

JANVIER 2017

**COMPOTEMENTS DES
TRADERS A HAUTE
FREQUENCE SUR
EURONEXT PARIS**



**Risques &
Tendances**

AUTORITÉ
DES MARCHÉS FINANCIERS



ÉTUDE DES COMPORTEMENTS DES *TRADERS* A HAUTE FREQUENCE (HFT) SUR EURONEXT PARIS

Cette note présente une synthèse descriptive de l'activité des principaux acteurs HFT, dont les membres du programme SLP d'Euronext¹ sur les valeurs du CAC 40. L'objectif des travaux menés par l'AMF est d'analyser l'apport et la consommation de liquidité par les acteurs HFT qui jouent aujourd'hui le rôle de principaux *market-makers*² sur les valeurs liquides de la place de Paris et d'étudier leur changement de comportement en période de stress intense.

Les marchés actions connaissent fréquemment ces dernières années des périodes de volatilité élevée : la volatilité a fortement augmenté au mois de juin 2016 dans le contexte d'incertitude lié au référendum britannique ; et le début de l'année avait déjà été très volatil suite aux craintes sur l'économie chinoise et aux risques liés à la forte chute des cours du pétrole. Ces configurations de marché peuvent avoir des conséquences sur la liquidité : les volumes traités augmentent alors que dans le même temps le risque des *market-makers* s'accroît et amène donc ces acteurs à réduire en proportion leur présence dans le carnet d'ordres.

Afin d'analyser cette configuration, l'AMF s'est intéressée à l'activité des principaux acteurs HFT car ils représentent une part importante de l'activité de *market-making* sur les valeurs liquides d'Euronext Paris. En effet ces acteurs sont les plus à même de pouvoir mener cette activité en proposant une gestion d'inventaire efficace dans un marché de plus en plus rapide et dans lequel l'information est fragmentée.

Le document se concentre dans un premier temps sur la liquidité théoriquement apportée par les HFT dans le carnet d'ordres : le comportement passif des HFT exprimé comme la quantité proposée par ceux-ci aux trois meilleures limites du carnet d'ordres. Puis, dans un second temps, sur la liquidité effectivement contribué et consommée par les HFT : les volumes traités et le caractère agressif de leurs transactions. La note s'achève sur un *focus* sur les deux journées les plus volatiles de la période : le 3 décembre 2015 et le 24 juin 2016 (Brexit).

L'analyse porte sur une période de 9 mois entre novembre 2015 et juillet 2016 durant lesquels la volatilité du marché des actions françaises a fortement varié : croissante jusqu'à février 2016, puis suivie d'une période plus calme après mars 2016. Il est de plus à signaler que toute la période analysée est ponctuée de variations brutales de cours (des « sauts » de prix³), en particulier le 3 décembre 2015 en journée (annonce de la BCE) et le 24 juin 2016 hors séance (annonce du Brexit), dont l'étude détaillée est présentée en fin de note.

¹ Une description du programme SLP est présentée en annexe 1.

² Une description de l'activité de *market-making* est disponible en annexe 2.

³ Dans toute la note un saut de prix correspond à soit une forte hausse soit une chute brutale des cours.

1. PERIMETRE DE L'ANALYSE ET PRESENTATION DES INDICATEURS UTILISES

1.1. PÉRIMÈTRE DES TITRES ET DES INTERVENANTS POUR L'ÉTUDE

Les ordres et transactions des HFT retenus pour cette étude sont ceux des intervenants qui participent au programme SLP d'Euronext (banques d'investissement qualifiées de « mixte » et purs HFT) ainsi que ceux de l'ensemble des intervenants classés comme purs HFT avec la méthode présentée en annexe 3.

Les travaux se concentrent sur les titres français les plus liquides, précisément les titres du CAC 40 cotés sur Euronext Paris⁴. Tous ces titres sont inclus dans les titres liquides du programme SLP.

Il est enfin à signaler que, les volumes traités par les HFT au fixing ne représentant qu'environ 2% de leur volume et un peu moins de 5% des volumes traités au fixing, l'analyse se restreint aux volumes traités en continu.

Remarque : Dans la suite de la note, toutes les grandeurs mesurées sont moyennées sur l'ensemble des acteurs sélectionnés. Il faut toutefois garder à l'esprit que chacun des participants de marché peut avoir un comportement bien différent et que l'activité d'un unique membre peut avoir un impact sur les résultats moyennés.

1.2. MESURES DE VOLATILITÉ

Dans le cadre de cette analyse, l'AMF mesure la volatilité du marché à deux niveaux : la volatilité globale du marché et les chocs ponctuels de volatilité (les « sauts » de prix, souvent associés à des annonces). L'AMF distingue ainsi deux mesures de volatilité :

- **La volatilité implicite :** elle reflète les variations futures estimées du prix du sous-jacent d'une option. Elle est généralement interprétée en tant que consensus du marché comme estimation du risque futur et se déduit de la cotation des options. La volatilité implicite est utilisée pour identifier **la volatilité globale (ou stress) du marché à un instant donné**. Le VCAC, indicateur de volatilité de l'indice CAC 40, sera utilisé comme estimateur de cette volatilité dans cette note.
- **La volatilité historique :** elle correspond aux amplitudes de variations historiques des cours sur une période donnée. Elle se calcule sur les prix historiques et **reflète donc les variations effectives des cours**. La volatilité historique sera utilisée pour identifier les fortes variations de prix. Dans le cadre de cette analyse, elle est donc évaluée sur une période courte. **La volatilité historique donne une mesure de la volatilité locale du marché.**

Ces deux mesures répondent à des besoins différents, la volatilité historique⁵ servant à capturer les chocs ponctuels sur le prix et la volatilité implicite à apprécier le niveau général du stress du marché sur les zones où la volatilité historique peut être marquée par des chocs ponctuels importants⁶.

⁴ Unibail, Arcelor Mittal, STMicroelectronics et Solvay sont cotés sur Euronext Amsterdam ou Euronext Bruxelles. Sur ces places, la Surveillance ne dispose pas des données de carnet d'ordres. Alcatel-Lucent est présent sur une partie seulement de l'analyse, remplacé par Nokia à partir du 22 décembre 2015. Il est à signaler que les montants échangés sur les titres du CAC 40 représentent plus de 85% des montants totaux traités sur l'ensemble des valeurs françaises.

⁵ La volatilité historique utilisée dans la note correspond à la somme des écarts de cours aux carrés échantillonnés toutes les 15 secondes durant 15 minutes (soit 60 mesures). Cette mesure semble pertinente car elle porte sur une période de temps courte et est représentative de la volatilité des cours à court terme. Cette mesure semble peu sensible à l'échantillonnage choisi, à partir de 15 secondes la mesure n'est pas perturbée par

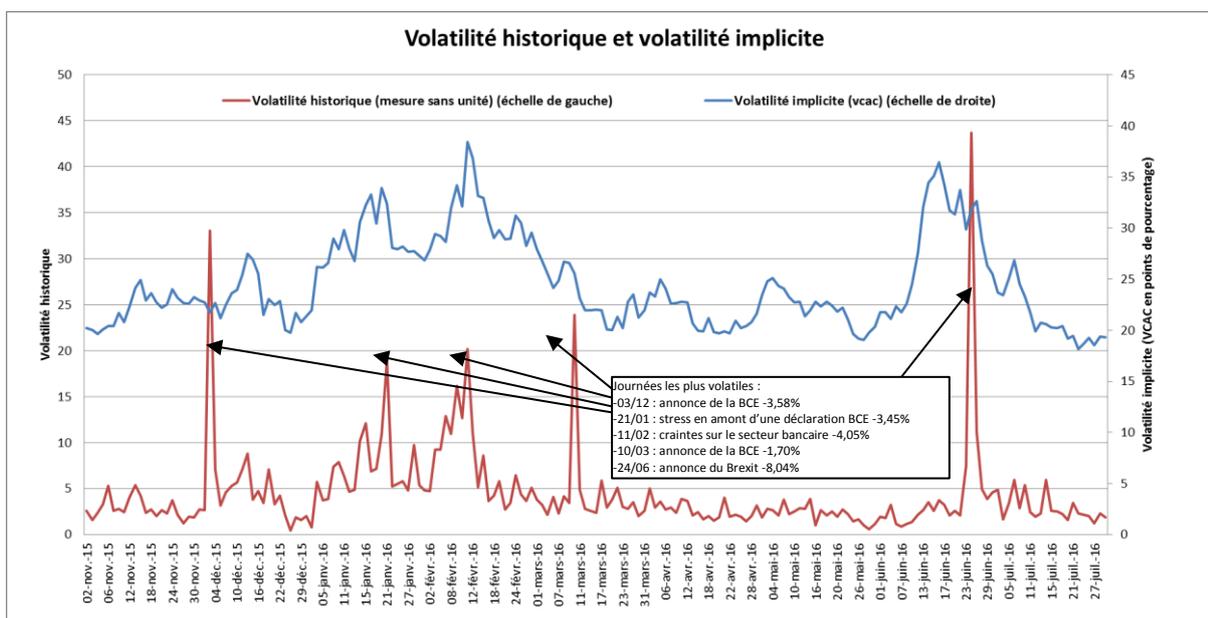


Figure 1 : Les deux grandeurs varient fortement sur la période. La volatilité implicite donne la tendance d'ensemble alors que la volatilité historique fait apparaître les journées de forte variation de cours (en particulier le 3 décembre 2015 et 24 juin 2016).

En résumé :

- Le VCAC, estimateur de la volatilité implicite, sera utilisé pour identifier la volatilité globale et le risque anticipé du marché (plus le VCAC est élevé, plus le marché est stressé).
- La volatilité historique sera utilisée pour identifier les fortes variations de prix sur des horizons de temps réduits.

Remarques :

- Volatilité historique et volatilité implicite sont impactées différemment par les annonces attendues :
 - La volatilité implicite permettant de capturer le risque anticipé d'une annonce, l'arrivée d'une nouvelle information dans le marché se traduit mécaniquement par une **chute de celle-ci**.
 - Le mouvement de cours engendré par une annonce provoque quant à lui **une hausse de la volatilité historique**.

Ce point est présenté de façon plus détaillée en annexe 4.

- Ces deux grandeurs sont bien sûr liées, les périodes de forte volatilité implicite étant généralement marquées par un niveau de volatilité historique plus élevé. Le choix d'une mesure ou de l'autre dépend donc principalement de ce que l'on souhaite mesurer : l'impact du risque, l'impact de variations de prix ou l'impact d'une annonce.

la microstructure. L'AMF a préféré une mesure sur une période courte (15 minutes) pour réduire le retard de celle-ci (la mesure croît plus rapidement après une variation de cours, et l'impact d'une variation de cours sur la volatilité historique est donc presque instantané).

⁶ Le 3 décembre est par exemple marqué par une très forte volatilité historique, dans un contexte où la volatilité implicite est toujours à un niveau plus faible.

1.3. HEURES REMARQUABLES DURANT LA JOURNÉE

Sur le périmètre des valeurs analysées, les journées de bourse sont marquées par des publications de chiffres macro-économiques régulièrement accompagnées de mouvements de cours. En particulier il faut retenir les horaires de publications clés :

- 09:00** : Ouverture du marché parisien après le fixing d'ouverture.
- 11:30** : Chiffres européens.
- 11:45 à 12:00** : Fixing du prix des Futures CAC 40 et Eurostoxx 50 le 3ème vendredi de chaque mois (expiration).
- 13:00** : Chiffres de confiance des consommateurs (Allemagne) et décisions de politique monétaire (Royaume Uni).
- 13:45** : Annonces BCE.
- 14:30** : Conférences de presse BCE et chiffres américains.
- 15:30** : Ouverture du marché américain.
- 16:00** : Chiffres américains.
- 17:30** : Derniers échanges en continu avant le fixing de clôture.

2. ANALYSE DE LA LIQUIDITE APPORTEE PAR LES HFT

L'étude se concentre dans un premier temps sur les montants proposés par les HFT dans le carnet d'ordres. Par distinction avec les montants échangés qui représentent la liquidité consommée, ces montants désignent **la liquidité apportée par les HFT dans le carnet**.

2.1. MESURE DE LIQUIDITE

La liquidité a été évaluée selon deux critères principaux :

- Le montant cumulé aux meilleures limites⁷ dans le carnet en moyenne sur l'ensemble des titres du périmètre d'analyse (appelé profondeur dans le reste de la note). Cette grandeur permet de quantifier la présence effective passive des participants de marché dans le carnet d'ordres.
- Le *spread*⁸ qui participe au coût d'une transaction. Cette grandeur est fortement influencée par les HFT et notamment les SLP qui essaient d'être présents à des prix compétitifs dans le carnet d'ordres.

Pour identifier une dégradation (ou une amélioration de la liquidité), il est important de prendre en compte ces deux grandeurs. Une dégradation de la liquidité est marquée par une réduction de la quantité proposée aux meilleures limites à *spread* constant (ou croissant) ou une augmentation du *spread* à profondeur constante (ou décroissante).

En moyenne sur l'ensemble de la période et des titres analysés, les HFT sont présents à la meilleure demande ou la meilleure offre pendant 91% du temps **et les montants qu'ils proposent aux meilleures limites représentent, selon le nombre de limites considérées, entre 70% et 80% du montant total présent à ces limites** (en excluant le programme RLP⁹). Selon le niveau de profondeur étudié, ces montants sont compris entre 41 k€¹⁰ (à la meilleure limite, à l'achat ou à la vente) et 225 k€ (cumulé aux 3 meilleures limites, à l'achat ou à la vente) et dépassent donc largement la taille moyenne de transaction, qui est comprise entre 8 k€ et 12 k€ sur ces valeurs. Les ordres traversent donc rarement la meilleure limite : seulement 2,5% des ordres agressifs traitent sur au moins deux limites de prix différentes, et seulement 0,4% sur 3 limites de prix différentes.

La part des HFT en profondeur aux meilleures limites, moyennée sur la période, est présentée ci-dessous :

Présence dans le carnet d'ordre	Exprimée en part de marché (relative)	Exprimée en montant moyen proposé (absolue)
A la meilleure limite	70,8%	40 826 €
Aux 2 meilleures limites	77,3%	122 084 €
Aux 3 meilleures limites	79,3%	224 774 €

Tableau 1 : montant moyen, sur l'ensemble des valeurs, proposé à la meilleure limite ou cumulé sur les 2 ou 3 meilleures limites à l'achat et à la vente ainsi que la part de marché des HFT à ces limites. Les HFT sont légèrement moins présents en part de marché à la meilleure limite. Les montants proposés (moyenne achats et ventes) sont compris entre 41 k€ et 225 k€.

⁷ Pour chaque titre les *n* meilleures limites représentent une plage de prix différents en fonction du pas de cotation, ceci doit parfois être pris en compte pour pouvoir comparer cette mesure sur différentes valeurs.

⁸ *Spread* moyen sur tous les titres. Exprimé en *ticks*, le *spread* peut être comparé d'une valeur à une autre ; sa moyenne sur l'ensemble des titres donne une mesure pertinente du *spread* global du marché.

⁹ Retail Liquidity Provider : un programme de liquidité réservé aux clients *Retail*.

¹⁰ Il s'agit de la moyenne des montants présentés à l'achat et à la vente.

Dans la suite de l'analyse, l'AMF utilise la mesure aux 3 meilleures limites car cette mesure est moins bruitée que la mesure à la meilleure limite. La mesure aux 3 meilleures limites est plus stable que la mesure à la meilleure limite et évolue de façon relativement similaire à celle-ci¹¹.

Il est à signaler que l'apport de liquidité aux 3 meilleures limites est réparti de façon relativement équitable entre les différents membres de marché identifiés comme HFT.

2.2. ÉVOLUTION DE LA LIQUIDITE DURANT LA PERIODE D'ANALYSE

Au cours des premiers mois de la période d'analyse, de novembre 2015 à février 2016, la profondeur¹² décroît nettement : elle chute de plus de 30% par rapport à sa valeur en début de période alors que le *spread* n'est que légèrement croissant¹³.

Durant le reste de la période d'analyse, mise à part la forte incertitude entourant l'annonce du Brexit¹⁴, la volatilité retrouve des niveaux proches du début de période (le VCAC est égal alors à 20), le *spread* atteint des niveaux inférieurs (2,5 ticks en moyenne) à ceux atteint en début de période et la profondeur en carnet croît légèrement sans toutefois retrouver les quantités de novembre 2015.

Sur toute la période d'analyse, hormis durant les deux journées les plus volatiles de la période (le 24 juin 2016 et le 3 décembre 2015), la part de HFT aux meilleures limites reste presque constante¹⁵ : proche de 80% aux 3 meilleures limites.

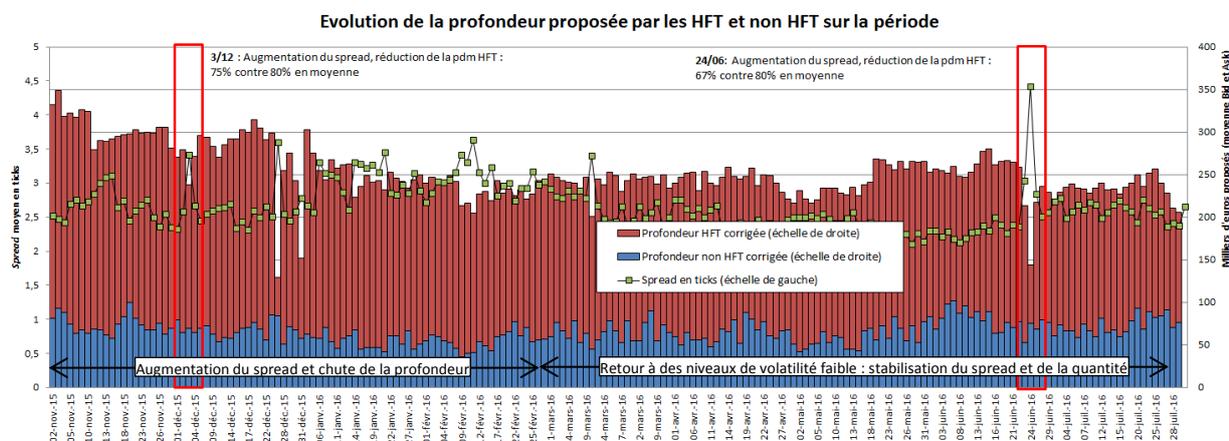


Figure 2 : La profondeur corrigée¹² décroît nettement sur la première partie de la période (jusqu'à février 2016) alors que le *spread* augmente faiblement ce qui traduit une dégradation de la liquidité. La volatilité revient ensuite à des niveaux plus faibles, la profondeur et le *spread* se stabilisent alors proches de la situation en début de la période. Mise à part deux journées exceptionnelles (le 3 décembre et le 24 juin) la part de marché des HFT reste constante sur la période, proche de 80%.

¹¹ Le choix du nombre de limites considérées pour l'analyse de la profondeur est détaillé en annexe 5.

¹² La profondeur a été corrigée en la multipliant par la variation du CAC 40 pour ne pas être perturbée par la chute des cours sur la première partie de la période d'analyse.

¹³ Le *spread* était en moyenne de 2,66 ticks sur le mois de novembre 2015 contre 3,05 ticks sur le mois de février 2016.

¹⁴ Une analyse spécifique du comportement des HFT lors de l'annonce du Brexit est présentée dans la suite de la note.

¹⁵ Bien que la présence des HFT en part de marché soit relativement constante sur l'ensemble de la période, les journées du 3 décembre 2015 et du 24 juin 2016 laissent apparaître une nette réduction de la profondeur apportée par les HFT. Ces deux journées, les plus volatiles de la période et analysées dans la fin de la note, restent néanmoins des cas isolés.

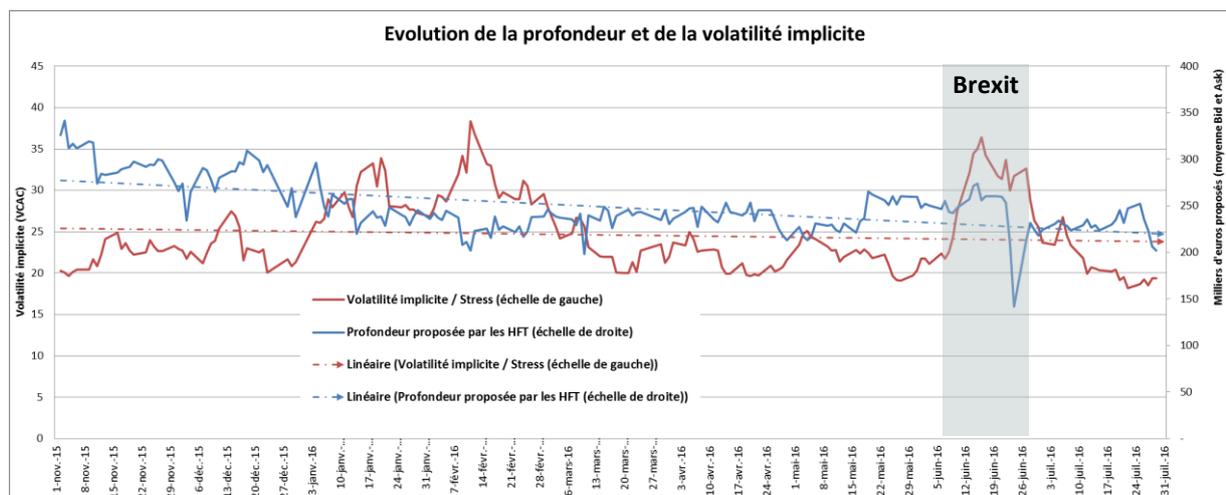


Figure 3 : Mise à part une période de deux semaines précédant l'annonce du Brexit, volatilité implicite et profondeur évoluent de manière opposée : plus la volatilité croît, plus la quantité proposée décroît.

En terme de profondeur, la tendance observée sur la période est clairement en ligne avec la volatilité implicite¹⁶ : plus la volatilité implicite est élevée (donc plus le risque est élevé), plus la liquidité apportée diminue (réduction de la profondeur et augmentation du *spread*). A l'inverse, une baisse de volatilité se traduit par une amélioration de la qualité du marché : augmentation de la quantité proposée aux meilleures limites et réduction du *spread*.

La volatilité implicite du marché impacte uniformément les différentes catégories d'acteurs de marché. La part de marché des HFT aux meilleures limites reste globalement constante sur la période, proche de 80% aux 3 meilleures limites.

Commentaire au regard du comportement attendu des market-makers

L'augmentation de la volatilité implicite implique l'augmentation du risque de portage des titres sur le marché (l'indice VIX dont la méthode de calcul du VCAC dérive est d'ailleurs aussi appelé « indice de la peur »). La réduction de la profondeur est le résultat attendu du comportement de l'ensemble du marché.

Certains des acteurs se prévalant de leur rôle de market-maker, on a pu se demander si, contrairement au reste du marché, les HFT ne devraient pas maintenir des niveaux de liquidité durant ces périodes de stress en échange de leur avantage tarifaire. MIF2 considère plus efficace de récompenser plutôt que de sanctionner et, par le RTS 8 sur le market-making¹⁷, demande aux lieux d'exécution de prévoir des incitations supplémentaires en période de stress.

¹⁶ Avec la volatilité historique, le résultat aurait été très similaire. Ici c'est la volatilité implicite qui a été utilisée car la profondeur est liée avant tout au risque général du marché.

¹⁷ Article 6, <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/3/2016/EN/3-2016-3523-EN-F1-1.PDF>.

2.3. REPARTITION DE LA LIQUIDITE SELON LES TITRES

Les HFT sont légèrement plus présents (en part de marché aux trois meilleures limites) sur les titres les plus échangés, et en particulier sur les titres très liquides à la fois présents dans les indices CAC 40 et Eurostoxx 50¹⁸ (figure 4 ci-dessous). Cela s'explique vraisemblablement par les possibilités d'arbitrage plus importantes sur ces valeurs¹⁹.

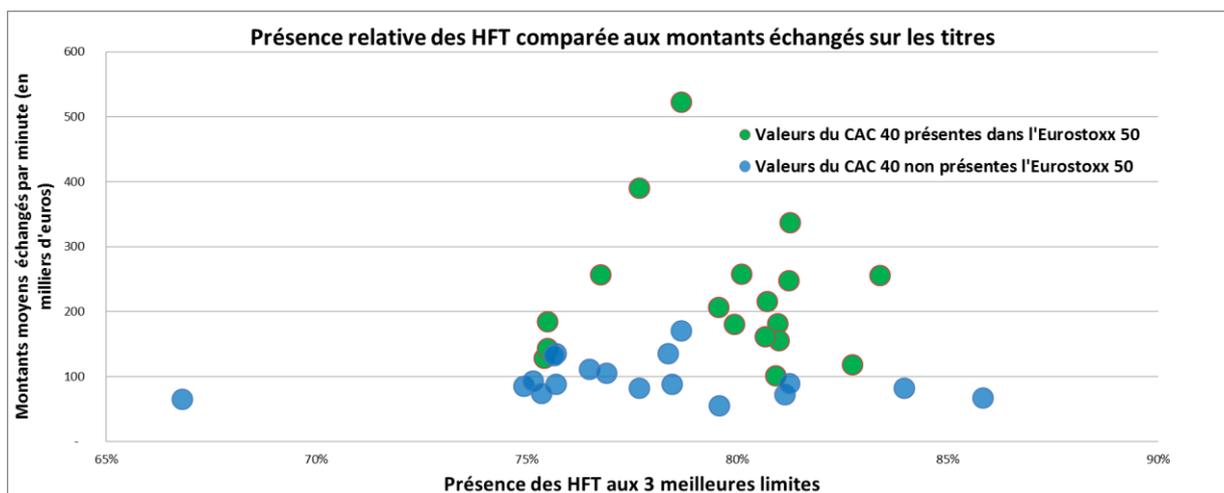


Figure 4: Nuage de points comparant la part de marché en profondeur et les montants moyens traités sur les titres. La profondeur proposée est très légèrement corrélée à l'activité sur les titres (montants échangés) et la présence des HFT semble principalement dépendre de la présence dans plusieurs indices.

L'activité des HFT varie fortement d'une valeur à une autre mais ne semble que peu dépendante des montants échangés sur les valeurs. Les HFT sont surtout plus présents sur les valeurs entrant dans la composition de plusieurs indices et pour lesquelles les opportunités d'arbitrage sont accrues.

2.4. ÉVOLUTION EN JOURNÉE DE LA LIQUIDITE

L'évolution moyenne en journée sur le périmètre des valeurs analysées **laisse apparaître de fortes disparités entre le comportement HFT et non HFT :**

- Les non HFT présentent une part dans la profondeur relativement constante tout au long de la journée – hormis durant les 15 dernières minutes de la journée où ce montant croît rapidement, porté par une stratégie d'un unique intervenant.
- Le comportement des HFT est bien différent : leur part dans la profondeur et les montants proposés sont croissants durant la première heure de la journée, avec une hausse nette à 10:00 liée à l'arrivée d'un acteur. Le niveau reste stable durant la journée, marqué toutefois par des retraits ponctuels avant les heures habituelles d'annonces (identifiées par une chute de la volatilité implicite dans les graphiques ci-dessous) et parfois accompagnés de pics de volatilité historique. En fin de journée, la part dans la profondeur et le montant proposé décroissent rapidement car les HFT ne conservent généralement pas de positions sur plusieurs journées.

¹⁸ Sur les 20 titres sur lesquels les HFT ont la part de marché en profondeur aux 3 meilleures limites la plus importante, 13 sont à la fois présents dans le CAC 40 et l'Eurostoxx 50.

¹⁹ La présence absolue (en montants et non plus en part de marché) des HFT évolue comme les montants échangés : plus un titre est échangé, plus la profondeur proposée aux meilleures limites est importante (figure 26 en annexe 6).

Les deux graphiques ci-dessous présentent respectivement l'évolution de la part de marché HFT et non HFT durant la journée, comparée à l'évolution du *spread* et l'évolution en montant de la profondeur proposée par les HFT et non HFT, comparée au VCAC (permettant d'identifier les annonces attendues)²⁰.

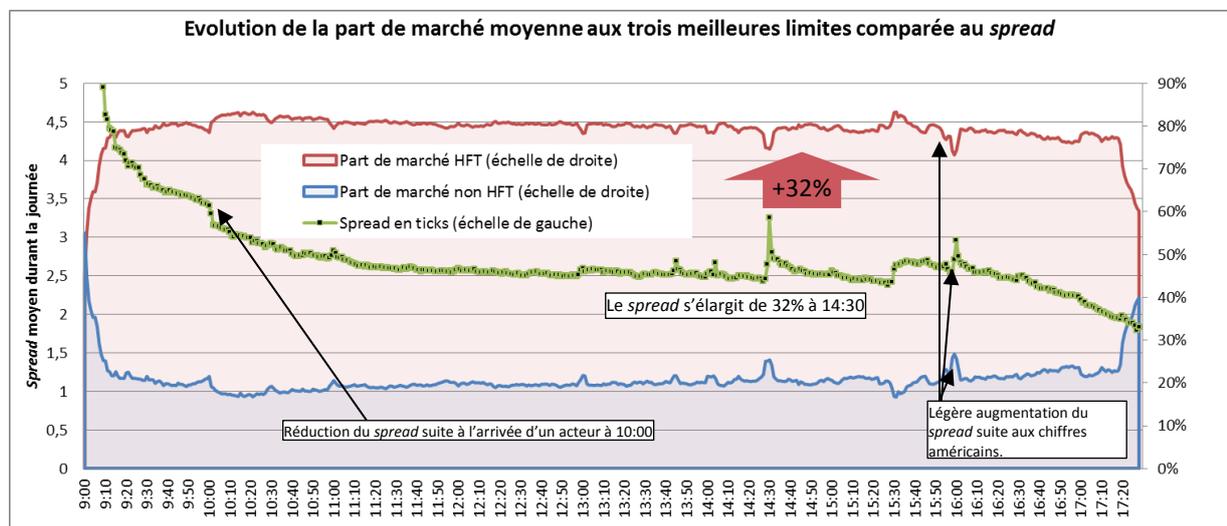


Figure 5 : Les HFT réduisent le *spread* en début de journée (leur part de marché augmente alors que le *spread* diminue) ; ils se retirent avant les annonces puis en fin de journée.

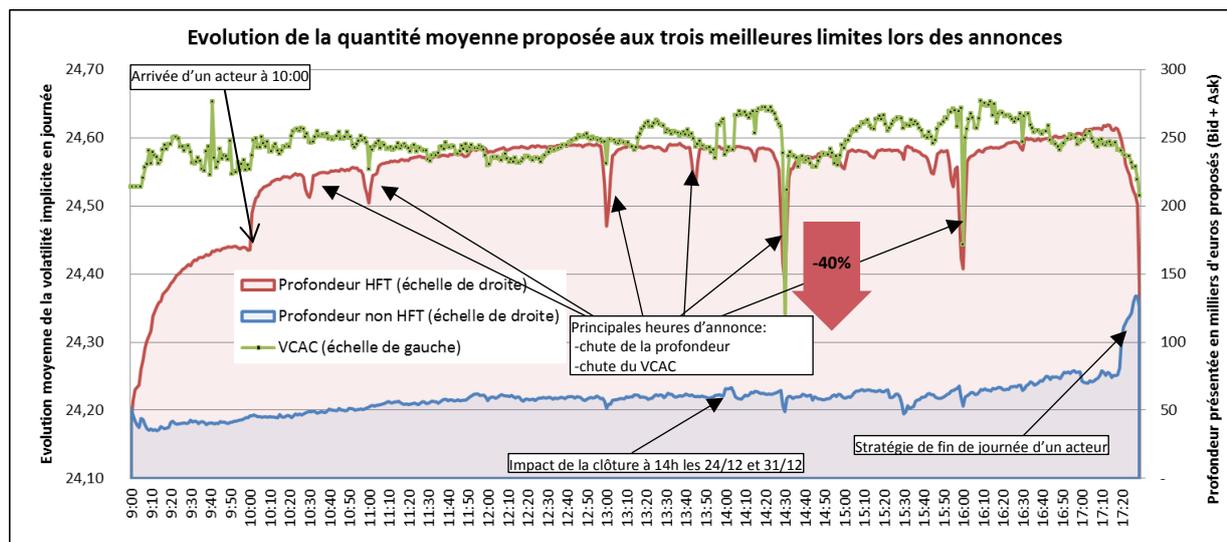


Figure 6 : La profondeur proposée par les HFT est croissante en début de journée et décroissante en toute fin de journée. On observe un retrait net des HFT avant les annonces, quasi inexistant chez les non HFT : par exemple la présence des HFT chute de 40% par rapport à sa valeur avant les annonces de 14:30.

Les deux graphiques laissent apparaître que la profondeur proposée par les HFT chute avant les chocs de prix que les annonces attendues sont susceptibles de provoquer²¹ : ils se retirent du carnet dans leur grande majorité quelques minutes avant les heures d'annonces pouvant impacter les cours, principalement à 13:45, 14:30 et 16:00²², puis reviennent après l'annonce (généralement 1 ou 2 minutes plus tard). L'entrée des HFT en carnet en

²⁰ Sur chacun des graphiques les grandeurs sont moyennées par minutes sur l'ensemble des titres et des jours.

²¹ Les annonces attendues sont marquées par une chute du VCAC.

²² Les HFT se retirent 3 minutes avant l'annonce, un impact sur le *spread* est visible dans les minutes qui précèdent l'annonce.

début de journée réduit le *spread*, alors que le retrait des HFT précédant les heures d'annonces participe à élargir le *spread*.

Le *spread* est largement gouverné par l'activité HFT : les HFT participent à le réduire en début de journée mais l'élargissent lorsqu'ils prévoient des sauts liés à des annonces attendues.

Les périodes d'annonces dont l'impact peut être important sur les cours sont marquées par une forte dégradation de la liquidité²³ : les HFT se retirent avant les annonces contrairement aux autres participants de marché, mais reviennent rapidement après les annonces.

Commentaire au regard du comportement attendu des market-makers

Les stratégies de market-making (non directionnelles) évitent les mouvements de prix brusques ; le retrait des HFT dans les secondes qui précèdent une annonce prévue est donc un comportement rationnel. Il est toutefois possible de s'interroger sur l'impact de ce retrait sur la volatilité suite aux annonces. Les tentatives d'imposer aux market-makers une présence durant les annonces pour réduire la volatilité durant ces périodes, qui couvrent moins de 2% du temps total d'ouverture quotidien des marchés, ont été infructueuses : les obligations de présence prévues par MIF2 pour les teneurs de marché HFT laissent une marge importante pour des périodes d'absence du carnet.

²³ Par exemple à 14:30 le *spread* gagne 32 % alors que la profondeur se réduit de 40%.

Remarque : L'AMF a analysé l'évolution de la profondeur après les 10 annonces à 14:30 ayant eu le plus d'impact sur les cours²⁴. Les résultats montrent une amplitude de variation plus grande mais sont très similaires au cas général : les HFT retirent 80% de leurs ordres à partir de 14:28 et reviennent à un niveau proche de 80% de part de marché à partir de 14:35. Le retrait des **HFT par rapport aux autres acteurs de marché durant les périodes de volatilité est important mais reste toujours ponctuel.**

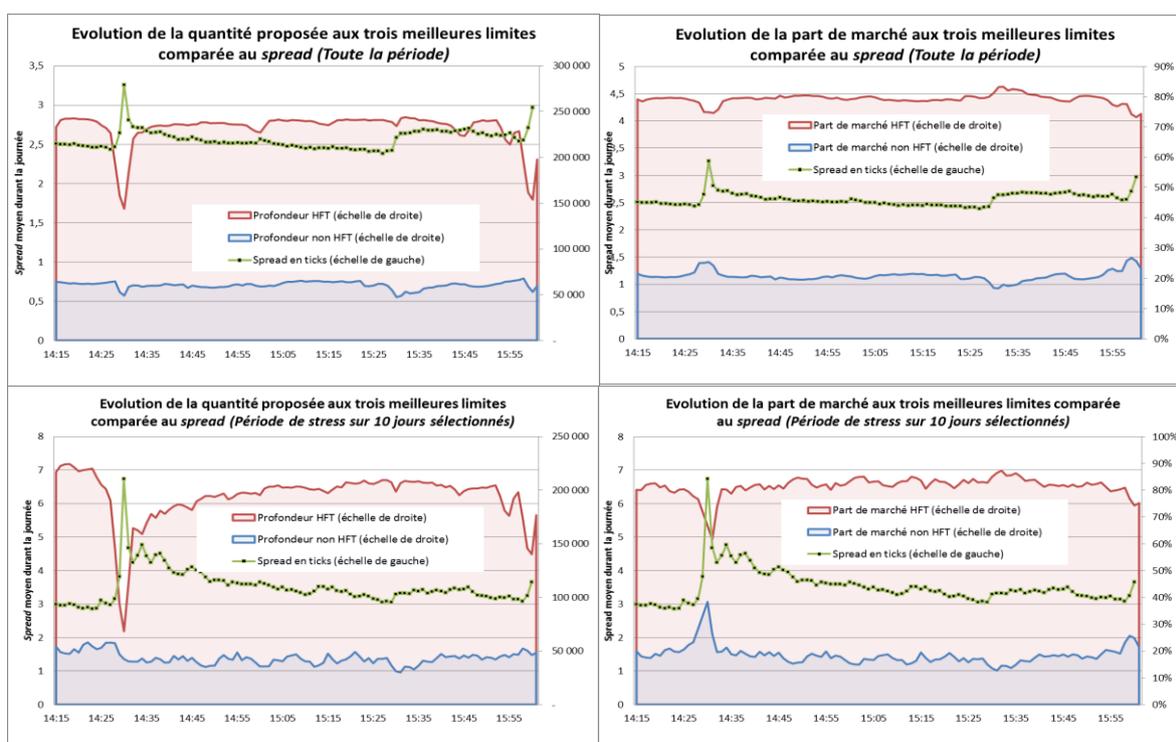


Figure 7 : On observe les mêmes résultats lors des annonces de 14:30 dont l'impact est important sur les cours que dans le cas général : les HFT se retirent avant les annonces, mais ceux-ci reviennent très rapidement après l'annonce.

²⁴ Il s'agit des journées avec la volatilité historique la plus élevée à 14:30 : les 03/12, 21/01, 05/02, 08/07, 08/01, 04/12, 12/02, 10/03, 06/05 et 04/03.

3. ANALYSE DES TRANSACTIONS DES HFT

3.1. DEFINITION DES MESURES UTILISEES

La première partie de l'analyse se concentrait sur la liquidité visible apportée par les HFT dans le carnet (la profondeur et le *spread*). Cette seconde partie s'intéresse à la liquidité effectivement contribué (transactions passives) ou consommée (transactions agressives) par les HFT.

Un ordre est dit agressif lorsqu'il est à l'origine d'une transaction ; il est le dernier ordre entré dans le carnet avant la transaction. Un ordre passif est la contrepartie de tout ordre agressif. La liquidité provient de cette rencontre entre ordres agressifs et ordres passifs. Les ordres passifs exécutés contribuent systématiquement à la liquidité, alors que la contribution à la liquidité d'un ordre agressif est inversement proportionnelle à son caractère « informé²⁵ ».

L'étude du ratio agressif/passif²⁶ des HFT fait le lien entre l'analyse de la profondeur et celle des montants échangés par les HFT. Ce ratio correspond à la part de liquidité consommée par les HFT (montants traités agressivement) comparée à la part de liquidité effectivement contribué par les HFT en tant que fournisseurs ou consommateurs de liquidité (montants totaux traités agressivement et passivement).

3.2. MONTANTS ECHANGES

3.2.1. Analyse sur la période étudiée

Les mouvements de cours créant généralement des opportunités pour les participants de marché, les périodes de fortes variations de cours sont souvent marquées par des volumes échangés importants. Ainsi, en comparant les montants échangés avec la volatilité historique (bon estimateur des variations effectives du cours), il apparaît, comme attendu, que les montants échangés suivent l'évolution de la volatilité historique.

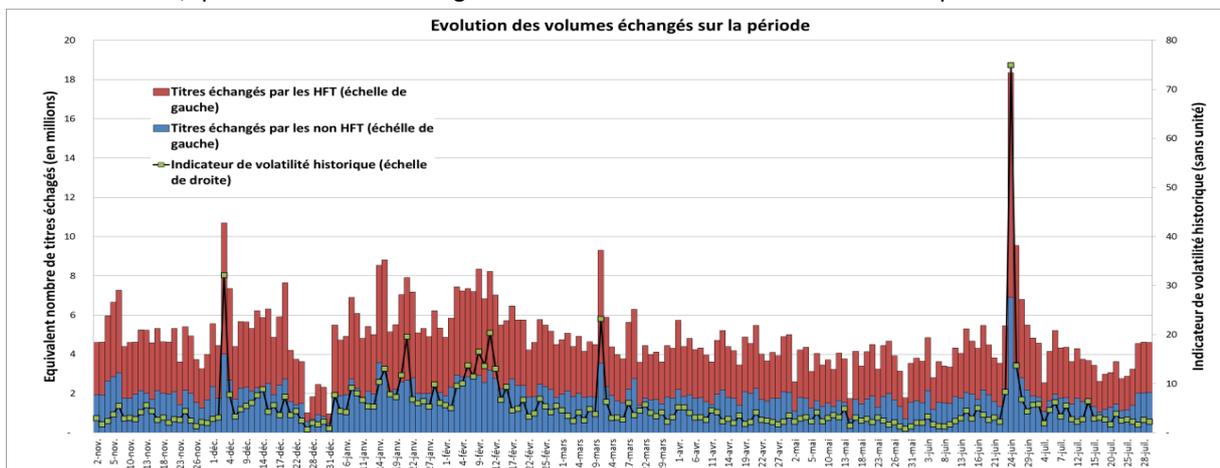


Figure 8 : Le graphique représente les montants échangés²⁷ par jour, comparés à la volatilité historique moyennée par jour. Les périodes de volatilité historique importante sont accompagnées de volumes importants.

²⁵ Les ordres du *Retail* sont généralement considérés comme étant peu « informés ».

²⁶ Le ratio agressif/passif est calculé comme les montants exécutés agressivement (l'ordre à l'origine de la transaction) divisé par l'ensemble des montants échangés. Ce ratio est donc compris entre 0% et 100%, un ratio à 100% correspondant à des transactions exclusivement agressives.

²⁷ Les montants sont exprimés en équivalent titres pour ne pas prendre en compte les variations de cours importantes sur la période d'analyse.

Les HFT ont une part de marché relativement stable sur toute la période, les montants qu'ils traitent sont toujours proches de 60% des montants totaux échangés (en excluant les *fixings*). Sur l'ensemble de la période, leur ratio agressif/passif est relativement constant, proche de 53%. Le graphique ci-après (figure 9) montre de plus que la part de marché agressive et la part de marché passive évoluent de façon similaire, bien que l'on puisse observer plus de volumes agressifs les jours de volatilité exceptionnellement élevée comme le 24 juin 2016²⁸.

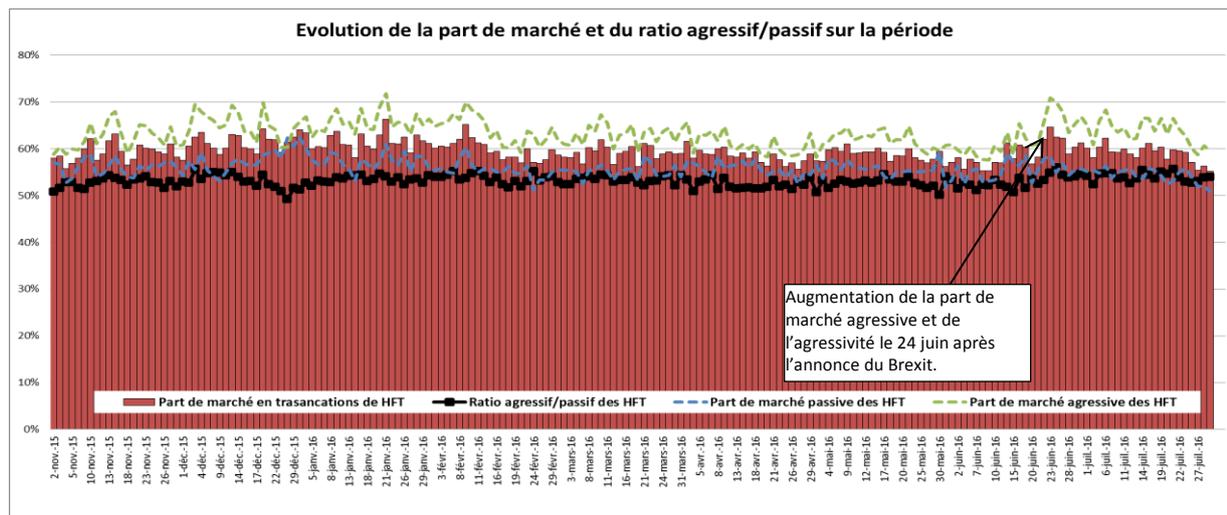


Figure 9 : La part de marché est presque constante proche de 60%. Le ratio agressif/passif est lui aussi stable, proche de 53%.

Il apparaît clairement que les pics de volatilité historique sont concomitants à de fortes hausses des montants échangés. Hormis lors des séances exceptionnelles, l'activité HFT ne semble par contre pas spécifiquement impactée par l'augmentation de la volatilité implicite sur la période, la part de marché (hors *fixing*) des HFT restant proche de 60 % sur toute la période d'analyse.

Les HFT consomment en moyenne plus de liquidité qu'ils n'en apportent, avec un ratio agressif/passif supérieur à 50%. Ce ratio est relativement stable sur l'ensemble de la période et égal à 53% en moyenne.

Commentaire au regard du comportement attendu des *market-makers*

Les HFT se présentant principalement comme des *market-makers* n'ayant théoriquement qu'un rôle d'intermédiaire entre flux acheteur et flux vendeur et tirant profit des inefficiences des prix, on attendrait que leur part de marché soit inférieure à 50%. Une part du flux pourrait correspondre à de l'inventaire passant de HFT en HFT avant de trouver un non HFT, ce qui créerait du volume sans liquidité correspondante. Toutefois, il faudrait avoir la vision consolidée des volumes sur l'ensemble des plate-formes de négociation pour confirmer cette hypothèse.

De plus, le rôle des *market-makers* étant d'apporter de la liquidité, on pourrait s'attendre à ce que le ratio agressif/passif des HFT menant de telles stratégies ne dépasse pas 50%. A ce titre il est à signaler que l'augmentation du ratio agressif/passif suite à l'ouverture des bourses américaines (cf. 3.2.2 ci-dessous) indique qu'une partie du flux, vraisemblablement liée à l'augmentation des opportunités d'arbitrage, est purement agressive et peut difficilement être considérée comme du *market-making*.

²⁸ Cf. analyse du 24 juin dans la suite de la note.

3.2.2. Analyse intraday

L'analyse en *intraday* laisse apparaître la même relation que précédemment entre volatilité et montants échangés. Plus les mouvements de prix sont importants (volatilité historique élevée), plus les montants échangés sont importants. Toutefois, en toute fin de journée, cette relation n'est plus vérifiée : les montants échangés augmentent fortement, dans le même temps la volatilité historique diminue. L'augmentation des volumes avec une variété plus forte de types d'intervenants pourrait se traduire par une stabilité plus importante des prix. Il est aussi possible que la stratégie passive d'un intervenant mentionnée au paragraphe 2.3 soit à l'origine de cette baisse de volatilité.

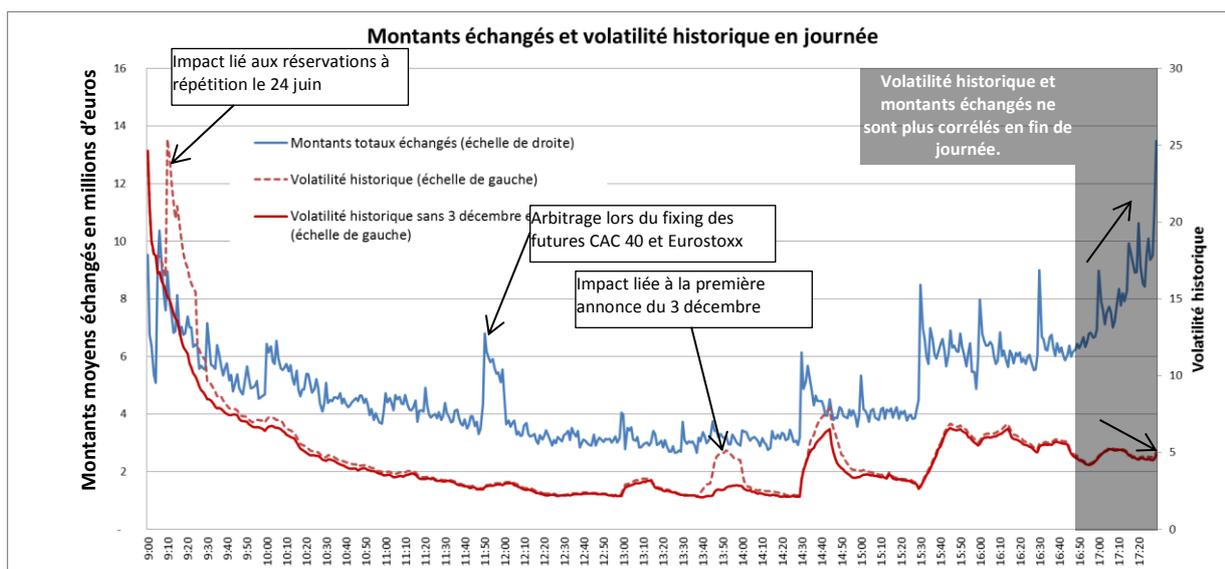


Figure 10 : Les grandeurs sont moyennées sur l'ensemble des titres et sur l'ensemble de la période par minute. On observe que les grandeurs évoluent de manière très corrélée, sauf en toute fin de journée où la volatilité décroît alors que dans le même temps, les montants échangés augmentent.

En journée, les montants échangés par l'ensemble du marché décroissent durant la première partie de la journée²⁹, puis augmentent à partir des premières annonces importantes, à 14:30, mais surtout après l'ouverture du marché américain à 15:30. Sur la dernière heure, les volumes s'amplifient jusqu'à la clôture. En détail, il est possible de distinguer quatre phases :

- **En début de journée**, l'activité HFT augmente progressivement, leur ratio agressif/passif diminue, et dans le même temps, ils augmentent leur apport passif (relatif et absolu, cf. 2.4) dans le carnet. Durant cette période, la part de marché des HFT passe de 50% à 58% et dans le même temps, le ratio agressif/passif tombe de 65% à 55% en moyenne. Les HFT ne réduisent pas seulement leurs ordres agressifs, mais ont plus d'ordres passifs³⁰.
- **Avant l'ouverture de la bourse américaine**, les montants échangés par l'ensemble du marché sont relativement stables, tout comme la part de marché des HFT (60%) et le ratio agressif/passif (52%). Durant cette phase, les HFT apportent globalement autant de liquidité qu'ils en consomment.
- **L'ouverture de la bourse américaine** contribue à l'augmentation des possibilités d'arbitrage, ce qui conduit à une augmentation de l'activité, particulièrement marquée pour les HFT. Leur part de marché croît de 58% à

²⁹ Figure 11 : on observe que les montants à l'achat et à la vente évoluent de manières similaires, ainsi dans la suite de la note la distinction ne sera plus faite.

³⁰ Une diminution de leur ratio agressif/passif est soit le résultat d'une diminution des transactions agressives, soit l'ajout d'ordres passifs.

65%. Leur ratio agressif/passif augmente alors de 52% à 55%. Ce sursaut d'agressivité est vraisemblablement dû à la présence d'opportunités d'arbitrage. Les HFT consomment alors plus de liquidité qu'ils n'en apportent étant donné que la profondeur proposée par les HFT durant cette seconde partie de la journée reste constante (cf. 2.4).

- **En fin de journée**, les HFT se retirent progressivement; leur part de marché diminue de 60% à 55%. Leur agressivité augmente de 52% à 55% suite à la réduction de leur profondeur et à leur volonté de se déboucler avant la clôture favorisant les comportements agressifs. Il est à signaler, qu'en fin de journée, la diminution de la part de marché des HFT est accentuée par un comportement spécifique des non HFT qui augmentent énormément leurs volumes échangés.

Il apparaît de plus que le comportement des HFT est particulièrement influencé par les périodes d'annonces et les périodes de forte volatilité historique (comme vu précédemment lors de l'analyse de la profondeur). L'analyse spécifique des périodes d'annonces laisse apparaître un changement de comportement ponctuel des HFT. **Juste avant les annonces, la part de marché des HFT diminue significativement, pour atteindre son pic juste après l'annonce :**

- **Avant les annonces**, contrairement aux autres acteurs, les HFT se retirent brusquement du carnet et donc leurs transactions passives diminuent, ce qui explique une chute brusque de leur part de marché, qui passe de 60% à 56% mais aussi, une augmentation de leur agressivité relative : le ratio agressif/passif monte de 52% à 57% avant l'annonce de 14:30³¹.
- **Après les annonces**, le cours est souvent brusquement impacté, ce qui crée davantage d'opportunités d'arbitrage, et se traduit par une soudaine augmentation du flux agressif des HFT (comme après l'ouverture des marchés américains). La part de marché des HFT passe alors de 56% à 62% en moyenne et ils sont ponctuellement plus agressifs bien que leur apport de liquidité passive dans le carnet revienne rapidement à son niveau antérieur. Contrairement à la situation avant les annonces, après les annonces, les HFT ne réduisent pas les ordres passifs mais multiplient les ordres agressifs.

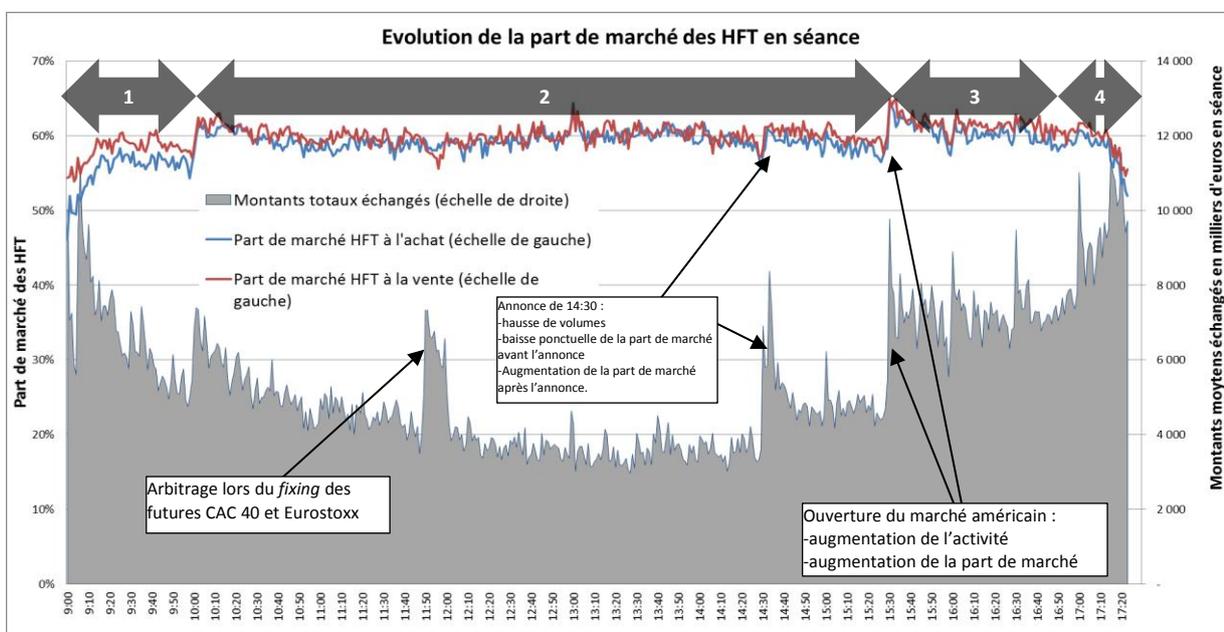


Figure 11 : La part de marché des HFT est croissante en début de journée, puis stable autour de 60% jusqu'à l'ouverture des marchés américains après laquelle elle croît jusqu'à 65%. Les montants échangés sont quant à eux beaucoup plus importants en début et en fin de journée.

³¹ Le ratio agressif/passif des HFT augmente, non parce qu'ils augmentent leurs flux agressifs, mais parce qu'ils diminuent leur apport passif de liquidité dans le carnet.

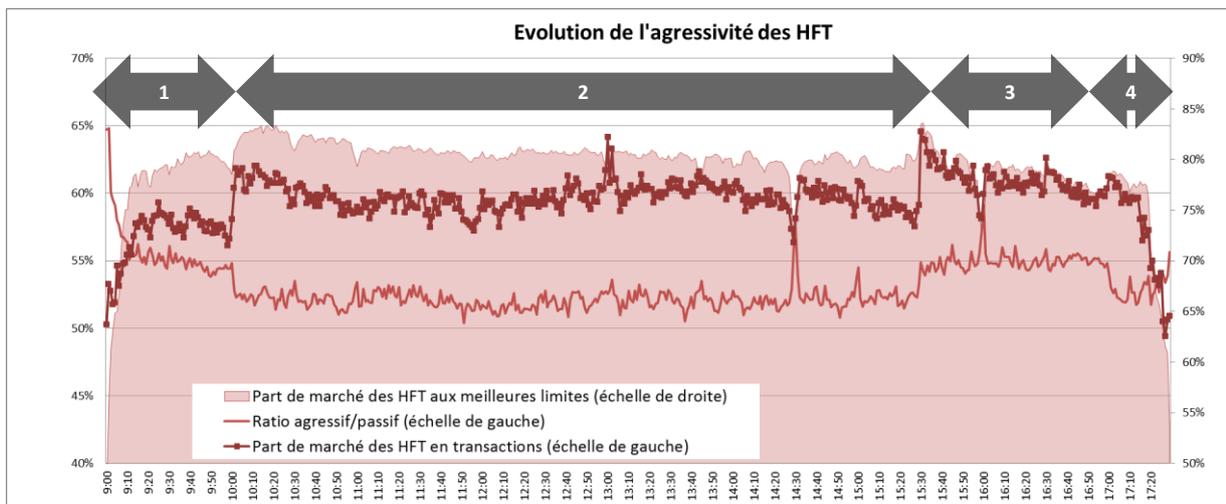


Figure 12 : Les HFT sont beaucoup plus agressifs après l'ouverture du marché américain (55% contre 52% le reste du temps) alors que leur part de marché croît dans le même temps. En début et en fin de journée, leur ratio agressif/passif est plus élevé, ce qui est lié en réalité à une réduction de leur contribution à la profondeur. Leurs parts de marché en transactions et en profondeur sont plus faibles durant ces périodes.

Sur l'ensemble de la période d'analyse, les HFT représentent une part de marché journalière en transactions relativement stable, qui ne semble pas dépendre de l'augmentation de la volatilité implicite des marchés.

L'augmentation du caractère agressif des transactions HFT s'explique principalement par :

- Une moindre présence de leurs ordres passifs en carnet (leur apport de liquidité), surtout en début de journée et avant les annonces.
- L'arrivée d'un flux agressif lié à des opportunités d'arbitrage, comme lors de l'ouverture des marchés américains ou lors d'une forte variation de cours suite à une annonce.

Durant le début et la fin de la journée et avant les annonces, les HFT sont moins actifs par réduction de leurs ordres passifs. Juste après les annonces qui peuvent être suivies de périodes de stress intense, ils sont plus actifs par accroissement de leurs ordres agressifs.

Dans l'ensemble, les HFT consomment plus de liquidité qu'ils n'en apportent, et cela est plus marqué durant les séquences de volatilité historique importante (en début de journée, durant les phases d'annonces et après l'ouverture des marchés américains).

Remarques :

- L'AMF a analysé l'évolution du ratio agressif/passif et celle de la part de marché en transactions après les 10 annonces à 14:30 ayant eu le plus d'impact sur la période d'analyse (exprimé en volatilité historique) sur les cours. Les résultats sont similaires au cas général décrit ci-dessus, mais plus marqués. En particulier durant les variations de cours qui accompagnent les mouvements importants, entre 14:30 et 14:35, la part de marché des HFT croît fortement, elle atteint 71%, bien supérieure aux 62% atteints en moyenne sur la période.

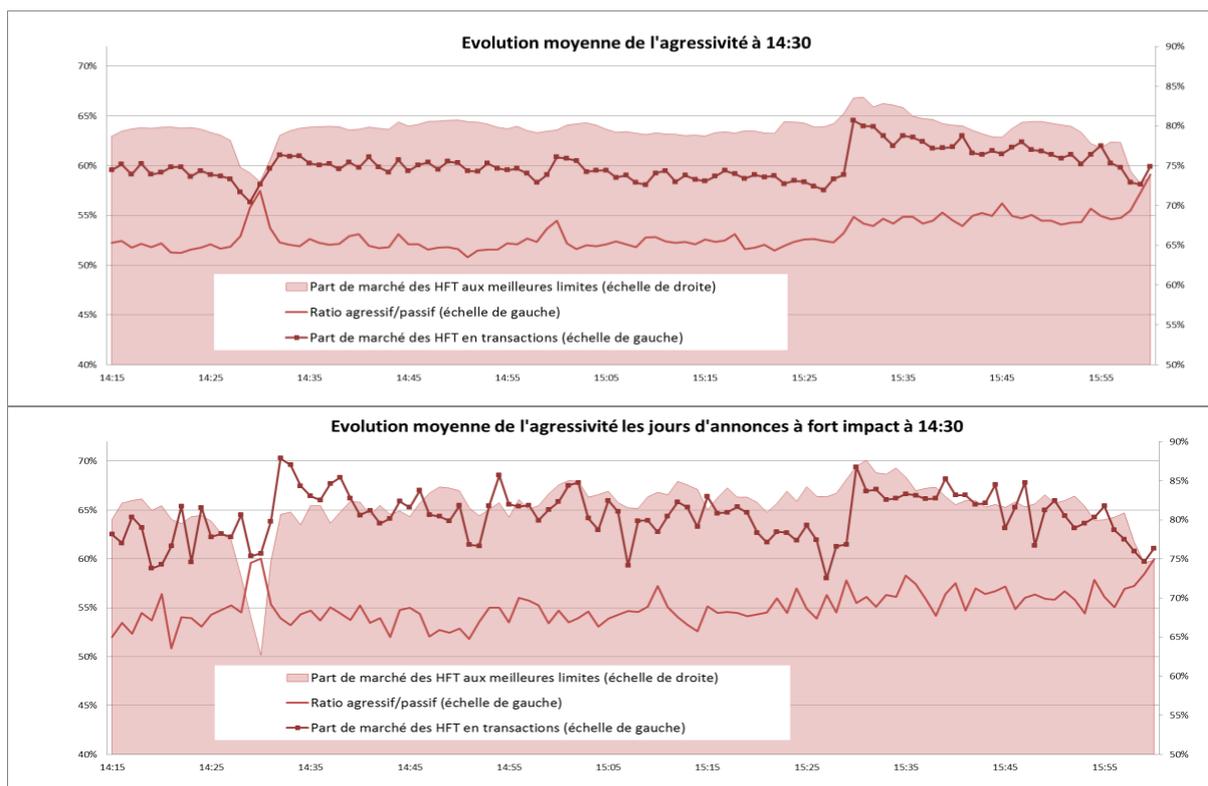


Figure 13 : L'annonce est accompagnée d'une réduction des ordres passifs en carnet qui se traduit par une augmentation du ratio agressif/passif. Lors des périodes d'annonce importante c'est principalement la part de marché des HFT qui croît fortement, dépassant 71%, vraisemblablement suite aux nombreuses opportunités d'arbitrage.

- La liquidité fournie par les HFT est à 60% consommée par d'autres HFT et à 40% par des non HFT. La liquidité fournie par les non HFT est très majoritairement consommée par les HFT (71%) ce qui pourrait mettre en évidence l'asymétrie d'information entre les participants, les transactions agressives étant en général des transactions plus informées que les transactions passives.

4. RELATION ENTRE ACTIVITE HFT ET VOLATILITE

Les analyses précédentes permettent de mettre en évidence les résultats présentés dans le tableau suivant : les cases en couleur identifient les comportements des HFT différents de ceux des autres acteurs de marché (non HFT), en **rouge** ceux qui ont un impact négatif sur la qualité du marché, en **vert** ceux qui ont un impact positif et en gris pas d'impact.

Comportement des HFT							
	Valeur moyenne	Volatilité implicite croissante (risque important)	Volatilité historique croissante (mouvement de prix)	Annonce avec variation de cours		Début de journée	Fin de journée
				Avant annonce (2 minutes)	Après annonce (0 à 5 minutes)		
Profondeur aux trois meilleures limites : apport de liquidité	80%	Part de marché constante. Comportement identique aux non HFT. Quantité proposée décroissante.	Peu d'impact en part de marché. Quantité proposée décroissante.	Retrait spécifique des HFT (jusqu'à -40% à 14:30 en moyenne et -80% pour les annonces avec le plus d'impact).	Part de marché légèrement croissante ou constante (réaction rapide & opportunités d'arbitrage). Quantité proposée en chute (80% le 3 décembre), mais retour progressif au niveau avant annonce	Augmentation progressive de la quantité proposée durant la première heure et part de marché croissante.	Retrait progressif durant les 30 dernières minutes et part de marché en baisse.
Spread	Forte influence sur le spread	Spread légèrement plus élevé.	Spread croissant.	Fort élargissement du <i>spread</i> en anticipation des annonces et pendant les variations de cours importantes.		Les HFT participent activement à réduire le <i>spread</i> .	Pas d'impact (un acteur non HFT réduit le <i>spread</i> lorsque les HFT se retirent).
Montants échangés (hors fixings)	60%	Pas d'impact significatif.	Montants échangés croissants. Part de marché croissante (sauf en début et en fin de journée).	Pas d'impact.	Augmentation des montants échangés (en part de marché jusqu'à 82% le 3 décembre et en montants).	Part de marché croissante, concomitante avec l'arrivée progressive des HFT dans le carnet. Les montants échangés diminuent.	Augmentation suite à l'ouverture des marchés américains (augmentation des opportunités d'arbitrage). Réduction de l'activité en toute fin de journée.
Agressivité (ratio agressif/passif)	53%	Pas d'impact significatif.	Ratio agressif/passif croissant.	Augmentation du ratio des HFT suite au retrait des ordres passifs.	Agressivité élevée (retrait des ordres passifs & opportunités d'arbitrage).	Suite à l'entrée d'ordres passifs, le ratio décroît progressivement pour atteindre 52% à 10:00.	Comportement plus agressif suite à l'ouverture des marchés américains et au plus grand nombre d'opportunités d'arbitrage (52% à 55%) et en toute fin de journée suite au retrait des ordres passifs.

- L'augmentation de la volatilité implicite a un **impact négatif sur la profondeur proposée par l'ensemble des acteurs, mais les HFT conservent une part de marché constante en profondeur** : sur la première partie de la période (jusqu'à février 2016) la volatilité implicite a augmenté de 50% et dans le même temps la profondeur proposée a chuté de 30%.
- Les périodes précédant des annonces sont marquées par une forte dégradation de la qualité du marché : nette réduction de la profondeur proposée (-40% en moyenne à 14:30) et nette augmentation du *spread* (+32% en moyenne à 14:30). Durant ces périodes les HFT réduisent leur apport de liquidité dans le carnet, leur part de marché passive se réduit et ils apparaissent comme plus agressifs
- Durant les variations de cours importantes (après une annonce par exemple), ou suite à l'ouverture des marchés américains, les opportunités d'arbitrage sont plus importantes. **Elles se traduisent généralement par une nette augmentation de l'ensemble de l'activité, qui est plus marquée pour les HFT, en particulier en termes de part de marché en transactions et agressivité (la part de marché passe de 58% à 65% et le ratio agressif/passif de 52% à 55%).**
- Les périodes de forte volatilité historique sont marquées par une présence accrue des HFT. En particulier après les annonces leur présence passive relative dans le carnet augmente rapidement, mais aussi leur part de marché en transactions et leur agressivité.
- Les HFT consomment plus de liquidité qu'ils n'en apportent et plus particulièrement durant les périodes de forte volatilité (historique).
- En début de journée, les HFT augmentent leur poids dans le carnet, ce qui progressivement réduit le *spread* et augmente leur part de marché (le *spread* est progressivement divisé par 2 alors que les montants proposés par les HFT sont multipliés par 5). Le ratio agressif/passif baisse ensuite progressivement car les HFT consomment de moins en moins de liquidité et en fournissent de plus en plus (le ratio agressif/passif évolue de 65% à 55%).
- En fin de journée les HFT se retirent du carnet (mais un acteur non HFT maintient un *spread* réduit). Le ratio agressif/passif augmente progressivement car les HFT consomment de plus en plus de liquidité et en fournissent de moins en moins.

5. FOCUS SUR LA JOURNÉE DU 3 DECEMBRE

5.1. PRESENTATION DE LA JOURNÉE DU 3 DECEMBRE

La journée du 3 décembre est une des journées les plus volatiles de toute la période en raison de plusieurs annonces de la BCE. Une quinzaine de jours avant le 3 décembre et après les « minutes » publiées par la BCE, les marchés avaient nourri des espoirs vis-à-vis de la nouvelle politique monétaire qu'allait adopter la BCE.

Cette dernière, qui avait comme but de lutter contre l'inflation faible (0,1% en novembre) et d'animer l'économie européenne, disposait de deux leviers pour y arriver :

- abaisser son taux de dépôt, déjà en territoire négatif (-0,20%) ;
- renforcer son programme de rachats (programme « QE » : Quantitative Easing) par un rallongement de la durée du programme et/ou une hausse du montant mensuel des achats d'actifs (60 milliards d'euros). Le marché s'attendait non seulement à un rallongement de la durée mais surtout à une hausse du montant mensuel.

La BCE publie généralement ses annonces le jeudi à 13:45 et organise une conférence de presse le même jour à 14:30. L'analyse présentée ci-dessous s'organise donc autour de ces deux événements durant la journée du 3 décembre.

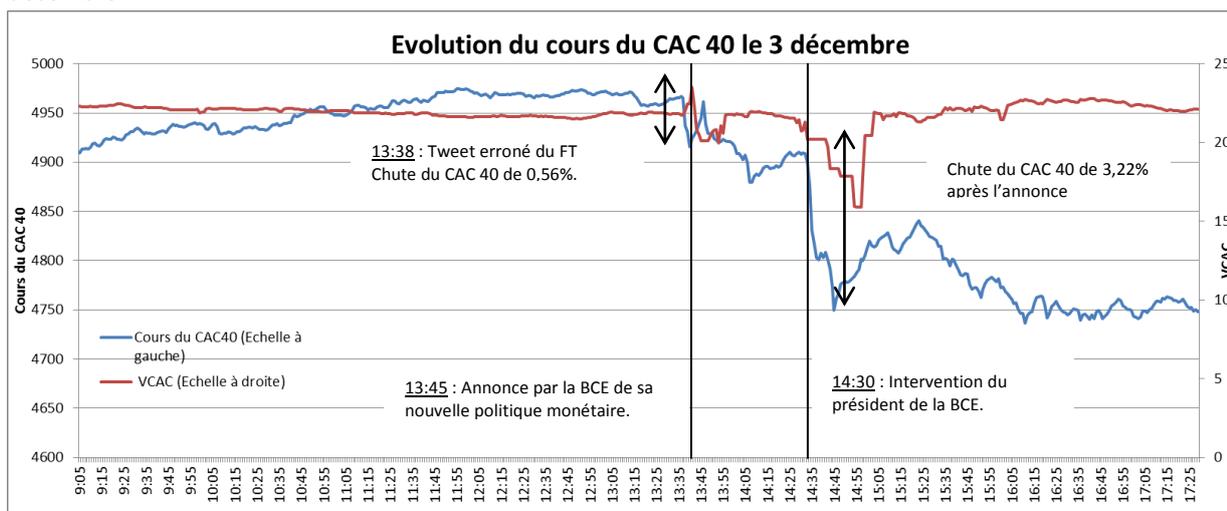


Figure 14 : Il y a eu 3 annonces majeures durant la journée, à 13:38 une fuite d'information du Financial Times, puis deux communications officielles de la BCE à 13:45 puis 14:30.

La journée est marquée par trois annonces importantes :

- Quelques minutes avant l'annonce de 13:45, le quotidien financier Financial Times affirme sur Twitter que les taux de la Banque centrale européenne allaient rester inchangés ; une fausse information qui entraîne des distorsions sur les marchés : à 13:38, le CAC 40 chute brusquement de 0,56%, il reprend sa valeur initiale quelques minutes après.
- A 13:45, la BCE annonce un abaissement de son taux de dépôt de 10 points de base, pour le porter de -0,2% à -0,3% à partir du 9 décembre et le CAC 40 commence alors à chuter progressivement.
- Or, le marché étant toujours optimiste vis-à-vis d'autres mesures de politique monétaire devant être communiquées lors de la conférence de presse du président de la BCE Mario Draghi, la chute n'est pas très significative et le cours remonte à partir de 14:09.
- A 14:30, le président de la BCE Mario Draghi annonce que le programme de « QE » lancé en mars 2015 sera prolongé jusqu'à fin mars 2017 au moins, mais sans augmentation du montant des achats, ce qui déçoit énormément le marché. Le CAC 40 commence à chuter significativement à partir de 14:33 jusqu'à 14:45 : en seulement 12 minutes, le CAC 40 perd 3,22% dans des volumes échangés très importants.

Le 3 décembre est la journée la plus volatile de la période comportant un saut de prix en séance³², ce qui permet d'illustrer la réaction des HFT en termes de consommation et d'apport de liquidité à plusieurs chocs importants sur les cours.

5.2. COMPORTEMENT DES HFT

L'analyse se concentre sur les trois événements décrits ci-dessus via deux approches : dans un premier temps, l'impact court terme des trois événements, et, dans un second temps, l'impact plus long terme en dissociant la période avant les annonces (avant 13:38) et après les annonces (après 14:30).

5.2.1. Impact de la volatilité locale lors des annonces du 3 décembre

A 13:38, l'annonce trompeuse du Financial Times n'est pas attendue. L'impact de cette fuite d'information sur les différents acteurs de marché est donc différent de ce qui a été décrit précédemment dans le cas général d'annonces attendues, en particulier :

- Lors des annonces attendues, on observe en général une diminution de la part des HFT en profondeur dans le carnet, car les HFT se retirent et/ou déplacent leurs ordres passifs avec une plus forte intensité que celle des non HFT.
- Dans ce cas précis, les réactions sont différentes : suite à l'annonce trompeuse de 13:38, la part des HFT en profondeur augmente et passe de 81% à 91%. HFT et non HFT se retirent tous deux du carnet mais, cette fois-ci, la profondeur des HFT diminue de 42%, alors que celle des non HFT diminue de 76%. **Vraisemblablement, à 13:38, les non HFT n'ont pas pu suivre l'évolution du prix et ils n'ont pas pu actualiser leur fourchette de prix ou renouveler leurs ordres, alors que les HFT ont pu déplacer rapidement leurs ordres et maintenir leur apport de liquidité passif dans le carnet d'ordres.**
- Durant les deux annonces correspondant à une information exacte (13:45 et 14:30), le comportement des acteurs de marché est aligné sur celui décrit dans le cas général (cf. 2.4 et 3.1.2). Avant chacune de ces deux annonces, la profondeur diminue, principalement suite au retrait des ordres des HFT³³. La part en profondeur des HFT diminue et passe de 80% à 60% (figure 16), ce qui se traduit par une augmentation brusque du *spread* (figure 15). Le retrait des acteurs avant l'annonce a été particulièrement important, le *spread* moyen sur les titres français atteint son niveau le plus haut sur la période d'analyse à presque 19,9 *ticks* alors qu'en moyenne (pendant les heures précédant l'annonce), il est égal à 2,7 *ticks*.
- Juste après chacune de ces annonces, le montant des transactions a augmenté significativement. Par exemple, 3 minutes après l'annonce de 14h30, le montant a été multiplié par près de 40 et la part de marché en transactions des HFT a atteint 82% pendant environ 2 minutes (sur cette période les HFT représentent environ 90% des transactions agressives). **Le carnet a commencé à se reconstruire progressivement durant 30 minutes approximativement après chaque annonce mais n'a jamais atteint son niveau précédant les annonces. Vraisemblablement, certains acteurs ont réduit définitivement leur présence dans le carnet après les deux chocs importants.**

³² La journée du 24 juin 2016 a été plus volatile mais le saut de prix a eu lieu hors séance.

³³ Ou au déplacement de leurs ordres.

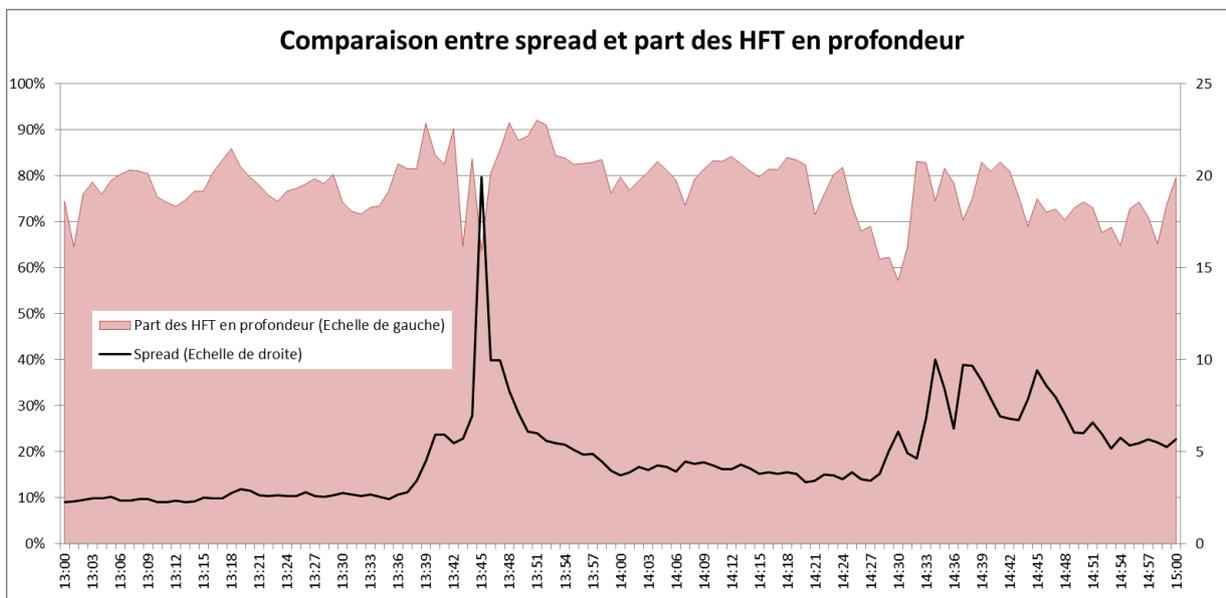


Figure 15 : Quelques minutes avant les annonces, le *spread* s'élargit suite au retrait des ordres passifs de l'ensemble des acteurs et particulièrement de celui des HFT.

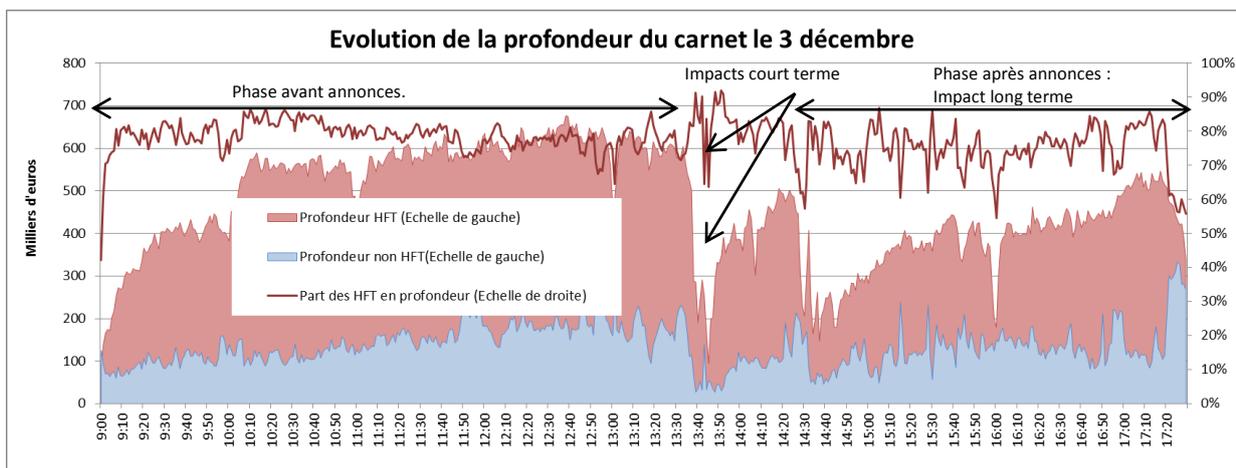


Figure 16 : Les annonces du 3 décembre ont d'une part un fort impact instantané : un carnet très peu liquide, la part en profondeur des HFT passant de 82% à 57%, et d'autre part, un impact long terme moins significatif : un carnet moins liquide que la phase avant-annonces, la part en profondeur des HFT passant de 78% à 75%.

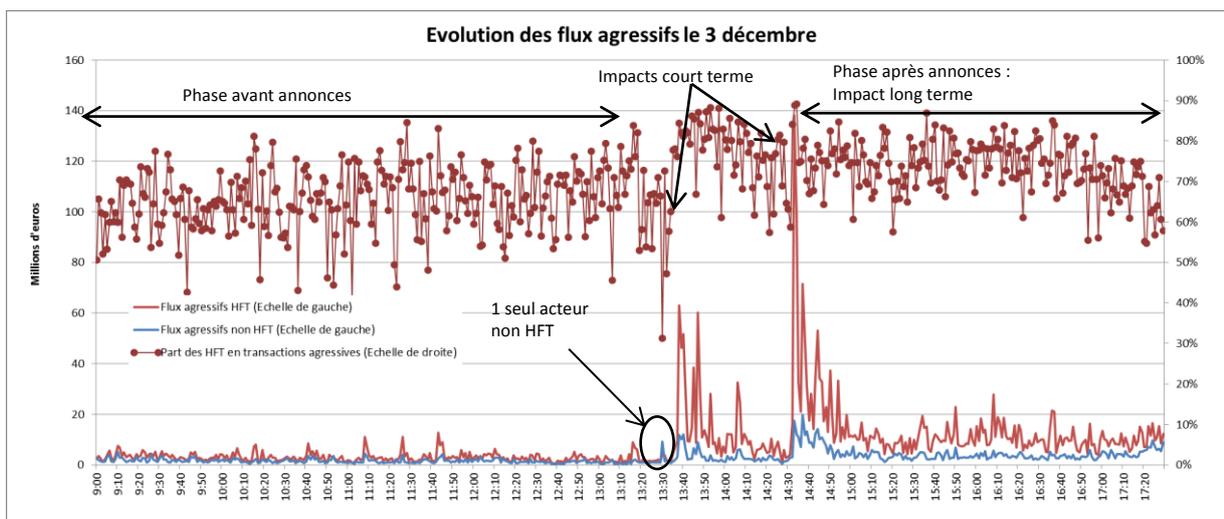


Figure 17 : Les annonces du 3 décembre ont d'une part un fort impact instantané : un marché largement plus actif, la part des HFT en transactions agressives passant de 76% à 84% et d'autre part, un impact long terme moins significatif : un marché plus actif que la phase avant annonces, la part des HFT en transactions agressives passant de 65% à 73%.

5.2.2. Effet long terme des annonces du 3 décembre : Phase avant annonces vs. Phase après annonces :

Les annonces du 3 décembre ont un impact très fort sur les cours qui persiste toute la journée.

- Après les annonces (après 14:30), la profondeur proposée aux 3 meilleures limites ne revient pas à son niveau initial (elle passe de 700 k€ à 450 k€ en moyenne) et il en est de même pour la part des HFT en profondeur (de 77 % à 75%, en moyenne) (figure 18).
- Les flux agressifs augmentent, entraînant des volumes plus élevés malgré un carnet moins fourni : lors de la phase avant annonces (avant 13:38), le montant échangé en moyenne par minute est égal à 4,6 M€ et les HFT représentent 65% des flux agressifs ; pendant la phase après annonces, ce montant triple et les HFT représentent alors 73% des ordres agressifs, ce qui se traduit par une augmentation de la part de marché des HFT de 59% (phase avant annonces) à 65% (phase après annonces).

Il est toutefois à signaler que le ratio agressif/passif des HFT n'est pas impacté par ces annonces car dans le même temps l'apport passif des HFT augmente.

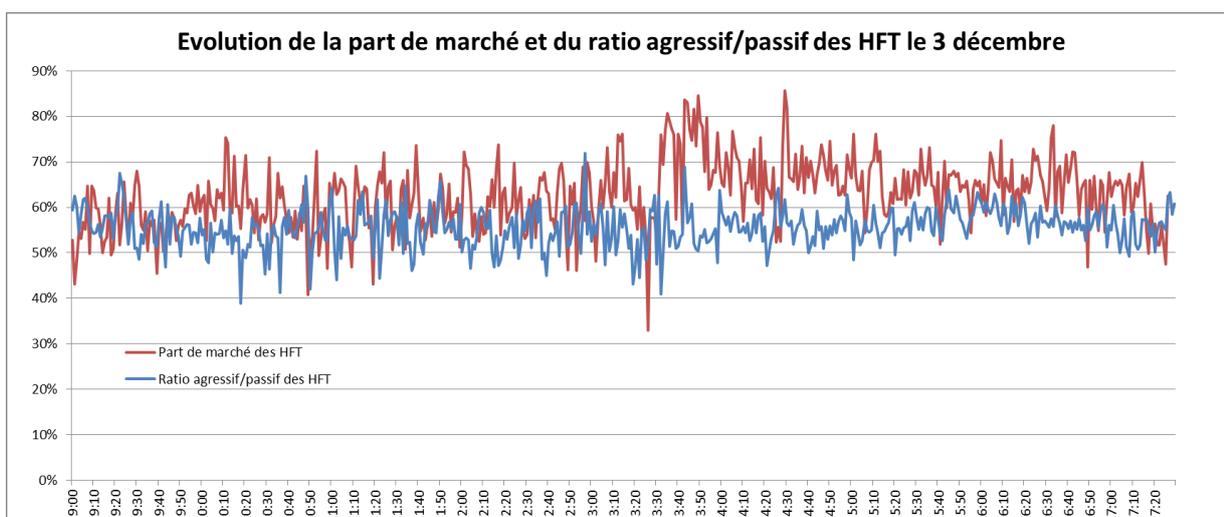


Figure 18 : Les annonces du 3 décembre ont d'une part un fort impact instantané sur la part de marché des HFT qui augmente significativement, et d'autre part un impact long terme : la part de marché des HFT reste élevée jusqu'à la fin de la journée. Par contre, le ratio agressif/passif n'a pas été impacté par ces annonces.

La journée du 3 décembre a été marquée par trois annonces à fort impact sur les cours. Les annonces ont toutes été accompagnées d'un retrait important de la présence de l'ensemble des acteurs dans le carnet et d'une forte hausse des volumes.

Contrairement à ce qui était observé dans le cas général, le carnet d'ordres s'est reconstruit lentement après chaque annonce, et il semble que certains acteurs (en particulier des HFT) aient définitivement retiré leurs ordres du carnet dans un contexte trop volatile.

Malgré le fort recul de l'apport passif de liquidité des HFT durant cette période de stress, la part de marché en transactions de ces acteurs a été particulièrement importante pendant les périodes d'annonce, proche de 80% contre 60% en moyenne.

6. FOCUS SUR LA JOURNÉE DU 24 JUIN 2016 (ANNONCE DU BREXIT)

6.1. PRESENTATION DE LA JOURNÉE DU 24 JUIN

Le vendredi 24 juin, la nouvelle que le Royaume-Uni avait choisi de mettre fin à quarante-trois années d'appartenance à l'Union européenne (UE) a atteint les marchés, causant la journée la plus volatile de toute la période.

- **Avant-Brexit :** Le referendum sur le Brexit³⁴ est une décision historique qui a été attendue par le marché plusieurs jours avant la date du vote (le 23 juin). Les journées précédant le résultat du vote ont été marquées par un stress important sur les marchés et en particulier à partir du 7 juin. Les marchés ont fortement varié et l'indicateur de volatilité implicite, le VCAC, a commencé à croître à partir du 7 juin (à cette date, le VCAC est égal à 21,73), pour atteindre son pic le 16 juin à 36,41 (soit une augmentation de 71% en 9 jours). La veille de l'annonce, les investisseurs et les analystes anticipaient une victoire du « maintien » du Royaume-Uni dans l'UE.
- **Le 24 juin, la journée de l'annonce Brexit :** Les résultats officiels du vote ont été publiés en début de matinée le 24 juin, avant l'ouverture des bourses européennes. Contrairement aux anticipations, les Britanniques avaient choisi de quitter l'Union européenne (52% des électeurs ont voté pour le Brexit). Cette déception s'est traduite immédiatement sur le marché : à Paris, 37 des 40 valeurs du CAC 40 étaient réservées à la baisse à l'ouverture.

L'indice a finalement ouvert, en baisse de 7,6 %. Il termine la journée sur un plongeon de 8,04%, à 4 106,73 points, après avoir touché un plus bas à 4 007,97 points (-10,25%). C'est l'un des plus gros chocs, en termes d'amplitude et de rapidité sur les marchés depuis la crise de 2008 : il s'agit de la plus forte baisse quotidienne depuis le 10 octobre 2008.

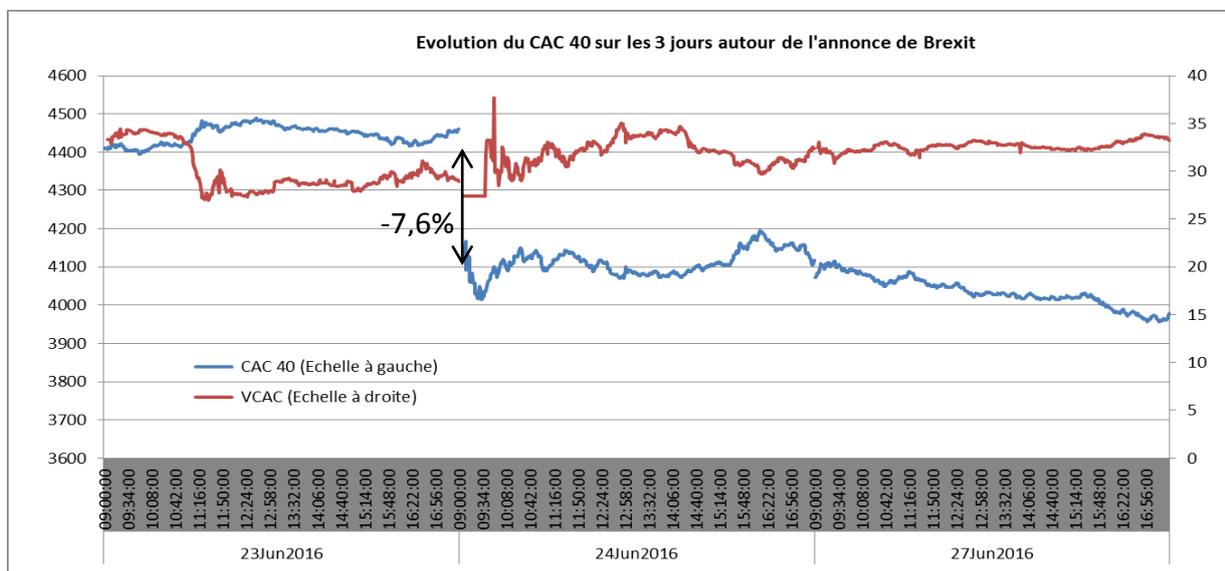


Figure 19 : Evolution du CAC et de la volatilité implicite sur les 3 journées entourant l'annonce du Brexit.

- **Post-Brexit :** Suite à l'annonce des résultats le 24 juin, les marchés sont entrés dans une période d'incertitude et d'instabilité qui a duré jusqu'au milieu de l'été.

³⁴ Les Britanniques votaient soit en faveur du Brexit, donc pour quitter l'Union européenne, soit contre ce dernier, donc pour rester membres de l'Union européenne.

6.2. IMPACT DE L'ANNONCE DU « BREXIT »

Comme pour le 3 décembre, l'annonce du « Brexit » n'avait pas été anticipée par le marché, mais elle se différencie de l'annonce du 3 décembre car elle a eu lieu hors séance. L'annonce du « Brexit » a créé une grande incertitude avant l'ouverture des marchés, ce qui s'est en outre traduit par la réservation à la baisse de plusieurs valeurs du CAC 40 jusqu'à 9:20.

L'étude décompose la journée en deux grandes parties : le début de journée (jusqu'à 12:00 environ) marqué par l'incertitude des participants des marchés et une très forte volatilité, qui constitue une période transitoire avant la seconde phase de la journée (après 12:00), durant laquelle les grandeurs mesurées se stabilisent.

6.2.1. Analyse des indicateurs de liquidité

La journée du 24 juin est marquée par une liquidité³⁵ (HFT et non HFT) significativement plus faible que durant les deux semaines précédant l'annonce (période de référence dont les valeurs ont été ajustées par rapport à la journée du 24 juin³⁶). En début de journée, l'incertitude suite à l'annonce amène les acteurs à fortement réduire leur présence : la profondeur totale proposée est en moyenne 45% plus faible que sur la période de référence. La liquidité augmente ensuite progressivement durant la journée pour se stabiliser à un niveau 33% plus faible qu'en période de référence.

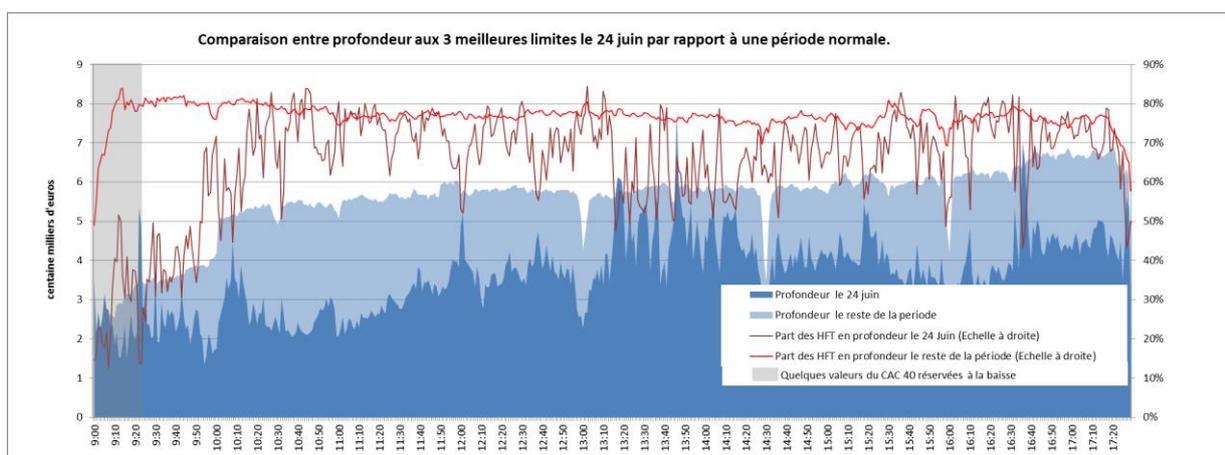


Figure 20 : Le carnet est moins profond le 24 juin et les HFT sont moins présents par rapport à la période de référence, surtout en début de journée.

³⁵ Mesurée comme la profondeur aux trois meilleures limites.

³⁶ La période de référence choisie s'étend de 7 juin jusqu'au 23 juin et ceci afin de pouvoir faire une comparaison non biaisée ; il s'agit d'une période où les marchés financiers sont stressés (VCAC en hausse) en attente du résultat du référendum : la profondeur, le *spread*, les montants échangés et le ratio agressif/passif sont donc comparables.

Afin de pouvoir comparer les grandeurs du 24 juin à celles de la période de référence (profondeur et flux agressifs) sans prendre en compte l'impact de la variation des cours, les grandeurs de la période de référence ont été ajustées à celle du 24 juin en prenant en considération la valeur du CAC 40 le 24 juin (soit x_0 une grandeur relative à la période de référence : la valeur ajustée $x_{ajusté} = (x_0 * \text{valeur du CAC 40 le 24 juin}) / \text{valeur moyenne du CAC 40 en période de référence}$).

Plus en détail, l'analyse par catégories d'acteurs montre qu'en début de journée (phase transitoire), HFT et non HFT ont un comportement opposé :

- Les HFT se retirent très nettement du carnet d'ordre, la profondeur qu'ils proposent représente un tiers de leur profondeur habituelle. Un comportement attendu puisque ce sont des acteurs qui évitent de placer des ordres passifs durant les périodes d'incertitude et de risque de forte variation de prix.
- Les non HFT viennent en partie compenser le recul de la liquidité en proposant deux fois plus de quantité aux meilleures limites. Ils viennent ainsi soutenir la liquidité sans pouvoir compenser totalement le déficit causé par le retrait des HFT.

En cours de journée, les HFT reviennent progressivement dans le carnet d'ordres et ce n'est qu'à 11:00 qu'ils sont présents dans le carnet d'une façon stable, dans une proportion toujours nettement inférieure à leur proportion habituelle : ils proposent 40% de profondeur en moins qu'en période normale et représentent 67% du carnet d'ordre contre 76% sur la période de référence.

Les non HFT se retirent dans des proportions plus faibles : ils proposent 22% de profondeur en moins qu'en période normale et leur part de marché augmente pour représenter 33 % du carnet d'ordres contre 24% sur la période de référence. **L'analyse détaillée des interventions des non HFT montre qu'ils viennent en particulier soutenir la liquidité par des ordres de taille très importante totalement exécutés à l'achat entre 13h15 et 14h15³⁷.**

Variation de la profondeur aux 3 meilleures limites des HFT et non HFT le 24 juin par rapport à la période de référence.

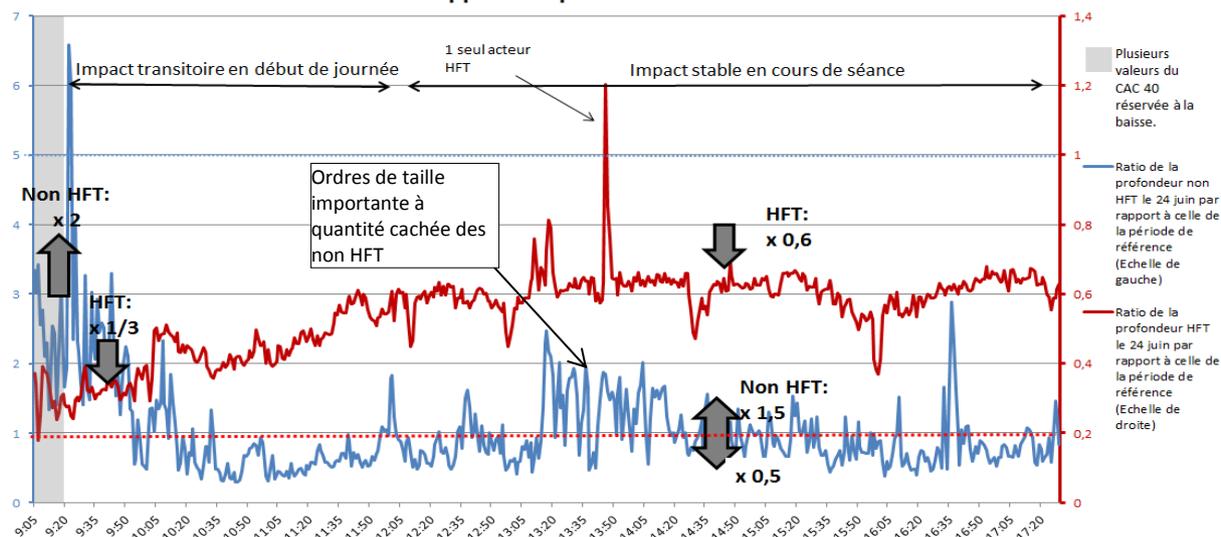


Figure 21 : L'outil utilisé dans ce graphique pour comparer la profondeur des HFT (resp. non HFT) le 24 juin avec celle de la période de référence est le ratio³⁸ de la profondeur des HFT (resp. non HFT) le 24 juin par rapport à la profondeur moyenne en période de référence.

³⁷ L'analyse du carnet d'ordre sur les périodes durant lesquelles les non HFT sont très actifs montre la présence d'ordres à la meilleure limite de taille très importante, et dont la quantité est souvent cachée, qui sont rapidement exécutés. Ces ordres montrent que la volonté de traiter des non HFT vient soutenir la liquidité moyenne sur les titres durant la séance.

³⁸ Soit x le ratio. Si $x < 1$, alors la profondeur le 24 juin a chuté de $(1-x)\%$ par rapport à la période de référence. Et si $x > 1$, alors la profondeur le 24 juin a augmenté de $(x-1)\%$ par rapport à la période de référence.

Malgré la présence très importante des non HFT en début de journée, le *spread* est 6 fois plus large que durant les semaines précédant l'annonce. Il se réduit au fur et à mesure, se stabilise vers 12:00 (parallèlement avec la stabilité de la profondeur des HFT dans le carnet) et reste 1,5 fois plus large que sur la période de référence.

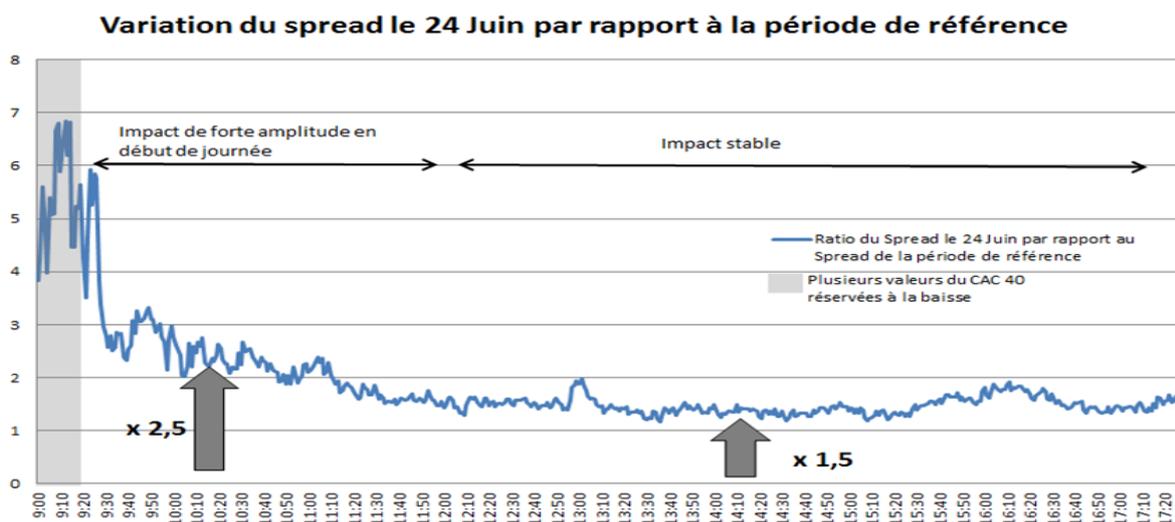


Figure 22 : L'outil de comparaison utilisé dans ce graphique pour comparer le *spread* le 24 juin avec le *spread* moyen en période de référence est le ratio du *spread* le 24 juin par rapport à celui de la période de référence : le *spread* s'élargit significativement en début de journée, il se réduit progressivement et se stabilise à partir de 12:00 tout en restant plus large que celui de la période de référence.

6.2.2. Montants échangés et agressivité

Tout au long de la journée du 24 juin, le marché est beaucoup plus actif qu'en période de référence, et ceci malgré la faible liquidité du carnet d'ordres.

En tout début de journée (jusqu'à 9:40), les HFT participent moins qu'en période de référence au marché³⁹ (par exemple, à 9:22 leur part de marché est 20% plus faible qu'en période de référence) et sont plus agressifs que sur la période de référence (par exemple, à 9:20 leur ratio agressif/passif est 30 % plus élevé qu'en période de référence) : ils consomment dans l'ensemble plus de liquidité qu'ils n'en apportent.

Après 9:40, la part de marché et le ratio agressif/passif des HFT se stabilisent : les HFT participent plus dans le marché (leur part de marché moyenne passe de 58%, en période de référence, à 63% le 24 juin), et ils sont plus agressifs qu'en période de référence (leur ratio agressif/passif passe de 52%, en période de référence, à 55% le 24 juin).

Les montants échangés diminuent au fur et à mesure jusqu'à la mi-journée : ils sont 5 fois plus élevés qu'en période de référence en début de journée contre 2,5 fois durant le reste de la journée.

³⁹ La part de marché diminue par rapport à la période de référence parce que, d'un côté, les non HFT augmentent leurs transactions plus significativement que les HFT, et d'un autre côté, les ordres à cours limité des HFT sont moins exécutés que ceux des non HFT (la part de marché passive des HFT diminue).

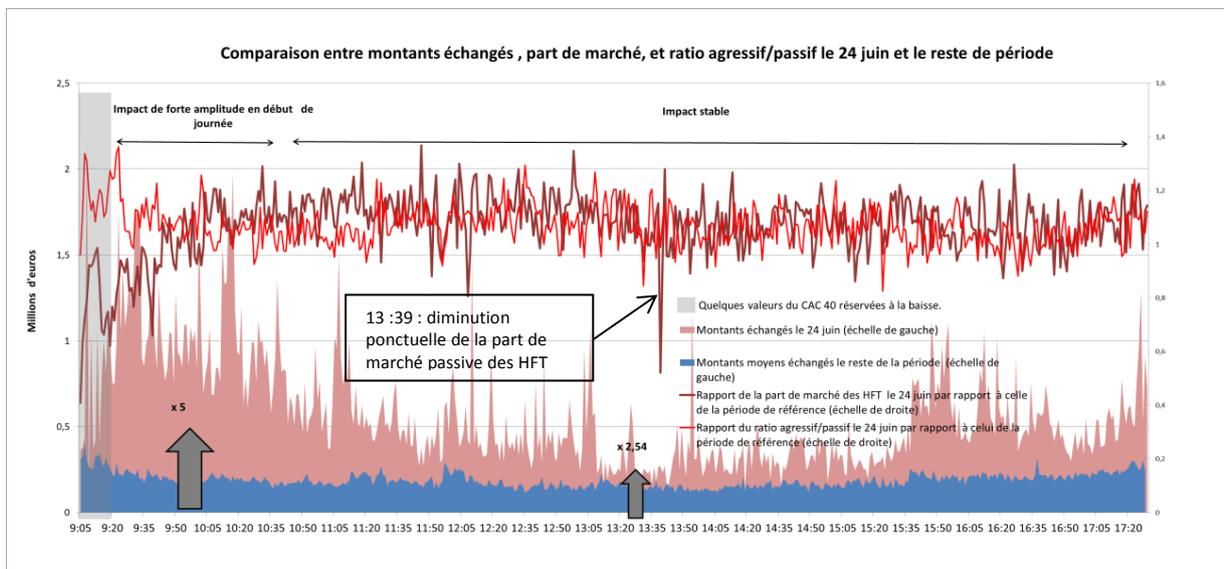


Figure 23 : Le 24 juin, le marché est plus actif, surtout en début de journée. Les HFT sont légèrement plus agressifs et leur part de marché augmente sauf en début de journée où ils sont particulièrement agressifs.

Le 24 juin est marqué par une dégradation particulièrement importante de la qualité du marché : forte augmentation du *spread* et chute de la quantité proposée aux meilleures limites dans des volumes historiquement élevés.

Dans ce contexte d'incertitude important, les HFT se sont nettement retirés du carnet d'ordres, la profondeur qu'ils proposent est 40% plus faible que celle habituellement proposée par ces acteurs. Les ordres importants et totalement exécutés proposés par les non HFT aux meilleures limites ont permis de soutenir la liquidité, en particulier en début de séance et à la mi-séance.

7. ANNEXES

7.1. ANNEXE : LE PROGRAMME SLP D'EURONEXT

Le programme SLP d'Euronext (*Supplementary Liquidity Provider*) a pour objectif d'augmenter la liquidité sur les titres les plus échangés d'Euronext Paris. Dans ce cadre, Euronext impose aux membres du programme des contraintes d'animation de marché, dont des temps de présence à des prix compétitifs dans le carnet d'ordres en contrepartie d'une tarification avantageuse⁴⁰ sous forme d'un modèle *maker-taker* directement comparable à celui des principales plate-formes concurrentes.

Pour profiter des avantages tarifaires, les membres du programme SLP utilisent des stratégies de *market-making* à haute fréquence permettant de maintenir un taux élevé de présence à la meilleure limite. Leur activité représente une part importante de l'ensemble de l'activité haute fréquence estimée sur les titres concernés par le programme. Leur activité se concentre sur les phases de **trading continu** sur les titres du CAC 40. Les volumes traités par les SLP au fixing ne représentent que 2,4% de leur volume, et seulement 4,7% de ce qui est traité au fixing. L'analyse ne porte que sur les volumes traités en continu. Les membres SLP sont des purs HFT ou des banques d'investissement.

⁴⁰ <https://euronext.com/info-flashes/revision-supplemental-liquidity-provider-programme>.

7.2. ANNEXE : CARACTERISTIQUES ATTENDUES DE L'ACTIVITE DE MARKET-MAKING

L'activité de *market-making* consiste essentiellement à apporter de la liquidité au marché. Pour les valeurs peu liquides, cette activité est parfois indispensable parce qu'elle propose une fourchette de prix à l'achat et à la vente. Pour les valeurs liquides, les *market-makers* contribuent à resserrer la fourchette de cotation et à limiter les écarts de prix entre différentes plate-formes.

Les *market-makers* n'ont donc pas vocation à prendre des positions directionnelles sur le marché, ils servent d'intermédiaire pour faciliter la rencontre de l'offre et de la demande et la durée de détention d'une position sur un titre est proportionnelle à la taille de la position et inversement proportionnelle à la liquidité du titre. Comme intermédiaires, on pourrait légitimement s'attendre à ce que leur part de marché soit **bornée à 50% des volumes échangés sur le marché**.

La gestion de l'inventaire est une caractéristique importante de l'activité de *market-making*. Les *market-makers* à haute fréquence sont des intermédiaires qui minimisent le risque d'inventaire en ayant des durées de détention très courtes (et en *intraday* uniquement) :

- Pour un titre dont le prix reste constant, dans un marché équilibré entre acheteurs et vendeurs un *market-maker* n'a pas de problème à gérer son inventaire, ses achats passifs étant rapidement compensés par des ventes passives avec un gain moyen égal au *spread*.
- Par contre, pour un titre dont le prix reste constant dans un marché composé uniquement d'acheteurs (resp. de vendeurs), pour gérer son inventaire, un *market-maker* vend (resp. achètera) passivement des titres et doit se déboucler agressivement et son gain moyen est alors nul.

On estime ainsi le gain moyen des *market-makers* comme égal à un demi-*spread* pour un titre dont le cours serait constant. On pourrait donc s'attendre à ce que **le ratio agressif/passif de ces acteurs ne dépasse pas 50%** (dans le pire des cas où le marché n'est composé que de vendeurs ou d'acheteurs). Le risque de volatilité apparaît lorsque le *market-maker* ne déboucle pas rapidement sa position et que le prix change brusquement. Lorsque le prix varie fortement, le ratio agressif/passif de ces acteurs dépasse généralement les 50%, traduisant la transformation de leurs stratégies de retour à la moyenne (*mean reversion*) en stratégies directionnelles (*momentum*).

Compte tenu des observations précédentes, le gain des *market-makers* est généralement proportionnel au *spread*, mais inversement proportionnel à la variation brutale de prix. **On doit donc s'attendre à un retrait de ces acteurs en anticipation des mouvements de cours importants (comme lors des annonces attendues).**

L'activité de *market-making* est aujourd'hui principalement menée par des traders à haute fréquence sur les valeurs liquides. Ces acteurs sont en effet les plus à même de pouvoir proposer une gestion d'inventaire efficace dans un marché de plus en plus rapide et dans lequel l'information est fragmentée.

7.3. ANNEXE : METHODE D'IDENTIFICATION DES HFT

L'AMF différencie 3 types d'acteurs dans le carnet d'ordres, HFT purs, mixtes (les banques d'investissement pratiquant aussi une activité HFT) et non HFT. La classification est basée sur la durée de vie des ordres annulés et se fait via deux méthodes :

- **Par comparaison relative aux autres intervenants** : un intervenant est pur HFT si la durée de vie moyenne de ses ordres annulés est inférieure à la durée de vie moyenne de l'ensemble des ordres en carnet et que celui-ci a annulé au moins 100 000 ordres dans l'année.
- **Avec un seuil fixe** : l'intervenant doit avoir annulé au moins 500 000 ordres avec une durée de vie inférieure à 0,1 s (i.e. l'intervenant actualise rapidement ses ordres en carnet) et le premier centile de la durée de vie de ses ordres annulés doit être inférieur à 500 microsecondes (i.e. l'intervenant utilise régulièrement un accès rapide au marché).

Un intervenant est HFT s'il satisfait une de ces conditions ; une banque d'investissement satisfaisant une de ces conditions est qualifiée de mixte.

Ces deux conditions correspondent à un équilibre entre la méthode proposée par le groupe CEMA HFT⁴¹ dans le cadre d'une note présentée par l'ESMA en décembre 2014 sur l'activité HFT et la méthode proposée pour avis technique à la Commission européenne en décembre 2014 par la Task Force Microstructure (TFMSI).

La définition qui entrera en application avec MIF2, de 4 messages par seconde en moyenne sur Euronext ou 2 messages par seconde sur une valeur, donne un résultat moins précis (plus de faux positifs). Selon les estimations de l'AMF, elle classerait aujourd'hui comme HFT au moins les 25 membres les plus actifs d'Euronext représentant plus de 97% des volumes d'Euronext (sur la base de la règle des 4 messages par seconde en moyenne sur le groupe Euronext).

⁴¹ Le groupe CEMA HFT a récemment publié le document : « *Order duplication and liquidity measurement in EU equity markets* » dans lequel est précisée une classification des HFT.

7.4. ANNEXE : IMPACT DES ANNONCES SUR LA VOLATILITE IMPLICITE

Il faut signaler que la volatilité implicite permet aussi de capturer le risque anticipé d’une annonce. Après une annonce attendue, l’arrivée d’une nouvelle information dans le marché se traduit mécaniquement par une chute de la volatilité implicite (future). **Le VCAC aura donc toujours tendance à chuter après une annonce planifiée alors que la volatilité locale augmentera si le cours est impacté par l’annonce.**

A titre d’illustration, le 3 décembre, journée durant laquelle deux annonces de la BCE étaient attendues, la première à 13:45 et la seconde à 14:30, la volatilité implicite a chuté après chacune des annonces, et la forte variation des cours engendrée par l’annonce de la BCE s’est logiquement traduite par un pic dans la volatilité historique.

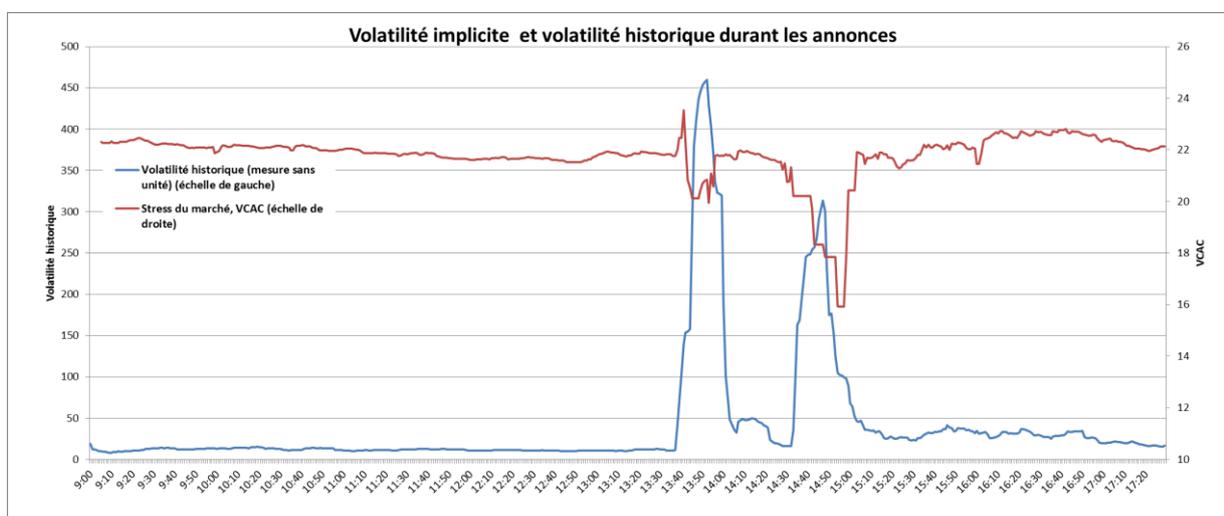


Figure 24 : Lors d’une annonce à fort impact sur le cours la volatilité historique croît (variation importante de cours) alors que la volatilité implicite décroît (moins d’incertitude sur les variations futures des titres).

7.5. ANNEXE : EVOLUTION DE LA PROFONDEUR SUIVANT 4 MESURES DIFFERENTES

La profondeur évaluée sur 4 mesures différentes est présentée ci-dessous : 3 mesures liées aux limites de prix et une mesure liée à l'écart par rapport au *mid-price* (prix moyen entre la meilleure offre et la meilleure demande).

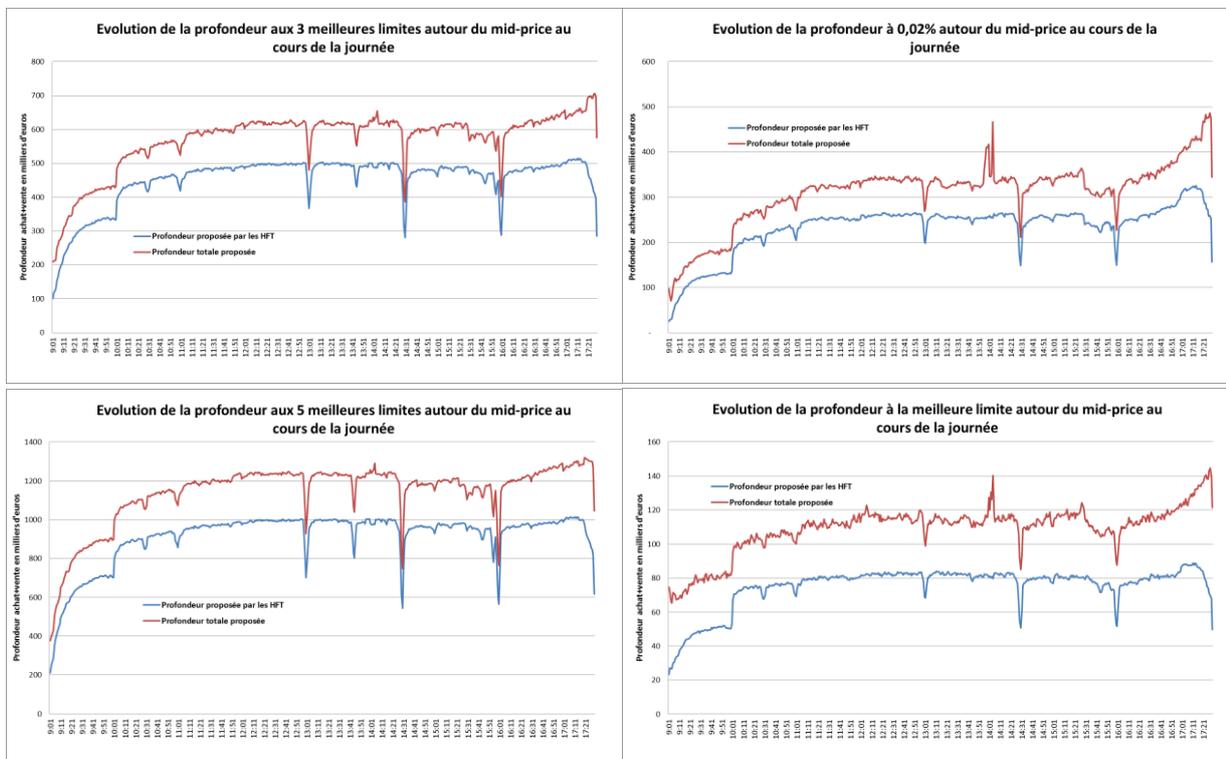


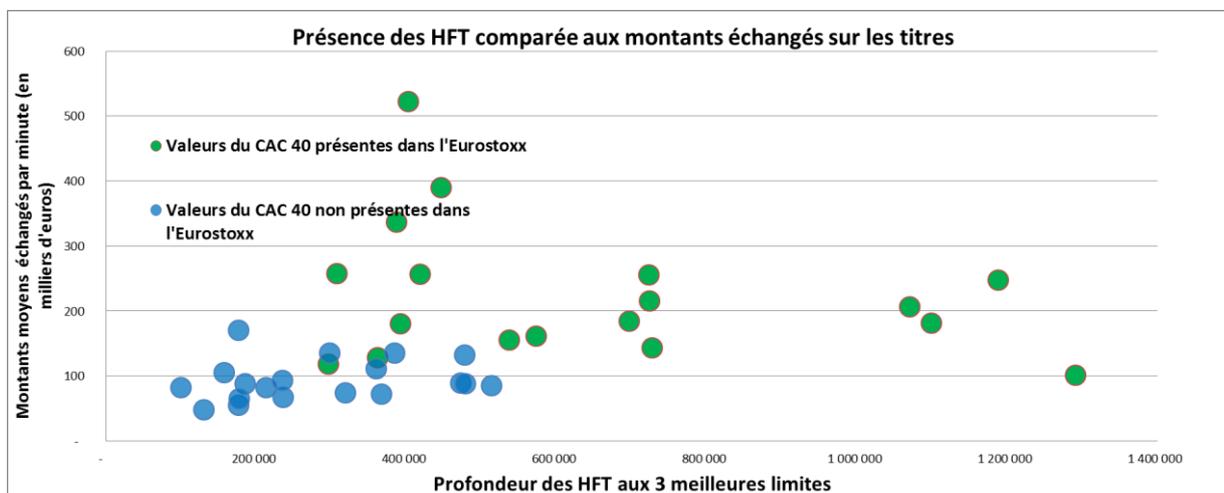
Figure 25 : Les 4 mesures sont très similaires, la profondeur à la meilleure limite est plus bruitée (beaucoup de petites variations), les mesures aux 3 et 5 meilleures limites sont plus stables. La mesure en pour-cent du *mid-price* est relativement similaire aux mesures aux 3 et 5 meilleures limites mais prend en compte les effets du *spread*.

Les mesures sont très similaires et donc le choix de la mesure ne semble que faiblement impactant quant aux conclusions finales de la note. Toutefois, nous avons décidé de nous concentrer sur la profondeur aux 3 meilleures limites (par opposition à la profondeur exprimée en distance au *mid-price*) car cette mesure ne prend pas en compte le *spread*. En particulier, la mesure de la liquidité du carnet en fonction du *mid-price* ne met pas en valeur la cause de la diminution de la liquidité, en particulier s'il s'agit d'une augmentation du *spread* à profondeur constante ou bien si le *spread* reste constant et que les montants aux meilleures limites diminuent, ou encore si les deux grandeurs varient simultanément.

Or, cette variation simultanée des deux grandeurs est une caractéristique importante que l'on veut mettre en valeur. En outre, dans les analyses présentées, *spread* et profondeur seront toujours mis en relief pour exprimer une dégradation ou une amélioration de la qualité du marché.

Enfin nous avons décidé d'utiliser la mesure aux 3 meilleures limites car moins bruitée (la courbe est plus lisse) et son évolution est représentative de l'ensemble des autres courbes.

7.6. ANNEXE : PRESENCE DES HFT COMPAREE AUX MONTANTS ECHANGES



Figures 26: Nuage de points comparant la profondeur proposée par les HFT et les montants moyens traités sur les titres. La profondeur proposée est très nettement corrélée à l'activité sur les titres (montants échangés).