impact on market quality. *Northwestern University*. En ligne: <http://ssrn.com/abstract=1641387>
- Brunsdon, J., Detrixhe, J. (2015). *European Dark-Pool Equity Trading Limits Won't Work, Ferber Says*. En ligne sur le site web de Bloomberg <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-04-15/dark-pool-trading-limits-will-not-work-lawmaker-ferber-says>
- Carmona, R., & Webster, K. (2012). High frequency market making. *Princeton University*
- Chakravarty, S., Harris, S., Wood, R. (2001). Decimal trading and market impact, *University of Memphis*. En ligne: <https://umdrive.memphis.edu/rwood/www/page7.html>
- Chlistalla, M. (2011). High-Frequency trading: Better than its reputation? *Deutsche Bank Research*. En ligne sur le site Web de la Deutsche Bank https://www.dbresearch.com/PROD/DBR_INTERNET_DE-PROD/PROD0000000000270960.pdf
- Chowdhry, A. (2009). *Goldman Sachs algorithms stolen by Sergey Aleynikov now leaked on the Internet*. En ligne sur le site web de Pulse 2.0 <http://pulse2.com/2009/07/08/goldman-sachs-algorithms-stolen-by-sergey-aleynikov-now-leaked-on-the-internet/>

- Colmant, B., Nille, J. (2014). *La bourse: Une machine infernale*. Waterloo, Belgique : Renaissance du livre
- Controverses. (2012). HFT: *Capitalisme optimisé ou destruction d'un marché humain?* En ligne http://controverses.ensmp.fr/public/promo11/promo11_G1/index24d8.html?page_id=109
- Durana, G. (2013). Trading à haute fréquence, une innovation de trop. *Esprit*, 3 Mars/Avril, 177-185
- Egginton, J., Van Ness, B., Van Ness, R. (2014). Quote stuffing. *Working Paper*
- Gariot, C. (2012). Front-running and post-trade transparency. *University of Warwick*
- Gayraud, J-F. (2014). *Le nouveau capitalisme criminel*. Paris : Odile Jacob
- Goupil, L. (2013). Trading à haute fréquence: Empreinte de marché et enjeux de régulation. *Revue d'économie financière*, 2(10), 277-294
- Gros, M. (2014), *Vote du parlement européen sur le contrôle du trading haute fréquence*, Le Monde Informatique, En ligne <http://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-vote-du-parlement-europeen-sur-le-controle-du-trading-haut-frequence-57196.html>
- Guénée, J-A., (2014). THF : actualité réglementaire. *La Lettre OTC*, 53, 25-27
- Hendershott, T., Jones, C., Menkveld, A. (2008). Does algorithmic trading improve liquidity? *CFS Working Paper*
- Hendershott, T., Riordan, R. (2009). Algorithmic Trading and Information. *University of California at Berkeley*
- Iati, R., Mizen, M., McPartland, K., & Tabb, L. (2009). High frequency trading technology: A TABB anthology, *Tabb Group*
- Jones, C. (2013). What do we know about high-frequency trading? *Columbia Business School* En ligne http://www.futuresindustry.org/ptg/downloads/HFT-Study_CMJones.pdf
- Jovanovic, B., & Menkveld, A. (2010). Middlemen in limit-order markets. *Western Finance Association*. En ligne <http://ssrn.com/abstract=1624329>
- Lelièvre, H. (2014). *L'UE impose des restrictions au trading haute fréquence*, En ligne sur le site web de l'ICT Journal

<http://www.ictjournal.ch/fr-CH/News/2014/01/17/LUE-impose-des-restrictions-au-trading-a-haute-frequence.aspx>

Lenglet, M., Riva, A. (2013). Les conséquences inattendues de la régulation financière: pourquoi les algorithmes génèrent-ils de nouveaux risques sur les marchés financiers ? *Revue de la régulation*, 14 (2e semestre / Autumn 2013), En ligne <http://regulation.revues.org/10385>

Liebenberg, L. (2002). *The electronic financial markets of the future: Survival strategies of the Broker-Dealers*. New York: Palgrave Macmillan

Marques, J., Mittal, P. (2010). Repeat Performance, *The Markit Magazine*, Autumn 2010, 62-65. En ligne <https://content.markitcdn.com/corporate/Company/Files/MagazineEntireIssue?CMSID=45ef14d1f2794e2da9cbb0e46f1b26d1>

Powell, B., Zhang, F. (2011). The impact of High-Frequency trading on markets: Before rushing to judge HFT, investors need to understand the empirical. *CFA Magazine*, 22(2), 10-11.
En ligne : <http://www.cfapubs.org/doi/pdf/10.2469/cfm.v22.n2.3>

Prewitt, M. (2012). High-Frequency trading: Should regulators do more?, *Michigan Telecommunications and Technology Law Review*, 19(1), 131-161. En ligne: <http://repository.law.umich.edu/mttlr/vol19/iss1/4>

Rose, C. (2010). Dark pools and flash orders: The secret world of automated High-Frequency Trading. *Journal of Business & Economics Research*, 8(8), 11-16. En ligne: <http://cluteinstitute.com/ojs/index.php/JBER/article/viewFile/747/732>

Salmon, F. (2012). *JP Morgan: When basis trades blow up*. En ligne sur le site web de Reuters <http://blogs.reuters.com/felix-salmon/2012/05/10/jp-morgan-when-basis-trades-blow-up/>

Salmon, F., & Stokes, J. (2010). *Algorithms take control of Wall Street*. En ligne sur le site web de WIRED http://www.wired.com/2010/12/ff_ai_flashtrading/

Shefrin, H., Statman, M. (1992). Ethics, Fairness, Efficiency, and Financial Markets. *The Research Foundation of the Institute of Chartered Financial Analysts*. En ligne <http://www.cfapubs.org/doi/pdf/10.2470/rf.v1992.n4.4437>

Stokes, J. (2009). *The Matrix, but with money: the world of high-speed trading*. En ligne <http://arstechnica.com/tech-policy/2009/07/it-sounds-like-something/>

10. Annexes

Annexe 1 : Colocation



Annexe 2 : Calendrier Mifid II

