



JUILLET 2021

**EFFET DES *SPEED BUMPS* :  
ANALYSE DE L'IMPACT DE  
LA MISE EN PLACE DU *PASSIVE  
LIQUIDITY PROTECTION* D'EUREX  
SUR LES OPTIONS SUR ACTIONS  
FRANÇAISES**

CAROLINE LE MOIGN  
KHEIRA BENHAMI



[amf-france.org](http://amf-france.org)

AUTORITÉ  
DES MARCHÉS FINANCIERS



Cette étude a été coordonnée par la Division Études, stabilité financière et risques et la Division Surveillance des marchés. Elle repose sur l'utilisation de sources considérées comme fiables mais dont l'exhaustivité et l'exactitude ne peuvent être garanties. « Risques et tendances » reflète les vues personnelles de ses auteurs et n'exprime pas nécessairement la position de l'AMF.

Toute copie, diffusion et reproduction de cette étude, en totalité ou partie, sont soumises à l'accord exprès, préalable et écrit de l'AMF.

## Effet des *speed bumps* : analyse de l'impact de la mise en place du *Passive Liquidity Protection* d'EUREX sur les options sur actions françaises

Depuis la création du marché réglementé IEX aux États-Unis en juin 2016, la volonté de « ralentir les marchés » s'est popularisée auprès de certaines plates-formes américaines et européennes, qui ont déjà mis en place ou prévoient de mettre en place des mécanismes diminuant l'avantage comparatif des *traders* à haute fréquence. Le débat académique est vif sur les avantages et les coûts du *trading* à haute fréquence, certains auteurs arguant que l'augmentation de la vitesse de transaction observée aujourd'hui atteint les limites des rendements croissants. Plusieurs études récentes mettent ainsi en avant la nécessité de ralentir les marchés afin de limiter la « course aux armements » engendrée par la concurrence technologique, en souhaitant remplacer la compétition sur la vitesse par une compétition sur les prix, en limitant l'avantage comparatif des *traders* à haute fréquence.

En réponse à cette réflexion, et plus largement dans le cadre de la stratégie mise en place par les marchés réglementés pour attirer les *market-makers*, des plates-formes souhaitent expérimenter la mise en place de ralentisseurs ou *speed bumps*, souvent sur des segments de marchés peu liquides, dans un but d'évaluation avant leur extension à d'autres segments de marchés. La mise en place d'un ralentisseur sur la plate-forme Eurex fournit l'occasion d'observer l'impact d'un tel mécanisme sur l'évolution du marché des options sur actions françaises.

Le mécanisme proposé par Eurex est asymétrique et est motivé par la fourniture d'une "protection de la liquidité passive" (PLP), c'est-à-dire une protection des teneurs de marché. Ce *speed bump*, en introduisant un délai minimal entre deux ordres, ne vient ainsi ralentir que les ordres agressifs, et non les ordres passifs, c'est-à-dire les ordres non immédiatement exécutables.

Ce mécanisme vise en effet l'arbitrage de latence, pratiqué par certains acteurs haute fréquence, leur supériorité technologique leur permettant de « doubler » de quelques microsecondes des teneurs de marchés avant qu'ils n'aient le temps d'ajuster leurs ordres. Si ces fournisseurs de liquidité intègrent cette possibilité de se faire « taper », ce type d'arbitrage entraîne une augmentation du coût de la provision de liquidité voire même une sortie du carnet de ces derniers, qui sont alors incités à traiter en dehors du carnet d'ordres (phénomène d'anti-sélection). Ainsi, avec son mécanisme de protection de la liquidité passive, la volonté affichée d'Eurex est de générer un cercle vertueux où les fournisseurs de liquidité ne subissant plus l'arbitrage de latence, seraient incités à être davantage présents dans le carnet d'ordres plutôt que d'effectuer leurs transactions de gré-à-gré, améliorant ainsi la liquidité offerte. Cette amélioration de la liquidité renforcerait *in fine* l'attractivité de la plateforme.

Mis en place en juin 2019 sur les options sur actions françaises et allemandes pour une durée d'un an, cette expérimentation a été étendue en août 2020 à toutes les options sur actions échangées sur la plate-forme et aux options sur l'indice DAX, soit plus de 750 sous-jacents de 10 pays. Fin mai 2021, le *speed bump* également été étendu aux options sur l'indice FTSE100 et Eurex a annoncé qu'il concernerait l'ensemble des options sur indices à partir de février 2022.

À partir d'une base de données rassemblant toutes les transactions des options sur actions françaises sur Eurex et sur Euronext sur l'année 2019, l'évolution de la liquidité sur les deux plates-formes est appréhendée à l'aide de plusieurs analyses économétriques qui mesurent l'impact sur les quatre indicateurs de liquidité que sont le *spread* affiché, le *spread* effectif, la profondeur disponible à la meilleure limite ainsi que les volumes échangés.

Le recours à la méthode de double différence (pour isoler l'effet du *speed bump* des autres effets conjoncturels), permet de confirmer que le *speed bump* réduit l'anti-sélection avec des *market-makers* davantage présents en carnet. Ainsi, une diminution statistiquement significative des *spreads* et des *spreads* effectifs est observée pour les options exposées directement au mécanisme (respectivement -10 et -3 points de base). Il en est de même, mais dans une moindre mesure, pour la profondeur moyenne à la meilleure limite (+1,55 euros). L'effet du *speed bump* n'est en revanche pas statistiquement significatif sur les volumes échangés sur Eurex, signe que ce mécanisme vise surtout à impacter la qualité de la liquidité et pas nécessairement à augmenter les volumes.

De plus, les options échangées à la fois sur Euronext et sur Eurex ont bénéficié d'une amélioration significative de leurs *spreads* sur les deux plateformes, comparativement à celles qui sont échangées uniquement sur Euronext,

signe d'un possible départ des spéculateurs à haute fréquence vers la plate-forme parisienne entraînant une augmentation de la compétition entre ces acteurs ou d'un possible effet vertueux de la mise en place du mécanisme sur Euronext incitant ces mêmes acteurs à ralentir leur vitesse de placement d'ordres agressifs également sur Euronext. Cet effet bénéfique du mécanisme sur la liquidité des options sur Euronext demande toutefois à être confirmé dans le temps.

Enfin, la comparaison des contrats portant sur des sous-jacents dont les options ne sont proposées à l'échange que sur Euronext (et donc concernés par le mécanisme) à ceux dont les options ne sont proposées que sur Euronext (non concernés par le mécanisme), montre que les options exclusivement échangées sur Euronext ont bénéficié d'une augmentation de leur liquidité, bien que faible. Ces options sont néanmoins moins liquides par nature et l'effet attendu d'attractivité des *market-makers* se révèle *de facto* moins important.

Bien que non comparable à la littérature existante sur le ralentissement des marchés, car le mécanisme d'Euronext est un *speed bump* asymétrique, l'étude obtient des résultats du même ordre de grandeurs que ceux qui sont mis en évidence par la littérature empirique analysant l'effet des *speed bumps* symétriques, et va dans le sens d'une partie de la littérature théorique actuelle, qui souligne le coût de la course à la vitesse des spéculateurs à haute fréquence pour les investisseurs moins véloces.

## 1. ENJEUX ET REVUE DE LITTÉRATURE

Depuis la création du marché réglementé IEX en juin 2016, la volonté de « ralentir les marchés » s'est popularisée auprès de certaines plates-formes américaines et européennes, qui ont déjà mis en place ou prévoient de mettre en place des mécanismes diminuant l'avantage comparatif des *traders* à haute fréquence et/ou visant à protéger la liquidité proposée par les teneurs de marché, comme un *speed bump* (ralentisseur).

Les *speed bumps* visent à ralentir l'entrée d'un ordre dans le moteur d'appariement, et peuvent prendre plusieurs formes :

- des ralentisseurs symétriques, où le délai minimal entre deux ordres est le même pour tous les types d'ordres et acteurs. Ce mécanisme a été mis en place sur la plate-forme américaine IEX et est principalement utilisé aux Etats-Unis et vise à ralentir la vitesse des échanges ;
- des ralentisseurs asymétriques, qui appliquent ou non un délai selon le type d'ordre. L'objectif de ces modèles utilisés en Europe est de protéger les apporteurs de liquidité, en visant explicitement les stratégies d'arbitrage à haute fréquence ;
- des ralentisseurs aléatoires, qui visent à éviter l'anticipation possible des acteurs de l'effet du ralentissement. Ce mécanisme particulier, qui peut encourager les ordres doublons mais aussi réduire la participation de marché, a été uniquement mis en place sur les marchés des changes. Il n'est pas couvert dans la suite.

Puisque seuls les négociants pour qui une poignée de microsecondes peut faire la différence sont concernés, un *speed bump* asymétrique vise principalement les acteurs pratiquant l'arbitrage de latence (*latency arbitrage*), consistant à « doubler » ou passer devant les changements d'ordres passifs : par exemple, si une nouvelle information concernant le prix d'un instrument survient, l'acteur présent passivement dans le carnet d'ordres peut souhaiter ajuster son ordre pour refléter ce changement, en annulant son ordre initial et en le remplaçant par un nouvel ordre reflétant la nouvelle valeur de l'instrument. Au même moment, néanmoins, d'autres acteurs bénéficiant d'un avantage comparatif en matière de rapidité peuvent essayer de « doubler » ce dernier en achetant (vendant) le titre à l'ancien prix (périmé), avant l'ajustement du fournisseur de liquidité (*quote sniping*). Ce type d'arbitrage est parfois qualifié de « toxique » car il entraîne une augmentation du coût de la provision de liquidité si les fournisseurs de liquidité intègrent la possibilité de se faire taper dans les cours acheteur et vendeur proposés (Foucault et al. 2017). Il peut également entraîner une compétition sans fin entre acteurs de marché pour investir dans une technologie plus rapide pour mettre à jour leurs prix. Enfin, ce type d'arbitrage peut également, pour les fournisseurs de liquidité ne pouvant pas se protéger contre cette sélection adverse, les inciter à élargir leurs fourchettes de prix et fournir une moindre liquidité, voire sortir du marché.

Une capacité de réduire l'écart entre les cours acheteur et vendeur en arbitrant les marchés à très grande vitesse peut néanmoins être vue positivement : l'intérêt pour le marché est d'intégrer l'information plus rapidement dans les prix et ainsi de favoriser l'efficacité du marché (Pagnotat et Philippon, 2018). Certaines analyses prônent d'ailleurs que l'écosystème de marché optimal devrait être constitué d'une coexistence entre des négociants à haute fréquence (HFT) et des opérateurs plus lents (Biais et al. 2015).

En Europe, le premier *speed bump* mis en place par une plate-forme réglementée est le *speed bump* d'Eurex, la plate-forme allemande d'échange de dérivés, sur les options sur actions françaises et allemandes (voir encadré 1). Lancé en juin 2019, ce mécanisme asymétrique est motivé par la fourniture d'une "protection de la liquidité passive" (PLP), c'est-à-dire une protection des *market-makers*. Ce *speed bump* ne vient en effet ralentir que les ordres agressifs<sup>1</sup>, et non les ordres passifs, c'est-à-dire les ordres non immédiatement exécutables. Ainsi, il offre indirectement un délai supplémentaire aux apporteurs de liquidité, notamment aux *market-makers* pour mettre à jour leurs prix, en modifiant ou annulant leurs ordres, et éviter le phénomène de *quote sniping* décrit précédemment. Le ralentissement est de 1 milliseconde pour les options sur sous-jacent allemand et de 3 millisecondes pour les options sur sous-jacent français. Depuis août 2020, le PLP a été étendu à toutes les options sur actions échangées sur la plate-forme et aux options sur l'indice DAX, soit plus de 750 sous-jacents de 10 pays.

<sup>1</sup> Un ordre est dit « agressif » lorsqu'il est à l'origine d'une transaction. Il s'agit donc du dernier ordre entré dans le carnet d'ordres avant la transaction, il rencontre un ou plusieurs ordres passifs et déclenche alors une ou plusieurs transactions.

Fin mai 2021, le *speed bump* a également été étendu aux options sur l'indice FTSE100 et Eurex a annoncé qu'il concernerait l'ensemble des options sur indices à partir de février 2022<sup>2</sup>.

L'Encadré 1 présente les détails du PLP d'Eurex, ainsi que les *speed bumps* en vigueur ou prévus sur les autres marchés dans le monde.

#### Encadré 1 : Panorama des programmes de *speed bumps* en place ou à venir

Un ralentisseur participe de la stratégie adoptée par les marchés réglementés pour attirer les *market-makers*, négociants et investisseurs, à travers la mise en place de programmes de tenue de marché incitant à l'apport de liquidité, aux propositions commerciales (comme la diminution des frais de transactions ou du coût de la compensation<sup>3</sup>), mais aussi, pour le marché des dérivés notamment, en modulant la taille des transactions possibles en dehors du carnet d'ordres. Si certaines plateformes récentes utilisent le ralentisseur comme argument pour augmenter leur singularité et leur part de marché, d'autres plateformes plus matures semblent tout d'abord souhaiter tester ce type de mécanisme sur des segments de leur marché avec moins de volumes, avant leur possible extension à d'autres segments. Enfin, le temps adéquat de calibration du délai apparaît important, visiblement défini par le temps d'envoi et de réception des ordres, ainsi que devant être proportionné au *tick size* en vigueur sur le marché considéré.

##### **Eurex – passive liquidity protection (PLP)**

**Mécanisme** : les ordres agressifs, c'est-à-dire les ordres déclenchant une transaction s'ils entrent dans le carnet d'ordres, sont mis de côté pendant 1 ou 3 millisecondes avant d'être intégrés au carnet d'ordres. Les ordres passifs, c'est-à-dire les ordres non immédiatement exécutables, ne sont pas concernés : ils sont eux directement intégrés dans le carnet et peuvent être traités immédiatement. Pour les options sur actions allemandes, le décalage est d'1 milliseconde (= 0,001 seconde), et de 3 millisecondes pour les options sur actions françaises<sup>4</sup>. Le participant est informé du décalage ou non de son ordre dans la réponse à son ordre par la plate-forme.

**Périmètre** : toutes les options sur actions (mono sous-jacents) françaises et allemandes, y compris les options hebdomadaires échangées sur la plate-forme Eurex<sup>5</sup>.

**Début de l'expérimentation** : 03/06/2019 pour les options (une autre expérimentation a également été lancée le 27/05/2019 pour les produits de change).

**Durée** : annoncé au départ comme une expérimentation de durée minimum 6 mois, Eurex a annoncé son maintien, puis en mai 2020 l'extension de cette expérimentation à partir du 24 août 2020 à toutes les options sur actions échangées sur la plate-forme (françaises, allemandes, mais aussi suisses, néerlandaises ou italiennes), soit plus de 750 options de 10 pays. De plus, les échanges sur options sur l'indice DAX, le principal marché boursier allemand, ont également un ralentisseur asymétrique de 1,5 milliseconde depuis le 24 août 2020<sup>6</sup>. Eurex a également annoncé fin mai 2021 que le *speed bump* était étendu aux options sur l'indice FTSE100 et qu'il concernerait l'ensemble des options sur indices à partir de février 2022.

**Objectif** : Selon Eurex, l'ambition du mécanisme n'est pas de ralentir les transactions sur le marché mais d'augmenter l'équité dans le mécanisme de découverte des prix ainsi que d'améliorer le fonctionnement du marché. Eurex considère que les fournisseurs de liquidité sur sa plate-forme sont désavantagés par la rapidité de la mise à jour de leur ordre en cas de mouvements sous-jacents et que, par conséquent, ils n'affichent pas leurs meilleurs prix dans le carnet d'ordres. Pour la plate-forme, cela signifie des fourchettes éloignées dans le carnet et des clients qui peuvent privilégier les transactions en-dehors du carnet. Avec le PLP, Eurex entend engendrer un cercle vertueux amenant les fournisseurs de liquidité à être davantage présents dans le carnet d'ordres (plutôt que d'effectuer leurs transactions de gré-à-gré), et ainsi augmenter la profondeur moyenne du carnet et resserrer les fourchettes moyennes, facteur d'attractivité pour les clients. Le but est d'augmenter le nombre de clients sur le carnet d'ordres, avec dans un premier temps l'objectif d'avoir davantage de liquidité offerte par les *market-makers*.

<sup>2</sup> Il sera applicable dès septembre 2021 sur les options sur indices hors options sur Eurostoxx qui ne seront concernées qu'en février 2022.

<sup>3</sup> Les deux plateformes proposent un modèle intégré où la compensation est effectuée par les chambres de compensation liées (Eurex Clearing et LCH SA respectivement). Le fait d'avoir plusieurs chambres de compensation compensant des produits similaires fait augmenter le coût de compensation, car les négociants amenant de la liquidité sur plusieurs plateformes ne peuvent « netter » leurs positions et doivent faire appel à plusieurs chambres de compensation (Benos et al. 2019).

<sup>4</sup> La différence de temps entre les deux est présentée par Eurex comme issue de l'examen du temps de réaction et du temps nécessaire aux transactions des participants de marché pour passer par son moteur d'appariement. Ce phénomène est lié à l'éloignement géographique plus important du marché action sous-jacent (infrastructure située près de Londres pour les actions françaises échangées sur Euronext) par rapport à Eurex, cause d'une latence plus grande pour ajuster les prix des options sur la base de ceux des actions françaises.

<sup>5</sup> Pour davantage de détails techniques sur le PLP, voir les pages dédiées sur [le site d'Eurex](https://www.eurex.com/fr/le-site-d-eurex).

<sup>6</sup> Les options sur le DAX ont représenté 33,5 millions d'échanges durant l'année 2019, soit 8 % des échanges d'options sur indice sur la plate-forme.

### **TSX Alpha Exchange**

**Mécanisme** : *speed bump* asymétrique mis en place en septembre 2015 imposant un délai aléatoire de 1 à 3 millisecondes pour les ordres susceptibles de consommer la liquidité. Il est néanmoins possible pour les participants de ne pas être affectés par le mécanisme en payant des frais supplémentaires.

**Périmètre** : TSX Alpha opère sur le marché canadien des actions.

La volonté affichée de la plateforme est d'attirer les apporteurs de liquidité « lents » (i.e. non HFT).

Une analyse publiée par TSX, en décembre 2019, montre que la mise de ce mécanisme lui permet, comparativement aux autres plateformes, de se positionner en première place avec le plus grand taux de présence au NBBO (national best bid and offer)<sup>7</sup>, la plus grande profondeur offerte et la plus grande taille de transaction. De plus, le mécanisme permettrait une plus grande interaction entre les ordres *retail* et institutionnels<sup>8</sup>.

### **IEX (Investors' Exchange LLC)**

**Mécanisme** : *speed bump* symétrique imposant un délai de 350 microsecondes (= 0,00035 secondes) entre la demande et l'exécution de tous les ordres entrants sur la plate-forme, depuis l'approbation du mécanisme par la Securities and Exchange Commission (SEC), en juin 2016.

**Périmètre** : IEX est une plate-forme nationale, et permet donc d'échanger toutes les actions américaines et les ETF de la même manière que le NYSE ou le Nasdaq. Selon la plate-forme, sa part de marché sur les volumes échangés en actions aux Etats-Unis est de 2,15 % en décembre 2020.

L'autorisation de la SEC a été permise par une nouvelle interprétation de la règle 611 de la réglementation *National Market System*, qui encadre la meilleure exécution et assure la présence d'une unique meilleure offre d'achat ou de vente au niveau national - le *National Best Bid and Offer* ou NBBO. Elle stipule que les brokers doivent impérativement faire passer les ordres à la plate-forme disposant des meilleurs prix, assurant ainsi que les participants de marché ont un accès « immédiat » à la meilleure exécution. IEX repose donc sur une compréhension ouverte de la Règle 611, car la SEC interprète qu'un décalage intentionnel inférieur à une milliseconde « *peut se situer à un niveau de minimis [...] compatible avec les objectifs de la Règle 611 [...], puisque ce type de décalage est proche des délais que peuvent observer aujourd'hui les participants de marché pour des raisons géographiques ou technologiques.* »<sup>9</sup> Néanmoins, la SEC se garde d'approuver de manière générale ce type de mécanisme et confirme que ceux-ci doivent être sujets à évaluation du régulateur, mais aussi « appliqués équitablement », fermant potentiellement la porte à des *speed bumps* asymétriques, comme le montre l'interdiction du ralentisseur asymétrique proposé par le CBOE (voir ci-dessous).

### **London Metal Exchange (LME) :**

**Mécanisme** : *speed bump* symétrique appliquant un décalage de 8 millisecondes à tous les nouveaux ordres entrants, mais qui ne s'applique pas aux messages d'annulation d'ordres existants<sup>10</sup>. Le mécanisme a été mis en place le 9 mars 2020 pour une expérimentation d'un an.

**Périmètre** : contrats *futures* sur l'or et l'argent (LME *precious*).

**Objectif** : se considérant comme un marché sur lequel la liquidité est encore en train de se construire, LME souhaite attirer de nouveaux acteurs pourvoyeurs de liquidité, encourager la participation au marché, augmenter la liquidité et améliorer la qualité des spreads.

### **Programmes terminés, non mis en place ou en cours de discussion :**

**NYSE American** (le segment du New York Stock Exchange pour les petites et moyennes entreprises) : avait mis en place le 1<sup>er</sup> juillet 2017 un *speed bump* symétrique de 350 microsecondes pour tous les ordres. Conçu pour favoriser les ordres passifs, NYSE espérait qu'il encouragerait davantage de transactions de la part des investisseurs institutionnels au *mid-price*. Cependant, les évaluations effectuées par NYSE se sont avérées décevantes : une part de marché en baisse de 0,6 % sur son segment et des volumes quotidiens moyens en baisse de 8 %. Surtout, le *speed bump* n'a pas eu l'effet escompté : les spreads moyens ont augmenté de 40 %. La plate-forme l'a donc supprimé le 18 novembre 2019<sup>11</sup>.

<sup>7</sup> Le *National Best Bid and Offer* (NBBO) est une cotation qui indique le cours acheteur le plus élevé et le cours vendeur le plus bas (offert) d'un titre, provenant de toutes les bourses ou plates-formes de négociation disponibles.

<sup>8</sup> <https://www.tsx.com/resource/en/2167/tsx-alpha-market-quality-statistics-2019-12-20>

<sup>9</sup> Citation issue de la nouvelle interprétation de la règle 611, la "règle de protection des ordres" publiée en 2016 par la SEC, permettant l'acceptation de délais intentionnels « de minimis » aux ordres. Cette décision a ouvert la voie à l'approbation par la SEC de la mise en place de *speed bump* sur la plate-forme IEX. Voir [Securities and Exchange Commission release No. 34-78102; File No. S7-03-16](#).

<sup>10</sup> Voir LME (2020), "Technical change to LME select FIX message processing for the LME precious market to introduce a fixed minimum delay", 20/052.

<sup>11</sup> Voir l'analyse du NYSE [sur son site internet](#).

#### **Chicago Board Options Exchange (CBOE)**

**Mécanisme** : le CBOE a proposé la mise en place pour la première fois aux États-Unis d'un *speed bump* asymétrique de 4 millisecondes (=0,004 seconde, soit plus de 10 fois celui d'IEX) sur sa plate-forme EDGA actions, qui représente en avril 2020 1,6 % des volumes échangés sur les actions américaines. Comme Eurex, le mécanisme retarde les ordres qui seraient exécutés immédiatement, en permettant aux ordres non exécutables immédiatement de venir s'ajouter au carnet sans décalage.

**Contestation** : La consultation publique ouverte en 2019<sup>12</sup> a été l'occasion pour de nombreux participants de marchés ou concurrents de s'opposer publiquement au mécanisme, et notamment à son caractère asymétrique, venant remettre en cause l'équité des participants de marché, le droit à l'innovation et ajoutant de la complexité sur le marché.

La SEC a désapprouvé en février 2020<sup>13</sup> le mécanisme proposé, jugeant que le CBOE n'avait pas fourni suffisamment de preuves que son *speed bump* "ne permettrait pas une discrimination injuste" contre les ordres des traders à haute fréquence, et que la plate-forme n'avait pas démontré que la proposition était suffisamment adaptée à son objectif déclaré, qui est d'améliorer la liquidité affichée en réduisant le risque d'anti-sélection pour les fournisseurs de liquidité.

#### **ICE (Intercontinental Exchange Inc.) :**

**Mécanisme** : *speed bump* asymétrique imposant un délai de 3 millisecondes (= 0,003 seconde) sur tous les ordres qui ne sont pas des modifications ou des ordres passifs.

**Périmètre** : la mesure concerne les *futures* sur l'or et l'argent et pourrait être étendue à d'autres contrats à l'avenir.

**Objectif** : ICE n'étant pas la plate-forme privilégiée en matière de *futures* sur l'or et l'argent, il s'agit de permettre à ses investisseurs d'intégrer l'information lorsque les mouvements de marché issus principalement de CME viennent faire bouger les cours.

**Début du mécanisme** : accepté par la *Commodity Futures Trading Commission* en mai 2019, le mécanisme n'a néanmoins pas encore été mis en place<sup>14</sup>.

Les *speed bumps* asymétriques donnent un avantage aux *market-makers*, qui ont un rôle particulièrement important pour les instruments les moins liquides, comme les options, où la probabilité que les vendeurs et les acheteurs soient présents sur le carnet d'ordres pour tous les contrats proposés est faible. Sur un marché dirigé par les prix davantage que par les ordres, la présence des *market-makers* apparaît cruciale et sera analysée ici par l'évolution des *spreads* après la mise en place du mécanisme.

La mise en place d'un ralentisseur asymétrique présuppose que la présence des HFT est perçue comme ayant un impact négatif sur la liquidité. De fait, les externalités des négociants HFT sont également bien documentées, certains économistes établissant un lien entre des vitesses plus élevées et des prix plus volatils, mettant en avant le rôle des HFT dans les « flash crashes » (par exemple, Kirilenko et al. 2017). La modélisation du comportement des acteurs HFT souligne la possibilité qu'ils augmentent l'instabilité du niveau de liquidité (Bongaerts et al., 2016) et dissuadent les négociants les plus lents de soumettre des ordres, réduisant ainsi les échanges (Hoffmann, 2014). Plus largement, l'augmentation de la vitesse des HFT apparaît avoir atteint un niveau où son bénéfice sur l'amélioration de l'information disponible diminue. Baldauf et Mollner (2020) modélisent théoriquement le compromis actuellement observé sur les marchés avec l'augmentation de la vitesse des HFT : une vitesse plus rapide permet aux HFT d'anticiper plus efficacement les ordres et de réduire les fourchettes de prix proposées (effet positif), mais diminue l'incitation à obtenir et incorporer l'information dans les prix de marché, car les négociants informés ne peuvent effectuer de transaction avant les HFT, réduisant l'information contenue dans les prix (effet négatif).

Les deux conclusions de la littérature académique peuvent s'entendre dans la différenciation pratiquée par Budish et al. (2015), qui séparent les activités des HFT en deux types d'échanges : la tenue de marché à haute fréquence, qui fournit de la liquidité et est utile aux investisseurs ; et la spéculation à haute fréquence, qui est préjudiciable aux investisseurs car elle augmente le coût de la liquidité sur le marché. Comme vu précédemment, la possibilité de se faire « doubler » et taper peut inciter les fournisseurs de liquidité à augmenter leurs *spreads* afin de minimiser

<sup>12</sup> Voir les prises de positions disponibles sur le site de la SEC, [Comments on Cboe EDGA Rulemaking](#).

<sup>13</sup> Voir SEC Order Disapproving Proposed Rule Change to Introduce a Liquidity Provider Protection Delay Mechanism on EDGA, [Release No. 34-88261](#).

<sup>14</sup> Voir la décision de la CFTC [Submission No. 19-119](#).



leurs pertes, voire même à sortir du carnet d'ordres et à proposer de la liquidité en dehors du carnet d'ordres (anti-sélection).

Dans la modélisation de Budish et al., un environnement avec deux ou plusieurs HFT nuit à la liquidité du marché car cette activité de « spéculation à haute fréquence » augmente alors, poussant les pourvoyeurs de liquidité à intégrer le coût de leur anti-sélection dans le prix de la liquidité qu'ils fournissent. Cette modélisation théorique est confirmée par une analyse empirique sur données suédoises de 2009 à 2010 (Breckenfelder, 2019) : la compétition entre HFT fait augmenter leur activité de spéculation à haute fréquence de 11 %, venant détériorer la liquidité et augmenter la volatilité à court terme<sup>15</sup>.

La compétition entre HFT résulte *in fine* en une « course à l'armement », où les acteurs investissent massivement dans des technologies leur permettant de gagner en rapidité et d'améliorer leurs chances de réussite dans ces courses spéculatives. Aquilina, Budish et O'Neill (2020) estiment que ces courses spéculatives ont un « coût » pour le marché britannique. Dans une analyse récente, la Financial Conduct Authority (FCA) observe que ces courses<sup>16</sup> sont très fréquentes, puisqu'elles représentent 22 % du volume quotidien des échanges sur le marché actions ; avec 537 courses à l'arbitrage de latence par jour en moyenne pour les titres du FTSE 100 (une par minute) sur les 44 jours de transactions étudiés en 2015. Le vainqueur bat son concurrent de seulement 5 à 10 microsecondes. Le coût de ces courses, définie comme le rapport entre les profits quotidiens des courses et le volume quotidien des échanges, est de 0,42 point de base (0,0042 %), soit 60 millions de livres pour le marché britannique ou en extrapolant aux autres marchés mondiaux, 5 milliards de dollars au total. Ce coût ainsi calculé représente le coût supplémentaire de la liquidité payé par les acteurs qui ne pratiquent pas l'arbitrage de latence. Les gagnants et les perdants de ces « courses » sont, pour leur part, en grande majorité les mêmes négociants HFT<sup>17</sup>. Les auteurs montrent qu'une structure de marché sans ces courses réduirait de 17 % le *spread* effectif, c'est-à-dire le coût de la liquidité pour les investisseurs.

L'Autorité des Marchés Financiers (AMF) avait par exemple analysé l'activité des principaux acteurs HFT sur le marché actions de la place de Paris de novembre 2015 à juillet 2016, soulignant également leur double rôle, en mettant en avant que si ces acteurs sont un soutien important à la liquidité en temps ordinaires, ils représentent également une part importante des ordres agressifs consommateurs de liquidité, notamment durant les périodes durant lesquelles la volatilité est plus élevée<sup>18</sup> (AMF 2017).

Si les externalités apparaissent trop importantes – sous la forme d'un coût de la liquidité estimé trop élevé ou par l'anti-sélection des teneurs de marché qui quittent, en conséquence, le carnet d'ordres – une des possibilités pour réduire la spéculation à haute fréquence, sans limiter la tenue de marché à haute fréquence, peut consister à donner au fournisseur de liquidité un avantage de temps pour éviter qu'il se fasse « doubler »<sup>19</sup>. Un *speed bump* asymétrique permet ainsi de retarder les ordres agressifs et donc de laisser au fournisseur de liquidité, même s'il

<sup>15</sup> Parmi les indicateurs étudiés, la fourchette de prix moyenne proposée (*bid-ask spread*) augmente de 5 %, alors que l'impact-prix, qui mesure le coût d'exécution induit par une transaction, augmente de 23 %.

<sup>16</sup> Les auteurs définissent une « course » lorsque plusieurs négociants envoient des messages à la bourse à peu près en même temps, et qu'un seul peut « gagner ». Ainsi, par exemple, s'il y a un ordre de vente passif à 100,01 € et que deux négociants HFT envoient des ordres d'achat à 100,01 €, l'un de ces négociants gagnera et l'autre perdra. Une autre configuration consiste à ce qu'il y ait un ordre de vente passif à 100,01 €, qu'un négociant HFT envoie un ordre d'achat à 100,01 € et que l'opérateur ayant l'ordre de vente passif envoie un message pour annuler cet ordre de vente (par exemple si le prix monte et que l'opérateur ne veut plus vendre à 100,01 €). Un seul de ces messages sera gagnant : soit l'acheteur HFT gagnera (et l'opérateur passif sera perdant), soit le vendeur gagnera en parvenant à annuler son ordre (et l'acheteur ne pourra pas effectuer la transaction).

<sup>17</sup> Le fait est que les gagnants et les perdants de ces courses sont pour la plupart les mêmes entreprises, et que les gains et les pertes sont donc très concentrées. En séparant pour chaque course le premier message gagnant (ordre vainqueur) et le message perdant (ordre perdant), ils observent que les trois premières entreprises constituent 55 % des ordres vainqueurs, et 66 % des ordres perdants. Pour les 6 premières entreprises, les chiffres sont de 82 % et 87 %.

<sup>18</sup> Sur la période étudiée, ils sont présents plus de 90 % du temps à la meilleure limite (meilleur prix proposé à l'achat ou à la vente) et représentent en moyenne 80 % de la quantité présente aux trois meilleures limites du carnet d'ordres. Au final, les HFT consomment en moyenne plus de liquidité qu'ils n'en apportent, avec un ratio de liquidité effectivement contribué (transactions passives) sur la liquidité consommée (transactions agressives) égal à 53 % en moyenne sur la période.

<sup>19</sup> On peut noter que la prévention de l'arbitrage de latence peut également être réalisée par d'autres moyens : par exemple, la plate-forme Aquis n'autorise pas les HFT à prendre de la liquidité par le biais d'ordres « au marché » depuis 2016. Ainsi, seule la partie du flux d'ordres provenant de l'exposition des acheteurs est éligible pour retirer de la liquidité de la plate-forme. D'autres propositions sont également discutées dans la littérature académique, comme le changement de la structure des frais de transactions pour inciter certaines catégories de négociants ou certaines transactions, l'application de frais aux annulations d'ordres, ou encore la mise en place d'enchères régulières venant remplacer la négociation en continu. Voir notamment, Derchu et al. (2020) « [AHEAD : Ad Hoc Electronic Auction Design](#) »

ne bénéficie pas d'une technologie à haut débit, le temps de revoir ses prix en étant protégé par le délai imposé aux ordres entrants. Cela peut *in fine* l'inciter à afficher davantage de prix concurrentiels sur le carnet d'ordres. A contrario, il offre une option gratuite au *market makers* qui se trouvent alors dans la possibilité de modifier des ordres déjà en carnet et peut s'apparenter, en quelque sorte, à ce qui existe sur certains marchés des changes sous la forme du « *last look* » ou « dernier regard », qui permet aux *market-makers* de changer d'avis quant à l'opportunité d'une transaction, en la retardant ou la rejetant, lorsque les prix changent.

Baldauf et Mollner (2020) modélisent théoriquement l'impact de la mise en place d'un *speed bump* asymétrique semblable à celui mis en place par Eurex, en ne ralentissant que les ordres agressifs et non les ordres passifs, et concluent à l'amélioration du fonctionnement du marché. Dans leur modèle, le ralentisseur asymétrique permet d'éliminer l'anticipation des fournisseurs de liquidité du mécanisme de *quote sniping* et leur permet ainsi de conserver un intérêt pour changer leurs ordres passifs dès qu'une nouvelle information survient. Ils contribuent ainsi à une tenue de marché à haute fréquence, maintenant les fourchettes de prix proposées resserrées et l'information contenue dans les prix au même niveau.

La mise en place d'un ralentisseur ne fait par ailleurs pas disparaître l'intérêt d'investir dans des systèmes plus rapides, puisque le premier agent traversant le *speed bump* sera capable d'exécuter son ordre : ainsi, l'avantage de rapidité n'est pas supprimé (Budish et al. 2015). Néanmoins, il vient le réduire : sur données simulées, Khapko et Zoican (2019) testent la modélisation de Budish et al. (2015). Ils estiment la baisse de l'investissement technologique à 20 % après la mise en place d'un *speed bump* asymétrique, et n'observent pas de changement dans le cas d'un *speed bump* symétrique.

Les ralentisseurs mis en place jusqu'à présent étant symétriques ou aléatoires, la littérature empirique ne présente pas encore à notre connaissance de conclusion sur ce type de *speed bump* asymétrique. L'analyse de la mise en place d'un *speed bump* symétrique sur la plate-forme américaine IEX a été évaluée par la Securities and Exchange Commission (SEC) comme ayant amélioré la liquidité de marché, en diminuant l'anti-sélection et en resserrant les fourchettes de prix (Hu 2019). Analysant deux mois de transactions et d'ordres suite à la mise en place du *speed bump* sur le marché action américain, l'auteur observe une diminution des fourchettes proposées et effectives de 1 à 2 points de base (-3 %). Il trouve, par ailleurs à l'aide d'une analyse en double-différence, que l'impact du *speed bump* fait baisser les fourchettes de 1,8 à 2,9 points de base. Plus largement, l'augmentation de la part de marché d'IEX suggère que les marchés comportant ce type de mécanisme demeurent attractifs pour les participants. Enfin, le *speed bump* aléatoire proposé par la plate-forme canadienne TSX Alpha apparaît trop particulier<sup>20</sup> pour que les conclusions de l'analyse empirique de Chen et al. (2017) puissent être étendues à d'autres ralentisseurs : ils observent toutefois qu'une protection aléatoire des fournisseurs de liquidité entraîne un maintien de la tenue de marché à haute fréquence, mais une augmentation des *spreads* proposés et effectifs de 0,5 points de base.

---

<sup>20</sup> Le ralentisseur mis en place en 2015 consiste en un retard aléatoire de 1 à 3 millisecondes pour tous les participants de marché, sauf pour certains négociants qui peuvent payer des frais supplémentaires pour ne pas être affectés par le ralentisseur. En même temps que le ralentisseur, TSX Alpha a introduit une taille d'ordre minimale au-delà de laquelle les ordres à cours limité en sont exempts, ainsi que des changements dans sa structure de frais d'exécution des ordres.

## 2. IMPACT DE LA MISE EN ŒUVRE DU *SPEED BUMP* D'EUREX SUR LES OPTIONS FRANÇAISES

### 2.1. DONNEES UTILISEES ET PRINCIPAUX INDICATEURS

Les données utilisées sont issues de la base de données Refinitiv<sup>21</sup>, assurant un excellent degré de couverture des transactions sur options françaises, quel que soit le lieu de transaction (cf. Tableau 1). Cette base est constituée de toutes les transactions sur options sur actions de compétence française<sup>22</sup> échangées sur Euronext et sur Euronext renseignées sur Refinitiv durant l'année 2019. Afin de mener l'analyse, ces données sont croisées avec celles du référentiel européen des instruments (Financial Instruments Reference Data System, FIRDS) afin d'obtenir l'ensemble des caractéristiques de ces options et complétées par les transactions du marché actions en provenance d'Euronext et reçues directement par l'AMF.

Une présentation plus complète de la base de données et de son degré de couverture des volumes échangés sur les deux plates-formes est disponible en annexe 1. Cette base de données ainsi constituée est également utile pour observer les caractéristiques du marché des options sur les deux plates-formes<sup>23</sup>. Le Tableau 1 présente la couverture et les caractéristiques de la base de données ainsi créée, qui couvre une période importante avant et après la mise en place du *speed bump* sur Euronext (5 mois avant et 7 mois après), pour tous les contrats des sous-jacents actions de compétence française.

Les contrats d'options échangés en 2019 couvrent 105 sous-jacents français dont :

- 63 proposés à la fois sur Euronext et Euronext ;
- 25 uniquement sur Euronext (soit un total de 88 sur Euronext) ;
- 17 uniquement sur Euronext (soit un total de 80 sur Euronext).

**Tableau 1 : Présentation de la base de données utilisée**

Source	Indicateurs	Euronext	Eurex
<i>Eurex, Euronext</i>	Volumes 2019	24 839 147	25 325 704
<i>Base de données</i>	Volumes 2019	24 749 541	21 362 304
<i>Base de données</i>	% Volumes étudiés	99,5%	84,4%
<i>Base de données</i>	Nb total transactions 2019	351 218	401 085
<i>Base de données</i>	Nb transactions moyen/jour	1 379	1 586
<i>Base de données</i>	Nb instruments échangés 2019	23 130	25 967
<i>Base de données</i>	Nb instruments moyen/jour	569	653
<i>Base de données</i>	Nb sous-jacents total proposés	87	80
<i>Base de données</i>	Nb sous-jacents uniquement sur la plate-forme	25	17
<i>Base de données</i>	Volume moyen par transaction	70	53
<i>Base de données</i>		Bloc	1 794
<i>Base de données</i>		Trade	24
<i>Base de données</i>	Volumes moyens quotidiens (en nombre)	97 110	84 436
<i>Base de données</i>	Volumes médians quotidiens (en nombre)	92 033	83 265

Note : les volumes échangés<sup>24</sup> représentent le nombre de contrats d'options sur actions françaises échangés et ne sont pas multipliés par 100.

Source : Refinitiv, calculs AMF

<sup>21</sup> Si le référentiel européen et le *reporting* réglementaire des échanges sur Euronext transmis à l'AMF ont été utilisés, le *reporting* des transactions sur les marchés réglementés issu de MiFIR n'a pas été ici utilisé pour des raisons de qualité des données disponibles sur le marché et la période considérée.

<sup>22</sup> Les options sur actions françaises sont à comprendre dans cette étude comme les options sur actions de compétence française (au sens de l'article 16 du règlement délégué du 28/07/2016 complétant MiFIR et concernant le *reporting* des transactions), c'est-à-dire dont le marché le plus liquide (au sens du même article) est situé en France. Le marché le plus liquide pour les actions détermine en effet l'autorité destinataire du *reporting* des transactions sur les options associées, permettant ainsi à l'AMF de recevoir les transactions sur les options des actions dont le marché le plus liquide est en France, que ces options soient négociées sur Euronext ou Euronext.

<sup>23</sup> Cette analyse est disponible dans l'étude adjacente « Caractéristiques du marché des options sur actions françaises ».

<sup>24</sup> Une transaction consiste à l'achat ou à la vente d'un ou de plusieurs lots d'options : la plupart du temps un lot donne le droit d'acheter ou vendre l'équivalent de 100 actions. Ainsi, les « volumes » correspondent aux nombres de lots échangés et ne sont pas, sauf mention contraire, multipliés par 100.

Le Tableau 1 confirme que le marché des options se caractérise par : un très grand nombre d'instruments différents (plus de 23 000 sur Euronext et 25 000 sur Eurex), dont peu sont effectivement échangés chaque jour, et un faible nombre moyen de transactions quotidiennes (1 379 sur Euronext, 1 586 sur Eurex). Pour comparaison, les actions françaises sous-jacentes s'échangent chaque jour plus de 323 000 fois en moyenne en 2019 sur Euronext.

La base de données constituée permet d'avoir le prix ainsi que les quantités échangées pour chaque transaction. Elle contient par ailleurs les prix et les quantités disponibles à la meilleure limite, au moment de chaque transaction, sur l'ensemble du périmètre d'analyse. Elle permet donc d'appréhender l'évolution de la liquidité. En l'absence de données d'ordres<sup>25</sup>, une appréciation de l'évolution de la qualité du processus de formation des prix est en revanche plus difficile. De plus, les données ne permettent pas d'observer qui sont les acteurs qui échangent et d'analyser la présence des HFT.

Pour les indicateurs étudiés dans la suite, ne sont conservées que les transactions effectuées dans le carnet d'ordres. En effet, le marché des options est caractérisé par un grand nombre de contrats négociés en dehors du carnet d'ordres, principalement sous forme de « blocs » de lots échangés<sup>26</sup>. Sur Euronext, 67 % des volumes d'options échangés sont effectués en dehors du carnet d'ordres en 2019, principalement sous forme de blocs de 1 794 contrats d'options en moyenne ; sur Eurex ils représentent 55 % des volumes, avec des blocs de 1 454 contrats en moyenne. Ces transactions ne sont pas conservées dans la suite, car elles ne sont pas concernées par le *speed bump*. Néanmoins, afin d'observer les évolutions des volumes entre les deux plates-formes, une variable calculant la part des transactions de bloc est créée et testée. De plus, sont écartées les quelques transactions pour lesquelles la meilleure fourchette achat/vente n'est pas entièrement renseignée, ainsi que les transactions présentant des volumes aberrants (supérieurs à 2 fois la profondeur proposée à l'achat et à la vente), ainsi que les options aux prix d'exercice de 1 centime.

Parmi les différents indicateurs calculés, quatre indicateurs de liquidité sont considérés : le *spread* affiché, le *spread* effectif, la profondeur disponible à la meilleure limite ainsi que les volumes échangés :

- Le *spread* affiché au moment de la transaction, soit la fourchette offre/demande, correspond au meilleur prix disponible au moment de la transaction. Il est calculé en divisant la différence entre le prix à l'*ask* et le prix au *bid* par le prix moyen entre la meilleure offre et la meilleure demande (*mid-price*). Ce *spread* coté est ici normalisé par le *mid-price* pour obtenir une vision comparable entre instruments : c'est le *spread* relatif ; sa moyenne sur l'ensemble des titres donne une mesure pertinente du *spread* global du marché étudié. Cet indicateur est fortement influencé par la présence des pourvoyeurs de liquidité essayant d'être présents à des prix compétitifs dans le carnet d'ordres ;
- Le *spread* effectif à chaque transaction approche plus précisément le coût de la liquidité effectivement payé par les investisseurs lors d'une transaction. Il est égal à 2 fois la valeur absolue de la différence entre le prix de la transaction et le *mid-price*. On notera que ce *spread* effectif est également normalisé par le *mid-price* pour obtenir une vision comparable entre instruments et multiplié par deux pour être comparable au *spread* coté. Il est par ailleurs pondéré par le volume de la transaction lors du calcul de sa valeur moyenne journalière (M étant le nombre de transactions observées pour le contrat *i* sur la journée *t*).

$$Spread\ effectif_{it} = \frac{1}{\sum_{j=1}^M Volume_j} \sum_{j=1}^M | 2 * \left( \frac{(Prix_j - mid\ price_j)}{mid\ price_j} \right) | * Volume_j$$

Le *spread* effectif à chaque transaction ne devrait pas être réellement différent du *spread* coté proposé la plupart du temps : en effet le *spread* effectif est plus grand que le *spread* coté lorsque la taille de la transaction dépasse la quantité disponible à la meilleure limite. Sur le marché des options, on peut s'attendre à ce que les

<sup>25</sup> L'AMF dispose des données d'ordres pour les options listées sur Euronext mais pas sur Eurex. Ainsi, en cas de soupçons de manquement, l'obtention de ces données nécessite une action de coopération européenne.

<sup>26</sup> Les blocs sont des transactions de grande taille (supérieures à un seuil fixé par la plate-forme), généralement sous la forme d'un nombre important de lots de contrats, de 50 à plusieurs milliers.

transactions à plus gros volumes, qui iraient dépasser la meilleure limite proposée, se fassent plutôt en dehors du carnet d'ordres ;

- La profondeur du marché, à chaque transaction, correspond à la quantité disponible à la meilleure limite au moment de la transaction. Elle est exprimée en euros et égale à la somme de la quantité disponible au *bid* multipliée par le meilleur prix acheteur et la quantité disponible à l'*ask* multipliée par le meilleur prix vendeur, et divisé par deux. Cet indicateur permet de quantifier la présence effective passive des participants de marché dans le carnet d'ordres.

Une amélioration de la liquidité offerte suite à l'introduction des *speed bumps* sera marquée par une augmentation de la quantité proposée aux meilleures limites à *spread* constant (ou décroissant) ou par une diminution du *spread* à profondeur constante (ou croissante). En revanche, si la présence d'anti-sélection persiste, la profondeur de marché devrait diminuer, les *market-makers* pouvant choisir d'offrir moins de liquidité en augmentant les *spreads*, voire en se retirant du carnet d'ordres pour éviter de se faire « doubler » lors des courses spéculatives décrites dans la partie 1 ;

- Les volumes échangés correspondent au montant échangé lors de la transaction. Ils constituent un indicateur simple de mesure de l'activité du marché.

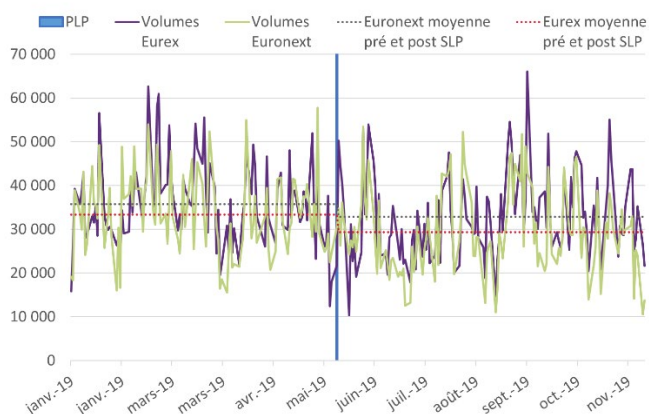
À noter que les deux indicateurs de *spread* affiché et profondeur ne peuvent ici être calculés qu'à chaque transaction, et non en prenant en compte leur évolution tout au long de la séance. Néanmoins, le faible nombre de transactions observé sur les marchés des options laisse penser que les indicateurs dont nous disposons restent représentatifs de leur évolution tout au long de la séance. L'analyse de l'évolution des prix de transaction par contrat durant la journée met en effet en avant que 67 % des variations de prix sont nulles sur Eurex (71 % sur Euronext), majoritairement en raison du fait que certains contrats ne sont échangés qu'une fois durant la même journée<sup>27</sup> ou qu'ils n'affichent pas de variation de prix lorsqu'ils sont échangés plus d'une fois. Ainsi, les *spreads* affichés à chaque transaction semblent constituer un bon proxy des *spreads* affichés en continu durant la journée.

L'observation des principaux indicateurs sur les deux marchés durant l'année 2019 ne souligne pas de changement majeur après la mise en place du *speed bump* sur Eurex en juin 2019. Les volumes échangés quotidiennement sur les deux plates-formes diminuent légèrement durant la seconde partie de l'année sur les deux plates-formes (-7 % de volumes quotidiens sur Eurex et -11 % sur Euronext, Graphique 1). L'observation des *spreads* souligne l'avantage dont bénéficie Eurex en matière de liquidité, avec des *spreads* moyens inférieurs (Graphique 2), qui ont tendance à diminuer après la mise en place du PLP, contrairement à Euronext. S'il n'apparaît pas de changement important dans la répartition du nombre de positions ouvertes au second semestre, la profondeur augmente fortement sur les deux plates-formes à partir de septembre 2019 (voir graphiques en annexe 2) – soulignant l'intérêt d'une analyse économétrique s'affranchissant de cette évolution vraisemblablement liée à d'autres facteurs, afin d'isoler l'effet du *speed bump*.

---

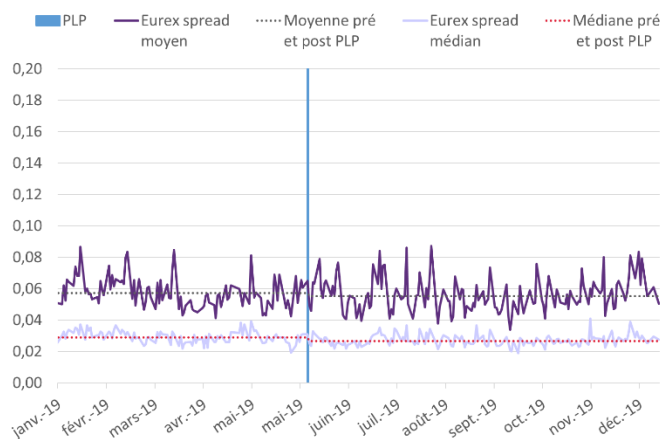
<sup>27</sup> Certains de ces contrats sont échangés plusieurs journées dans l'année, mais avec une seule transaction quotidienne.

**Graphique 1 : Volumes quotidiens issus du carnet d'ordres sur Eurex et Euronext**  
(En nombre)



Source : Refinitiv, calculs AMF

**Graphique 2 : Spreads moyens et médians quotidiens sur Eurex**



Source : Refinitiv, calculs AMF

Afin de mesurer l'impact de la mise en œuvre du *speed bump* par Eurex sur l'évolution de la liquidité du marché des options sur actions françaises, sont ainsi proposées (i) une première analyse considérant l'évolution de la liquidité sur chacune des plates-formes après la mise en place du mécanisme (section 2.2), et (ii) une estimation de l'impact du *speed bump* sur les options sur actions françaises échangées sur Eurex et sur Euronext, par plusieurs analyses en double différence (section 2.3).

## 2.2. ANALYSE DE L'ÉVOLUTION DE LA LIQUIDITÉ SUR EUREX ET SUR EURONEXT APRES LA MISE EN PLACE DU MÉCANISME

Une première série de régressions permettant d'observer le caractère significatif des évolutions observées sur Eurex et sur Euronext avant et après la mise en place du PLP est tout d'abord proposée, les options sur actions françaises étant échangées quasiment à part égale sur les deux plates-formes. L'objectif est donc de mesurer le changement de liquidité moyen de chacun des marchés avant et après la mise en place du PLP par Eurex.

Sur Eurex, l'effet attendu de la mise en place du PLP serait une diminution de la présence des spéculateurs à haute fréquence et une augmentation de la proposition de liquidité par les *market-makers* sur la plate-forme, se traduisant par une diminution des *spreads* et/ou une augmentation de la profondeur disponible et/ou des volumes échangés. Les effets attendus sur la liquidité proposée et sur les échanges sur Euronext sont plus difficiles à anticiper : si la mise en place du PLP sur Eurex entraîne un déport de l'activité HFT vers la plate-forme parisienne, les effets pourraient être une augmentation des volumes échangés, mais également une augmentation de l'anti-sélection liée, venant alors augmenter les *spreads* et/ou diminuer la profondeur moyenne proposée.

L'appréhension de cette liquidité se fait à travers l'analyse de l'évolution des *spreads* affichés, des *spreads* effectifs, de la profondeur ainsi que des volumes échangés (tous deux en logarithme). Le niveau de liquidité d'un contrat peut néanmoins être affecté par ses caractéristiques. Comme il est montré dans la littérature, le niveau de prix du contrat, sa maturité ainsi que sa *moneyness*, c'est-à-dire la valeur absolue de la différence entre le prix d'exercice de l'option et le prix de son sous-jacent à la clôture, peuvent en effet avoir un impact significatif sur le niveau des échanges. Il a été observé que les volumes d'options échangés se concentrent sur les options à maturité courte, et dont le prix d'exercice se rapproche le plus du prix du sous-jacent (Cho et Engle 1999)<sup>28</sup>. De plus, les contrats dont les volumes échangés sont les plus élevés tendent à afficher des *spreads* plus étroits (Mayhew, 2002). De même,

<sup>28</sup> Plus la date d'échéance se rapproche, plus il est en effet facile d'appréhender le cours et la volatilité du sous-jacent et décider ou non de l'intérêt d'exercer l'option. Voir la partie « Caractéristiques du marché des options sur actions françaises ». La *moneyness* est calculée quotidiennement comme le prix de clôture du sous-jacent sur le prix d'exercice de l'option, en pourcentage.

le niveau de liquidité d'une option peut également être influencé par les caractéristiques de son sous-jacent, notamment la capitalisation boursière et les volumes échangés de l'action sous-jacente, ainsi que son degré de volatilité. Ainsi, l'ensemble de ces variables, qui peuvent affecter le degré de liquidité du marché étudié, sont introduites dans la régression comme variables de contrôles<sup>29</sup>.

Le modèle de simple différence peut s'écrire ainsi :

$$\text{Indicateur}_{it} = \alpha_i + \beta_1 \text{PostPLP}_{it} + \beta_2 X_{it} + \varepsilon_{it}$$

où  $\text{Indicateur}_{it}$  est l'indicateur de liquidité moyen observé à la date t pour le contrat i, i.e. le *spread* affiché, le *spread* effectif, la profondeur ou les volumes échangés ;  $\alpha_i$  est un effet fixe par contrat, qui saisit les effets systématiques qui affectent chacune des options,  $\text{PostPLP}_{it}$  est une variable binaire égale à 1 lorsqu'on se situe après la mise en œuvre du *speed bump*, et  $X_{it}$  correspond à une matrice rassemblant l'ensemble des variables de contrôles décrites précédemment, calculées quotidiennement pour chaque contrat et son sous-jacent.

Un coefficient  $\beta_1$  statistiquement significatif implique un effet sur la liquidité moyenne du marché concerné après la mise en œuvre du *speed bump* sur Eurex. Ce modèle est estimé successivement pour les contrats échangés sur Eurex puis sur les contrats échangés sur Euronext pour l'année 2019 : les résultats de ces régressions sont présentés dans le Tableau 2.

**Tableau 2 : Mesure de l'impact sur la liquidité de chacune des plates-formes**

	EUREX					EURONEXT				
	Spread (1)	Eff spread (2)	Profondeur (3)	Volumes (4)	Pct Bloc (5)	Spread (1)	Eff spread (2)	Profondeur (3)	Volumes (4)	Pct Bloc (5)
<b>PostPLP</b>	<b>-0.0074***</b> (0.0011)	<b>-0.0071***</b> (0.0011)	<b>0.0430***</b> (0.0045)	<b>0.0380***</b> (0.0094)	<b>-0.0244</b> (0.0269)	<b>-0.0034*</b> (0.0019)	<b>-0.0010</b> (0.0012)	<b>0.0151***</b> (0.0033)	<b>0.0062</b> (0.0097)	<b>0.0191</b> (0.0249)
Moneyess	0.0930*** (0.0052)	0.0896*** (0.0053)	-0.7936*** (0.0218)	-0.9659*** (0.0452)	0.2890* (0.1605)	0.1367*** (0.0084)	0.0729*** (0.0055)	-0.5582*** (0.0147)	-0.7324*** (0.0434)	-0.0536 (0.1534)
NiveauPrix	-0.1691*** (0.0008)	-0.1696*** (0.0008)	0.8740*** (0.0034)	-0.2119*** (0.0070)	0.0342 (0.0211)	-0.3293*** (0.0014)	-0.1390*** (0.0009)	0.9463*** (0.0025)	-0.0666*** (0.0073)	0.0289 (0.0201)
Maturité	0.00003*** (0.00001)	0.00003*** (0.00001)	-0.0008*** (0.00003)	-0.0002*** (0.0001)	0.0004** (0.0002)	0.0001*** (0.00001)	0.00004*** (0.00001)	-0.0014*** (0.00002)	-0.0002*** (0.0001)	0.00002 (0.0002)
Capi_under	-0.1308*** (0.0114)	-0.1313*** (0.0116)	0.2016*** (0.0474)	0.8591*** (0.0982)	-0.0135 (0.3368)	0.0114 (0.0179)	0.0117 (0.0116)	-0.1883*** (0.0313)	-0.0171 (0.0923)	0.2284 (0.3129)
Volumes_under	0.0366*** (0.0015)	0.0381*** (0.0015)	-0.0829*** (0.0061)	0.2928*** (0.0126)	0.1081*** (0.0329)	0.0662*** (0.0025)	0.0288*** (0.0016)	-0.0652*** (0.0044)	0.1914*** (0.0131)	-0.0334 (0.0339)
Volat_under	0.00002 (0.0016)	0.0009 (0.0016)	-0.0240*** (0.0065)	0.0198 (0.0134)	0.0141 (0.0357)	-0.0041 (0.0028)	-0.0025 (0.0018)	0.0105** (0.0048)	0.0324** (0.0143)	0.0173 (0.0384)
Observations	151,217	151,217	151,217	151,217	3,174	132,697	132,697	132,697	132,697	3,248
Effet fixe	Contrat	Contrat	Contrat	Contrat	Contrat	Contrat	Contrat	Contrat	Contrat	Contrat
R <sup>2</sup> ajusté	0.6043	0.5926	0.7061	0.2913	0.2765	0.6386	0.4578	0.8645	0.2222	0.2342

Note : \*, \*\* et \*\*\* représentent la significativité statistique au niveau de 10%, 5% et 1% respectivement.

Eff spread= spread effectif, Capi\_under, Volumes\_under, Volat\_under= respectivement capitalisation, volumes, volatilité des sous-jacents.

Source : Refinitiv, calculs AMF.

L'évolution de la liquidité apparaît statistiquement significative sur Eurex après l'introduction du *speed bump*, avec un impact qui demeure néanmoins limité sur la plupart des variables expliquées. La diminution des *spreads* et des *spreads* effectifs est respectivement de -0,7 points de base (pbs) sur cette plate-forme après la mise en place du

<sup>29</sup> La volatilité est calculée sur 10 jours glissants et la plupart des variables de contrôles sont passées en logarithme afin de linéariser la relation (niveau des prix, volumes, capitalisation et volatilité du sous-jacent).

PLP. La profondeur augmente quant à elle faiblement (+1,10 euro à comparer avec une profondeur quotidienne moyenne de 130 euros au premier semestre sur la plate-forme, voir Graphique 5 en annexe).

Sur Euronext, seule la profondeur moyenne est affectée après la mise en place du mécanisme (+1,03 euro, à comparer avec une profondeur quotidienne moyenne de 70 euros au premier semestre, Graphique 6 en annexe). L'impact sur les *spreads* n'est, en revanche, pas significatif<sup>30</sup>. Enfin, si les volumes augmentent légèrement sur Eurex, l'évolution est non significative sur Euronext.

### 2.3. ANALYSE DE L'IMPACT DU *SPEED BUMP* SUR EUREX ET SUR EURONEXT

L'utilisation de la méthode de double différence permet d'isoler, parmi les effets qui ont pu influencer chacune des variables d'intérêt, le seul effet de la pratique mise en cause, à savoir ici distinguer l'effet propre du *speed bump* de l'évolution de marché observé durant la période, qui peut être liée à d'autres facteurs non connus. Elle permet donc de mesurer plus précisément l'effet induit par la mise en œuvre du *speed bump* sur la liquidité des marchés.

Cette méthode consiste à comparer avant et après la mise en place du mécanisme (le traitement) des groupes d'options comparables, qui sont exposés (groupe de traitement) ou non (groupe de contrôle) au mécanisme.

Elle suppose qu'en l'absence de *speed bump*, la liquidité aurait évolué de façon identique pour les deux groupes (hypothèse de tendance parallèle). L'analyse économétrique permet donc de capter l'effet du mécanisme en mesurant la différence entre ce qui a été observé (i.e. ce qui est arrivé au groupe d'options exposé au PLP) et le contrefactuel (ce qui arrive au groupe de contrôle qui n'est pas soumis au mécanisme)<sup>31</sup>.

Le *speed bump* étant mis en place sur toutes les options sur actions françaises échangées sur Eurex, une première analyse visant à évaluer l'effet du *speed bump* sur toutes les options sur actions françaises est proposée, comparant les variables de liquidité des options sur actions françaises observées sur Eurex (groupe de traitement) à celles observées sur Euronext (groupe de contrôle). Cette approche suppose toutefois que la mise en place du mécanisme sur Eurex n'a pas eu d'impact sur les options traitées sur Euronext (i.e. une absence d'effet de report). Or, les résultats exposés en partie 2.2 montrent que, si les volumes n'ont pas évolué significativement sur Euronext, la profondeur a légèrement augmenté après la mise en place du mécanisme, questionnant ainsi cette hypothèse de non report<sup>32</sup>.

Ainsi, afin de confirmer la robustesse de la première estimation, deux autres estimations par double différence sont proposées sur un périmètre plus restreint : la première ne considérant que les options proposées à l'échange sur Euronext<sup>33</sup> en les comparant avec les options échangées à la fois sur Eurex et sur Euronext<sup>34</sup> et la seconde qui compare les contrats qui ne sont proposés à l'échange que sur Euronext à ceux proposés exclusivement à l'échange sur Eurex.

Les trois estimations reposent sur les mêmes variables d'intérêt considérées lors des précédentes régressions : les *spreads*, les *spreads* effectifs, la profondeur et les volumes échangés (les deux derniers en logarithme). De plus, afin de prendre en compte les possibles différences de caractéristiques individuelles observables entre les deux groupes, des variables de contrôle portant sur les options elles-mêmes (niveau des prix, maturité, *moneyness*,) et sur les caractéristiques des actions sous-jacentes (capitalisation, volumes échangés et volatilité des prix de clôture des sous-jacents) sont ajoutées de la même manière.

---

<sup>30</sup> Dans l'ensemble du document, le terme significatif renvoie à la notion de significativité statistique, c'est-à-dire lorsque le coefficient estimé est significatif avec un niveau d'erreur inférieur ou égal à 5 %.

<sup>31</sup> Voir par exemple, Carl et Krueger (1994) sur la hausse du salaire minimum dans le New Jersey en 1992. Pour qu'elle fonctionne, la méthode nécessite que les deux groupes évoluent de façon identique avant la mise en œuvre du traitement. Cela ne signifie pas que les niveaux des variables sur lesquelles l'effet du traitement est mesuré doivent être égaux mais qu'ils évoluent de façon parallèle durant la période antérieure au traitement – voir les graphiques de tendance parallèle en annexe.

<sup>32</sup> La configuration idéale consisterait à comparer les options échangées sur Eurex sur actions françaises à des options sur des actions d'une autre nationalité comparable aux options françaises et échangées sur Eurex mais non soumises au PLP. Cela nécessiterait toutefois d'avoir accès aux transactions sur ces autres options pour lesquelles l'AMF n'est pas compétente.

<sup>33</sup> Une option est considérée comme étant disponible uniquement sur Euronext lorsque qu'aucun contrat sur le sous-jacent de cette option n'est disponible sur Eurex (et inversement pour les options disponibles uniquement sur Eurex).

<sup>34</sup> Dans ce cas les options portent sur le même sous-jacent et permettent d'obtenir la même exposition, mais en pratique, elles ne sont pas fongibles.



Le modèle de double différence peut s'écrire ainsi :

$$Indicateur_{it} = \alpha_t + \beta_{post} PostPLP + \beta_{speed} Speedbump + \beta_{did} PostPLP \times Speedbump + \beta_4 X_{it} + \varepsilon_{it}$$

où  $Indicateur_{it}$  est l'indicateur observé à la date t pour le contrat i, i.e. le *spread* affiché, le *spread* effectif, la profondeur ou les volumes échangés ;  $\alpha_t$  est un effet fixe par date, qui saisit les effets systématiques qui affectent toutes les options chaque jour t, *Post* est une variable binaire égale à 1 lorsqu'on se situe après la mise en œuvre du mécanisme, *Speedbump* est une variable binaire égale à 1 si le contrat est concerné par le *speed bump* (i.e. échangé sur Eurex).  $X_{it}$  correspond à l'ensemble des variables de contrôles, calculées pour chaque contrat et son sous-jacent quotidiennement.

Le coefficient d'intérêt est ici  $\beta_{did}$ , qui capture l'effet isolé du mécanisme. Lorsque le coefficient est statistiquement significatif, cela signifie que l'évolution des deux groupes n'est plus parallèle après l'introduction du mécanisme et que l'exposition au *speed bump* a eu un effet significatif sur la variable expliquée du groupe de traitement, comparativement au groupe de contrôle.

Le Tableau 3 présente les résultats obtenus pour la première estimation considérant l'ensemble des options françaises (portant sur les 105 sous-jacents). Elle compare les options traitées sur Eurex (80 sous-jacents) avec celles traitées sur Euronext (88 sous-jacents).

**Tableau 3 : Modèle de double différence, toutes options sur actions françaises**

	Spread (1)	Eff spread (2)	Profondeur (3)	Volumes (4)
<b>Did</b>	<b>-0.1032***</b> (0.0055)	<b>-0.0329***</b> (0.0039)	<b>0.1899***</b> (0.0136)	<b>-0.0342</b> (0.0290)
Speedbump	-0.1432*** (0.0041)	-0.0567*** (0.0029)	0.1139*** (0.0101)	0.0505** (0.0214)
Post	0.7495*** (0.0069)	0.3512*** (0.0049)	-0.5270*** (0.0171)	- (0.0365)
Maturité	0.0001*** (0.000004)	0.0001*** (0.000002)	-0.0003*** (0.00001)	- (0.00002)
Monevness	0.1605*** (0.0026)	0.0984*** (0.0019)	-0.3910*** (0.0065)	- (0.0138)
NiveauPrix	-0.1969*** (0.0006)	-0.1205*** (0.0004)	0.8866*** (0.0014)	- (0.0031)
Capi under	-0.0313*** (0.0008)	-0.0083*** (0.0005)	0.1258*** (0.0019)	0.1290*** (0.0040)
Volumes under	-0.0732*** (0.0010)	-0.0445*** (0.0007)	0.4901*** (0.0024)	0.2737*** (0.0051)
Volat under	0.0728*** (0.0011)	0.0434*** (0.0008)	-0.2705*** (0.0027)	-0.0034 (0.0057)
Observations	283,072	283,072	283,072	283,072
R <sup>2</sup> ajusté	0.37	0.28	0.66	0.07
Effets fixes	Jour	Jour	Jour	Jour

Note : \*, \*\* et \*\*\* représentent la significativité statistique au niveau de 10%, 5% et 1% respectivement.

Eff spread= spread effectif, Capi\_under, Volumes\_under, Volat\_under= respectivement capitalisation, volumes, volatilité des sous-jacents.

Source : Refinitiv, calculs AMF.

La mise en place du *speed bump* a eu un effet sur la liquidité des titres concernés avec un impact qui se révèle significatif sur les *spreads* et les *spreads* effectifs, ainsi que sur la profondeur moyenne proposée. Le mécanisme entraîne une diminution des *spreads* (-10 pbs), des *spreads* effectifs (-3 pbs) et une augmentation de la profondeur (+1,55 euro à comparer avec une profondeur quotidienne moyenne de 130 euros au premier semestre sur la plate-

forme Eurex, voir Graphique 5 en annexe). Nous n’observons, en revanche, pas d’effet du *speed bump* sur les volumes échangés sur Eurex<sup>35</sup>.

Afin de vérifier cette première estimation, et de mesurer un potentiel effet de report, deux autres analyses par double différence sont proposées, où les groupes de traitement et de contrôle sont plus restreints. La première estimation utilise le même modèle pour observer l’impact du mécanisme sur les options sur actions françaises proposées sur Euronext, en comparant les options qui sont proposées à la fois sur Euronext et sur Eurex (et donc exposées au *speed bump* qui constitue le nouveau groupe de traitement), à celles qui ne sont proposées que sur Euronext (groupe de contrôle). Ainsi, le groupe de traitement compte désormais 63 sous-jacents et le groupe de contrôle 25.

Cette modélisation permet de tenir d’un compte éventuel effet de report. Si les volumes se répartissaient à part égale entre Euronext et Eurex avant la mise en œuvre du *speed bump*, en ciblant les spéculateurs à haute fréquence, le mécanisme pourrait en effet entraîner un déport des HFT d’Eurex vers Euronext. Cette augmentation du nombre d’acteurs en compétition pour des opportunités d’arbitrage pourrait avoir un effet bénéfique, en provoquant une diminution des *spreads* et/ou une augmentation de la profondeur sur Euronext pour les options exposées au *speed bump*, comparativement à celles qui ne le sont pas. L’effet pourrait toutefois être négatif, en poussant les *market-makers* à souhaiter se protéger contre la sélection adverse, les incitant à élargir leurs fourchettes de prix, et fournir une moindre liquidité voire sortir du marché. La prévalence d’un effet ou l’autre est difficile à anticiper.

Ces deux groupes d’options ont des caractéristiques différentes en moyenne, comme le montre le Tableau 4, avec des *spreads* et des volumes supérieurs pour les options qui s’échangent sur les deux plates-formes par rapport au groupe de contrôle. L’introduction des variables de contrôle va permettre de contrôler ce biais de composition. Les graphiques de tendance (annexe 3) confirment que les deux groupes ont à la fois des niveaux de *spread* et *spread* effectif, ainsi que de profondeur et de volumes échangés qui sont comparables sur la période étudiée.

**Tableau 4 : Principales caractéristiques des deux groupes observés**

Groupe	Traitement	Contrôle
Contrats ( <i>en nb</i> )	14 599	972
Sous-jacents ( <i>en nb</i> )	62	23
Spread moyen ( <i>en %</i> )	0,14	0,37
Eff spread moyen ( <i>en %</i> )	0,06	0,17
Profondeur moyenne ( <i>en €</i> )	242	45
Volumes échangés	5 876 033	47 472
Maturité moyenne ( <i>jour</i> )	145	114
<i>Moneyness</i> moyenne ( <i>ratio</i> )	0,104	0,115
Niveau prix moyen ( <i>en €</i> )	3,3	2,4
Capitalisation moyenne sous-jacents ( <i>en M€</i> )	28 631	5 261
Volumes moyens sous-jacents	1 690,6	611,8
Volatilité moyenne sous-jacents	1,0	0,7

Source : Refinitiv, calculs AMF.

<sup>35</sup> Cet effet n’est toutefois pas mis en avant par Eurex qui anticipait une amélioration des *spreads* ainsi que de la profondeur à la meilleure limite.

**Tableau 5 : Modèle de double différence, options échangées sur Euronext**

	Spread	Eff spread	Profondeur	Volumes
	(1)	(2)	(3)	(4)
<b>Did</b>	<b>-0.1389***</b> (0.0077)	<b>-0.0475***</b> (0.0046)	<b>0.2680***</b> (0.0149)	<b>0.0137</b> (0.0355)
Speedbump	-0.0557*** (0.0065)	-0.0517*** (0.0039)	0.0374*** (0.0127)	0.0226 (0.0301)
Post	0.1307*** (0.0167)	0.0445*** (0.0101)	0.1575*** (0.0324)	-0.1399* (0.0771)
Maturité	0.0001*** (0.000004)	0.00003*** (0.000002)	-0.0002*** (0.00001)	-0.0005*** (0.00002)
Monevness	0.1696*** (0.0041)	0.0869*** (0.0025)	-0.3962*** (0.0080)	-0.2373*** (0.0191)
NiveauPrix	-0.2313*** (0.0010)	-0.0989*** (0.0006)	0.8918*** (0.0020)	-0.0959*** (0.0047)
Capi under	-0.0372*** (0.0014)	-0.0082*** (0.0008)	0.2056*** (0.0026)	0.0792*** (0.0062)
Volumes under	-0.0879*** (0.0017)	-0.0378*** (0.0010)	0.5225*** (0.0034)	0.3430*** (0.0080)
Volat under	0.0860*** (0.0019)	0.0370*** (0.0012)	-0.2572*** (0.0038)	-0.0812*** (0.0090)
Observations	107,084	107,084	107,084	107,084
R <sup>2</sup> ajusté	0.42	0.26	0.75	0.09
Effets fixes	Jour	Jour	Jour	Jour

Note : \*, \*\* et \*\*\* représentent la significativité statistique au niveau de 10%, 5% et 1% respectivement.

Eff spread= spread effectif, Capi\_under, Volumes\_under, Volat\_under= respectivement capitalisation, volumes, volatilité des sous-jacents.

Source : Refinitiv, calculs AMF.

L'analyse montre un impact significatif du mécanisme de *speed bump* sur plusieurs indicateurs de liquidité. Les coefficients de la ligne *Did* montrent que l'effet du *speed bump* a diminué les *spreads* et les *spreads* effectifs des options qui lui sont exposées sur Euronext (de -14 et -5 points de base respectivement). L'exposition au *speed bump* vient également augmenter la profondeur pour les options concernées (+1,85 euros). En revanche, le *speed bump* n'a pas d'impact significatif sur les volumes échangés des options concernées. Ces résultats confirment donc ceux obtenus précédemment et démontrent qu'un effet positif est également observable sur Euronext. Cette amélioration des *spreads* et de la profondeur sur Euronext peut être la conséquence d'un déport des participants HFT sur le marché des options sur Euronext qui viendrait augmenter, dans un premier temps, la compétition dans le carnet d'ordres entre ces acteurs ou d'un possible effet vertueux de la mise en place du mécanisme sur Eurex incitant ces mêmes acteurs à ralentir leur vitesse de placement d'ordres agressifs également sur Euronext<sup>36</sup>. Cet effet bénéfique du mécanisme sur la liquidité des options sur Euronext demande toutefois à être confirmé dans le temps.

La dernière estimation permet d'observer l'impact du *speed bump* sur la liquidité des contrats proposés à l'échange uniquement sur Eurex. L'hypothèse analysée dans cette estimation est celle recherchée par Eurex lorsque le mécanisme a été mis en place, c'est-à-dire une diminution de l'anti-sélection qui aurait pour effet d'augmenter la présence des *market-makers*, et donc de diminuer les *spreads* et/ou d'augmenter la profondeur pour le groupe de traitement soumis au *speed bump*, comparativement au groupe de contrôle.

Ainsi, nous comparons l'évolution de la liquidité des options sur actions françaises qui ne sont proposées à l'échange que sur la plate-forme Eurex, portant sur 17 sous-jacents, et donc impactées par le *speed bump* (groupe de traitement) aux options qui ne sont proposées à l'échange que sur Euronext, portant sur 25 sous-jacents (groupe

<sup>36</sup> Seules une analyse des données des carnets d'ordres d'Euronext et d'Eurex permettrait de privilégier l'une ou l'autre des hypothèses

de contrôle) L'analyse se restreint donc à l'univers des options pour lesquelles aucun report des échanges n'est possible d'une plate-forme à l'autre.

Plus conforme aux prérequis de la double-différence, l'analyse se restreint néanmoins, de facto, à des options dont la liquidité moyenne est faible, et donc pour lesquelles l'effet attendu d'attractivité des *market-makers* pourrait se révéler moins important.

Le Tableau 6 présente les moyennes des variables étudiées selon leur groupe d'appartenance pour l'estimation. De plus, leurs évolutions durant la première partie de l'année ont bien des trajectoires parallèles (cf. annexe 4). Le tableau suivant confirme que les options considérées pour l'estimation sont en moyenne moins liquides, et moins échangées que les options proposées sur les deux plates-formes. Les *spreads* moyens affichés et effectifs sont également en moyenne plus élevés pour les deux groupes. Le Tableau 7 présente les résultats de la régression.

**Tableau 6 : Principales caractéristiques des deux groupes observés**

Groupe	Traitement	Contrôle
Contrats ( <i>en nb</i> )	1 262	1 315
Sous-jacents ( <i>en nb</i> )	17	25
Spread moyen ( <i>en %</i> )	0,17	0,37
Eff spread moyen ( <i>en %</i> )	0,17	0,17
Profondeur moyenne ( <i>en €</i> )	48,6	40,4
Volumes échangés	51 992	60 247
Maturité moyenne ( <i>jour</i> )	76,6	94,1
<i>Moneyness</i> moyenne ( <i>ratio</i> )	0,11	0,09
Niveau prix moyen ( <i>en €</i> )	2,7	2,2
Capitalisation moyenne sous-jacents ( <i>en M€</i> )	560,4	4 960,2
Volumes moyens sous-jacents	740,6	560,4
Volatilité moyenne sous-jacents	1,5	0,6

Source : Refinitiv, calculs AMF.

**Tableau 7 : Modèle de double différence, options échangées uniquement sur Eurex**

	Spread (1)	Eff spread (2)	Profondeur (3)	Volumes (4)
<b>Did</b>	<b>-0.0922***</b> (0.0142)	<b>-0.0033</b> (0.0112)	<b>0.0033</b> (0.0179)	<b>-0.0278</b> (0.0368)
Speedbump	-0.1232*** (0.0110)	0.0160* (0.0086)	-0.0010 (0.0138)	0.0898*** (0.0283)
Post	0.1411 (0.0991)	0.1086 (0.0776)	-0.3129** (0.1248)	-0.2234 (0.2559)
Maturité	-0.00005 (0.00005)	0.00004 (0.00004)	-0.0001* (0.0001)	0.0001 (0.0001)
<i>Moneyness</i>	0.2362*** (0.0352)	0.1959*** (0.0276)	-0.0727 (0.0443)	-0.1359 (0.0909)
NiveauPrix	-0.3890*** (0.0084)	-0.2763*** (0.0066)	0.9847*** (0.0106)	0.0424* (0.0218)
Capi under	-0.0346*** (0.0101)	0.0259*** (0.0079)	0.0610*** (0.0127)	0.1979*** (0.0261)
Volumes under	-0.0477*** (0.0103)	-0.0515*** (0.0081)	0.1551*** (0.0130)	0.0288 (0.0267)
Volat under	0.0614*** (0.0121)	0.0652*** (0.0095)	-0.1575*** (0.0153)	-0.0949*** (0.0314)
Observations	5,228	5,228	5,228	5,228
R <sup>2</sup> ajusté	0.44	0.31	0.69	0.05
Effets fixes	Jour	Jour	Jour	Jour

Note : \*, \*\* et \*\*\* représentent la significativité statistique au niveau de 10%, 5% et 1% respectivement.

Eff spread= spread effectif, Capi\_under, Volumes\_under, Volat\_under= respectivement capitalisation, volumes, volatilité des sous-jacents.

Source : Refinitiv, calculs AMF.

L'analyse par double différence montre une significativité du mécanisme de *speed bump* sur l'évolution des *spreads* affichés pour les options qui ne sont proposées à l'échange que sur Eurex. Les coefficients de la ligne *Did* montrent que la mise en œuvre du *speed bump* a bien diminué les *spreads* affichés de manière significative pour ces options, de 10 points de base en moyenne. Néanmoins, ni l'évolution du *spread* effectif, ni celle des volumes échangés ou de la profondeur ne sont significatives. Cela apparaît aller dans le sens de l'observation de leur liquidité initiale : il est probable que les caractéristiques de ces options peu liquides les rendent moins attractives pour les spéculateurs à haute fréquence : en conséquence, ces options ont pu bénéficier de la présence élargie des *market-makers* sur la plate-forme, encouragée par le *speed bump*, et voir leurs *spreads* diminuer ; néanmoins, le ralentisseur n'a pas eu d'autres effets.

### 3. CONCLUSION

À partir d'une base de données rassemblant toutes les transactions des options sur actions françaises sur Eurex et sur Euronext durant l'année 2019, l'évolution de la liquidité sur les deux plates-formes est appréhendée à travers plusieurs analyses économétriques, afin d'observer l'impact de la mise en place d'un ralentisseur sur Eurex en juin 2019. L'estimation confirme que la mise en place du mécanisme a eu un effet statistiquement significatif sur Eurex comme sur Euronext.

En recourant à la méthode de double différence afin d'isoler l'effet du *speed bump*, l'impact attendu de diminution de l'anti-sélection, venant augmenter la présence des *market-makers* et donc diminuer les *spreads* et/ou augmenter la profondeur pour le groupe de traitement soumis au *speed bump*, apparaît validée. La diminution des *spreads* et des *spreads* effectifs (respectivement -10 et -3 points de base) et l'augmentation de la profondeur (+1,55 euro) de manière significative pour les options bénéficiant du mécanisme sur Eurex confirment cette évolution. L'effet du *speed bump* sur les volumes échangés n'est toutefois pas significatif, signe que ce mécanisme vise surtout à impacter la qualité de la liquidité et pas nécessairement à augmenter les volumes.

L'analyse montre également que les options échangées à la fois sur Euronext et sur Eurex ont bénéficié d'une amélioration significative de leurs *spreads* sur les deux plates-formes, comparativement à celles qui sont échangées uniquement sur Euronext. Cette amélioration est observable sur Eurex mais également sur Euronext, signe d'un possible déport des spéculateurs à haute fréquence vers la plate-forme parisienne entraînant une augmentation de la compétition entre ces acteurs ou d'un possible effet vertueux de la mise en place du mécanisme sur Eurex incitant ces mêmes acteurs à ralentir leur vitesse de placement d'ordres agressifs également sur Euronext. Cet effet bénéfique du mécanisme sur la liquidité des options sur Euronext demande toutefois à être confirmé dans le temps.

La comparaison des contrats qui ne sont proposés à l'échange que sur Eurex à ceux uniquement proposés sur Euronext montre que ces options, qui sont par nature moins liquides, n'ont bénéficié que marginalement de l'amélioration de la liquidité.

Bien que non comparables à la littérature existante sur le ralentissement des marchés, car le mécanisme d'Eurex est un *speed bump* asymétrique, ces résultats confirment un léger resserrement des *spreads* et des *spreads* effectifs sur la plate-forme, signalant une amélioration de la liquidité offerte et payée par les investisseurs. Cette diminution des *spreads* est comparable aux ordres de grandeurs de la littérature empirique analysant l'effet des *speed bumps* symétriques et va dans le sens d'une partie de la littérature théorique actuelle, qui souligne le coût de la course à la vitesse des spéculateurs à haute fréquence pour les investisseurs moins véloce. Premier exemple de ralentisseur asymétrique mis en place en Europe, il serait pertinent à l'avenir d'appréhender ce *speed bump* d'Eurex à travers l'évolution de la liquidité de marchés d'options d'autres nationalités ou sous-jacents, ainsi qu'en analysant celle des acteurs présents dans le carnet d'ordres.

#### 4. BIBLIOGRAPHIE

- AMF (2017), “Comportement des traders à haute fréquence sur Euronext Paris”, Autorités des Marchés Financiers, janvier.
- An, B.J., Ang, A., Bali, T.G., Cakici, N. (2014), “The joint cross section of stocks and options”, *Journal of Finance* 69, 2279-2337.
- Aquilina, M., Budish E. et O’Neill P. (2020), "Quantifying the High-Frequency Trading 'Arms Race': A Simple New Methodology and Estimates", *Financial Conduct Authority, Occasional paper*, janvier 2020.
- Baldauf, M. et J Mollner (2020), “High-frequency trading and market performance”, *The Journal of Finance*, 75: 1495-1526.
- Benos, E., W. Huang, A. Menkveld et M. Vasios (2019), “The Cost of Clearing Fragmentation”, *BIS Working Papers* No 826.
- Biais, B., T. Foucault et S. Moinas (2015), “Equilibrium fast trading”, *Journal of Financial Economics*, 116 (2), 292-313.
- Black, F. (1975), “Fact and fantasy in the use of options”, *Financial Analysts Journal* 31, 36-41, 61-72.
- Breckenfelder, Johannes (2019), “Competition Among High-Frequency Traders, and Market Quality”, *ECB Working Paper* No. 2290 (2019); ISBN 978-92-899-3552-4.
- Bongaerts, D., Kong, L. et Van Achter, M. (2016), “Trading Speed Competition: Can the Arms Race Go Too Far?”, *working paper*.
- Budish, B., P. Cramton, et J. Shim (2015), “The High-Frequency Trading Arms Race: Frequent Batch Auctions as a Market Design Response”, *Quarterly Journal of Economics*, 130(4), 1547-1621.
- Chen, H., S. Foley, M. A. Goldstein et T. Ruf (2017), “The Value of a Millisecond: Harnessing Information in Fast, Fragmented Markets”, *Working paper*.
- Cho, Y. et Engle, R. (1999), "Modeling the Impacts of Market Activity on Bid-Ask Spreads in the Option Market", *National Bureau of Economic Research Working Paper, Working Paper Series* 7331.
- Derchu, J., Guillot, P., Mastrolia, T. et Rosenbaum, M. (2020), “AHEAD: Ad Hoc Electronic Auction Design (October 5, 2020). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3705514>
- Foucault, T., Kozhan, R. et Tham W. (2017), “Toxic Arbitrage”, *The Review of Financial Studies*, Volume 30, Issue 4, Avril 2017, Pages 1053–1094.
- Gharghori, P., Maberly, E., et Nguyen, A. (2017), “Informed Trading around Stock Split Announcements: Evidence from the Option Market”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 52(2), 705-735.
- Hu E. (2019), “Intentional access delays, market quality and price discovery: evidence from IEX becoming an exchange”, *Working Paper*.
- Hoffmann, P. (2014), “A dynamic limit order market with fast and slow traders”, *Journal of Financial Economics*; Volume 113, Issue 1, July 2014, Pages 156-169.
- Johnson, T.L., So, E.C. (2012), “The option to stock volume ratio and future returns”, *Journal of Financial Economics* 106, 262-286.
- Khapko, M. et M. A. Zoican (2019), “Do speed bumps curb low-latency trading? Evidence from a laboratory market”, *Working paper*.
- Kirilenko, A., A. S. Kyle, M. Samadi et T. Tuzun (2017), “The flash crash: The impact of high frequency trading on an electronic market”, *Journal of Finance* 72(3): 967-998.
- Mayhew, S. (2002), “Competition, Market Structure, and Bid-Ask Spreads in Stock Option Markets”, *The Journal of Finance*, 57: 931-958.
- Pagnotta, E.S. et T. Philippon, (2018), “Competing on speed”, *Econometrica*, 86(3):1067–1115.

## Annexe 1 : Présentation des données et couverture

Les données de transactions sont issues de l’outil *Datascope select* de Refinitiv : la base est constituée en listant, pour chaque sous-jacent ayant des options sur la plate-forme Eurex ou la plate-forme Euronext, toutes les options à mono sous-jacent de compétence française qui sont disponibles à l’échange telle que renseignées sur Refinitiv durant l’année 2019. Pour chacun de ces instruments, la liste de leurs transactions durant l’année est ensuite collectée via Refinitiv pour les échanges sur Eurex et sur Euronext.

Afin d’obtenir les caractéristiques des instruments observés, les instruments identifiés dans Refinitiv sont ensuite croisés avec le référentiel européen des instruments FIRDS (*Financial Instruments Reference Data System*). Cette étape nécessite un passage des codes Reuters aux codes ISIN et une identification dans FIRDS : à chacune de ces deux étapes, certains instruments ne sont pas identifiés et leurs transactions sont écartées. Au final, la base de données de transactions comporte uniquement des instruments identifiables dans FIRDS en 2019.

Concernant les informations relatives aux actions sous-jacentes aux options, celles-ci sont issues de la base de données Euronext TRDSUM reçue par l’Autorité des Marchés Financiers, qui indique pour chaque jour les montants échangés, le nombre de transactions et le prix de clôture des actions échangées sur Euronext. Une extraction de cette base de données est effectuée pour tous les jours de l’année 2019 pour le périmètre des actions qui ont des options sur Eurex et/ou sur Euronext. À noter que sont écartés quelques sous-jacents échangés sur Euronext et n’étant pas de compétence française (Unibail Rodamco, ST Microelectronics, Solvay, Nokia).

Enfin, afin d’observer le degré de représentativité de la base de données de transactions ainsi créée, une comparaison des volumes est effectuée au niveau de chaque sous-jacent et de manière mensuelle. Les résultats agrégés par mois sont présentés dans le tableau ci-dessous. Au total, les données collectées et ainsi nettoyées sont proches des volumes d’Eurex et semblables aux échanges sur Euronext, ce qui assure un excellent degré de couverture des transactions étudiées.

**Tableau 8 : comparaison des volumes par produit**

	janv-19	févr-19	mars-19	avr-19	mai-19	juin-19	juil-19	août-19	sept-19	oct-19	nov-19	déc-19	2019
Total Volumes Eurex	2,47	2,31	2,12	2,17	2,16	1,86	1,49	1,67	2,00	2,14	3,09	1,84	<b>25,33</b>
Disponible bases	2,14	1,91	1,83	1,81	1,86	1,63	1,40	1,49	1,95	1,96	1,88	1,51	<b>21,36</b>
	87%	82%	86%	83%	86%	88%	94%	89%	98%	92%	61%	82%	<b>84%</b>
Total Volumes Euronext	2,08	2,50	2,26	1,92	1,98	1,96	1,59	1,85	2,66	2,21	2,12	1,70	<b>24,84</b>
Disponibles bases	2,02	2,43	2,18	1,94	1,98	1,96	1,59	1,85	2,66	2,23	2,14	1,70	<b>24,75</b>
	97%	97%	96%	101%	100%	100%	100%	100%	100%	101%	101%	100%	<b>100%</b>

Source : Refinitiv, Euronext, Eurex, calculs AMF

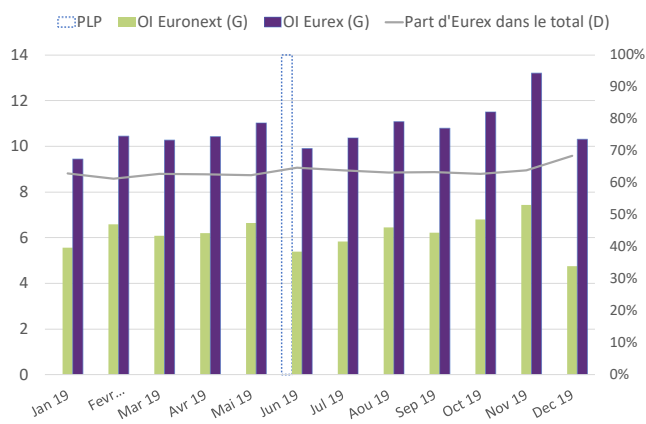
Note : Dans la base ainsi obtenue, on observe que certains instruments ont un volume de transactions légèrement supérieur à celui qui est observé sur Euronext sans qu’il soit possible d’identifier les transactions en double. Ces instruments viennent augmenter la couverture sur Euronext. Néanmoins, ce surplus est marginal en étant inférieur à 3 % des volumes totaux de l’année 2019.

Enfin, pour s’assurer du nombre d’instruments échangés sur les deux plates-formes et pour améliorer la compréhension de la qualité des données obtenue, une comparaison de la liste des instruments issus de la base créée avec les instruments présents dans les *reportings* reçus par l’AMF (données issues du *Reporting Direct* des Transactions et du *Transaction Report Exchange Mechanism*, le système informatisé d’échange d’informations entre les différents régulateurs européens prévu par la directive MIF). La liste d’instruments échangés au moins une fois sur une des deux plates-formes telle que rapportée au régulateur indique que la couverture de la base de données créée est de 96 % du nombre d’instruments échangés sur Euronext et de 97 % sur Eurex.

## Annexe 2 : Description de l'évolution de la liquidité de marché

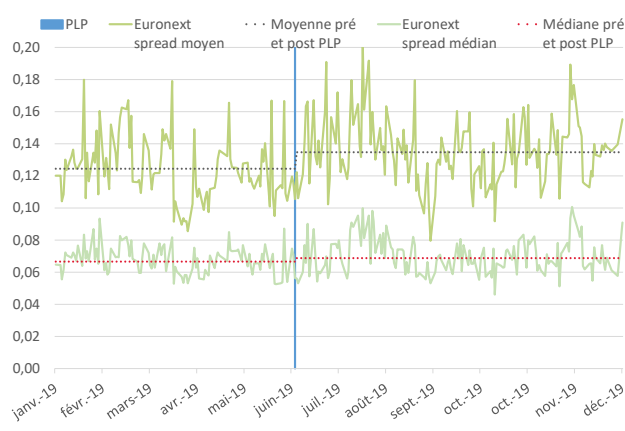
L'observation des principaux indicateurs sur les deux marchés durant l'année 2019 ne souligne pas de changement majeur après la mise en place du *speed bump* (PLP) sur la plate-forme Euronext le 3 juin 2019. Globalement, le nombre de positions ouvertes (PO) d'options sur actions françaises, tel que publié par les deux plates-formes, met en avant une part de marché supérieure d'Eurex qui n'évolue pas durant le deuxième semestre. Eurex compte en moyenne 64 % des positions ouvertes totales d'options sur actions françaises en 2019, une proportion qui demeure globalement constante sur l'année (excepté en décembre 2019 où la part de marché d'Eurex monte à 68 %, cf. Graphique 3).

**Graphique 3 : Positions ouvertes en fin de mois sur Euronext et Eurex et part d'Euronext dans le total (en nombre)**



Source : Euronext, Eurex, calculs AMF

**Graphique 4 : Spreads moyens et médians quotidiens sur Euronext**



Source : Refinitiv, calculs AMF

En se restreignant aux transactions effectuées sur le carnet d'ordres à l'aide de la base de données créée (hors transaction de bloc), on observe que les volumes échangés quotidiennement sur les deux plates-formes diminuent légèrement après la mise en place du *speed bump* (Graphique 1 dans le corps de la note). Les volumes d'échanges quotidiens sont supérieurs sur Eurex durant l'année 2019 (34 016 lots échangés quotidiennement en moyenne, contre 30 960 sur Euronext). Durant la seconde partie de l'année, les volumes d'échange diminuent sur les deux plate-forme (-7 % de volumes quotidiens sur Eurex et -11 % sur Euronext).

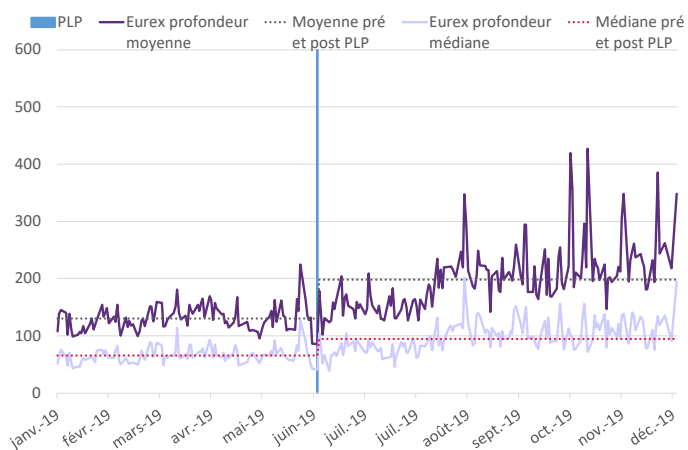
L'observation des *spreads* met en avant l'avantage dont bénéficie Eurex en matière de liquidité (Graphique 2 et Graphique 4) : les *spreads* moyens sur Euronext sont 2,2 fois supérieurs à ceux qui sont observés sur Eurex avant la mise en place du *speed bump* et cet écart se creuse durant la période après sa mise en place, avec des *spreads* moyens 2,4 fois supérieurs sur Euronext. La médiane des *spreads* quotidiens, qui évite de donner une vision biaisée par des instruments non représentatifs aux *spreads* atypiques, apparaît plus resserrée sur les deux marchés après le PLP. Si la plate-forme Eurex se caractérise par des *spreads* moyens et médians plus petits, signe d'une liquidité supérieure<sup>37</sup>, les *spreads* effectifs sont proches sur les deux plates-formes. Au final, ce coût de la liquidité pour l'investisseur agressif, initialement inférieur sur Euronext, devient supérieur de 11 % par rapport à Eurex.

<sup>37</sup> Afin de confirmer cet écart de fourchette de prix proposées entre les deux plates-formes sur tous les instruments échangés, une analyse de l'évolution des *spreads* moyens et médians a été effectuée en ne conservant que les instruments les plus échangés, c'est-à-dire les options « dans la monnaie » (i.e. les options d'achat dont le prix d'exercice est inférieur au prix de clôture de l'action sous-jacente et les options de vente dont le prix d'exercice est supérieur au prix de clôture de l'action, à plus ou moins 10 % selon que le prix soit inférieur ou supérieur). Si les *spreads* sont resserrés dans les deux cas, l'écart de *spreads* entre les deux plates-formes demeure semblable à l'écart observé pour l'ensemble des instruments.



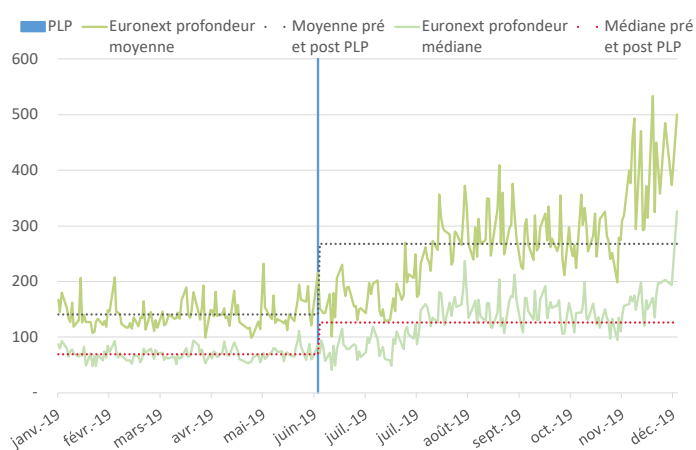
La profondeur de marché augmente fortement sur les deux plates-formes après le PLP : +51 % sur Euronext, +91 % sur Euronext, avec dans les deux cas une augmentation plus marquée à partir de septembre 2019. Il est possible que cette évolution soit liée à l'évolution du *spread* et au fait que la profondeur calculée ici soit celle de la meilleure limite. D'autres facteurs non observés ici peuvent également avoir contribué à cette évolution, comme la volatilité du marché des actions sous-jacentes ou la présence de nouveaux acteurs sur le marché. L'analyse économétrique permet justement de s'affranchir de cette évolution liée vraisemblablement à d'autres facteurs pour séparer l'effet du *speed bump*.

**Graphique 5 : Profondeur de marché, moyenne et médiane, sur Euronext**



Source : Refinitiv, calculs AMF

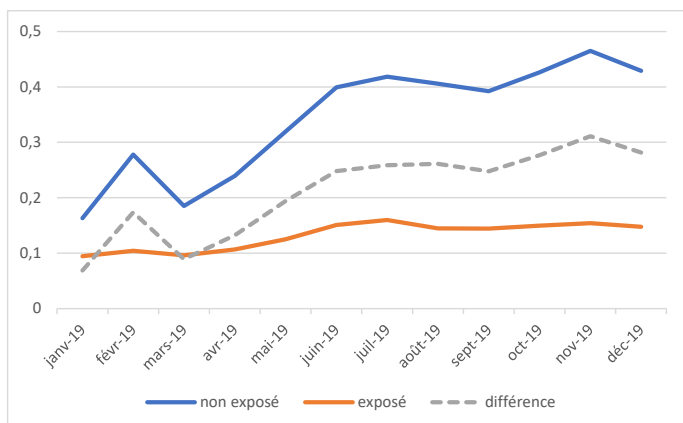
**Graphique 6 : Profondeur de marché, moyenne et médiane, sur Euronext**



Source : Refinitiv, calculs AMF

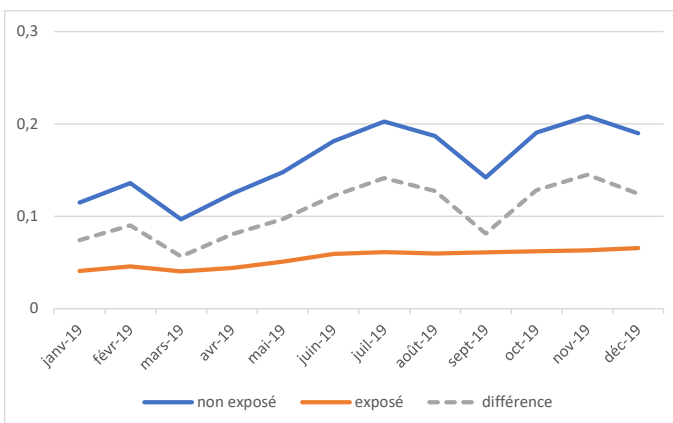
## Annexe 3 : Évolutions parallèles des variables d'intérêt pour l'estimation en double différence, options échangées sur Euronext

**Graphique 7 : Évolution des spreads affichés selon l'exposition au speed bump, groupe d'analyse restreint Euronext**  
(Moyenne mensuelle et différence)



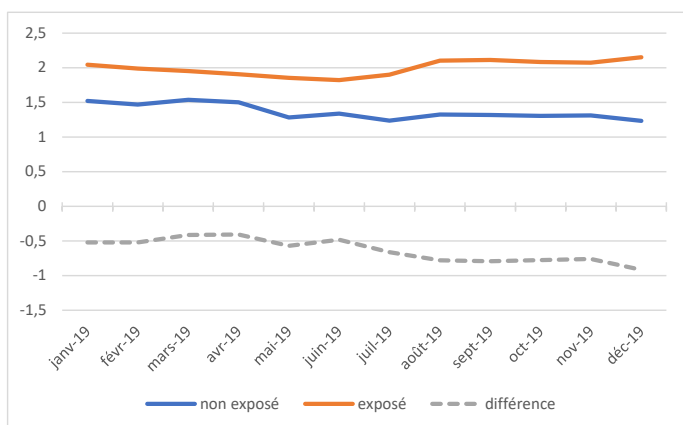
Source : Refinitiv, calculs AMF

**Graphique 8 : Évolution des spreads effectifs selon l'exposition au speed bump, groupe d'analyse restreint Euronext**  
(Moyenne mensuelle et différence)



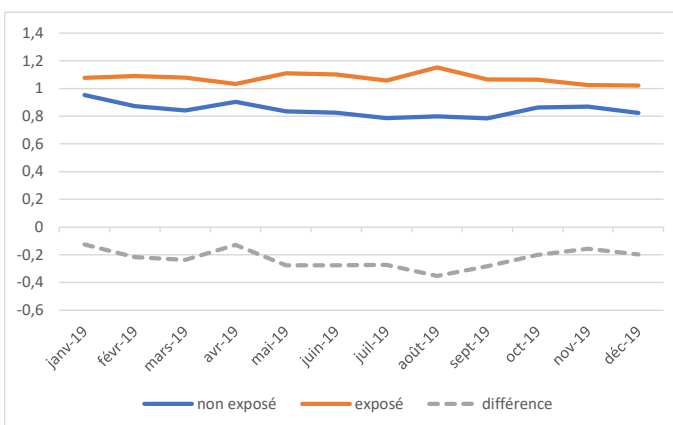
Source : Refinitiv, calculs AMF

**Graphique 9 : Évolution de la profondeur en logarithme selon l'exposition au speed bump, groupe d'analyse restreint Euronext**  
(Moyenne mensuelle et différence)



Source : Refinitiv, calculs AMF

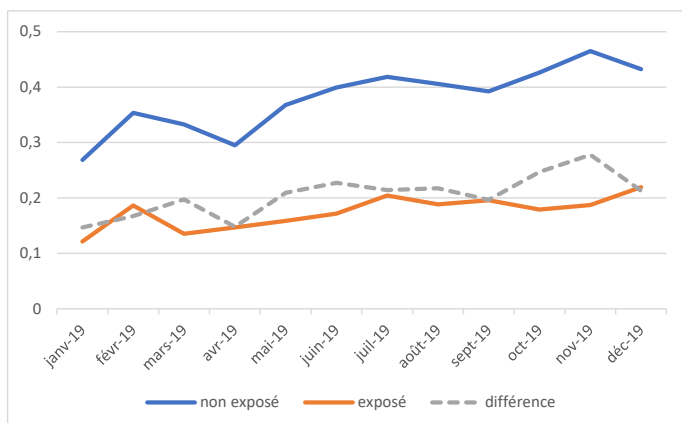
**Graphique 10 : Évolution des volumes en logarithme selon l'exposition au speed bump, groupe d'analyse restreint Euronext**  
(Moyenne mensuelle et différence)



Source : Refinitiv, calculs AMF

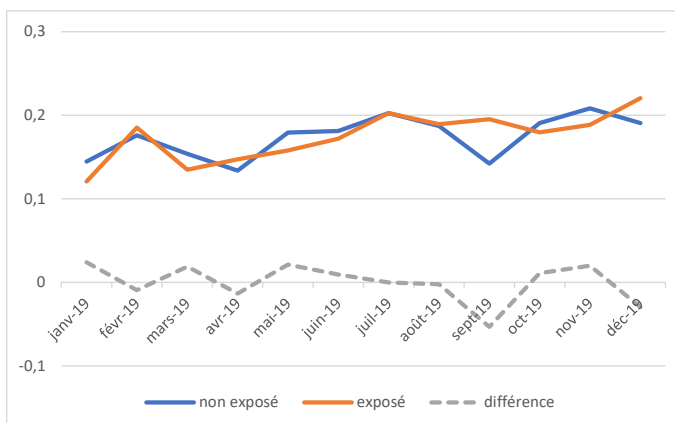
## Annexe 4 : Évolutions parallèles des variables d'intérêt pour l'estimation en double différence, options échangées sur Eurex

**Graphique 11 : Évolution des *spreads* affichés selon l'exposition au speed bump, groupe d'analyse restreint Eurex**  
(Moyenne mensuelle et différence)



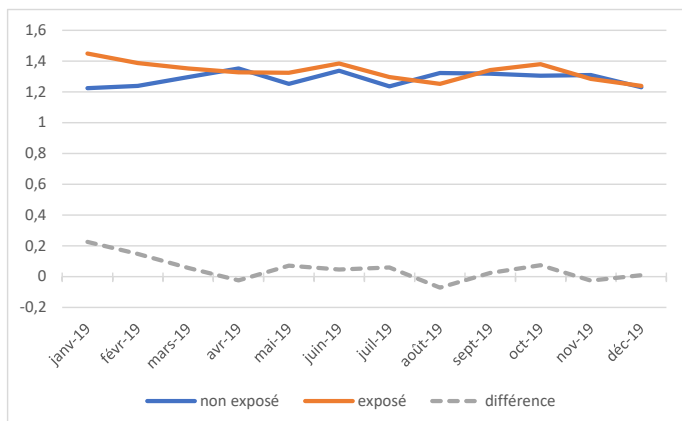
Source : Refinitiv, calculs AMF

**Graphique 12 : Évolution des *spreads* effectifs selon l'exposition au speed bump, groupe d'analyse restreint Eurex**  
(Moyenne mensuelle et différence)



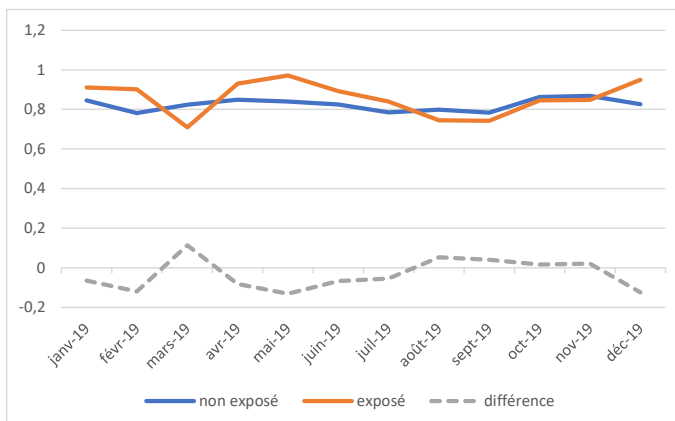
Source : Refinitiv, calculs AMF

**Graphique 13 : Évolution de la profondeur en logarithme selon l'exposition au speed bump, groupe d'analyse restreint Eurex**  
(Moyenne mensuelle et différence)



Source : Refinitiv, calculs AMF

**Graphique 14 : Évolution des volumes en logarithme selon l'exposition au speed bump, groupe d'analyse restreint Eurex**  
(Moyenne mensuelle et différence)



Source : Refinitiv, calculs AMF