

PREMIÈRE PARTIE : UNE APPROCHE MULTIDIMENSIONNELLE DE LA NOTION DE LIQUIDITÉ

INTRODUCTION À LA PREMIERE PARTIE

« Because liquidity, like pornography, is easily recognized but not easily defined, we begin our analysis with a discussion of what liquidity means in an economic sense. », O'Hara [1995], page 215, citée par Declerck [2000].

Dans la lignée de O'Hara [1995], nous débutons notre exposé par la compréhension de la notion de la liquidité, dont le coût représente une dimension parmi d'autres. La diversité taxinomique de la liquidité nous conduit à mener notre propos en trois temps.

Nous abordons tout d'abord la définition des concepts de microstructure des marchés financiers ainsi que le comportement des différents intervenants de marché afin d'appréhender le caractère pluriel de la liquidité, de sa représentation au travers de la fourchette de cotation et de ses acteurs. Puis, sont présentés les paradigmes théoriques de décomposition de la fourchette en trois composantes (coûts d'exécution, d'inventaire et d'asymétrie informationnelle) afin de déterminer les variables de contrôle de notre étude, à savoir les facteurs d'influence de la taille de la fourchette et du degré de liquidité. Enfin, une recension des études empiriques sur les facteurs non spécifiques de la liquidité nous permet de finaliser le cadre de notre étude (Chapitre 1).

Dans un deuxième temps, nous développons un inventaire des mesures pratiques de la liquidité afin de construire le cadre de notre étude empirique, avec pour objectif d'établir une grille de lecture synthétique permettant le choix adéquat des mesures de la liquidité. De même, suite à l'exposition des modèles analytiques de décomposition de la fourchette, nous décidons de nous appuyer plus particulièrement sur celui de Huang et Stoll [1997] pour estimer le coût de la liquidité. Nous concluons en précisant l'importance du coût de la liquidité sur le coût du capital et la valeur de marché de la firme (Chapitre 2).

Enfin, dans un troisième temps, nous réalisons l'étude empirique sur la liquidité des firmes de notre échantillon, procédant d'une analyse descriptive de la microstructure d'Euronext Paris, de mesures économétriques de la liquidité du marché, et d'un examen analytique de ses déterminants (Chapitre 3).

CHAPITRE 1 – L'ÉCLAIRAGE DE LA LITTÉRATURE SUR LE CONCEPT DE LIQUIDITÉ

INTRODUCTION AU CHAPITRE 1

L'objectif de ce premier chapitre est d'effectuer une revue de littérature critique sur le concept de liquidité et de faire apparaître les dimensions s'y rapportant.

La section 1 met en évidence dans un premier temps les critères multiples de définition de la liquidité d'un actif pour introduire dans un second temps l'existence de la fourchette comme coût implicite de transaction. L'analyse de la liquidité ne pouvant s'abstraire des acteurs de marché, nous présentons conjointement une typologie des investisseurs.

La section 2 évoque de manière succincte la demande de liquidité pour s'intéresser de manière plus approfondie aux paradigmes théoriques de modélisation de l'offre du service d'immédiateté, à savoir la position d'inventaire et la sélection adverse, en précisant les hypothèses de construction, par suite les déterminants principaux de la liquidité. Les théories de la profondeur prolongent le paradigme de l'asymétrie informationnelle en dotant le teneur de marché d'un comportement stratégique double, tandis que la position des coûts de recherche et de participation s'inscrit dans le cadre de l'acquisition coûteuse et du traitement de l'information.

Enfin, la section 3 apporte un éclairage principalement empirique sur les facteurs d'influence non spécifiques de la liquidité et élargissent le cadre conceptuel de notre étude.

SECTION 1. UN CONCEPT PLURIEL

1. UNE DÉFINITION DE LA LIQUIDITÉ

La liquidité d'un marché financier n'est pas une notion aisée à définir puisqu'elle englobe diverses propriétés transactionnelles. Harris [1990] définit un marché comme liquide si les investisseurs peuvent acheter ou vendre un nombre important de titres quand ils le souhaitent et à un coût transactionnel faible. La liquidité est la volonté de quelques investisseurs (souvent des teneurs de marché mais non nécessairement) à se porter contrepartie d'une transaction initiée par un tiers, à un coût faible.

On peut définir la liquidité selon les critères d'étroitesse, de profondeur et de résilience (Black [1971], Kyle [1985]).

L'étroitesse d'un marché financier se caractérise par le coût de renversement d'une position quelconque d'un investisseur dans un intervalle de temps minimum³. On l'analyse généralement par une double opération, le coût d'un achat et d'une vente simultanés. Plus ce coût est réduit plus le marché est étroit, et ce d'autant plus que le délai d'attente pour un investisseur de voir s'exécuter son ordre sur le marché est faible. Ce critère fait ainsi écho à deux composantes distinctes de l'étroitesse d'un marché – un coût et un délai transactionnels. Le coût de transaction se mesure communément par la somme des commissions et courtages versés par l'investisseur à l'intermédiaire négociateur, et de la fourchette rémunérant le service de liquidité du marché. Nonobstant les premiers – fixes et fonctions de la quantité de titres – la fourchette représente le coût principal de l'étroitesse. La fourchette est simplement la différence entre le prix demandé et celui offert sur le marché, *i.e.* les prix auxquels un investisseur peut respectivement acheter ou vendre une certaine quantité de titres.

La profondeur d'un marché financier définit la taille minimale du flux d'ordres requis pour faire fluctuer les prix de marché, ou encore l'importance du nombre de titres portés à l'échange. La profondeur d'un marché financier s'analyse à double titre (Wyss [2005]) puisqu'elle concerne le nombre de titres à la fois offerts à l'achat et demandés à la vente. Un marché est donc d'autant plus profond qu'il existe un nombre important de titres à l'échange, ou encore que des transactions de taille importante peuvent avoir lieu sans provoquer d'impact sur le prix des actifs.

La résilience enfin, analyse la vitesse à laquelle les prix absorbent un choc non informationnel et aléatoire. Un marché financier sera d'autant plus résilient que l'impact sur les prix d'un choc de liquidité d'offre ou de demande sans contenu informationnel supplémentaire – une transaction de taille importante par exemple – est temporaire et rapidement absorbé.

L'encadré suivant donne une représentation graphique des multiples facettes de la liquidité.

³ Lippman et McCall [1986] définissent la liquidité en termes de temps nécessaire pour effectuer une transaction.

Encadré 1. 1 – Représentation graphique de la liquidité dans un cadre statique

Cet encadré repose sur la présentation de Ranaldo [2001] et Wyss [2005] de la liquidité.

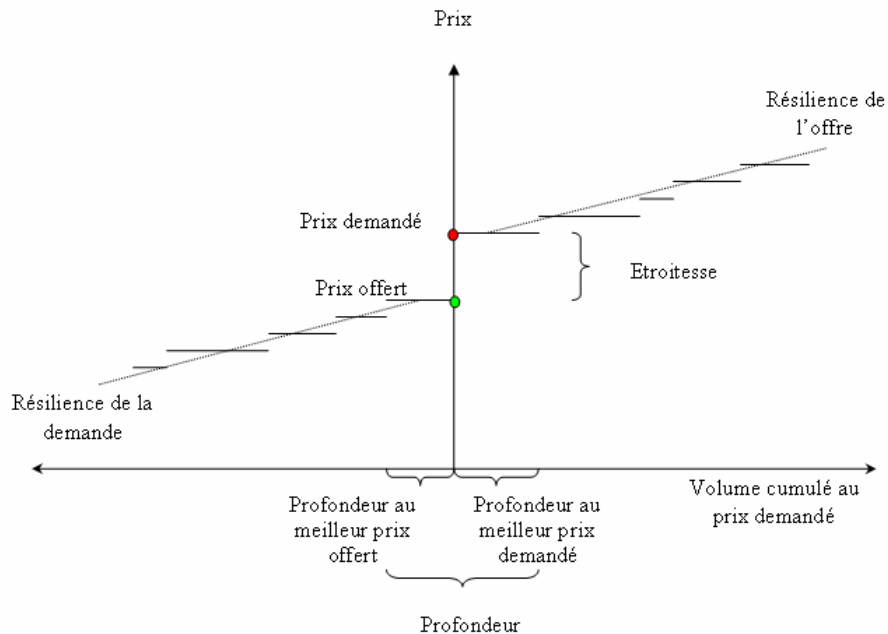


Figure 1. 1 – Représentation graphique des dimensions multiples de la liquidité

L'axe des ordonnées correspond au sens étroit de la liquidité, la différence entre les prix offert et demandé cotés – la fourchette – mesurant le prix d'un acheté-vendu à un instant donné (figure 1.1).

L'axe des abscisses renvoie quant à lui aux mesures de la profondeur – la quantité de titres disponibles ici aux cinq meilleures limites de prix, mais également de la résilience – les élasticités de l'offre et de la demande relativement aux prix de l'actif.

Wyss [2005] souligne l'importance pour une mesure de liquidité de sa capacité de représentation multidimensionnelle, ainsi que d'une déclinaison de ces critères conditionnellement aux prix demandé et offert, la symétrie de la liquidité étant un cas particulier, l'asymétrie prédominant.

Une facette de la liquidité fait toutefois l'objet d'une attention particulière des théoriciens : le coût de transaction implicite que l'on définit de manière élargie par la fourchette de cotation.

2. L'EXISTENCE DE LA FOURCHETTE DE COTATION

Demsetz [1968] formalise le premier dans un cadre statique l'existence de la fourchette comme coût de transaction implicite supporté par un investisseur en sus des commissions d'intermédiaires. La fourchette constitue la rémunération du service de liquidité sur le marché en général, et du service d'immédiateté en particulier, sa taille conditionnant le coût de la liquidité. L'encadré suivant explicite l'interprétation de la fourchette.

Encadré 1. 2 – Représentation du service d'immédiateté en présence d'imperfection temporelle

Cet encadré s'appuie sur la définition de Demsetz [1968].

La théorie néoclassique *stricto sensu* considère l'existence d'un commissaire priseur – la main invisible du marché – qui permet la confrontation de l'offre et de la demande de titres à l'équilibre, l'ajustement dynamique des prix n'étant pas explicite.

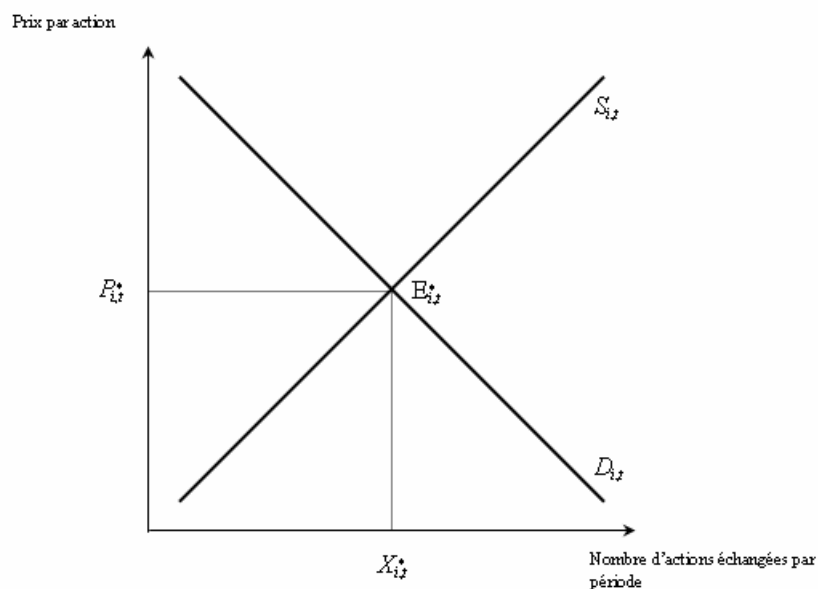


Figure 1. 2 – Equilibre de marché néoclassique usuel

Les courbes $D_{i,t}$ et $S_{i,t}$ représentent les courbes d'offre et de demande à un instant t donné, pour l'action $X_{i,t}$, par suite les agents désirant que leurs ordres d'achat et de vente soient exécutés immédiatement. L'équilibre suivant les mécanismes de marché conventionnels est représenté par l'intersection des deux courbes, $E_{i,t}^*$, définissant la quantité échangée d'équilibre $X_{i,t}^*$ au prix d'équilibre $P_{i,t}^*$ (figure 1.2).

$E_{i,t}^*$ (indistinctement $P_{i,t}^*$) ne représente le prix de transaction que sous la condition de la présence d'une contrepartie – ordre ou groupe d'ordres – immédiate. Or, un investisseur désirant acheter (vendre) une quantité $X_{i,t}^*$ au prix d'équilibre $P_{i,t}^*$ peut attendre un certain

délai avant l'exécution de sa transaction (*a fortiori* sans coût de prospection d'une contrepartie potentielle). Cette imperfection temporelle du marché – l'absence de garantie d'exécution d'un ordre sans délai – est comblée par la présence d'agents qui offrent un service rémunéré de contrepartie immédiate à l'échange. Cette rémunération se concrétise par des courbes d'offre et de demande respectivement au-dessus et en deçà des courbes d'offre des autres investisseurs. Il n'existe alors plus un seul prix d'équilibre mais deux prix différents, $A_{i,t}$ et $B_{i,t}$, intersections respectivement des courbes de demande immédiate et d'offre en attente et des courbes d'offre immédiate et de demande en attente, ou encore les prix des ventes et des achats immédiats (figure 1.3). La fourchette est la différence entre le prix demandé $A_{i,t}$ pour assurer l'exécution immédiate d'un ordre d'achat, et le prix offert $B_{i,t}$ pour assurer l'exécution immédiate d'un ordre de vente, $E_{i,t}^*$ pouvant s'interpréter comme une moyenne pondérée de $A_{i,t}$ et $B_{i,t}$.

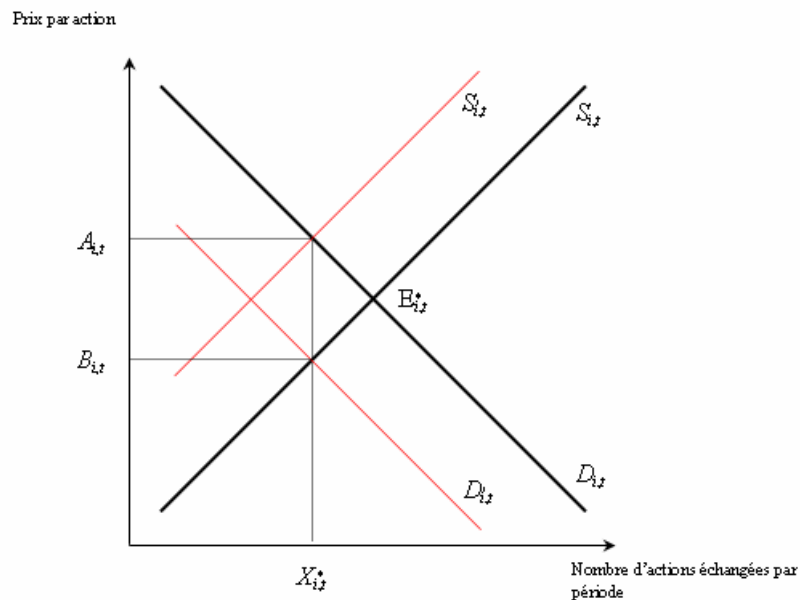


Figure 1. 3 – Equilibre en présence d'un service d'immédiateté

La fourchette est le surplus payé pour cette immédiateté prévisible de l'échange sur les marchés organisés. La fourchette mesure donc le prix de l'immédiateté d'un acheté-vendu, et rémunère le service d'attente d'un investisseur, prêt à échanger immédiatement à des prix déterminés de façon à couvrir ces coûts d'attente, respectivement à un prix légèrement en deçà (au-dessus) du prix d'équilibre $P_{i,t}^*$.

Le service d'immédiateté est assuré soit de manière institutionnelle par l'activité de tenue de marché du teneur de marché, du spécialiste, ou l'animateur de marché, soit des investisseurs eux-mêmes usant d'ordres à cours limité. De plus, tous les agents peuvent indifféremment apporter un surcroît de liquidité au marché ou en consommer, permettant ainsi de les différencier en plusieurs classes, en fonction de leur comportement sur le marché.

3. UNE TYPOLOGIE COMPORTEMENTALE DES INVESTISSEURS

Bagehot⁴ [1971] distingue quatre catégories principales d'agents impactant la liquidité d'un marché financier.

Le teneur de marché ou encore le spécialiste de marché⁵ a pour rôle de fournir la liquidité au marché en se proposant comme contrepartie à l'échange lorsque celle-ci n'est pas disponible par un flux d'ordres de sens contraire. Il est rémunéré par la cotation d'une fourchette de prix – un prix demandé – *ask* – et offert – *bid* – auxquels il accepte de se porter contrepartie respectivement à un ordre de vente – d'achat.

Garbade et Silber [1982] justifient la tenue de marché comme permettant une meilleure exécution possible des ordres, *i.e.* l'exécution des ordres au meilleur prix possible. En effet, la recherche de meilleures opportunités de transactions n'est pas gratuite mais consomme au contraire des ressources réelles (Stigler [1961] et Garbade et Silber [1976]). Un investisseur cherchant à exécuter au mieux un ordre déterminé sur un marché où plusieurs prix cotés différents coexistent sera prêt à s'informer tant que les gains espérés de cette collecte d'information en excèdent les coûts de recherche. L'encadré suivant présente l'arbitrage des investisseurs dans l'acquisition d'information coûteuse sur les prix de marché.

⁴ De son vrai nom Jack Treynor, Bagehot étant un pseudonyme.

⁵ Respectivement pour des marchés gouvernés par les prix ou par les ordres ; dans ce dernier cas, l'offre de liquidité peut provenir de la présence d'ordres à cours limités dans le carnet d'ordres central, les investisseurs proposant alors des options d'échange ouvertes au marché. Ces options d'échange peuvent être qualifiées de gratuites lorsque la contrepartie à l'échange est un investisseur informé.

Encadré 1. 3 – L'arbitrage entre coûts de recherche et opportunités de transaction

Cet encadré s'appuie sur les travaux de Garbade et Silber [1976], [1979] et [1982].

Un vendeur cherchant à obtenir la meilleure offre possible se comportera tel qu'à l'équilibre son espérance de gain soit égale à la valeur espérée de la valeur de vente après avoir obtenu le nouveau prix offert – $N \cdot \max[P, P_o]$ – moins la valeur de vente actuelle – $N \cdot P_o$:

$$\theta(P_o) = N \int_{P_{\min}}^{P_{\max}} \max[P, P_o] f(P) \partial P - N \cdot P_o$$

$$\theta(P_o) = N \int_{P_o}^{P_{\max}} (P - P_o) f(P) \partial P$$

avec : $\theta(P_o)$: le gain espéré de recherche d'un autre prix offert P ;

P_o : le meilleur prix offert non découvert ;

N : le nombre de titres vendus ;

$f(.)$: la fonction de densité de la probabilité de distribution des cotations des prix offerts sur l'intervalle $[P_{\min}, P_{\max}]$.

L'investisseur détermine donc un prix de réservation P_r^a tel que le coût marginal de recherche additionnelle C_a égalise l'espérance de gain associée à cette recherche. Le prix de réservation est donc la solution de l'équation $C_a = \theta(P_r^a)$, ou encore :

$$C_a = N \int_{P_r^a}^{P_{\max}} (P - P_r^a) f(P) \partial P$$

Garbade et Silber [1982] montrent qu'il peut être préférable pour un investisseur – le principal – de déléguer sa fonction de recherche à un agent rétribué pour cela, dans deux cas ⁶:

- lorsque le coût d'obtention des prix offerts cotés du principal excède le coût de contact de l'agent, de par le simple fait que les courtiers gérant un flux d'ordres important sont incités à utiliser des mécanismes de recherche informationnelle à faibles coûts marginaux ;
- lorsque le prix de réservation du principal diffère de celui de l'agent par une différence de coûts de contact ou plutôt dans la connaissance de la distribution des cotations du fait que le principal, au contraire de l'agent, ne s'implique pas sur le marché de manière continue.

L'activité des teneurs de marché améliore doublement la liquidité de marché : ils réduisent le risque de liquidité⁷ supporté par les investisseurs d'une part en éliminant les variations

⁶ L'intermédiaire peut toutefois être incité à exécuter un ordre de manière non optimale, car à moindre coût, pour l'investisseur. Trois mécanismes permettent d'induire une relation d'agence efficiente : la séparation des fonctions de recherche d'information et d'exécution des ordres, le signalement de la qualité des intermédiaires et la dissémination de l'information sur les conditions de transaction au public, Garbade et Silber [1982].

transitoires des prix des actifs, d'autre part en augmentant la fréquence optimale de cotation (Garbade et Silber [1979a]).

L'investisseur informé détient une information privilégiée impliquant un changement de prix de l'actif. Les investisseurs informés sont supposés demandeurs d'une plus grande immédiateté de transaction pour pouvoir bénéficier de leur avantage informationnel sur le marché avant que leur information ne soit divulguée. La définition d'un investisseur informé au sens large comprend à la fois les agents initiés *stricto sensu*⁸ ainsi que les agents investissant dans l'acquisition d'information⁹.

Dans le cadre du modèle de Kyle [1985]¹⁰ dans lequel les investisseurs placent des ordres de marché et prennent en compte l'impact de leurs transactions sur les prix, Admati et Pfleiderer [1988b] distinguent deux stratégies permettant à un agent détenant une information privée d'en tirer profit : la vente directe de cette information aux autres agents ou l'échange stratégique sur la base de cette information. La stratégie adoptée par l'agent informé dépend de son degré d'aversion au risque, d'un arbitrage entre un comportement coopératif – *i.e.* moins concurrentiel – et un partage des risques ainsi que du cadre d'échange.

Le teneur de marché utilise la fourchette de prix de manière à décourager les investisseurs informés de tirer profit de leur avantage informationnel lorsque celui-ci implique un faible changement du prix d'équilibre de l'actif. En raison de l'option gratuite d'échange proposée par le teneur de marché, l'agent informé échangera contre le teneur de marché uniquement dans des circonstances favorables. La taille de la fourchette est donc une fonction croissante du nombre d'investisseurs informés sur le marché.

⁷ Sous l'hypothèse que le risque de liquidité d'un actif est fonction de la durée séparant deux cotations. Le risque de liquidité possède deux composantes : i) la variance de la différence entre les prix de transactions courants et les valeurs d'équilibre – fonction décroissante de l'intervalle séparant deux cotations, ii) la variance du changement de la valeur d'équilibre d'un actif entre la décision d'échange d'un investisseur et la transaction effective – ou variance des changements de prix d'équilibre – fonction croissante de l'intervalle séparant les cotations.

⁸ Ausubel [1990] donne la définition d'un investisseur initié au sens de la Règle 10b-5 de la SEC : « [...] l'individu initié doit être lié avec la firme dont le titre est échangé ou bien avec l'information privée de telle manière que l'utilisation de cette information à but transactionnel soit une infraction d'obligation fiduciaire. Cette obligation fiduciaire peut dériver : i) d'un contrat de travail au sein de la firme – directeur, membre du conseil d'administration, ii) d'une relation extérieure à la firme menant néanmoins à une obligation envers les actionnaires – expert-comptable, investisseur bancaire, ou iii) d'un transfert privé de l'information privilégiée envers un tiers constituant une rupture d'obligation fiduciaire à l'encontre de la société – délit d'initié de la part d'un cadre de la firme dans le but de bénéficier d'un retour. »

⁹ Hirshleifer [1971] effectue la distinction entre la préconnaissance et la découverte informationnelles. La préconnaissance informationnelle induit un avantage informationnel possible uniquement par une priorité d'accès à l'information tandis que la découverte informationnelle implique l'action individuelle de reconnaissance d'une information préexistante non dévoilée.

¹⁰ Le lecteur pourra se référer à l'encadré 1.7 sur la présentation du modèle et de ses implications.

Les investisseurs pressés échangent sur le marché sous le double motif de lissage intertemporel de leur consommation – les agents définissant un niveau de consommation, ils achètent des titres lorsque leur revenu est au-dessus et vendent en deçà, et l'ajustement au risque – les investisseurs échangeant à but de réallocation ou de diversification de leur portefeuille.

Admati et Pfleiderer [1988a] ou Foster et Viswanathan [1993] distinguent les investisseurs pressés non discrétionnaires qui échangent sans prendre en compte le *timing* de leurs transactions, des agents à motif de liquidité discrétionnaires qui le choisissent de manière stratégique, en particulier lorsque le marché est profond, leurs transactions ayant alors peu d'impact sur les prix, afin de minimiser le coût espéré de leurs transactions.

L'essence de la tenue de marché réside dans la présence de ces investisseurs pressés, permettant au teneur de marché de compenser ses pertes liées à l'échange à motif informationnel des investisseurs informés¹¹.

Les bruiteurs enfin, sont dans leur définition première des agents échangeant sans objectif précis mais sont assimilés aux investisseurs pressés de par leurs effets identiques pour le teneur de marché¹².

Bagehot [1971] considère ainsi cette tierce catégorie d'investisseurs comme échangeant sur la base d'une information qu'ils croient partiellement voire non incorporée sur le marché alors qu'il en est exactement le contraire. Cette définition pose un problème de rationalité, à moins d'accepter la loi de Barnum selon laquelle les bruiteurs sont dirigés sur le marché par les pertes des agents à motif de liquidité à l'encontre des agents à motif informationnel, et peuvent ainsi remplir un rôle rationnel : échanger sans perte systématique contre un échange informé.¹³

Black [1991] réconcilie les bruiteurs avec un comportement rationnel en les définissant comme des agents possédant une information d'échange plutôt que croyant posséder une

¹¹ Par nature, le teneur de marché n'est pas capable d'effectuer la distinction entre investisseurs pressés et investisseurs informés ; dans le cas contraire, le problème d'asymétrie informationnelle auquel il fait face n'aurait pas lieu d'être.

¹² Ils reçoivent des pseudo-signaux des analystes techniques, courtiers ou consultants économiques en croyant de manière irrationnelle que ces signaux possèdent un contenu informationnel (De Long, Shleifer, Summers et Waldmann [1990]).

¹³ Stoll [1992] fait référence à la loi de Barnum suivante : « *You can fool most of the people most of the time.* » - P. T. Barnum ; autrement dit, les bruiteurs se comportent comme des investisseurs informés sans l'être, détenant finalement une information d'échange au sens de Black [1991]. Hirshleifer et Luo [2001] considèrent théoriquement que la rationalité des bruiteurs se réalise par une agressivité plus grande de leur échange.

information fondamentale. La différence réside dans le fait que les bruiteurs sont des agents qui cachent la nature de leur échange et peuvent prétendre être des agents à motif de liquidité comme des agents informés. Leur information d'échange provient pour partie de la connaissance de leur nature d'échange non observable par les autres agents. Ils adoptent alors un comportement mimétique selon leur intérêt : ils imitent les agents informés lorsqu'ils veulent influencer les prix ou alors les agents à motif de liquidité lorsqu'ils désirent limiter l'effet prix de leurs transactions ; les bruiteurs apporteraient donc un surcroît de liquidité en toute circonstance.

Enfin, Wang [1998] propose un modèle théorique où prix et flux d'ordres d'équilibre sont influencés à la fois par les agents informés mais aussi par des agents possédant des opinions *ex ante* hétérogènes, ces dernières constituant un dernier motif transactionnel. Ces différences d'opinion peuvent provenir de désaccords sur le processus d'annonces publiques ou encore sur l'interprétation de signaux privés. On distingue cette divergence d'opinions de l'asymétrie informationnelle car elle ne caractérise pas la situation d'un agent possédant une information privée, mais aussi du motif de liquidité puisque les agents n'échangent pas dans un but de rééquilibrage de portefeuille : il s'agit d'une situation pour laquelle un agent informé reçoit un signal de nature privée, mais la précision de ce signal est interprétée différemment selon les participants de marché. Brockman et Chung [2000] montrent de manière empirique que ces agents à opinions hétérogènes induisent une augmentation du volume d'échange, même si l'échange à motif informationnel est prédominant¹⁴.

SECTION 2. LE COÛT DE LA LIQUIDITÉ

Nous focaliserons l'exposé de notre revue de littérature sur l'offre de liquidité pour une double raison : la rareté des modélisations de la demande et le fait que l'on peut également inclure l'analyse de la demande dans le cadre de l'offre. Il n'en reste pas moins que nous introduisons notre exposé par la présentation des motifs de demande de liquidité des investisseurs et du rôle double des ordres à cours limité des investisseurs.

¹⁴ L'échantillon d'analyse des auteurs concerne les prix demandés et offerts, la profondeur ainsi que les prix et volume de transactions de 645 firmes du Securities Exchange of Hong Kong sur la période comprise entre le 1^{er} mai 1996 et le 29 août 1997, Brockman et Chung [2000].

1. LA DEMANDE DE LIQUIDITÉ

1.1 L'HYPOTHÈSE SIMPLIFICATRICE DE DEMANDE EXOGÈNE

La demande de liquidité fait l'objet de peu d'attention de la part de la littérature théorique. Elle est généralement modélisée par des chocs de liquidité externes, les investisseurs pressés étant dans l'obligation de vendre leurs actions en réponse à des besoins de consommation immédiate, en raison du cycle de vie des agents, de réallocation de portefeuille ou de couverture. Grossman et Miller [1988] analysent encore ces chocs de liquidité conjointement au risque supplémentaire de retarder l'échange¹⁵. Epps [1976] est un des rares à modéliser la demande de liquidité. Elle est fonction décroissante des coûts de transaction¹⁶, une nouvelle information arrivant sur le marché n'entraînant pas forcément de volume d'échange si la variation de prix est insuffisante pour couvrir les coûts de transaction. L'auteur trouve une élasticité de la demande relativement aux coûts de transaction sur un échantillon aléatoire de 20 actions NYSE – sur la période Mars-Aout 1968, de -0,26 en moyenne.

1.2 LA CONCURRENCE DES ORDRES À COURS LIMITÉ

Teneurs de marchés, spécialistes et investisseurs partagent une caractéristique commune puisque tous trois supportent un risque lié à l'offre d'options d'échanges gratuites sur le marché.

En effet, le comportement de ces agents est similaire dans la mesure où ils sont amenés à placer l'équivalent d'ordres à cours limité sur le marché : les teneurs de marché ou le spécialiste placent en continu deux ordres à cours limité – les prix offert et demandé cotés – de même que les investisseurs plaçant des ordres à cours limité. Or, un ordre à cours limité fournit au marché une option d'échange gratuite qui devient 'dans la monnaie' lorsqu'une

¹⁵ En effet, un investisseur soumis à un choc de liquidité désirant vendre ses titres sur le marché peut soit les proposer directement à l'échange immédiat avec un teneur de marché ou alors attendre l'arrivée sur le marché de contreparties pressées. Dans le second cas, il supporte le risque d'une variation de prix adverse avant que la transaction ne soit effective, tandis que dans l'alternative il transfère ce risque de prix au teneur de marché.

¹⁶ Constantinides [1979], [1986] et Davis et Norman [1990] analysent également l'influence négative des coûts de transactions sur le volume d'échange.

information nouvelle et défavorable est diffusée alors que l'ordre à cours limité est en suspens.¹⁷

Les agents à motif de liquidité désirant l'immédiateté de leurs transactions placent généralement des ordres de marché afin d'obtenir une plus grande rapidité d'exécution. En revanche, notamment pour les cas où le prix offert est faible relativement au prix demandé, ils peuvent placer des ordres à cours limité au prix demandé et renoncer à une exécution immédiate en contrepartie d'un avantage de prix. Les investisseurs offrent alors un surcroît de liquidité sur le marché. Ho et Stoll [1983] modélisent le comportement d'arbitrage des investisseurs pressés entre demande et offre de liquidité, l'investisseur comparant le coût d'impact sur le marché de sa transaction immédiate à un prix connu avec le risque d'échanger à un prix inconnu mais de valeur espérée plus importante. De plus, la présence de ces investisseurs à motif de liquidité entraîne un effet d'externalité de réseau dans la mesure où la probabilité d'exécution des ordres est une fonction croissante du nombre d'agents. La demande de liquidité crée sa propre offre puisque tout demandeur de liquidité peut devenir offreur de liquidité en plaçant des ordres à cours limité.

Foucault [1999] stigmatise le choix de l'ordre à cours limité par l'investisseur pressé autour de l'arbitrage entre un meilleur prix d'exécution et le risque de non exécution couplé à la malédiction du vainqueur (le fait que l'ordre à cours limité soit exécuté uniquement en situation défavorable, lorsque le prix limite stipulé n'est plus d'actualité).

Glosten [1994] étudie le choix entre ordres à cours limités et au mieux en présence d'asymétrie informationnelle : un investisseur ne placera d'ordre à cours limité que si l'espérance de rendement de son ordre est supérieur à l'espérance de coût de sélection adverse qu'il subit.

Harris et Hasbrouck [1996] étudient les stratégies des investisseurs opérant un choix entre ordres au marché et à cours limité sur le NYSE sur la période Novembre 1990-Janvier 1991 ;

¹⁷ Comme toute option, la valeur des options d'échange gratuites dépend de leur maturité ainsi que du processus stochastique des prix des titres, toutes choses déterminées pour partie par la structure de marché.

La maturité des options dépend à la fois du type d'agent qui la soumet mais également des conditions de marché : d'une part, la maturité des options d'échange gratuites est moindre pour le teneur de marché puisque par nature son activité consiste à surveiller en continu ses cotations pour les changer le plus rapidement possible en réponse à toute nouvelle information, ce qui n'est pas le cas pour les investisseurs et leurs ordres à cours limité ; d'autre part, les conditions de marché peuvent allonger la maturité des options en périodes de congestion ou la rendre incertaine en cas d'impossibilité de maintien de la priorité temporelle.

De plus, la valeur des options dépend de la volatilité à court terme des prix des actions : elle est d'autant plus grande lorsque les variations de prix sont amples et discontinues.

Copeland et Galai [1983] caractérisent l'offre de cotations comme des options d'achat et de vente gratuites à l'encontre des agents à motif informationnel, la fourchette étant alors une fonction positive du niveau et de la variance des prix, et corrélée négativement à l'activité de marché et sa continuité, ainsi qu'à la profondeur et à la concurrence du marché.

il en résulte une supériorité de la performance *ex ante* de l'une ou l'autre conditionnellement aux pas de cotation – un quart et un huitième de dollar, mais les ordres à cours limités sont soumis à un problème de sélection adverse rendant leur performance *ex post* généralement négative ou tout du moins insuffisante pour couvrir les frais de commissions.

Handa et Schwartz [1996] montrent que la stratégie de placement d'ordres à cours limité est rationnelle sous condition que les changements de prix soient induits par des motifs de liquidité et une faible volatilité court terme, et ce pour les investisseurs aux portefeuilles équilibrés et aux coûts de non exécution de leurs ordres faibles¹⁸. Toutefois, ils reportent une similitude de rendements et de prix pour les ordres de marché et à cours limité.

Rock [1988] stipule que les ordres à cours limités soumettent les investisseurs à un problème d'options gratuites sans que ces dernières soient nécessairement levées. En effet, le spécialiste en charge du carnet d'ordres peut décider d'améliorer les cotations du carnet des ordres à cours limité quand les conditions de marché le permettent ou bien laisser les options se faire lever lorsqu'il devient indésirable d'améliorer les prix limites. De ce fait, les ordres à cours limité ne s'exécutent pas dans les périodes favorables car le meilleur prix d'un agent du parquet ou du teneur de marché prédomine l'ordre à cours limité.

Le problème des options d'échange gratuites touche également les teneurs de marché dont les cotations ne reflètent pas ou ne s'ajustent pas assez rapidement à la dernière information diffusée sur le marché. Ce problème est aggravé par la surveillance accrue des investisseurs prêts à lever les options 'dans la monnaie' et l'obligation pour le spécialiste par exemple de lissage des prix, *i.e.* d'effectuer des cotations telles que les fluctuations de prix de l'actif dont ils ont la charge soient minimales – ce qui représente un frein à l'ajustement des cotations du spécialiste à toute nouvelle information impliquant de larges variations de prix.

Black [1971] et Stoll [1992] soulignent l'importance de la structure de marché dans la gestion de ces options d'échange gratuites, facteur important de la liquidité¹⁹.

¹⁸ Les changements de prix liés à l'échange pressé sont temporaires et réversibles. A l'inverse, l'échange informé induit des changements de prix irréversibles et permanents. L'ordre à cours limité est donc profitable qu'en présence d'investisseurs pressés, à condition que les changements de prix qu'ils occasionnent soient rapidement renversés. De plus, une condition supplémentaire garantit la profitabilité des ordres à cours limité : des portefeuilles non équilibrés et des coûts de non exécution importants impliquent une probabilité d'impatience accrue pour un ordre à cours limité non exécuté dans une certaine fenêtre ; cette impatience relative s'accompagne forcément d'une concession de prix pour un service d'immédiateté inversé, sauf si l'investisseur est dans la capacité de renoncer à l'échange.

¹⁹ De multiples moyens permettent de réduire la valeur de ces options d'échange. En premier lieu, le principe d'annulation des ordres permet une plus grande flexibilité des ordres à cours limité placés. Deuxièmement, le problème des options gratuites est prépondérant pour les transactions de grande taille puisque engendrant de plus lourdes pertes. C'est le cas généralement des investisseurs institutionnels qui sont moins enclins à placer des ordres à cours limité, ce qui nécessite un système de transactions de bloc.

2. L'OFFRE DE LIQUIDITÉ

Suite aux travaux de Demsetz [1968] introduisant la fourchette du teneur de marché comme rémunération du coût d'exécution des ordres des investisseurs, deux paradigmes principaux étudient la formation de la fourchette et en distinguent les composantes : les paradigmes de la position d'inventaire et de l'asymétrie informationnelle. Les théories de la profondeur et des coûts de participation prolongent l'analyse du service d'immédiateté en intégrant une dimension ou des coûts supplémentaires négligés par les deux voies principales. Le paradigme de la position d'inventaire suppose que les teneurs de marché possèdent des portefeuilles sous-optimalement diversifiés en réponse au flux d'ordres des investisseurs. Les modèles d'inventaire analysent la fourchette comme rémunération d'une prise de risque excessive.

Le paradigme de l'asymétrie informationnelle établit un coût supplémentaire de sélection adverse liée à la présence coûteuse d'agents informés pour le teneur de marché. Les modèles d'asymétrie informationnelle ou de sélection adverse développent l'analyse de la fourchette comme mécanisme de protection contre la perte induite par l'échange informé. Les théoriciens de la profondeur prolongent le paradigme de l'asymétrie informationnelle en considérant les quantités offertes à l'échange comme second mécanisme de protection contre l'échange informé. Enfin, l'analyse du coût de liquidité s'est renouvelée en direction de la participation limitée des agents en raison de coûts de recherche et d'acquisition de l'information.

Enfin, l'automatisation du processus d'échange a un impact ambigu. D'un certain point de vue, cela peut augmenter la vitesse d'exécution des ordres et donc diminuer à la fois la maturité des options ainsi que leur valeur. De même, l'automatisation conditionnelle des ordres peut réduire les effets de la volatilité court terme sur les options d'échange en les rendant contingentes aux conditions de marché – par rapport à un indice de marché par exemple. Au contraire, l'automatisation peut induire des effets négatifs dans la mesure où elle inverse les positions relatives des investisseurs et des teneurs de marché. En effet, les teneurs de marché voient leur position dominante diminuée puisque leur principal avantage – leur vitesse de réaction – s'en voit réduit. Leurs cotations offrent donc potentiellement des options d'échange gratuites pour une plus grande valeur, les teneurs de marché perdant un ou plusieurs degrés dans leur vitesse d'ajustement suite à toute nouvelle information par rapport aux investisseurs. Pour limiter ce risque, les teneurs de marché peuvent réduire les quantités échangeables aux cotations déterminées, ce qui diminue en contrepartie la profondeur du marché. Mais le risque lié aux options gratuites se traduit également entre teneurs de marchés par le biais des mécanismes d'échange entre eux à but premier de couverture de leurs positions. Si ce mécanisme est lui aussi automatisé, les teneurs de marché peuvent profiter d'une moindre rapidité d'ajustement des cotations de l'un d'entre eux.

Les modélisations de la fourchette de cotation furent historiquement développées sur les marchés gouvernés par les prix, mais l'analyse peut s'étendre facilement aux marchés gouvernés par les ordres²⁰.

2.1 LA COMPOSANTE COÛTS D'EXÉCUTION DE LA FOURCHETTE

Demsetz [1968] a démontré l'existence d'une fourchette nécessairement positive rémunérant le service d'immédiateté (*confère supra*) ou de provision de liquidité²¹. Sous cet angle de vue, la fourchette représente les coûts d'exécution des ordres des investisseurs pour le teneur de marché, tels les coûts du travail, de communication, de dénouement et d'enregistrement des transactions (Stoll [1978]). L'expression de ces coûts se retrouve dans la nature des marchés financiers comme systèmes de communication et offrant des services post-transactionnels²².

L'hypothèse usuelle est de considérer que ces coûts sont un montant constant par transaction, donc un montant proportionnel diminuant en fonction du volume échangé, la concurrence de l'offre de liquidité tendant également à diminuer leur importance.

2.2 LE PARADIGME DE LA POSITION D'INVENTAIRE

Nous présentons dans un premier temps le principe de la gestion de position pour un teneur de marché. Dans un second temps les déterminants théoriques du coût de sous-diversification sont mis en avant, afin d'en apprécier la validation empirique.

²⁰ On peut toutefois dès à présent évoquer l'obstacle principal de la généralisation de ces modèles aux marchés gouvernés par les ordres : l'importance moindre voire l'absence de coûts d'inventaire pour les investisseurs au contraire des teneurs de marché.

²¹ Le coût d'exécution se définit comme le coût d'échange des titres de propriété en monnaie, ou inversement. Au sens large, cette définition peut intégrer le coût de production des actifs sous-jacents aux titres soumis à l'échange, ou encore le coût d'information sur la nature générale du marché. De manière générale, le coût de transaction défini de manière la plus étroite comprend pour la plus grande partie un coût d'entrée sur le marché correspondant aux commissions payées à l'intermédiaire de courtage et la fourchette.

²² Stoll [1992] distingue trois composantes du système d'échange: un système informationnel, un mécanisme de transmission et d'exécution des ordres. La composante informationnelle des marchés de capitaux remplit un rôle d'information passée et future. Le mécanisme de transmission des ordres remplit le rôle de placement, collecte et traitement des ordres émis par les investisseurs. Cela englobe l'ensemble des règles et procédures de traitement des ordres en fonction de leurs nature et caractéristiques. Enfin, le mécanisme d'exécution des ordres assure la confrontation des ordres entre eux afin de permettre le dénouement des transactions. Généralement, les règles de priorité de prix et de temps sont d'usage mais il peut exister de multiples statuts gérant le système de règlement/livraison. Les marchés de capitaux remplissent également un rôle post-transactionnel dans la mesure où la plupart des structures intègre une chambre de compensation comparant les ordres entre eux et dénouant les transactions sous contrôle de paiement final et de livraison des titres.

A. LE COÛT DE LA SOUS DIVERSIFICATION

Se portant contrepartie à l'échange, le teneur de marché se trouve dans l'obligation de gérer un stock de titres conditionnel aux ordres d'achat et de vente des investisseurs. Le flux d'ordres suivant une marche aléatoire, la position d'inventaire du teneur de marché peut être excessive eu égard à sa position d'équilibre et son degré d'aversion au risque. Selon cette approche²³, la fourchette rémunère le coût d'une diversification sous-optimale de l'inventaire²⁴, en raison de déséquilibres temporels de l'offre et de la demande de titres (Garman [1976]). Le comportement de gestion de stock du teneur de marché adverse au risque impacte donc les prix des actifs. L'encadré suivant présente l'analyse d'un tel comportement au travers du modèle de Sharpe-Lintner-Mossin [1964], [1965], [1966].

Encadré 1. 4 – Le coût de la sous-diversification

Cet encadré repose sur les travaux de Stoll [1976], [1978].

Le teneur de marché peut être assimilé à tout autre investisseur désirant une diversification optimale de son portefeuille et ayant une certaine préférence en ce qui concernent les caractéristiques rendement-risque de son portefeuille. Le modèle de portefeuille de Sharpe, Lintner et Mossin peut donc être utilisé pour analyser l'impact d'une transaction sur sa position d'inventaire (figure 1.4).

²³ Amihud et Mendelson [1980], Amihud et Mendelson [1982], Garman [1976], Ho et Macris [1984], Ho et Stoll [1980], [1981], Mildenstein et Schleef [1983], O'Hara et Oldfield [1986], Smidt [1971], Stoll [1976], [1978] entre autres.

²⁴ A l'exception de Ho et Stoll [1981], et Mildenstein et Schleef [1983] qui concluent à l'absence de lien entre fourchette et position d'inventaire. La politique de prix du teneur de marché est déterminée de telle manière qu'il soit indifférent à l'achat ou à la vente. Dans la même lignée, l'étude empirique du NYSE par Madhavan et Sofianos [1998] conclut que le spécialiste gère sa position d'inventaire par la taille et le *timing* de ses ordres plutôt que par l'ajustement de ses prix cotés.

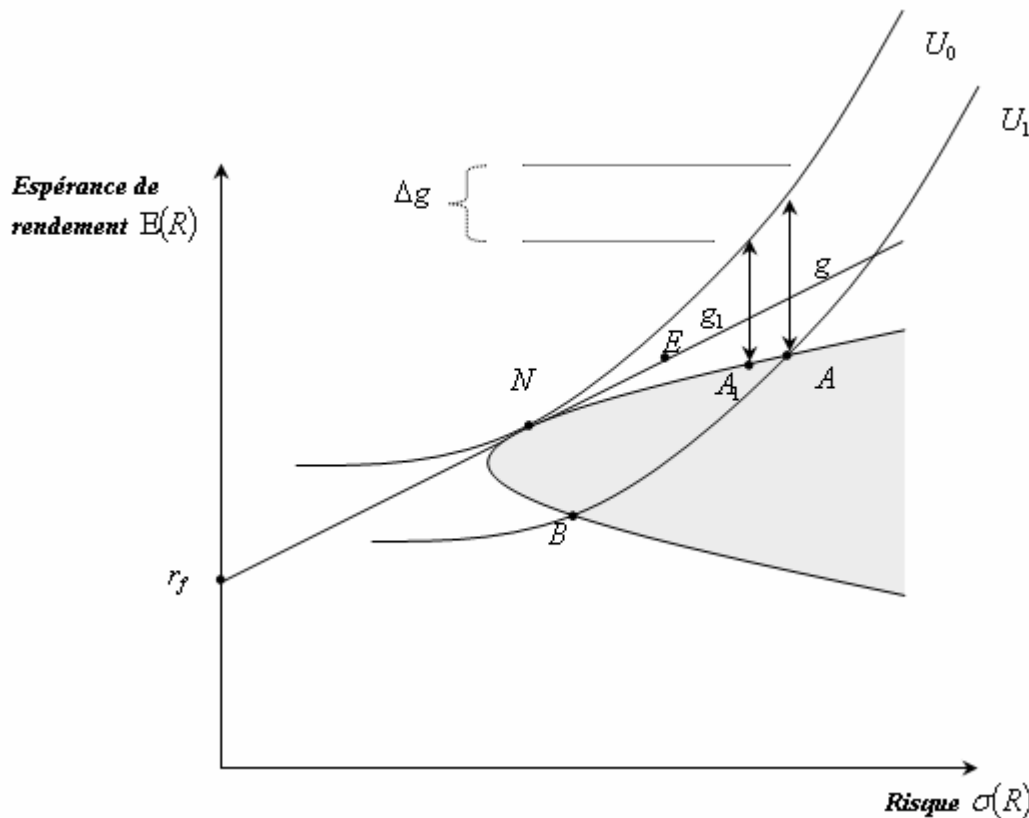


Figure 1. 4 – Représentation graphique de l'impact d'une transaction sur la position d'inventaire du teneur de marché

La courbe $(r_f E)$ est la frontière efficiente du teneur de marché, représentant la combinaison possible de son portefeuille efficient en actif risqué E et en actif sans risque r_f . Soit N la position d'inventaire désirée par le teneur de marché en fonction du montant qu'il souhaite investir dans son activité. Supposons qu'en assurant son activité d'intermédiation de bilan, le teneur de marché sort de sa position d'inventaire optimale en passant de sa courbe d'indifférence U_0 à une courbe d'indifférence de niveau inférieur U_1 . Le teneur de marché ne reste pas sur la frontière efficiente car on suppose qu'il ne peut initier l'échange au sein de son portefeuille efficient E . Le spécialiste est soumis à l'aléa du flux d'arrivée des ordres, la position d'inventaire acquise pendant l'échange pouvant donc s'avérer être une position courte ou longue. La frontière efficiente de son nouveau portefeuille non optimal en terme de diversification peut être représentée par la courbe (ANB) , la position d'inventaire possédant alors des caractéristiques de rendement et de risque différentes. Si le teneur de marché évolue le long de la courbe (NA) , cela signifie qu'il détient une position longue non diversifiée financée par emprunt au taux r_f , et inversement une position courte non diversifiée le long de la courbe (NB) . Cela lui impose un coût en raison de la non diversification de son portefeuille induite par l'échange mais également du fait d'un niveau de risque non désiré de par ses préférences. Même si le teneur de marché avait la possibilité de rester sur la frontière efficiente $(r_f E)$, il subirait une perte liée au passage sur une courbe d'indifférence inférieure. Ce dernier demande donc d'être compensé de manière à ce qu'il reste sur sa courbe d'indifférence initiale U_0 . Au point A , le teneur de marché subit un coût g que devront lui payer les investisseurs désirant obtenir un échange immédiat. Une fois dans une situation non optimale telle que celle au point A , le coût d'une autre transaction est la différence entre le

coût au point A et la nouvelle position résultant de la transaction ; en d'autres termes, le coût marginal de la transaction Δg . Or, ce coût peut être négatif si le teneur de marché diminue sa position non optimale en se rapprochant de son niveau désiré d'inventaire en échangeant dans une action différente de façon à accroître la diversification de son portefeuille ($g_1 < g$). Dans ce cas, le teneur de marché est prêt à payer les investisseurs – par le biais d'un ajustement de la fourchette leur étant profitable – puisqu'ils diminuent son coût de détention de la position d'inventaire {représentation par le passage du point A au point A_1 }. Inversement, le coût sera positif si le teneur de marché s'éloigne davantage de sa position d'inventaire d'équilibre N .

B. LES DÉTERMINANTS DE LA FOURCHETTE

La fourchette est alors fonction croissante du coût marginal de sous-diversification apporté par une transaction supplémentaire, soit pour un teneur de marché individuel spécialisé sur un seul titre :

$$\frac{z \cdot \sigma^2 \cdot \tau}{W} \cdot [Q \pm T]$$

Les déterminants spécifiques de la prime de risque demandée par le teneur de marché sont donc la taille de la transaction T - représentant l'importance de la déviation ou du retour vers la position d'équilibre du teneur de marché, en fonction de la position d'inventaire antérieure à cette transaction, Q traduisant une position soit longue $Q > 0$ soit courte $Q < 0$. Le risque de la position dépend également de la variance des prix de l'actif σ^2 , de la durée anticipée de détention du stock τ , du capital investi dans l'activité de tenue de marché W et de l'aversion au risque du teneur de marché z (Stoll [1976], Ho et Stoll [1981]).

Intuitivement, lorsque le teneur de marché dispose *ex ante* d'une position risquée excessive, il est peu enclin à exécuter un ordre de vente²⁵ qui renforcerait cette position. En revanche, l'exécution d'un ordre d'achat lui permettrait de rééquilibrer son portefeuille en diminuant son exposition au risque. Le teneur de marché peut donc adopter une stratégie passive²⁶ de prix cotés de manière à orienter la direction du flux d'ordres afin de rééquilibrer sa position d'inventaire.

²⁵ Précisons qu'en se portant contrepartie à l'échange, le teneur de marché adopte la position inverse de l'ordre exécuté.

²⁶ Smidt [1971] considère un ajustement de la fourchette actif de la part d'un teneur de marché, mais la technique est passive dans la mesure où il ne peut rééquilibrer activement son portefeuille ; en revanche, il peut encourager une direction favorable du flux d'ordres. Les teneurs de marché peuvent toutefois adopter un comportement plus actif en pratiquant un échange de leurs positions d'inventaire entre eux, réalisant ainsi au mieux des opérations blanches.

Il diminue alors les prix demandé et offert de manière à initier des ordres d'achat et décourager les ordres de vente des investisseurs, lorsqu'il possède une position longue ; la condition *ex post* de ses prix affichés étant $E[Achat|Q > 0] > 1/2$.

Inversement, il augmente ses prix demandé et offert de manière à initier des ordres de vente et décourager les ordres d'achat des investisseurs lorsqu'il est en position courte ; la condition *ex post* de ses prix affichés étant $E[Vente|Q < 0] > 1/2$.

L'ajustement de la fourchette de cotation permet donc le contrôle optimal de l'évolution de son stock de titres. Le teneur de marché accroît la volatilité des prix lorsqu'il s'éloigne de sa position préférée, et est moins enclin à assurer la liquidité du marché en fin de journée, en raison de la relative faiblesse du flux d'ordres empêchant le rééquilibrage de sa position avant la clôture (Bradfield [1979]).

L'hypothèse d'aversion au risque n'est cependant pas nécessaire pour justifier un tel comportement. Le contrôle de la position d'inventaire peut provenir de limitations quantitatives en raison de règles administratives ou de solvabilité minimale (Amihud et Mendelson [1980], [1982]) – ce qui revient à considérer la faillite du teneur de marché en cas de dépassement de ces limites (Garman [1976]).

L'environnement concurrentiel impacte également fortement l'évolution de la fourchette. En situation de monopole²⁷, la politique de prix du teneur de marché obéit aux seuls facteurs de la gestion de la position d'inventaire et du comportement de la demande de liquidité. Le teneur de marché affiche des prix cotés au-delà de ses prix de réserve, et réalise un profit non nul lié à son avantage de monopoleur²⁸. En revanche, en situation concurrentielle, le teneur de marché possédant les prix de réserve les plus compétitifs s'alignera sur son concurrent le plus proche afin de réaliser un profit positif (Ho et Stoll [1980]). L'avantage concurrentiel d'un teneur de marché peut se déduire de l'effet position et de son degré d'aversion au risque. L'effet position reflète la préférence du teneur de marché pour l'une des directions du flux d'ordres. Le teneur de marché est plus enclin à proposer des prix demandé et offert faibles (élevés) lorsqu'il dispose d'une position longue (courte) excessive afin de rééquilibrer son portefeuille. Sa position d'inventaire reflète donc un avantage concurrentiel sur le prix offert (demandé) en position longue (courte). Garbade, Pomrenze et Silber [1979], modélisent le comportement d'un teneur de marché observant les fourchettes de ses concurrents pour en inférer une information du prix d'équilibre. Ho et Stoll [1983] analysent la politique de prix

²⁷ Le lecteur pourra se référer aux travaux de Amihud et Mendelson [1980], Ho et Stoll [1980] entre autres.

²⁸ Cet avantage de monopoleur est toutefois contraint par l'élasticité de la demande.

de teneurs de marché en situation concurrentielle en information complète, chaque teneur de marché ayant la connaissance des dotations en actif risqué de ses concurrents. A l'inverse, Biais [1993] étudie une situation concurrentielle en information incomplète, les teneurs de marché ne pouvant observer les dotations en actif risqué de leurs concurrents²⁹. Biais, Foucault et Hillion [1997] montrent que les deux situations concourent à ce que le teneur de marché ayant un avantage concurrentiel sur ses concurrents attire le flux d'ordres.

Sous l'hypothèse d'aversion au risque du teneur de marché, les prix cotés par le teneur de marché peuvent ne pas encadrer la valeur fondamentale de l'actif – le teneur de marché désirant orienter la direction du flux d'ordres – et la fourchette de prix est toujours positive. En revanche, la taille de la fourchette cotée dépend de l'intensité concurrentielle entre les teneurs de marché.

Les auteurs résument la rémunération du teneur de marché en fonction de la prime de risque et de son pouvoir de marché (encadré 1.5).

²⁹ Biais, Foucault et Hillion [1997] apparentent ces deux situations concurrentielles pour la première aux marchés centralisés pour lesquels la centralisation du flux d'ordres et l'information sur les transactions permet de suivre l'évolution des positions des teneurs de marché ; pour la seconde aux marchés fragmentés pour lesquels les prix cotés sont indicateurs et ne reflètent pas les transactions négociées entre les contreparties à l'échange, l'obligation de diffusion de l'information étant souvent moins restrictive.

Encadré 1. 5 – Rémunération du risque de position et pouvoir de marché

Cet encadré repose sur la présentation de Biais, Hillion et Foucault [1997].

La figure 1.5 reprend la représentation graphique des auteurs.

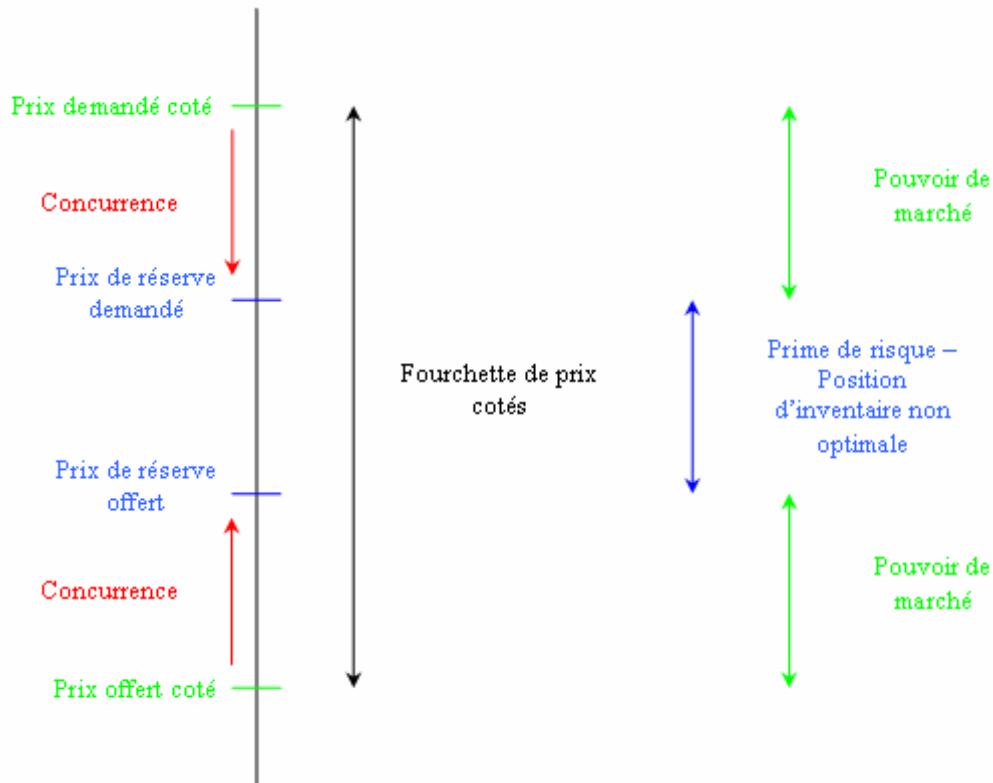


Figure 1. 5 – Représentation graphique de la composante de gestion de stock de la fourchette

La fourchette est toujours positive, fonction de l'écart entre les prix de réserve à l'achat et à la vente du teneur de marché qui représente la rémunération du risque de position. Le teneur de marché affiche des prix supérieurs à ses prix de réserve – limites minimales en-deçà desquelles il effectue une perte – lorsque la pression concurrentielle le permet. En situation de concurrence pure et parfaite, la fourchette converge en direction des prix de réserve.

Ho et Stoll [1983] montrent qu'un teneur de marché en charge de plusieurs actions gère sa position d'inventaire optimale non pas en fonction de son stock ordinaire d'actions, mais de son inventaire équivalent. L'inventaire ordinaire représente le stock d'actions *stricto sensu* tandis que l'inventaire équivalent prend en compte les corrélations de mouvements de prix des actions du stock entre elles. Ainsi, les prix de réserve du teneur de marché dépendent non seulement de la volatilité des prix et de son aversion au risque, mais également de l'effet position avec prise en compte des corrélations des mouvements de prix des actifs, soit du

risque total et non seulement spécifique. L'inventaire équivalent se définit comme l'inventaire ordinaire ajusté d'un coefficient de corrélation :

$$IE_{i,t}^j = IO_{i,t}^j + \sum_{k \neq j} \beta_{j,k} \cdot IO_{i,t}^k$$

Avec $IO_{i,t}^j$ l'inventaire ordinaire d'un teneur de marché d'une société i sur une action j à la date t , et $\beta_{j,k} = \frac{\text{cov}(R_j, R_k)}{\text{var}(R_j)}$ le coefficient de corrélation des rendements des actions k et j .

Sous l'hypothèse que les intermédiaires financiers ne peuvent gérer sans friction l'ensemble des risques, nous pouvons déduire des travaux de Froot et Stein [1998] que la position d'inventaire est gérée non plus en fonction du risque total de la position mais en fonction du risque additionnel non couvert.

Naik et Yadav [2001], [2003] rejettent empiriquement les deux approches. Ils montrent une gestion contraire pour un échantillon de teneurs de marché sur 20 titres du London Stock Exchange sur la période du 1^{er} août au 31 octobre 1994. L'activité de tenue de marché étant concentrée aux mains d'un nombre restreint de sociétés spécialisées et leur mode de fonctionnement étant décentralisé, les teneurs de marché gèrent leur position conditionnellement à leur inventaire ordinaire, sans prêter attention au risque total supporté par leur société, ni aux stocks des autres titres gérés par leurs collègues³⁰. De plus, leur étude du marché britannique des obligations d'Etat sur la période d'août 1994 à décembre 1995 montre que les teneurs de marché adoptent un comportement de risque sélectif en usant de produits dérivés augmentant le risque d'exposition de leur position d'inventaire. Les teneurs de marché sont d'autant plus exposés au risque qu'ils drainent un volume d'échange important.

L'encadré suivant résume les déterminants théoriques supposés par les modèles d'inventaire.

³⁰ La décentralisation de l'activité se caractérise selon les auteurs à la fois par un difficile partage de l'information entre teneurs de marché gérant leur position en continu – information nécessaire pour gérer les risques corrélés des positions, mais également par une évaluation individuelle de la performance des teneurs de marché – prendre en compte des effets de corrélation dans leur rémunération introduirait des coûts d'agence élevés dans la détermination de leur performance de gestion.

Encadré 1. 6 – Le paradigme de la position d'inventaire - Synthèse des facteurs théoriques influençant la fourchette

Cet encadré s'appuie sur les travaux sur la position d'inventaire de Amihud et Mendelson [1980], [1982], Garman [1976], Ho et Macris [1984], Ho et Stoll [1980], [1981], O'Hara et Oldfield [1986], Smidt [1971], Hasbrouck [1988], Stoll [1976], [1978] entre autres.

Le tableau 1.1 effectue une synthèse des déterminants principaux de la fourchette selon le paradigme de la position d'inventaire.

Tableau 1. 1 – Synthèse des déterminants théoriques du coût de liquidité selon le paradigme de la position d'inventaire

	Concurrence	Volume d'échange	Taille de transaction	Volatilité des prix	Aversion au risque	Prix	Inélasticité de la demande
Description	Pouvoir de marché moindre	Rééquilibrage de la position facilité - Durée de détention moindre	Eloignement de la position préférée	Risque accru de position	Augmente la prime de risque	Eloignement de la position préférée	Augmente le pouvoir de marché
Impact sur la fourchette	Diminue la fourchette	Diminue la fourchette	Augmente la fourchette	Augmente la fourchette	Augmente la fourchette	Augmente la fourchette	Augmente la fourchette

L'effet position implique que les prix cotés par le teneur de marché changent automatiquement en fonction de la direction du flux d'ordres. En effet, un ordre d'achat (de vente) exécuté diminue (augmente) son inventaire, par conséquent le teneur de marché devrait augmenter (diminuer) les prix cotés afin de rééquilibrer sa position. Le flux d'ordres devrait être orienté par le mouvement des fourchettes de prix cotés, impliquant une plus grande probabilité qu'un ordre de sens contraire suive un ordre exécuté précédemment par le teneur de marché, donc une autocorrélation négative des ordres dans le temps.

Les prix et risque spécifique de l'actif se traduisent par une augmentation de la fourchette affichée puisque augmentant le coût de gestion de position pour le premier en terme monétaire, pour le second en termes de probabilités de mouvements adverses des prix de marché.

La concurrence diminue la fourchette par la baisse du pouvoir de marché sous la double condition qu'il n'existe pas d'économies d'échelle à l'activité de tenue de marché (Tinic et West [1972]), et par la possibilité d'échange des déséquilibres d'inventaires entre teneurs de marché (Benston et Hagerman [1974]). Le volume d'échange a également un impact négatif, sous hypothèse qu'il soit corrélé avec un flux d'ordres plus important, une fréquence de transactions ou un nombre d'investisseurs plus élevés (Demsetz [1968]). Enfin, la taille de transaction pèse plus fortement sur le stock de titres.

Nous aurions pu également citer le taux d'intérêt, coût du financement d'une position courte ou coût d'opportunité d'une position longue ; la prime de risque est donc fonction croissante de leur niveau.

L'impact sur la fourchette est ici déterminé en fonction du consensus le plus large entre les différentes modélisations.

2.3 LE PARADIGME DE L'ASYMÉTRIE INFORMATIONNELLE

Ce courant de recherche postule que la présence d'investisseurs informés est coûteuse. La fourchette est alors un mécanisme de protection contre la perte induite de l'échange à motif informationnel. Bien qu'absents dans les premiers travaux, la modélisation de la liquidité portera une grande attention aux comportements stratégiques des agents sur le marché en présence d'asymétrie informationnelle. En particulier, les modalités de camouflage du contenu informationnel des transactions des agents informés, des choix des périodes de transaction des investisseurs pressés, ou encore de l'avantage d'observation du flux d'ordres du spécialiste constituent les prolongements de l'analyse des fondements microéconomiques de la liquidité.

A. LE COÛT DE SÉLECTION ADVERSE

L'introduction par Bagehot [1971] de la présence d'agents informés sur les marchés financiers affine l'analyse du comportement du teneur de marché. L'investisseur informé se caractérise par l'observation d'un signal privé le renseignant sur la valeur réelle d'un actif. Ce type d'investisseur se porte donc à l'échange lorsque les prix de marché diffèrent de la valeur réelle de l'actif, au détriment de la contrepartie. La fourchette de prix du teneur de marché est alors positive non nécessairement en raison de son aversion au risque, mais du coût de sélection adverse imposé par les agents informés, le teneur de marché étant dans l'incapacité de distinguer les investisseurs informés des investisseurs pressés.

Copeland et Galai [1983] modélisent les premiers la fourchette de prix d'un teneur de marché comme l'offre d'options gratuites au marché – ou stockage – en dehors de la monnaie pour les investisseurs pressés mais dans la monnaie pour les investisseurs informés. En analyse statique, un teneur de marché neutre au risque, sans coûts d'exécution ou de gestion de stock, affiche une fourchette positive équivalent à la perte attendue de la levée des options par les investisseurs informés :

$$p_I \cdot [C(p^A) + P(p^B)]$$

Avec p_I la probabilité que la transaction soit initiée par un investisseur informé, et $C(p^A), P(p^B)$ les valeurs des options d'achat et de vente offertes par la cotation des prix demandés et offerts.

La fourchette cotée est donc sensible aux déterminants usuels de la valeur des options – taux sans risque, risque spécifique de l'action, ratios entre la valeur du sous-jacent et les prix d'exercice (prix demandé ou offert).

Glosten et Milgrom [1985] modélisent le comportement du teneur de marché en présence d'investisseurs à information hétérogène et pressés, tous neutres au risque.

Soient $v = H, L$ les valeurs haute et basse d'un actif, $\bar{v}_t = (H + L)/2$ l'espérance de valeur l'actif impliquant l'équiprobabilité des situations, $\sigma = H - L$ l'expression du degré d'incertitude sur la valeur de l'actif, x_t le sens de transaction - $x_t = 1$ pour un achat, $x_t = -1$ pour une vente, et p_I, p_U les probabilités que la transaction soit initiée par un investisseur informé, non informé.

En occultant tout autre coût, le comportement du teneur de marché implique des prix cotés rationnels *ex post* :

$$p_t^A = E[v_t | x_t = 1] = p_{I|x_t=1} \cdot H + p_{U|x_t=1} \cdot \bar{v}_t$$

$$p_t^B = E[v_t | x_t = -1] = p_{I|x_t=-1} \cdot L + p_{U|x_t=-1} \cdot \bar{v}_t$$

Soit, $p_t^A - p_t^B = p_I \cdot \sigma$ sous l'hypothèse de prix symétriques.

Le teneur de marché affiche une fourchette positive en raison de la présence coûteuse des investisseurs informés, et effectue au final un arbitrage entre la perte qu'il subit et le coût d'opportunité d'élargissement de la fourchette vis-à-vis des investisseurs pressés.

Mais surtout, le fait que les prix demandé et offert soient conditionnels au sens de transaction des ordres sous-tend plusieurs implications majeures :

- d'une part les transactions des investisseurs informés diffusent leur information privée sur le marché³¹ ;
- d'autre part l'observation du flux d'ordres par le teneur de marché lui permet d'inférer la présence ou non d'investisseurs informés.

Ces deux remarques ne sont pas anodines, car prises au sens strict, elles peuvent conduire à l'impossibilité d'établir une situation d'équilibre.

³¹ Kandel, Ofer et Sarig [1993] montrent par exemple un effet d'apprentissage des investisseurs par l'observation des prix sur le marché obligataire d'Israël, leurs erreurs d'appréciation diminuant dans le temps.

B. L'ABSENCE D'ÉQUILIBRE

Grossman et Stiglitz [1980] étudient la dissémination de l'information sur le marché en présence d'asymétrie informationnelle entre les agents, les investisseurs pressés étant identiques *ex ante* en termes de dotations initiales et d'aversion au risque. Leur modèle suppose que les investisseurs informés adoptent un comportement concurrentiel, *i.e.* qu'ils déterminent leurs fonctions de demande sans prendre en compte l'impact de leurs transactions sur les prix. Les auteurs montrent qu'en introduisant un coût d'acquisition de l'information, les investisseurs informés entrent sur le marché uniquement sous la condition de prix non parfaitement révélateurs³². Leur modèle souligne quelques hypothèses individuellement suffisantes à un équilibre de prix révélateur conduisant à leur fameux paradoxe d'inexistence de situation d'équilibre sur un marché efficient au sens fort :

- sur les investisseurs informés : s'ils adoptent un comportement concurrentiel, qu'ils sont neutres au risque ou qu'ils observent un signal privé parfait, leur demande d'actif est infinie lorsque le prix de marché diffère de leur signal privé, leurs transactions révélant parfaitement leur information privée. On parle de comportement myope puisque les investisseurs informés se comportent comme si leurs transactions ne révélaient pas d'information, donc n'impactaient pas les prix.
- sur les investisseurs pressés : si leur demande d'actif est parfaitement observable, il est possible de déterminer la part de la demande totale imputable aux investisseurs pressés de celle des investisseurs informés.

C. LA PRÉSENCE NÉCESSAIRE DE BRUIT

Aussi, l'évolution de la modélisation théorique de la liquidité en présence d'asymétrie informationnelle s'est orientée sur la détermination des facteurs empêchant les prix d'être parfaitement révélateurs, l'existence de 'bruit' sur le marché. Black [1986] définit le bruit comme la somme d'un nombre important d'événements de peu d'importance individuelle rendant les marchés inefficients mais permettant l'échange des informés, donc un certain

³² La raison en est le fameux paradoxe de Grossman et Stiglitz [1980] sur l'efficiency informationnelle des prix. En présence de coûts d'acquisition de l'information, si les prix sont parfaitement révélateurs, *i.e.* les investisseurs non informés peuvent déduire l'information des initiés par la simple observation des prix de marché, alors aucun investisseur n'est incité à supporter le coût d'acquisition de l'information. A l'extrême, les prix ne reflètent plus aucune information. Grossman et Stiglitz [1980] montrent l'impossibilité d'obtenir l'efficiency informationnelle au sens fort.

degré de contenu informationnel des prix. La nature de ce bruit diffère en fonction de la source.

Kyle [1985], [1989], Biais et Foucault [1993] ou encore Caballé et Krishnan [1994] par exemple posent pour hypothèse que la demande d'actif risqué est aléatoire et exogène. Glosten [1989], Bhattacharya et Spiegel [1991] ou encore Bossaerts et Hughson [1991] entre autres supposent les investisseurs informés comme ayant des dotations aléatoires en actif non observables pas les autres agents, rendant impossible *ex ante* la connaissance du niveau d'échange informé. Enfin, Gale et Hellwig [1988], Glosten [1989], Ausubel [1990], ou encore Laffont et Maskin [1990] intègrent une double nature de l'échange informé que les autres agents ne peuvent distinguer : pour motif informationnel, mais également pour motif de rééquilibrage de leur portefeuille³³. D'autres modèles posent l'asymétrie informationnelle entre investisseurs informés³⁴, ou la présence d'opinions hétérogènes due à des différences de diffusion de l'information, ou à des interprétations différentes pour justifier la présence du bruit (Varian [1985], Harris et Raviv [1993]). L'évolution des modèles traduit la prise en compte de la rationalité de l'ensemble des acteurs à l'échange.

Les modèles de Kyle [1985], [1989], Fishman et Hagerty [1989], Leland [1992] par exemple supposent des agents informés considérant l'impact et le contenu informationnel de leurs transactions : ceux-ci conditionnent ainsi taille et fréquence de transactions comme outils stratégiques de dissimulation du contenu informationnel de leur échange³⁵.

Ces travaux initient diverses pistes de recherche approfondissant la connaissance du comportement des acteurs du marché. D'une part, si les transactions des investisseurs informés sont observables, ils auront tendance à vouloir camoufler leur information dans leur échange. Cela revient premièrement, à les doter de comportement stratégique dans la soumission de leurs ordres (dans les modèles de Kyle [1985], Subrahmanyam [1991] et Glosten [1989], la taille de transaction est choisie stratégiquement par l'agent informé, fonction inverse de la profondeur du marché), ou de considérer la présence de facteurs

³³ Pour Jaffe et Winkler [1976], les spéculateurs qui échangent sont ceux qui réajustent leur portefeuille ou ceux qui se trompent dans leur capacité de prévision.

³⁴ Hellwig [1980] dans le cadre d'un modèle monopériodique et Naik [1997] dans le cadre d'un modèle multipériodique montrent que l'ensemble informationnel des agents informés comprend à la fois leur propre information privée et le prix de l'actif, reflétant l'information commune à tous les investisseurs informés.

³⁵ Au contraire des modèles de Grossman [1977], Grossman et Stiglitz [1980], Verrechia [1982], Glosten et Milgrom [1985] supposant des investisseurs informés adoptant un comportement concurrentiel. Gale et Hellwig [1987], Kihlstrom et Postelwaite [1983], Grinblatt et Ross [1985], Kyle [1985], Bajeux et Rochet [1989] ou encore Laffont et Maskin [1990] supposent un investisseur informé en situation de monopole. On peut également citer les travaux sur la multiplicité des actifs de Admati [1985] et Caballé et Krishnan [1989] modélisant une économie à plusieurs actifs, Khoury et Martel [1985], [1989] étudiant les marchés à terme ou encore Biais et Hillion [1991] analysant l'influence du marché des options.

empêchant les prix d'être parfaitement révélateurs, comme la présence de bruiteurs sur le marché. En second lieu, l'hypothèse que les transactions apportent de l'information au marché implique une analyse du volume d'échange en deux composantes distinctes : la taille des transactions et la fréquence d'échange. Les investisseurs informés ont alors tendance à effectuer des transactions de taille moyenne, de manière plus fréquente, suggérant un comportement de dissimulation de leur information (Barclay et Warner [1993]).

D'autres travaux intègrent également le comportement stratégique des investisseurs pressés rationnels, désirant diminuer leur exposition au risque d'échange avec les investisseurs informés. Enfin, certains modèles analysent la situation du teneur de marché possédant un avantage informationnel d'observation du flux d'ordres. L'étude des marchés dirigés par les ordres (Diamond et Verrechia [1981], Hellwig [1980]) prolongent l'analyse théorique centrée dans un premier temps sur les marchés gouvernés par les prix, avec teneurs de marché ou spécialistes.

D. LE COMPORTEMENT STRATÉGIQUE DES AGENTS

La prise en compte de la rationalité des investisseurs pressés, conscients de la présence coûteuse des agents informés, suppose un comportement stratégique limitant l'espérance de perte contre les agents informés.

Chowdry et Nanda [1991] modélisent les comportements liés d'investisseurs pressés de petite taille et discrétionnaires, d'investisseurs pressés de grande taille fragmentant leur volume d'échange, choisissant entre plusieurs marchés le lieu d'échange de leurs transactions, et la stratégie des investisseurs informés, déterminée par la politique de diffusion de l'information entre les marchés.

Admati et Pfleiderer [1991] montrent que les investisseurs pressés importants peuvent recourir au '*sunshine trading*'³⁶ pour annoncer leurs transactions de bloc. Leur modèle aboutit d'une part à une offre et une demande de liquidité coordonnés, dans la mesure où les investisseurs connaissant par avance la transaction peuvent se tenir prêts à l'échange, d'autre part à une diminution du coût de sélection adverse, au détriment toutefois des investisseurs qui ne peuvent préannoncer leurs transactions – car le coût de sélection adverse supporté par les investisseurs pressés disparaît pour l'annonceur et se reportent sur les non annonceurs ; au

³⁶ Un investisseur utilise une stratégie de '*sunshine trading*' en annonçant à l'avance aux autres agents sur le marché qu'il échangera une quantité déterminée à une période déterminée.

final ce type d'échange est socialement favorable car l'augmentation du coût pour les non annonceurs est moindre que la diminution pour l'annonceur. Un résultat similaire est mis en évidence dans le cadre de structures de marché transparentes autorisant les investisseurs à changer leurs ordres après l'observation des ordres des autres agents (Madhavan [1996]). L'observation du flux d'ordres apparaît être un avantage informationnel dont profitent notamment les teneurs de marchés et spécialistes.

Pour Stoll [1978] le teneur de marché possède effectivement un avantage informationnel d'observation du carnet d'ordres mais son information privée est diffusée dans la fourchette ; il ne peut donc en tirer de rente (Brown et Zhang [1997]). Toutefois, les investisseurs informés ayant une propension à échanger dans une seule direction, l'asymétrie du flux d'ordres lui permet d'inférer la présence d'échange informé. Mais un volume d'échange ou une profondeur élevés réduisent la capacité d'ajustement de la fourchette (Easley et O'Hara [1987], [1991], [1992]). De plus, l'avantage informationnel du teneur de marché diminue en situation concurrentielle, conduisant à l'élargissement de la fourchette : le teneur de marché se retrouve dans l'incapacité d'observer la totalité du flux d'ordres, l'observation du signal d'échange informé étant alors plus difficile (Pagano et Röell [1996]). Bondarenko et Sung [2003] analysent théoriquement la participation du spécialiste en concurrence avec les ordres à cours limité. Ils montrent qu'en présence d'un carnet d'ordres certain, le spécialiste ne possède pas d'avantage informationnel : l'offre de liquidité est alors assurée par les ordres à cours limité qui se concurrencent, avec convergence vers un profit nul. Inversement, si le carnet d'ordres est incertain, le spécialiste participe contre la tendance de marché lorsque la profondeur est faible – car les opportunités de profit dans la provision de liquidité ne sont pas entièrement exploitées – et accompagne au contraire la tendance lorsque la profondeur est forte – l'offre de liquidité supplémentaire n'étant pas profitable, le spécialiste consomme de la liquidité plutôt que d'en offrir. La concurrence des ordres à cours limité est toutefois moindre lorsque la volatilité des prix est importante et les bruiteurs moins présents, le coût de sélection adverse augmentant.

Enfin, Kandel, Ofer et Sarig [1993] montrent sur le marché obligataire israélien, que l'ensemble des investisseurs infèrent le contenu informationnel des transactions par l'observation continue des prix.

E. LE MODÈLE DE KYLE [1985]

L'encadré suivant présente le modèle canonique de Kyle [1985] permettant d'apprécier dans un cadre simple le comportement de la fourchette en présence d'un investisseur informé en situation de monopole qui adopte un comportement stratégique de placement de ses ordres afin de tirer profit de son information privilégiée.

Encadré 1. 7 – Le modèle de Kyle [1985]

Cet encadré repose sur le modèle de Kyle [1985] ainsi que sur les travaux de Guilbault [1998] effectuant une synthèse et prolongeant les modèles qualifiés 'dans la lignée de Kyle'.

Présentation du modèle

Kyle [1985] modélise le comportement stratégique d'un spéculateur unique – agent informé – dans le cadre dynamique d'un marché d'agence concurrentiel en présence de bruiteurs. Nous présentons la première partie de ses travaux, la détermination de l'équilibre dans le cadre monopériodique.

▪ **Les actifs**

L'économie se caractérise par un actif sans risque de rendement nul $R = 0$, et un actif risqué de valeur finale $\tilde{v} \sim N(\mu, \sigma_v^2)$.

▪ **Les agents**

Tous les agents sont neutres au risque, donc maximisent leur espérance de profit (et non l'espérance de l'utilité de leur richesse finale) et utilisent des ordres de marché uniquement (donc n'adoptent pas de stratégie contingente au niveau des prix).

L'agent informé observe la valeur de liquidation $\tilde{v} = v$ *ex post* de l'actif risqué et détermine la quantité qu'il souhaite échanger, $\tilde{x}(v)$. L'agent informé est rationnel, *i.e.* il anticipe l'impact du niveau de sa demande sur les prix. En outre, plus le signal est fort (plus l'information est très bonne ou très mauvaise), plus il est incité à augmenter la taille de son ordre pour tirer profit de son avantage informationnel. Mais plus la taille de son ordre est grande, plus les teneurs de marché vont en inférer un signal sur la valeur de l'actif, et donc plus le prix qu'ils proposeront sera en sa défaveur. Le prix d'équilibre est donc fonction des quantités échangées, l'ordre de l'agent informé ayant un contenu informationnel.

Les bruiteurs sont supposés échanger pour motif de liquidité, le modèle ignorant tout comportement stratégique au sens de maximisation de fonction objectif. La demande, ou les quantités échangées, des bruiteurs est $\tilde{u} \sim N(0, \sigma_u^2)$.

\tilde{x} et \tilde{u} sont supposés indépendants.

Les teneurs de marché se livrent une concurrence sur le prix à la Bertrand, le plus concurrentiel attirant la totalité du flux d'ordres. Ils observent le flux d'ordres agrégé, $(\tilde{x} + \tilde{u})$, et affichent un prix $\tilde{p}(\tilde{x} + \tilde{u})$.

▪ La séquence d'événements

L'agent informé observe le signal v .

L'agent informé et les investisseurs pressés soumettent simultanément leurs demandes d'actif, de manière indépendante en plaçant des ordres de marché. Les teneurs de marché observent le flux agrégé $(\tilde{x} + \tilde{u})$ sans pouvoir distinguer ses deux composantes en échange informé et non informé, et fixent le prix auquel ils sont prêts à satisfaire l'offre. Le teneur de marché affichant le prix le plus compétitif attire l'ensemble du flux d'ordres.

Les ordres sont exécutés.

La valeur v est dévoilée.

▪ L'équilibre

La fonction objectif des teneurs de marché est de déterminer \tilde{p} afin de maximiser leur espérance de profit, conditionnellement au flux agrégé :

$$\tilde{p} \in \arg \max E[(\tilde{p} - \tilde{v}) \cdot (\tilde{x} + \tilde{u}) | (\tilde{x} + \tilde{u}) = (x + u)]$$

Or, la concurrence sur les prix entre teneurs de marché conduit à un profit nul, ce qui transforme leur fonction objectif en :

$$\tilde{p} = E[\tilde{v} | (x + u)]$$

Autrement dit, le prix proposé est égal à la valeur espérée de l'actif inférée du flux d'ordres agrégé.

L'agent informé observe v ; intuitivement, deux cas se présentent à lui. Soit $v > \mu$, alors $x > 0$; autrement dit, si la valeur du signal est supérieure à la valeur fondamentale de l'actif, il se porte acheteur. Soit $v < \mu$, alors $x < 0$; autrement dit, la valeur du signal est inférieure à la valeur fondamentale de l'actif, il se porte donc vendeur. La fonction objectif de l'agent informé est donc de maximiser son profit, *i.e.* déterminer sa demande x tel que la différence entre le prix vrai de l'actif v et le prix \tilde{p} du teneur de marché rapportée au nombre de titres échangés x soit maximale.

$$x \in \arg \max E[(v - \tilde{p}) \cdot x | x, \tilde{v} = v]$$

Les bruiteurs n'ont pas de fonction objectif, le choix des ordres qu'ils placent n'est pas modélisé. Leur demande de liquidité, donc leur bruit, est exogène.

L'équilibre n'intègre que l'interdépendance des fonctions objectifs de l'agent informé et des teneurs de marché. La présence de bruiteurs permet simplement d'avoir un équilibre de prix non parfaitement révélateurs. Kyle [1985] prouve l'existence d'un équilibre bayésien parfait – les agents prennent des décisions séquentielles, l'agent informé déterminant sa demande en anticipant la réaction des teneurs de marché, ces derniers fixant leurs prix en inférant l'information contenue dans le flux d'ordres agrégé – sous la condition de linéarité des fonctions $\tilde{x}(\tilde{v})$ et $\tilde{p}(\tilde{x} + \tilde{u})$:

$$\tilde{x}(\tilde{v}) = \beta \cdot (\tilde{v} - \mu) \quad (1)$$

$$\tilde{p}(\tilde{x} + \tilde{u}) = \mu + \lambda \cdot (x + u) \quad (2)$$

$$\text{Avec } \beta = \sqrt{\frac{\sigma_u^2}{\sigma_v^2}}, \lambda = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\frac{\sigma_v^2}{\sigma_u^2}} = \frac{1}{2 \cdot \beta}$$

Implications▪ **Stratégie de l'investisseur informé**

On retrouve l'intuition du choix de x en fonction du signal observé par l'agent informé. De (1), on déduit le sens de l'ordre de l'agent informé, fonction du signe de la différence $(\tilde{v} - \mu)$. De plus, on perçoit l'arbitrage de l'agent informé entre la taille de son ordre et le prix des teneurs de marché, l'investisseur informé anticipant l'impact de son ordre sur le prix de marché. En effet, lorsque $\beta = \sqrt{\frac{\sigma_u^2}{\sigma_v^2}}$ est grand – la demande des bruiteurs est très volatile – son inverse $\lambda = \frac{1}{2 \cdot \beta}$ est petit. Autrement dit, plus l'impact sur le prix de marché de sa transaction est faible, plus l'agent informé augmente la taille de son ordre et inversement. L'investisseur informé se comporte en parfait monopoleur, anticipant l'impact de la taille de son ordre sur les prix. On notera que l'agent informé n'observe pas directement le flux d'ordres des bruiteurs, donc il ne peut estimer l'impact exact de la taille de son ordre sur le prix de marché. Mais en estimant la distribution de la demande des bruiteurs, il se sert du flux d'ordres des investisseurs non informés pour camoufler son échange et son information au teneur de marché. Ce camouflage est d'autant plus efficace que le volume d'échange des investisseurs non informés est important – de (2), on perçoit l'importance du flux d'ordres u dans la détermination de \tilde{p} – et que la volatilité de la demande des bruiteurs est grande relativement à celle de l'actif risqué – β est grand.

▪ **Profit de l'investisseur informé**

De (1), (2), et de la modélisation du flux d'ordres des bruiteurs on déduit que le profit conditionnel à la valeur finale de l'actif pour l'investisseur informé est :

$$E[(v - \tilde{p}) \cdot x | x, \tilde{v} = v] = \frac{\beta}{2} \cdot (v - \mu)^2 = \frac{1}{4 \cdot \lambda} \cdot (v - \mu)^2$$

Le profit *ex ante*, inconditionnel à la valeur finale de l'actif, est alors :

$$E[(v - \tilde{p}) \cdot x | x] = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\sigma_v^2 \cdot \sigma_u^2}$$

▪ **Mesures de la liquidité*****La fourchette***

Dans le modèle de Kyle, les coûts de transaction supportés par les investisseurs informés sont uniquement d'origine informationnelle :

$$(\tilde{p} - v) \cdot u \text{ soit, } ex \text{ ante } E[(\tilde{p} - E[\tilde{v}]) \cdot \tilde{u}] = E[\lambda \cdot (\tilde{x} + \tilde{u}) \cdot \tilde{u}] = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\sigma_v^2 \cdot \sigma_u^2}$$

Soit exactement le profit de l'investisseur informé, ce qui conforte l'intuition selon laquelle le teneur de marché reporte entièrement le coût de sélection adverse sur les investisseurs pressés. On peut aisément retrouver le profit nul concurrentiel du teneur de marché :

$$\begin{aligned} E[E[(\tilde{p} - \tilde{v}) \cdot (\tilde{x} + \tilde{u}) | (\tilde{x} + \tilde{u})]]] &= E[(\tilde{p} - \tilde{v}) \cdot \tilde{x}] + E[(\tilde{p} - \tilde{v}) \cdot \tilde{u}] \\ &= \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\sigma_v^2 \cdot \sigma_u^2} - \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\sigma_v^2 \cdot \sigma_u^2} = 0 \end{aligned}$$

De (2), on montre le comportement des prix affichés par le teneur de marché.

Si $(x + u) > 0$, alors le prix du teneur de marché est $p > \mu$, car le teneur de marché perçoit un achat net, et affiche un prix demandé nécessairement supérieur à la valeur fondamentale de l'actif.

Si $(x + u) < 0$, alors le prix du teneur de marché est $p < \mu$, car le teneur de marché perçoit une vente nette, et affiche un prix offert nécessairement inférieur à la valeur fondamentale de l'actif.

On en déduit aisément la présence d'une fourchette positive (liée à la présence coûteuse de l'investisseur informé), égale à :

$$(Ask - Bid) \cdot |x + u| = \{\mu + \lambda \cdot |x + u|\} - \{\mu - \lambda \cdot |x + u|\} = 2 \cdot \lambda \cdot |x + u| = \sqrt{\frac{\sigma_v^2}{\sigma_u^2}} \cdot |x + u|$$

Soit ramené au niveau unitaire :

$$Ask - Bid = 2 \cdot \lambda = \sqrt{\frac{\sigma_v^2}{\sigma_u^2}}$$

La fourchette est d'autant plus importante que le flux d'ordres agrégé est orienté dans une direction, apportant l'information d'une surévaluation ou d'une sous-évaluation de la valeur fondamentale de l'actif, impliquant un ajustement conséquent.

La sensibilité du prix au flux d'ordres

Kyle fournit une mesure de la liquidité en termes de profondeur et de coût, communément connue sous le nom du 'lambda de Kyle'.

En effet, si l'on calcule la sensibilité du prix au flux d'ordres, autrement dit la quantité nécessaire pour faire varier les prix de marché :

$$\frac{\partial p}{\partial(x+u)} = \frac{\partial \tilde{p}(\tilde{x} + \tilde{u})}{\partial(\tilde{x} + \tilde{u})} = \frac{\partial(\mu + \lambda \cdot (x + u))}{\partial(x + u)} = \lambda$$

Un marché est d'autant plus liquide que λ tend vers zéro : la profondeur est telle que quelle que soit la taille de la transaction, elle impacte faiblement les prix, voire pas du tout ($\lambda = 0$).

De plus, $\lambda = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\frac{\sigma_v^2}{\sigma_u^2}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sigma_v}{\sigma_u}$; la liquidité du marché ne dépend pas fondamentalement du

nombre d'investisseurs pressés, mais du bruit qu'ils font, *i.e.* de la dispersion de leurs ordres. Plus les ordres des investisseurs pressés sont dispersés, relativement à la volatilité de l'actif autour de sa valeur fondamentale, plus λ est faible, donc plus grande est la liquidité.

▪ **L'importance des bruiteurs**

En l'absence d'investisseurs pressés, on a $\sigma_u^2 \Rightarrow \sqrt{\frac{\sigma_u^2}{\sigma_v^2}} = 0 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow (x + u) = 0$.

L'équilibre n'existe pas, ce qui conforte le paradoxe de Grossman et Stiglitz [1980].

▪ **L'efficacité informationnelle du marché**

Dans le modèle, les prix ne sont pas parfaitement révélateurs – sinon l'informé ne pourrait tirer profit de son avantage informationnel. L'efficacité informationnelle équivaut ici à la différence entre la variance de la valeur réelle de l'actif conditionnellement au prix de marché $\text{var}(v|p)$, et la variance de la valeur réelle de l'actif conditionnellement au signal

observé par l'investisseur informé – ici l'agent informé observe directement v , donc $\text{var}(v|p) = 0$. L'efficiency informationnelle est alors :

$$\text{var}(v|p) = \frac{1}{2} \cdot \sigma_v^2.$$

Les prix ne révèlent que la moitié de l'information détenue par l'investisseur informé -

$$\lambda = \frac{1}{2}.$$

Développements du modèle de Kyle [1985]

Guilbault [1998] effectue une revue de la littérature sur les prolongements du modèle de Kyle. L'auteur cite notamment les travaux suivants.

Admati et Pfleiderer [1988] prolongent le modèle de Kyle avec plusieurs investisseurs informés. L'échange informé dépend alors du nombre d'investisseurs informés et de la qualité de leur information privée.

Madhavan et Smidt [1991] distinguent information publique et information privée.

Subrahmanyam [1991] relâche l'hypothèse de neutralité des investisseurs informés et des teneurs de marché. Le résultat de l'auteur est intuitif : l'aversion au risque des investisseurs informés accroît la liquidité du marché, tandis que celle du teneur de marché la diminue.

Bhushan [1991] différencie les investisseurs pressés des bruiteurs dans un modèle à plusieurs actifs. La présence de bruiteurs est bénéfique, car ils améliorent la liquidité de l'ensemble des actifs. En leur absence, les investisseurs pressés satisferaient leurs besoins de liquidité uniquement par l'échange de l'actif le plus liquide.

Enfin, Chowdhry et Nanda [1991] initient la modélisation en asymétrie informationnelle de marchés coexistants sur lesquels est coté un même actif.

F. LES DÉTERMINANTS DE LA FOURCHETTE

De même que pour les modèles d'inventaire, nous présentons les déterminants usuels de la fourchette sous l'angle d'analyse des modèles informationnels.

Pour Hasbrouck [1991], les transactions de grande taille augmentent la fourchette car elles possèdent un contenu informationnel plus important.

Brennan et Subrahmanyam [1998] modélisent la taille de transaction dans le modèle de Kyle [1985]. Les auteurs montrent que la taille de transaction est une fonction inverse du coût de sélection adverse – les transactions sont plus petites lorsque le marché manque de liquidité – et pour un coût de sélection adverse donné, la taille de transaction croît avec la variance des rendements de l'actif et le bruit sur le marché. Le risque résiduel de l'agent informé introduit deux effets antinomiques : l'informé est plus agressif sur son information privée mais souhaite également se couvrir plus – l'effet final est déterminé par le niveau du bruit.

Easley, Kiefer et O'Hara [1997] étudient le contenu informationnel des transactions sur 6 actions du NYSE issues des 2 déciles hauts en volume d'échange sur la période du 1er octobre 1990 au 22 décembre 1990. Leur modèle d'estimation du contenu informationnel des transactions considère les probabilités doublement conditionnelles à la nature de l'investisseur – informé ou non – et à la survenance d'une journée de cotation exempte de nouvelle information, ou avec une information nouvelle bonne ou mauvaise. Les auteurs distinguent les transactions de petite taille (moins de mille titres) de celles de grande taille (mille titres au minimum), et définissent l'ampleur du contenu informationnel de la transaction par l'amplitude de la révision des croyances du teneur de marché sur la valeur réelle de l'actif – autrement dit par la révision de la fourchette. Ils montrent que la taille de transaction apporte de l'information au marché, et que les transactions de grande taille ont globalement un contenu informationnel d'environ du double (Kempf et Korn [1999] confirment sur le DAX que le contenu informationnel des transactions est une fonction croissante de la taille). De plus, le comportement d'échange des agents non informés est établi comme dépendant des prix passés : ils sont plus actifs quand les transactions sont récentes, et ont tendance à échanger dans la direction du marché. La séquence d'échange est donc moins informative mais les renversements du flux d'ordres ont un fort contenu informationnel. Enfin, l'impact des transactions de blocs sur les prix est temporaire lorsqu'elles sont initiées par une vente (Holtausen, Leftwich et Mayers [1987]).

Laux [1993] effectue une synthèse de l'influence de la taille de transaction sur la fourchette, selon les théories de coûts d'exécution, de gestion de stock et de sélection adverse. L'auteur établit sur le NASDAQ, que la taille de transaction a un impact différent sur la fourchette en fonction des caractéristiques des titres. Pour les titres aux prix, capitalisations et volumes d'échange faible, la théorie des coûts d'exécution est plus à même d'expliquer la taille de la fourchette que les coûts d'inventaire (la taille de transaction diminue la fourchette). Inversement, pour les titres aux prix, capitalisations et volumes d'échange élevés, la théorie de la sélection adverse est plus à même d'expliquer la taille de la fourchette en fonction de la taille de transaction que la théorie de gestion de stock (la taille de transaction implique une plus forte probabilité d'échange informé).

Hedvall, Niemeyer, et Rosenqvist [1997] montrent un schéma globalement symétrique du flux d'ordres sur le carnet central du marché finnois mais associent toutefois certaines asymétries du flux d'ordres aux stratégies d'utilisation de trois tailles d'ordres. Les investisseurs exécutent successivement des '*full trades*' – des transactions au prix de la meilleure limite et de taille de la profondeur – afin de consommer le plus de liquidité et de

tirer rapidement profit de leur information avant qu'elle ne se diffuse sur le marché. Les investisseurs pressés ont tendance à user d'ordres surdimensionnés, qui consomment toute la liquidité proposée à une meilleure limite, et fournissent une nouvelle provision de liquidité pour la partie non exécutée. Seuls les ordres ordinaires, consommant une partie seulement de la profondeur proposée à une meilleure limite, n'apportent pas *a priori* d'information sur la nature de l'investisseur.

Pour Dennert [1993], la concurrence est néfaste car l'investisseur informé peut profiter de son information envers chaque teneur de marché individuellement. Un seul teneur de marché est préférable car il observe alors l'ensemble du flux d'ordres. Goldstein et Nelling [1999] ainsi que Klock et McCormick [1999] montrent toutefois que la concurrence des teneurs de marché sur le NASDAQ diminue la fourchette.

Lamoureux et Schnitzlein, [1997] montrent sur un marché expérimental que la concurrence des investisseurs comme alternative au teneur de marché est plus efficace que la concurrence entre teneurs de marché seuls. Chung, van Ness et van Ness [1999] confirment une concurrence plus agressive en présence d'ordres à cours limité sur le NYSE TORQ.

Enfin, Bondarenko [2001] modélise la concurrence entre teneurs de marché sur un même actif, et montre que la fourchette peut être décomposée en une composante informationnelle et une composante liée à l'imperfection de la concurrence entre les teneurs de marché.

L'encadré suivant résume les facteurs théoriques ayant une incidence sur la composante informationnelle de la fourchette.

Encadré 1. 8 – Le paradigme de l'asymétrie informationnelle - Synthèse des facteurs théoriques influençant la fourchette

Cet encadré s'appuie sur les modèles d'asymétrie informationnelle de Bagehot [1971], Copeland et Galai [1983], Easley et O'Hara [1987], Glosten et Harris [1988], Glosten et Milgrom [1985], Harris [1987], Hasbrouck [1988], Amihud et Mendelson [1982], Stoll [1976], [1989], Kyle [1985] entre autres.

Le tableau 1.2 effectue la synthèse des déterminants principaux de la fourchette selon le paradigme de l'asymétrie informationnelle.

Tableau 1. 2 – Synthèse des déterminants théoriques du coût de liquidité selon le paradigme de la position d'inventaire

	Concurrence	Volume d'échange	Taille de transaction	Volatilité des prix	Aversion au risque	Prix	Inélasticité de la demande
Description	Fragmente le flux d'ordres - Avantage informationnel moindre	Dépend de la proportion d'investisseurs informés	Signal d'échange informé sauf comportement stratégique	Signal d'échange informé - Augmente la valeur de l'option	Augmente la prime de risque	Augmente la valeur de l'option	Pas d'influence spécifique
Impact sur la fourchette	Augmente la fourchette	Impact indéterminé	Impact indéterminé	Augmente la fourchette	Augmente la fourchette	Augmente la fourchette	

L'accroissement de la concurrence dans l'offre de liquidité diminue la résilience des prix de marché et profite à l'investisseur informé qui peut fragmenter son ordre, permettant un meilleur camouflage et une diffusion moins rapide de son information sur le marché.

La volatilité et le niveau des prix augmentent la valeur des options gratuites pour les investisseurs à motif informationnel. L'aversion au risque augmente la prime requise contre l'échange informé.

Enfin, le volume d'échange et la taille des transactions ont une influence équivoque en raison du comportement rationnel des agents informés respectivement dans l'acquisition d'information coûteuse et dans un comportement de placement stratégique de leurs ordres.

L'impact sur la fourchette est ici déterminé en fonction du consensus le plus large entre les différentes modélisations.

2.4 UNE SYNTHÈSE DES COMPOSANTES DE LA FOURCHETTE

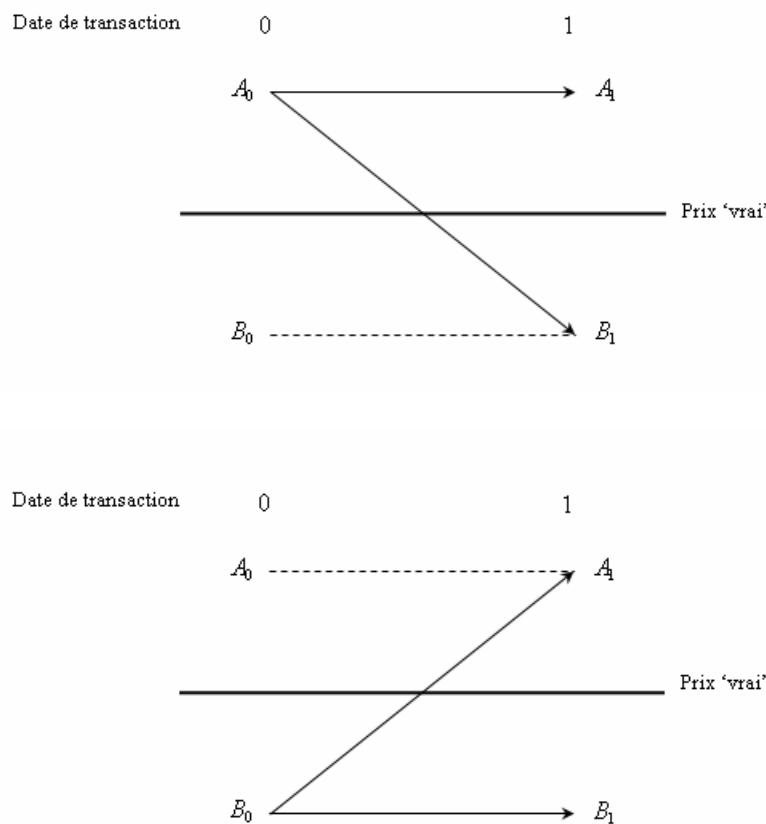
Stoll [1989] effectue une synthèse graphique de l'apport des trois composantes – coût d'exécution, de gestion du stock et d'asymétrie informationnelle – sur l'ajustement dynamique des prix demandé et offert du teneur de marché (encadré 1.9).

Encadré 1. 9 – L’ajustement dynamique de la fourchette

Cet encadré repose sur l’analyse de Stoll [1989].

En supposant que la fourchette reflète uniquement les coûts d’exécution des ordres par le teneur de marché, la fourchette cotée n’évolue pas (figure 1.6). Sous l’hypothèse que la transaction n’apporte pas de nouvelle information au marché sur le prix ‘vrai’ de l’actif, alors les prix demandé A et offert B restent identiques à toute date de transaction et encadrent le prix ‘vrai’ du titre. Dans ce cadre, on suppose la fourchette affichée constante et symétrique.

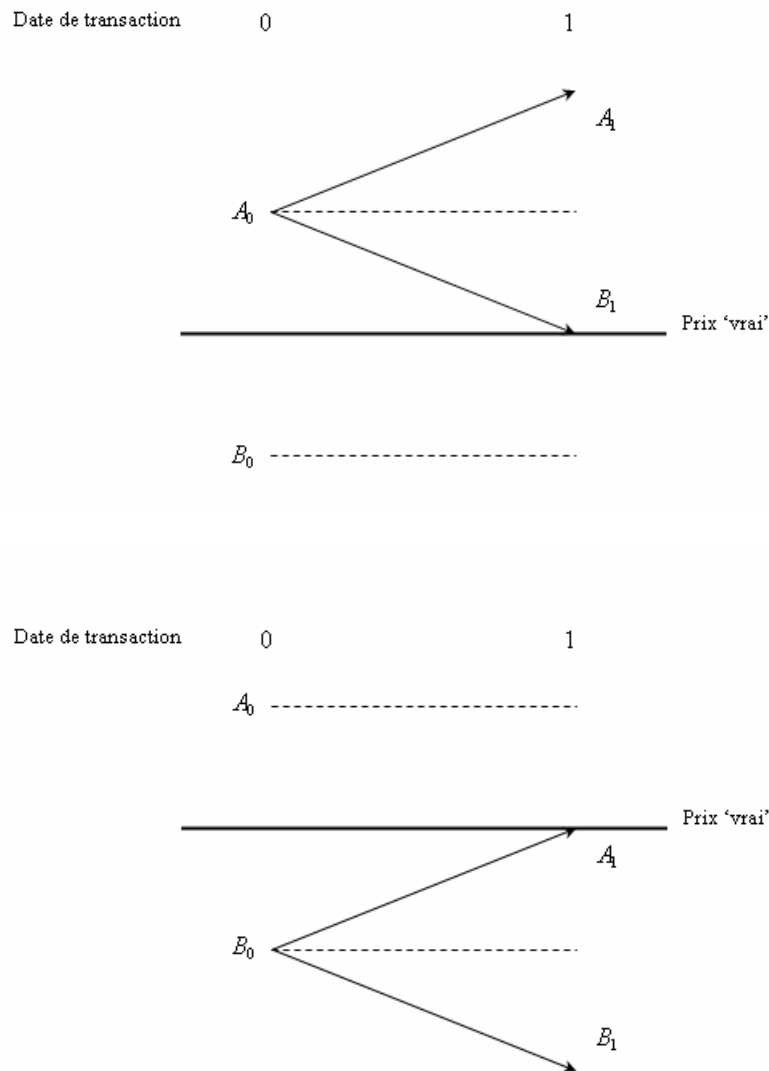
Figure 1. 6 – Ajustement de la fourchette de cotation et composante coûts d’exécution



Si la fourchette cotée reflète uniquement les coûts d’inventaire, le teneur de marché ajuste cette dernière relativement au prix ‘vrai’ estimé de l’actif selon l’information disponible, de manière à rééquilibrer sa position d’inventaire (figure 1.7). Les nouveaux prix cotés seront tels que le teneur de marché soit indifférent à une transaction aux prix offert ou demandé. En supposant que les coûts d’inventaire sont une fonction linéaire de l’inventaire³⁷, l’ajustement de la fourchette s’effectue à la hausse pour une transaction au prix demandé, et à la baisse pour une transaction au prix offert.

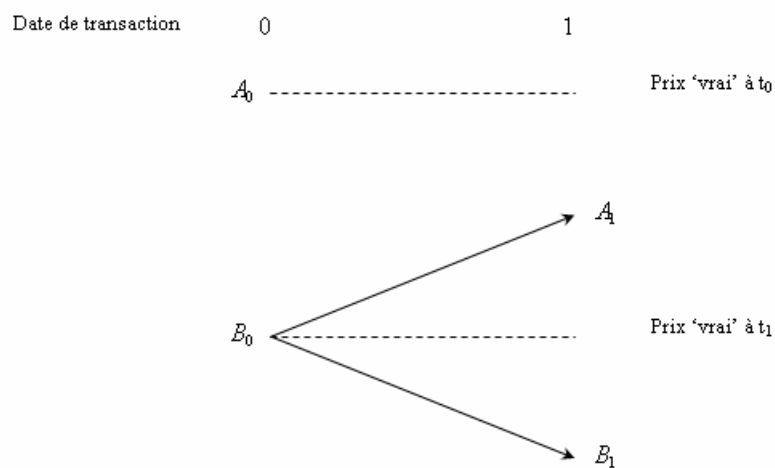
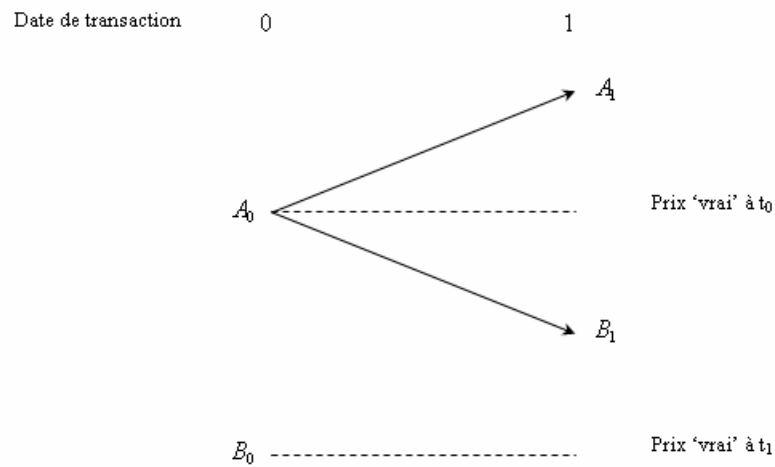
³⁷ Ho et Stoll [1981] démontrent le contraire mais la composante non linéaire de la fourchette est petite relativement à la composante linéaire.

Figure 1.7 – Ajustement de la fourchette de cotation et composante d'inventaire



Si la fourchette reflète des coûts d'asymétrie informationnelle, plus précisément de sélection adverse, les changements des prix demandé et offert cotés du teneur de marché s'effectuent en prenant en compte l'information contenue dans le sens de transaction (figure 1.8). Le teneur de marché révisé donc son estimation du prix 'vrai' de l'actif et ajuste en conséquence ses prix cotés de manière à ce qu'ils encadrent le nouveau prix. Hasbrouck [1988], [1991] suppose en effet que l'effet position est transitoire tandis que l'effet informationnel est permanent.

Figure 1. 8 – Ajustement de la fourchette de cotation et composante d’asymétrie informationnelle



2.5 LES THÉORIES DE LA PROFONDEUR

Les théories de la profondeur prolongent le paradigme de l’asymétrie informationnelle au sens où elles considèrent que le teneur de marché use à la fois de la fourchette et de la profondeur pour se protéger contre l’échange informé.

La plupart des modèles d’asymétrie informationnelle supposent la fourchette comme seul mécanisme à disposition de l’offreur de liquidité pour décourager l’échange informé. Ainsi, les modèles de Copeland et Galai [1983], Glosten et Milgrom [1985] et Easley et

O'Hara [1992] forment l'hypothèse d'unicité des tailles de transactions et donc de fourchettes.

Lee, Mucklow et Ready [1993] établissent sur un échantillon de sociétés du NYSE³⁸ que les fourchettes ainsi que la profondeur d'un titre réagissent conjointement en réponse à des volumes d'échange élevés ou en anticipation d'annonces de résultats. Les auteurs en déduisent que les offreurs de liquidité utilisent la fourchette mais également la profondeur afin de se protéger contre l'échange informé et agrandissent le coût de la liquidité tout en diminuant les quantités potentielles à l'échange. Seule la prise en compte de ces deux dimensions permet de qualifier sans ambiguïté le degré de liquidité d'un marché³⁹.

2.6 LES COÛTS DE RECHERCHE ET DE PARTICIPATION

Les théories des coûts de recherche et de participation reposent sur le même axiome : l'acquisition coûteuse de l'information supportée par l'investisseur, en termes de temps passé à obtenir l'information la plus exhaustive possible – ce sera la voie suivie par la théorie des coûts de recherche – ou de capital humain nécessaire à la compréhension des mécanismes financiers inhérents aux structures de marché ou à l'analyse économique – ce sera le point de départ de la théorie des coûts de participation.

A. LA RECHERCHE COÛTEUSE DE L'INFORMATION

S'appuyant sur les modèles de Burdett et O'Hara [1987] et Keim et Madhavan [1996], Flood et *al.* [1998] approfondissent l'analyse des coûts de recherche de manière expérimentale. Selon eux, les mesures de liquidité négligent ces coûts de manière structurelle puisque la plupart des modèles de liquidité posent l'hypothèse d'un marché intégré où meilleurs prix à l'achat et à la vente sont information publique. Or, sur les marchés non intégrés, tels les marchés de transactions de blocs par exemple, les agents doivent investir dans la recherche d'information sur les meilleurs prix offerts et demandés auprès des teneurs de marché⁴⁰. Burdet et O'Hara [1987] modélisent les coûts de recherche pour un vendeur de

³⁸ 230 sociétés sur 253 jours de cotation sur la période du 4 janvier au 30 décembre 1988.

³⁹ Charoenwong et Chung [2000], Kavajecz [1996], [1999], Rhodes-Kropf [1998].

⁴⁰ Lyons [1998] étudie le comportement d'un teneur de marché sur change et montre sur un échantillon de 5 jours que 34% des cotations qu'il fournit sur demande s'accompagnent de transactions. Le lecteur pourra

bloc d'un groupe d'acheteurs potentiels adoptant pour stratégie optimale une règle d'arrêt de sa recherche lorsque le coût marginal de contact d'acheteurs potentiels égalise le gain en terme de prix de vente. Keim et Madhavan [1996] spécifient les coûts de recherche pour les transactions de blocs par la taille de la commission couvrant les coûts d'acquisition de l'information d'un intermédiaire.

Flood et *al.* [1998] justifient l'existence propre des coûts de recherche à la fois par des constructions théoriques distinctes des modèles de recherche de ceux de décomposition de la fourchette, mais également par l'absence de conditionnalité entre les deux mesures de coûts pour exister. Les auteurs soulignent néanmoins que les coûts de recherche peuvent se retrouver englobés indifféremment par les trois composantes usuelles de la fourchette : les coûts d'exécution des ordres peuvent être affectés par la recherche de contreparties spécifiques à l'échange – transactions de blocs par exemple, les coûts de gestion d'inventaire mais également d'asymétrie informationnelle peuvent incorporer une composante de recherche – l'échange entre teneurs de marché requiert l'acquisition de l'information sur leurs cotations de prix afin de gérer l'inventaire, mais les soumet également à une situation d'asymétrie informationnelle vis-à-vis d'un autre teneur de marché, et ce d'autant plus que la révision de leurs prix est moins fréquente en raison de coûts d'acquisition de l'information.

Leur étude expérimentale utilise alternativement une mesure différentielle entre le prix de transaction et la meilleure limite concernée ou entre deux mécanismes de prix faiblement ou parfaitement révélateurs : les coûts de recherche représenteraient un tiers en moyenne de la fourchette calculée selon la méthode de Roll [1984] et Huang et Stoll [1997]⁴¹. De plus, Flood et *al.* [1999] montrent sur un marché expérimental l'influence de la transparence comme moyen de réduction des coûts de recherche.

B. L'ACQUISITION DE CONNAISSANCES SPÉCIFIQUES

Le coût d'acquisition de connaissances spécifiques, qualifié de coût d'identification par Merton [1987] ou de coûts de participation par Allen et Santomero [1997], [2001] résulte du comportement de diversification non optimal des investisseurs du fait de l'existence de coûts

également se reporter à l'encadré 1.3 sur l'arbitrage entre coûts de recherche et opportunités de transaction et la justification de l'existence du teneur de marché selon Garbade et Silber [1976], [1979] et [1982].

⁴¹ Leur étude expérimentale est effectuée auprès de 7 agents de change professionnels et utilise un logiciel proche des systèmes d'échange afin de pallier l'interférence d'apprentissages individuels différents du mécanisme d'échange. Le modèle de Roll [1984] ainsi que celui de Huang et Stoll [1997] sont développés au chapitre 2, section 2.

d'information⁴². L'encadré suivant présente l'intuition du modèle de Brennan [1975] soulignant l'influence de coûts fixes sur l'incomplétude de la diversification du portefeuille d'un investisseur.

Encadré 1. 10 – Le modèle de Brennan [1975]

Cet encadré repose sur les travaux de Brennan [1975]⁴³.

L'auteur part du postulat que des coûts de transaction fixes ainsi que l'indivisibilité des actions rend la diversification coûteuse : il n'est donc pas nécessairement optimal pour les investisseurs de détenir des portefeuilles parfaitement diversifiés. Brennan [1975] développe ainsi un modèle où les investisseurs adoptent un comportement stratégique de diversification en présence de coûts de transaction fixes non suffisants toutefois pour distordre la structure des rendements des actions de manière significativement différente des prédictions du modèle du CAPM.⁴⁴

$$\tilde{R}_s = r_f + \beta_s (\tilde{R}_m - r_f) + \tilde{\varepsilon}_s$$

Sous l'hypothèse d'homogénéité des titres – variance résiduelle identique $E(\tilde{\varepsilon}_s) = E(\tilde{\varepsilon}_s \tilde{\varepsilon}_s) = E(\tilde{\varepsilon}_s \tilde{\varepsilon}_m) = 0$ et unité de bêta $\beta = 1$ – le nombre n optimal de titres pour un investisseur une fois le niveau de risque systématique x choisi est :

$$n = \frac{\sigma(\tilde{\varepsilon})}{\sigma(\tilde{R}_m)} \sqrt{\frac{x[E(\tilde{R}_m) - r_f]W}{2F(1+r_f)}}$$

avec :

F : les coûts fixes de transaction ;

W : la richesse initiale de l'investisseur.

Le nombre optimal de titres détenus dépend directement du ratio entre le risque résiduel et le risque de marché qui mesure le gain potentiel de la diversification. Il résulte également de la racine carrée de la richesse initiale et de la prime de marché relativement aux coûts fixes de transaction ; Brennan [1975] l'analyse comme le ratio de la prime de risque systématique sur la prime de risque diversifiable.

L'auteur montre également l'existence d'au plus une solution d'équilibre lorsque l'on relâche l'hypothèse d'homogénéité des titres.

⁴² Le lecteur pourra se reporter pour exemples aux études empiriques de Blume, Crockette et Friend [1974], Blume et Friend [1978], King et Leape [1984] et Mankiw et Zeldes [1991] analysant la composition des revenus des ménages américains.

⁴³ Goldsmith [1976] réalise une analyse théorique similaire.

⁴⁴ L'auteur justifie l'adoption d'une telle hypothèse par la présence d'investisseurs importants dominant le marché pour qui les coûts fixes de transactions sont insignifiants.

En présence de coûts fixes d'information – représentant l'effort de tout investisseur pour comprendre le fonctionnement du marché, la distribution des rendements des actifs et la manière de discerner les changements de prix dans le temps – Brennan [1975] montre la rationalité d'un comportement optimal d'investissement dans un nombre limité d'actifs.

Merton [1987] supporte l'argument selon lequel les investisseurs déterminent la diversification de leurs portefeuilles à partir des seuls titres dont ils sont des avertis⁴⁵. L'auteur suppose un coût d'information pour les investisseurs regroupant deux composantes. La première correspond au coût de collecte et de traitement de l'information des investisseurs des données pertinentes concernant les firmes. La deuxième composante répond au coût de production et de transmission de l'information des sociétés aux investisseurs⁴⁶. Ces coûts représentent l'image renversée des coûts des modèles de signal et d'agence. Ainsi, le CAPMI de Merton [1987] – CAPM en information incomplète – se focalise-t-il sur les prix d'équilibre dus à des distributions différentes de l'information parmi les investisseurs.⁴⁷

Pour Allen et Santomero [2001], il convient d'élargir ce concept de coûts de participation. Les degrés de sophistication et de spécialisation requis pour entreprendre des transactions risquées complexes et des opérations de gestion du risque sont élevés. La notion de coûts de participation relève de ces problèmes associés à l'acquisition et l'utilisation de cette expertise. La reconnaissance de ces coûts résulte de la prise en compte des barrières à l'entrée dans le système des négociateurs pouvant influencer l'évolution des cours à court terme.

« Le traitement de l'information et de ses coûts joue un rôle pivot sur les marchés des capitaux. Lorsqu'un investisseur n'est pas informé de l'existence d'une stratégie de négociation, il ne va pas la mettre en œuvre puisque l'adoption de la stratégie nécessite des coûts. Si les coûts justifient les gains de la stratégie, l'investisseur supporte d'autres coûts pour la construction de la stratégie et d'une base de données pour effectuer les tests nécessaires. », Bellalah [2000b], page 21.

L'encadré suivant présente le modèle de Merton [1987] dans sa forme appliquée.

⁴⁵ Cette hypothèse repose sur l'observation de Merton que les portefeuilles détenus par les investisseurs, institutionnels y compris, ne contiennent qu'une partie infime des titres disponibles sur le marché. Il existe de nombreux facteurs autres que l'information incomplète pouvant contribuer à ce type de comportement de la part des investisseurs : pour exemples, l'existence de lois sur l'investissement prudent, ou de contraintes réglementaires. Hsu [2003] modélise l'importance de l'acquisition d'actions par les ménages, fonction de leur classe d'âge et de leur capital humain entre autres.

⁴⁶ Se référer à Bhattacharya [1987] pour une revue des modèles de signaux montrant le coût de transmission de l'information.

⁴⁷ D'autres modèles supposent au contraire des agents homogènes mais des titres sur le marché ayant des contenus informationnels hétérogènes (Klein et Bawa [1977], Barry et Brown [1984], [1985], [1986]).

Encadré 1. 11 – le modèle de Merton [1987]

Cet encadré repose sur les travaux de Merton [1987], Bellalah [2000a], Kadlec et McConnell [1994] et Schreiber et Schwartz [1985].

L'application pratique du modèle de Merton peut se modéliser ainsi :

$$R_s = r_f + \beta_s [R_m - r_f] + \lambda_s + \beta_s \lambda_m$$

avec :

R_s : le rendement à l'équilibre de l'actif S ;

R_m : le rendement à l'équilibre du portefeuille de marché ;

r_f : le taux d'intérêt sans risque ;

$\beta_s = \frac{\text{cov}(R_s, R_m)}{\text{var}(R_m)}$: le bêta de l'actif S ;

λ_s : le coût d'information – *shadow cost* – à l'équilibre pour l'actif S ;

λ_m : le coût d'information moyen pour l'ensemble des actifs du marché $\lambda_m = \sum_{i=1}^n x_s \lambda_s$,

avec x_s le poids de chaque actif.

En suivant ce modèle, le rendement espéré d'un titre est une fonction croissante du risque systématique, du risque spécifique, et de la valeur de marché relative de la firme, et une fonction décroissante de la taille relative de la base d'investisseurs de la firme – caractérisant pour Merton le 'degré de reconnaissance – ou d'identification – des investisseurs'.

Bellalah [2000a] intègre les coûts d'identification dans le cadre d'analyse de Black et Scholes [1973] pour l'évaluation des sociétés et montre que l'augmentation de ces derniers réduit la valeur de l'option et par conséquent celle des fonds propres.

Ce coût d'identification reflète aussi une prime de liquidité implicite exigée pour l'investissement dans des titres pour lesquels les négociations sont peu fréquentes et les titres qui disposent d'une faible visibilité au marché.

Dans ce cadre, Kadlec et McConnell [1994] émettent l'argument de liaison entre l'identification des investisseurs et la liquidité d'un titre. Les auteurs montrent toutefois que le λ de Merton [1987] peut être une approximation d'un aspect de la liquidité non capturé par la fourchette.

Schreiber et Schwartz [1985] définissent trois formes de liquidité : la volatilité des prix, le mouvement de prix adverse et la liquidité de marché. La fourchette serait une approximation de la liquidité de marché, tandis que le mouvement de prix adverse est déterminé par l'élasticité de la demande d'un titre. A partir du moment où le λ reflète l'élasticité de la demande, il peut être une expression de cet aspect de la liquidité que sont les mouvements de prix adverses.

L'apport de Merton [1987] est essentiel : l'intégration de l'information incomplète⁴⁸ et non seulement de l'asymétrie informationnelle dans la valorisation du coût du capital des firmes. Par suite, le degré de liquidité des titres d'une firme dépend fortement des acteurs de marché et de la visibilité de la société.

SECTION 3. L'ÉCLAIRAGE DES ÉTUDES EMPIRIQUES SUR LES FACTEURS NON SPÉCIFIQUES DE LA LIQUIDITÉ

1. MÉCANISMES DE MARCHÉ ET DE DÉCOUVERTE DES PRIX

« En microstructure, l'intégration de l'information dépend de la taille des prix affichés – qui englobe les coûts de transaction, les ordres, les volumes – de la structure du marché – i.e. de sa liquidité et de ses mécanismes de découverte des prix et d'échange – et des stratégies d'intervention des agents. L'efficacité va ainsi être associée de manière plus étroite à la nature du marché. », Barneto [1998], page 18.

L'analyse de l'impact des mécanismes de marché sur la provision et le coût de la liquidité fait l'objet d'une littérature extensive, en raison de l'importance de la liquidité pour des places financières dont la fonction objectif se caractérise par la maximisation du volume transactionnel (Duffie et Jackson [1989]).

Nous pouvons citer comme analyses comparatives celles qui s'intéressent à l'influence de l'intégration ou de la fragmentation des marchés financiers, de l'automatisation des échanges, du degré de diffusion de l'information, de la nature de l'agent assurant l'offre de liquidité, ou encore des caractéristiques du système d'échange.

⁴⁸ Le lecteur averti pourra également se référer aux travaux de Bellalah et Jacquillat [1995], Bellalah [2001], Bellalah et Bellalah [2002], Bellalah et Farissi [2002], ou encore Bellalah et Mahfoudh Besbes [2003] sur la prise en compte des coûts de participation respectivement dans l'évaluation des options, des sociétés, du coût du capital, dans la détermination d'une structure financière optimale, et dans la modélisation du modèle d'évaluation des actifs financiers avec coûts de transactions.

2. MARCHÉS GOUVERNÉS PAR LES PRIX ET MARCHÉS GOUVERNÉS PAR LES ORDRES

Le corpus théorique sur les anticipations rationnelles conclut à une forme supérieure d'échange en terme d'efficacité informationnelle : les prix agrègent l'information de manière efficace lorsque l'échange est organisé sous forme d'enchères avec un grand nombre de participants, ou encore par l'intermédiaire d'un mécanisme d'échange gouverné par les ordres (Madhavan [1992]). La plupart des études empiriques mettent en évidence des coûts de transactions globaux moindres sur les marchés gouvernés par les ordres (Hasbrouck et Schwartz [1986], Marsh et Rock [1986], Stoll [1978], Branch et Freed [1977], Hamilton [1978], [1979], Vijh [1990], Blume et Goldstein [1992], Petersen et Fialkowski [1992], Tinic et West [1974], Hui et Heubel [1984], Lee [1993], Bessembinder et Kaufman [1997]), une plus grande transparence (Biais [1993], Stoll et Whaley [1990]), mais les marchés gouvernés par les prix sont en contrepartie plus profonds, (Vijh [1990]).

Ainsi, les composantes coûts d'exécution des ordres seraient à l'avantage des marchés gouvernés par les ordres, de par le croisement des ordres facilité et une concurrence accrue (Affleck-Graves, Hedge et Miller [1994]). Inversement, la composante de gestion de stock serait plus petite pour les marchés gouvernés par les prix, les teneurs de marchés pouvant absorber un déséquilibre du flux d'ordres plus important, (Ho et Macris [1985], Affleck-Graves, Hedge et Miller [1994] et Vijh [1990]), réduisant leur exposition au risque, la possibilité d'échange entre eux permettant une réallocation rapide de leur portefeuille (Ho et Stoll [1983]), en se partageant le flux, donc les risques de prix et de sélection adverse (Grossman et Miller [1988]), ou en diversifiant leur activité par des services annexes. Ce dernier point est toutefois controversé par Lin et Howe [1990], pour lesquels le comportement stratégique des investisseurs informés le conduit à fractionner son ordre entre tous les teneurs de marché, qui se retrouvent dans une situation d'asymétrie informationnelle exacerbée par des positions d'inventaire identiques qu'ils ne peuvent renverser entre eux. Pour Affleck-Graves, Hedge et Miller [1994], la composante informationnelle n'est pas significativement différente.

Christie et Huang [1994] prennent en compte les caractéristiques spécifiques des firmes dont les actions sont échangées et montrent que les primes de liquidité diminuent fortement dès le

premier jour et de manière persistante quand les sociétés évoluent d'un marché gouverné par les prix tel le NASDAQ/NMS vers un système de spécialistes tel le NYSE et l'AMEX⁴⁹.

Huang et Stoll [1996] synthétisent les faiblesses et atouts des deux systèmes en comparant les coûts d'exécution entre le NASDAQ et le NYSE. Les coûts de transaction excessifs du marché gouverné par les prix par rapport au marché de spécialistes seraient la conséquence d'une moindre capacité pour les teneurs de marché de se prémunir contre l'échange à motif informationnel, la non concurrence des ordres limités, une collusion implicite entre teneurs de marché concurrents sur le prix de leurs services, une compensation de l'absence de commissions sur les transactions, des pratiques d'internalisation et de préférence concernant le flux d'ordres impliquent une désincitation à réduire la fourchette sur le NASDAQ, ces pratiques se traduisant par des transactions négociées à l'intérieur de la fourchette cotée qui empêchent l'augmentation du flux d'ordres pour le teneur de marché qui réduira sa fourchette, et enfin les systèmes d'échanges internes permettent aux teneurs de marché du NASDAQ de gérer leurs positions d'inventaire provoquant une incitation moindre à proposer des cotations favorables pour influencer le sens du flux d'ordres. En revanche, leur étude montre une moindre fréquence des révisions de cotations sur le NASDAQ dénotant une plus grande profondeur de marché.

Brockman et Chung [1999] analysent le Stock Exchange of Hong Kong, et trouvent des ordres de grandeurs comparables pour les composantes informationnelles et de coûts d'exécution avec les marchés gouvernés par les prix, tandis que Barclay et *al.* [1999] montrent que la concurrence du carnet d'ordres avec les teneurs de marché du NASDAQ suite à la réforme du 20 janvier 1997 initiée par la SEC s'est traduite par une diminution drastique de la fourchette.

Sur le plan théorique, Garbade et Silber [1979a] montrent – par l'intermédiaire d'un modèle concurrentiel d'inventaire à cotations séquentielles – que l'activité des teneurs de marché améliore doublement la liquidité de marché : sous l'hypothèse que le risque de liquidité d'un actif est fonction de la durée séparant deux cotations⁵⁰, les teneurs de marché le

⁴⁹ Leur échantillon porte sur 75 firmes évoluant du NASDAQ/NMS en direction de l'AMEX (19), du NYSE (32), et de l'AMEX au NYSE (14) sur l'année 1990. L'étude à la fois des cotations de prix et de la fourchette réalisée sur une période de 60 jours entourant la date du changement de place de cotation montre que la prime de liquidité demandée par les investisseurs passe de 2.04% (0.60%) à 1.37% (0.43%) pour les actions évoluant du NASDAQ/NMS à l'AMEX (au NYSE), et fait preuve d'une amélioration moins marquée – de 0.48% à 0.42% – lorsque les firmes changent de l'AMEX vers le NYSE (Christie et Huang [1994], page 309).

⁵⁰ Le risque de liquidité possède deux composantes : i) la variance de la différence entre les prix de transactions courants et les valeurs d'équilibre – fonction décroissante de l'intervalle séparant deux cotations, ii) la variance du changement de la valeur d'équilibre d'un actif entre la décision d'échange d'un investisseur et la transaction effective – ou variance des changements de prix d'équilibre – fonction croissante de l'intervalle séparant les cotations – Garbade et Silber [1979a].

réduisent d'une part en éliminant les variations transitoires des prix des actifs, et d'autre part, en augmentent la fréquence optimale de cotation, réduisant encore le risque de liquidité. At et Flochel [2002], au contraire, montrent sous la double hypothèse de non discrimination par les prix, et de prix discrets, que les marchés gouvernés par les ordres présentent un degré de liquidité plus important que les marchés gouvernés par les prix, l'imposition de contraintes institutionnelles étant plus contraignante pour les seconds. Enfin, Viswanathan et Wang [2002] discriminent le choix entre un marché dirigé par les ordres et un marché dirigé par les prix en fonction de l'aversion au risque des investisseurs : un agent neutre au risque préférera l'inscription de son ordre dans le carnet central, bénéficiant d'un meilleur prix d'exécution, tandis qu'un agent averse au risque privilégiera l'intermédiation pour s'assurer une exécution certaine.

Les tableaux 1.3 et 1.4 présentent les caractéristiques principales des marchés dirigés par les ordres ou par les prix, en donnant quelques exemples de places financières utilisant l'un ou l'autre mécanisme.

Tableau 1.3 – Marchés dirigés par les ordres vs marchés dirigés par les prix

	Marchés dirigés par les ordres	Marchés dirigés par les prix
Principe	Les prix sont déterminés par les ordres des investisseurs	Les ordres des investisseurs s'effectuent aux prix cotés par les teneurs de marché
Organisation	Centralisation et confrontation des ordres d'achat et de vente des investisseurs sur le carnet d'ordres central	Les teneurs de marché affichent les prix auxquels ils sont prêts à acheter ou vendre une quantité maximale de titres
Transaction	Le cours des titres résultent de la confrontation directe des ordres	L'investisseur traite directement avec le teneur de marché de son choix
Avantages	Privilégie le prix, transparence et équité des transactions, intensité capitalistique faible	Privilégie la liquidité, facilite les transactions de blocs de titres, permet d'assurer la liquidité des titres des sociétés de petite taille
Inconvénients	Réservé aux titres les plus liquides	Opacité des transactions, risque de contrepartie importante pour le teneur de marché, forte intensité capitalistique

Tableau 1. 4 – Mécanismes de marchés de différentes places financières – Exemples

Marchés dirigés par les ordres	Marchés dirigés par les prix	Marchés mixtes
Euronext	Nasdaq	New York Stock Exchange
Tokyo Stock Exchange	London Stock Exchange	Alternext Paris
Toronto Stock Exchange	Bourses régionales américaines	
Borsa de Milano		
Bolsa de Madrid		

3. SYSTÈMES SÉQUENTIELS ET SYSTÈMES CONTINUS

Garbade et Silber [1982] privilégient le système de cotation séquentiel relativement au système continu dans la mesure où la consolidation des ordres d'achat et de vente à une date unique dans le temps génère une information primordiale réduisant à néant les coûts d'acquisition de cette information, permettant ainsi l'exécution des transactions aux meilleurs prix disponibles. Selon Madhavan [1992], en raison d'un problème d'asymétrie informationnelle, il peut y avoir absence d'équilibre pour les systèmes continus, quelle que soit la contrepartie – marchés dirigés par les prix ou les ordres – sans l'existence d'un montant minimum d'échange non informé. Sous l'hypothèse de libre entrée dans l'activité de tenue de marché, le système dirigé par les prix est équivalent au système continu dirigé par les ordres. En revanche, le système périodique gouverné par les ordres est plus apte à gérer le problème d'asymétrie informationnelle puisqu'il agrège l'information de manière efficiente, le marché ayant une plus grande résistance à continuer d'opérer là où les marchés en continu échoueraient.

L'arbitrage entre les deux types de systèmes s'effectue entre une perte de continuité de l'échange et les coûts de rassemblement de l'information qui, autrement, aurait été révélée par les cotations de prix. Muscarella et Piwowar [2001] établissent pour le marché parisien que la continuité de l'échange améliore la liquidité uniquement pour les actions faisant l'objet de transactions fréquentes.

Kyle [1985] met en exergue les différences des propriétés de liquidité d'un marché gouverné par les ordres entre un système de cotation séquentiel ou en continu en présence d'un agent initié. L'équilibre du marché en continu montre un marché infiniment étroit dans la mesure où il est le moins coûteux de renverser une position rapidement. Cela provient du fait que dans le

modèle de Kyle [1985], un agent agit comme en parfait monopsonne discriminant, évoluant le long d'une courbe d'offre espérée résiduelle. En revanche, en équilibre séquentiel, le monopoleur n'est pas en mesure d'échanger à tout prix le long de la courbe d'offre car les cotations ne sont pas suffisamment proches dans le temps. Le marché n'est alors plus infiniment étroit et le coût de renversement de position est une fonction croissante de la vitesse de l'opération. En ce qui concerne la profondeur du marché, elle est constante sur un marché en cotation continue du fait du comportement rationnel de l'initié, profitant d'une profondeur de marché accrue pour augmenter son volume d'échange et son profit⁵¹, ou inversement en révélant toute son information lorsque celle-ci décroît. Ce qui n'est pas le cas dans un équilibre séquentiel, la profondeur n'étant pas constante dans le temps, l'ajustement n'est pas immédiat. Enfin, la résilience des prix est déterminée par le volume d'échange de l'initié à la fois pour l'équilibre continu que séquentiel, le marché étant infiniment résilient à la fin de l'activité d'échange de l'initié.

4. TRANSPARENCE ET ANONYMAT

« L'intérêt que suscite chez les économistes la question de la transparence est attesté par la croissance rapide du nombre d'études théoriques, expérimentales et empiriques consacrées à la relation entre l'information disponible et les prix des titres. », Madhavan, Porter et Weaver [2001], page 5.

Pagano et Roëll [1996] réalisent une synthèse remarquable sur le degré de transparence fourni par quatre formes stylisées de mécanismes de prix (encadré 1.12). Les auteurs définissent la transparence comme « *the degree to which size and direction of the current order flow are visible to the [...] price setting agents.* » et soulignent l'importance de la distinction entre la transparence amont et aval – autrement dit la quantité et la qualité de l'information diffusée avant toute transaction potentielle, et l'historique de l'échange – pour évaluer le flux d'ordres du marché.

⁵¹ Sans impact sur les prix puisque la profondeur, corollairement le rapport du nombre d'agents non informés sur le nombre d'agents informés, a augmenté.

Encadré 1. 12 – Transparence et mécanismes de découverte des prix

Cet encadré repose sur la taxinomie de Pagano et Roëll [1996] qui hiérarchisent le degré de transparence des mécanismes de découverte des prix suivants (figure 1.9).

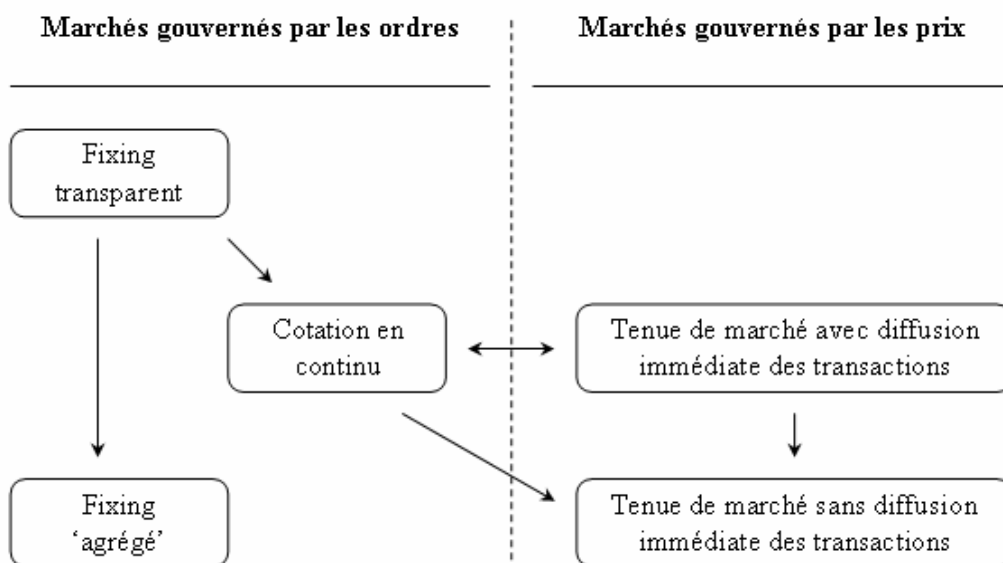
Le *fixing* transparent se définit par la simultanéité de l'exécution des ordres, avec connaissance commune de l'ensemble des ordres individuels.

Le *fixing* 'agrégé' se définit également par une simultanéité d'exécution des ordres, mais seul le flux d'ordres agrégé est observable – c'est l'exemple notamment du *fixing* d'ouverture d'Euronext Paris.

La cotation en continu : les prix se forment dans le temps, sur l'observation de l'historique des prix et des transactions passées, mais également des meilleures limites de prix actuelles.

La tenue de marché : les ordres sont exécutés par un teneur de marché qui ne peut observer le flux d'ordres dirigé en direction de ses concurrents ; l'information sur les transactions passées peut être immédiate ou retardée.

Figure 1. 9 – Hiérarchisation des mécanismes de découverte des prix en termes de transparence selon Pagano et Roëll [1996]



Le fixing agrégé ne peut être hiérarchisé ni avec la cotation en continu, ni avec la tenue de marché sans diffusion, car selon les circonstances, le contenu informationnel d'une transaction peut être plus ou moins élevé que le flux d'ordres agrégé.

Quant à l'anonymat, il se définit chez Theissen [2000], par le niveau (faible) d'information sur l'identité d'une contrepartie potentielle révélée antérieurement à toute transaction⁵².

⁵² « We define the degree of anonymity to be the degree of information about the identity of a potential counterparty that is revealed before a transaction takes place. », Theissen [2000].

De par leurs définitions, anonymat et transparence sont par nature deux caractéristiques différentes ; un marché financier peut être parfaitement transparent en diffusant rapidement toute l'information disponible, tout en garantissant la non divulgation de l'identité des contreparties à l'échange.

Bagehot [1971] évoque une relation inverse entre la quantité d'informations diffusée sur le marché et la fourchette, sous l'hypothèse que l'accroissement du flux moyen d'information s'accompagne d'une augmentation du volume d'échange des bruiteurs.

Cependant, les divers degrés de transparence observés sur les marchés financiers soutiennent l'argument qu'anonymat et transparence des transactions apportent coûts et avantages différenciés relativement à la liquidité du marché.

Ainsi, un marché transparent permet au spécialiste d'apprécier la probabilité de l'échange informé avec plus de précision. Cette information privée lui permet alors d'opérer une discrimination par les prix, en affichant une fourchette plus importante mais en offrant des meilleurs prix aux transactions à motif de liquidité, dans un cadre non anonyme (Rhodes-Kropf [1998]). Theissen [2000] modélise un tel système d'échange et confirme sur le marché de Frankfurt que les transactions à l'intérieur de la fourchette présentent un coût de sélection adverse moindre, sans diminuer le profit du spécialiste, et que les transactions prenant place aux prix cotés – de forte probabilité à motif informationnel – s'accompagnent d'ajustements plus importants. Benveniste, Marcus et Wilhelm [1992] ainsi que Chan et Weinstein [1993] aboutissent aux mêmes conclusions en postulant non pas la capacité d'observation du spécialiste mais un intérêt commun partagé avec les courtiers qui divulguent volontairement le motif de transaction de leurs clients, afin d'établir une relation de confiance et de profiter de prix préférentiels pour leurs transactions futures.

Grammig, Schiereck et Theissen [2001] montrent sur le marché allemand que les informés préfèrent l'anonymat du système d'échange par écrans interposés plutôt que l'échange sur le parquet, la taille de la fourchette, et plus particulièrement la taille de la composante informationnelle étant ainsi plus importante sur le premier. Seppi [1990] modélise la coexistence d'un marché anonyme avec un système d'échange de blocs de titres non anonyme. Il montre que la mise en place de contraintes de divulgation du motif d'échange sur le système de transactions de blocs attire uniquement les agents non informés, seuls capables de signaler de manière crédible leur nature d'investisseur pressé (Madhavan et Cheng [1997]). Les investisseurs institutionnels préfèrent également des marchés peu transparents, ayant recours au '*sunshine trading*' pour annoncer des transactions prochaines de taille importante (Madhavan [1996] et Admati et Pfleiderer [1991]).

Dans le modèle concurrentiel de Ho et Stoll [1983], lorsque les teneurs de marché ne peuvent observer le flux d'ordres total ni observer le comportement de leurs concurrents, un investisseur informé peut exécuter plusieurs transactions avec chacun et accroître ainsi le profit total de son échange, les teneurs de marché présentant un temps de réaction plus long. Tout teneur de marché rationnel a donc intérêt, anticipant sa faible réactivité, à augmenter sa fourchette, non seulement pour motif informationnel, mais également en raison de sa difficulté à rééquilibrer son stock de titres, puisque l'ensemble des teneurs de marché se retrouvent avec une position identique.

Pagano et Roëll [1996] associent transparence et liquidité : la diffusion de l'information permet une protection plus efficace contre l'échange informé, par conséquent une diminution de la fourchette. Mais du fait du comportement stratégique des investisseurs informés rationnels, les prix affichés peuvent être moins favorables sur les marchés transparents pour les transactions de taille importante. Inversement, les marchés gouvernés par les prix disposent de plusieurs avantages non négligeables – un risque d'exécution nul et une négociation personnelle de prix préférentiels pour les transactions de blocs, indépendants du degré de transparence (Gemmill [1996] analyse le marché de blocs du London Stock Exchange sous trois régimes différents de divulgation des échanges – immédiate, 90 minutes et 24 heures et montre que les prix sont indifférents au délai de diffusion de l'information).

Enfin, l'analyse de Bloomfield et O'Hara [1999], [2000] sur un marché expérimental avec spécialistes en concurrence choisissant leur niveau de transparence conclut à la coexistence des spécialistes transparents ou non, le flux d'ordres étant capté par les moins transparents, qui bénéficient d'un avantage informationnel d'observation du flux d'ordres dirigé vers les plus transparents. Leur étude fait ressortir un comportement stratégique de manipulation des investisseurs informés fractionnant leur flux d'ordres sur l'ensemble des spécialistes, en acceptant de subir des pertes contre les spécialistes transparents afin de tromper les spécialistes peu transparents. Enfin, la transparence profite essentiellement aux spécialistes, au détriment des investisseurs pressés ou informés, désincitant à la concurrence entre spécialistes tout en permettant une diffusion plus rapide de l'information.

Nous pouvons également citer l'étude de Bertrand [2000] sur la communication financière des firmes cotées sur le marché parisien. L'auteur distingue les firmes transparentes des firmes opaques relativement au contenu informationnel de leurs rapports annuels. Les firmes opaques présentent une liquidité moindre (la fourchette proportionnelle aux meilleures limites est de 1,07% contre 0,79% pour les firmes transparentes).

5. FRAGMENTATION OU INTÉGRATION DES MARCHÉS FINANCIERS

« At the one extreme are world markets in which competition acts directly from all parts of the globe; and at the other – those secluded markets in which all direct competition from afar is shut out. », Mendelson [1987] citant Marshall, 1890.

Mendelson [1987] définit un marché comme intégré lorsque l'ensemble du flux d'ordres sur un même actif est centralisé à un même lieu, et comme fragmenté lorsque le flux d'ordres est fractionné entre plusieurs entités, aux mécanismes d'échange disjoints. Stoll [1992] définit la fragmentation comme l'incapacité pour un ordre sur un marché d'avoir une contrepartie sur un autre marché. L'analyse de la fragmentation porte généralement sur une diminution du volume d'échange, une concurrence accrue entre marchés fragmentés, le coût des systèmes d'information ou encore le non respect des priorités prix et temporelles.

Il est communément admis que la fragmentation du flux d'ordres total sur plusieurs lieux d'échange – physiques ou virtuels⁵³ – diminue le volume d'échange individualisé (Mendelson [1987], Pagano [1989]). Les marchés financiers sont ainsi traditionnellement considérés comme des monopoles naturels (Mulherin, Netter et Overdahl [1991], Stigler [1964], Pagano [1989] et Chowdhry et Nanda [1991]) et devraient par conséquent tendre vers l'intégration sous la pression des investisseurs préférant le marché le plus liquide. Mais l'impact de la fragmentation sur d'autres aspects de la liquidité est plus controversé.

Pour les partisans de la fragmentation, la dispersion du volume d'échange accroît la concurrence puisque augmentant le nombre d'intermédiaires, et se traduit donc par une diminution des coûts de transaction (pour Hamilton [1979], l'effet concurrence est le double de l'effet dispersion du volume d'échange sur la fourchette affichée entre le NYSE et ses bourses régionales, bien que les deux effets soient relativement faibles, et que la fragmentation puisse empêcher toute économie de centralisation). La différence de coûts de transaction est accentuée par les coûts substantiels en moyens de communication nécessaires à l'intégration (Mendelson [1987]). Lee [1993] confirme également des coûts de transaction moindres sur le NYSE que sur ses bourses régionales ou le marché OTC, après contrôle de l'influence des caractéristiques de la firme ou de la taille des transactions.

Pour les détracteurs, le non respect de la priorité temporelle décourage le placement d'ordres à cours limité. L'incitation de placer un ordre à cours limité dans le carnet central est influencée

⁵³ La fragmentation peut provenir de places financières délocalisées géographiquement, mais également de systèmes d'échange différenciés, tels les systèmes de transactions de blocs de titres.

par sa probabilité d'exécution (Amihud et Mendelson [1990]), or sans priorité temporelle, un ordre de même prix pourrait être exécuté avant. La liquidité d'un marché fragmenté s'en trouve d'autant réduite (Stoll [1992]). De plus, Madhavan [1995], modélisant le choix des investisseurs entre un marché intégré et un marché fragmenté, montre que les investisseurs informés ou souhaitant effectuer des transactions de blocs de titres préfèrent les marchés fragmentés sur lesquels ils peuvent bénéficier de prix plus avantageux en dynamique – leurs transactions fractionnées induisant des impacts de prix moindres. L'auteur souligne également que les teneurs de marché sont au contraire dans une situation moins concurrentielle sur leur place et peuvent tirer profit de leur avantage d'observation des transactions passées en ne diffusant pas l'information. En sus de l'augmentation de la fourchette supposée par la diminution du flux d'ordres individualisé, et les coûts de recherche d'information sur les opportunités d'échange alternatives (Garbade et Silber [1976]), la fragmentation s'accompagne d'une augmentation de l'asymétrie informationnelle en raison de la dissémination de l'information sur l'ensemble des marchés (Garbade et Silber [1979b]). Van Ness, Van Ness et Warr [2001] établissent toutefois un lien inverse entre la composante sélection adverse de la fourchette et le nombre de teneurs de marché sur le NASDAQ. Enfin, Biais [1993] établit théoriquement l'absence de différence de la fourchette moyenne entre marchés centralisés et fragmentés – en raison d'une logique d'équivalence-revenu des investisseurs, avec toutefois une volatilité moindre des prix affichés sur les marchés fragmentés (Garbade et Silber [1979] abondent en ce sens pour le NYSE et ses bourses régionales).

6. L'AUTOMATISATION DES ÉCHANGES

« [...] automated trade execution systems are computerized mathematical algorithms that enable trade matching, combined with information display and transmission mechanisms. », Domowitz [1993]⁵⁴.

L'automatisation s'appréhende par son impact sur cinq caractéristiques du système d'échange : le système d'information, la transmission électronique des ordres, le traitement des ordres à cours limité, l'exécution automatique et la compensation⁵⁵ (Stoll [1992]).

⁵⁴ Le lecteur pourra se référer avec profit sur la taxinomie des systèmes d'échange automatisés effectuée par Domowitz [1993], et qui ne fera pas l'objet de développement ici.

⁵⁵ L'automatisation permet une dissémination plus rapide et plus complète de l'information (dernières transactions, cotations), voire instantanée pour les prix et volume des transactions (certains systèmes divulguant

L'impact de l'automatisation des systèmes d'échange sur l'efficacité opérationnelle et informationnelle des marchés financiers est dual. Concernant le problème des options gratuites offertes au marché, l'augmentation de la vitesse d'exécution des ordres, ou encore l'automatisation conditionnelle des ordres, peuvent réduire leur risque d'exposition (Madhavan, Mendelson et Peake [1989])⁵⁶. En revanche, l'automatisation inverse les positions relatives des investisseurs et des teneurs de marché : leur position dominante s'en voit diminuée puisque leur principal avantage – leur vitesse de réaction – est réduit. Les teneurs de marché perdant un ou plusieurs degrés dans leur vitesse d'ajustement suite à toute nouvelle information par rapport aux investisseurs, peuvent réduire les quantités échangeables aux cotations affichées, diminuant la profondeur du marché. De même, l'automatisation du mécanisme d'échange entre teneurs de marché peut conduire à une concurrence sur la rapidité d'ajustement des prix entre teneurs de marché.

Freund [1989] soutient l'automatisation car vecteur à la fois d'efficacité dans l'exécution des ordres, d'innovation autant pour les produits financiers que pour les techniques d'échange et surtout de concurrence accrue des marchés de capitaux sur le plan international, les coûts variables d'opérations devenant minimales avec l'automatisation. De même, Garbade et Silber [1982] voient en tout processus permettant l'innovation et la divulgation informationnelles le moyen de réduire les coûts d'agence liant tout investisseur aux intermédiaires financiers et d'obtenir l'exécution de transactions aux meilleurs prix disponibles sur le marché, ou encore de réduire la fragmentation des marchés (Garbade [1978], Hamilton [1978] et Garbade et Silber [1978]).

L'automatisation des systèmes d'échange peut toutefois décourager l'activité des investisseurs locaux du parquet – augmentation des coûts de transaction, règle de priorité temporelle affectant la capacité de retournement de leurs positions risquées, information incomplète et anonyme, concurrence des investisseurs externes – principaux fournisseurs de liquidité sur les marchés à la crie, réduisant d'autant la liquidité. En revanche, l'automatisation des mécanismes d'échange apporte un degré supérieur d'efficacité opérationnelle, en termes de gestion des flux d'ordres volumineux, de l'analyse et de gestion du risque, de l'enregistrement des transactions, et de multiplicité d'échange sur plusieurs marchés simultanément (Massim et Phelps [1994]).

jusqu'à l'identité des courtiers émetteurs des ordres), l'application des règles de priorité, l'exécution immédiate des ordres trouvant contrepartie dans le carnet central, et la confirmation ainsi que le contrôle immédiat des transactions.

⁵⁶ Madhavan, Mendelson et Peake (1989) définissent les risques de règlement/livraison : le risque d'erreur, le risque de marché, le risque de crise financière, et le risque de contrepartie, tous quatre fonctions croissantes de la durée du cycle de règlement/livraison, durée sensiblement réduite par l'automatisation de la procédure.

L'avantage indéniable des systèmes automatisés dans le traitement des ordres de petite taille devient moins évident pour les ordres de grande taille, notamment dans la gestion de la négociation et du risque. Ainsi, tandis que les institutionnels sont favorables aux mécanismes d'échange réduisant les coûts de transaction, donc à l'automatisation, ils y sont néanmoins moins enclins en ce qui concerne les transactions de taille importante de peur de subir des mouvements de prix adverses en raison de l'importance de la transaction ou encore de la divulgation de l'information de leur transaction (Theissen [2000] et Domowitz [1990]).

Enfin, l'automatisation ne peut avoir d'impact si elle ne s'accompagne pas de changement de comportement des acteurs (Freund et Pagano [2000] le vérifient pour le NYSE, et le Toronto Stock Exchange).

7. LA CONTROVERSE DU PAS DE COTATION

L'instauration d'un pas de cotation⁵⁷ minimal peut être préjudiciable car il augmente la fourchette de manière artificielle dans la mesure où elle pourrait être inférieure en son absence. De même, l'arrondi sur les prix qu'implique sa présence peut avoir le même impact. La question de l'arrondi du pas de cotation a été analysée alternativement comme moyen de facilité des négociations (Harris [1994]), de comportement de collusion implicite des teneurs de marché sur le NASDAQ (Christie et Schultz [1994a,b], Dutta et Madhavan [1997]⁵⁸) pour obtenir des profits anormaux, ou tout simplement dépendante de la structure de marché (Huang et Stoll [2001b] concluent sur l'analyse du London Stock Exchange et du NYSE que pas de cotation, arrondis, fourchette et taille de transaction sont endogènes à la structure de marché).

D'un point de vue empirique, la diminution du pas de cotation s'accompagne cependant d'une diminution de la fourchette (Lau et McInish [1995] sur la bourse de Singapour, Crack [1995], Ahn, Cao et Choe [1996], Ronen et Weaver [2001] sur l'AMEX, Bacidore [1997], Porter et Weaver [1997], Ahn, Cao et Choe [1998] sur le Toronto Stock Exchange, Bollen et Whaley [1998], Goldstein et Kavajecz [1998] sur le NYSE, Smith [1998] sur le NASDAQ), confirmant la première hypothèse, la profondeur de marché restant stable (Ronen et Weaver [2001]).

⁵⁷ Le pas de cotation représente la variation minimale de prix d'un actif.

⁵⁸ Demsetz [1997] argue toutefois du contraire.

8. L'ÉTUDE DE LA LIQUIDITÉ AUTOUR D'ÉVÉNEMENTS AFFECTANT LES CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANGE

La survenance d'événements susceptibles d'affecter les caractéristiques de l'échange fait l'objet de nombreuses études empiriques, particulièrement autour des annonces de division de nominal, de distribution de dividende ou encore toute information nouvelle diffusée par les sociétés.

LES DIVISIONS DE NOMINAL

Il est communément admis que les dirigeants des sociétés usent de la division de nominal pour deux motifs principaux. Le premier s'inscrit dans la théorie du signal comme vecteur de communication sur la performance future de la firme (Brennan et Hughes [1991] montrent que le nombre d'analystes augmente après la division de nominal). Le signal doit être alors suffisamment coûteux pour éviter l'imitation des firmes sous-performantes, le marché pénalisant les firmes imitatrices lorsque la validité du signal est observée (Doran [1995]). La seconde considération relève de conserver le cours des titres dans un intervalle de cotation optimal (Lakonishok et Lev [1987], Baker et Powell [1992]), et d'en accroître la liquidité, en permettant aux investisseurs de petite taille de s'extraire de contraintes financières dans l'acquisition d'un nombre de titres donné (Wood et Wood [1985]), d'attirer l'attention des teneurs de marché (Grinblatt, Masulis et Titman [1984]), d'augmenter la base d'actionnaires (Lakonishok et Lev [1987], McNichols et Dravid [1990], Lamoureux et Poon [1987], Maloney et Mulherin [1992]), d'envoyer un signal positif sur la valeur future de la société (Baker et Powell [1992]) ou pour avoir une taille optimale de pas de cotation (Angel [1997]).

L'impact réel des divisions de nominal sur l'amélioration de la liquidité des titres reste ambigu. Forjan et McCorry [1998] concluent à une diminution de l'asymétrie informationnelle après la division suite à une diminution systématique de la fourchette, les teneurs de marché ayant un besoin moindre de protection contre l'échange informé pendant la fenêtre de durée de l'événement. De même, Alphonse et Bourghelle [1999] trouvent que les fourchettes absolue et relative diminuent sur le marché parisien. En revanche, Brennan et Copeland [1988] considèrent que les divisions augmentent les coûts de transaction. Copeland [1979], Conroy, Harris et Benet [1990] abondent dans le sens d'une liquidité réduite, les fourchettes relatives étant plus importantes suite à la division – la diminution du prix du titre

est plus que proportionnelle à la diminution de la fourchette absolue. Le volume d'échange peut s'accroître en quantité (Arnold et Lipson [1997]), en nombre de transactions (Gray, Smith et Whaley [1996], Desai, Nimalendran et Venkataraman [1998]) mais diminue en termes monétaires (Gray, Smith et Whaley [1996]) ou reste constant (Alphonse et Bourghelle [1999]), la fréquence de transactions étant également réduite (Desai, Nimalendran et Venkataraman [1998]). Gray, Smith et Whaley [1996] notent toutefois une augmentation de la profondeur du marché, l'augmentation de la valeur marginale de l'offre de liquidité expliquant la provision supplémentaire de titres sur le marché.

Certains travaux cherchent l'explication de ces résultats contradictoires sur différents aspects de la liquidité et surtout sur l'un des motifs principaux des divisions de nominal dans des logiques de signal coûteux ou de comportement des acteurs du marché.

Ainsi, la fourchette représenterait le coût de signalement (Forjan et McCorry [1998], Conroy, Harris et Benet 1990), coût compensé pour partie par une diminution du coût de diversification des investisseurs (Copeland [1979]), au détriment du volume d'échange nécessaire à la réallocation du portefeuille.

Malhoney et Muhlerin [1992] font état d'un déséquilibre de transactions au prix demandé le jour précédent la division de nominal, initié par l'accroissement de la demande des investisseurs institutionnels. Selon les auteurs, l'annonce de division est seule porteuse de signal, l'exécution n'apportant pas d'information supplémentaire.

L'amélioration du coût de la liquidité provient d'une plus grande agressivité des ordres des investisseurs pour Alphonse et Bourghelle [1999], au détriment toutefois de la profondeur de marché (Gray, Smith et Whaley [1996] font état du schéma exactement inverse), l'additivité des deux effets induisant une baisse de l'indice de qualité de la liquidité du marché – le ratio pondéré par le temps et ajusté du facteur de division entre la profondeur et la fourchette relative.

Enfin, Desai, Nimalendran, Venkataraman [1998] supportent l'analyse selon laquelle les divisions de nominal attirent les bruiteurs favorables aux titres à faible prix, (Black [1986]) par conséquent attirent les investisseurs informés (Admati et Pfleiderer [1988]). Les auteurs justifient leur conclusion en montrant que les composantes transitoires et permanentes de la volatilité des prix augmentent conjointement. Leur résultat final aboutit toutefois à la prédominance de l'impact de l'échange informé, la fourchette et sa composante informationnelle augmentant dans l'absolu, mais dans une moindre mesure relative pour les firmes favorisées par la présence de bruiteurs.

L'étude de la liquidité autour d'événements semble donc porteuse de complexité en raison des interactions croisées entre le contenu informationnel de tels événements, et l'impact divers de facteurs parfois contradictoires sur les différentes mesures de la liquidité. Comme le souligne Copeland [1979] : « *Because there are good counterarguments for every argument in favor of higher liquidity in the post-split period, liquidity changes following stock splits is an empirical question.* ».

LES AUTRES ÉVÉNEMENTS

Forjan et McCorry [1998] estiment, contrairement aux divisions de nominal, que l'annonce de distributions de dividendes ne diminue pas l'asymétrie informationnelle entre les dirigeants des firmes et les investisseurs. Au contraire, les teneurs de marché ont tendance à augmenter leur fourchette de prix jusqu'à la divulgation du niveau de dividende. Confortant la diminution de l'asymétrie informationnelle après la diffusion de l'information, Howe et Lin [1992] trouvent un impact positif de l'importance du rendement du dividende sur la fourchette sur le NASDAQ. Brooks [1994] confirme sur le NYSE l'augmentation de la fourchette avant l'annonce de résultat pour motif de protection contre l'asymétrie informationnelle, phénomène absent pour les annonces de dividendes (à l'inverse de Mitra et Rashid [1997] explicitant l'augmentation de la fourchette avant l'annonce du niveau du dividende). Coller et Lombardi Yohn [1997] montrent que les firmes faisant l'annonce de résultats prévisionnels présentent un plus haut niveau d'asymétrie informationnelle que les autres sociétés, et surtout que cette asymétrie est réduite après l'annonce, se traduisant par une diminution de la fourchette⁵⁹.

Lardic et Mignon [1999] mettent en évidence la prépondérance de trois types d'informations ayant un impact sur le cours des actions : annonces de résultats, rumeurs et informations relatives aux opérations de fusion/acquisition. Sans étudier directement leur influence sur la liquidité, leur méthodologie de test souligne la présence de *runs* – séries successives de transactions de même sens – autour de ces événements, suggérant l'action des investisseurs informés et des déséquilibres du flux d'ordres. Dans la même lignée, Ap Gwilym et Thomas [2002] mettent en évidence des pics du nombre de transactions ainsi que l'élargissement de

⁵⁹ Le lecteur pourra également se reporter avec profit au travail de Callahan, Lee et Lombardi Yohn [1997] sur une synthèse des études empiriques du lien entre l'annonce de résultats et la fourchette.

plusieurs mesures de la fourchette autour des périodes d'annonces quotidiennes des variables macroéconomiques sur les marchés d'actions britannique et américaine.

Erwin et Miller [1998] montrent une diminution de la fourchette pour les actions intégrant le S&P500. Franz, Rao et Tripathy [1995] étudient la réaction de la fourchette suite aux rachats d'actions sur le NASDAQ et concluent à une diminution *ex post* de l'asymétrie informationnelle.

Tripathy et Rao [1992] étudient la fourchette autour d'émissions d'actions nouvelles, et montrent que l'afflux informationnel autour de tels événements induit une diminution de la composante informationnelle de la fourchette.

L'analyse empirique de Berry et Howe [1994] sur les marchés nord-américains évoquant une forme en U du flux d'informations mesuré par le nombre de dépêches Reuters, et son impact positif bien que modéré sur le volume d'échange (Mitchell et Mulherin [1994], montrent également que l'information publique s'accompagne d'une augmentation du volume d'échange) pourrait constituer une explication du comportement intraquotidien de la liquidité. Enfin, Ahn, Cao et Choe [2001] étudient l'impact des rachats d'actions sur la fourchette et en déduisent une réduction temporaire du coût d'exécution, et une augmentation du volume d'échange et de la profondeur, lors de l'annonce de l'offre de rachat, traduisant un effet concurrentiel de la part des teneurs de marché, les transactions attendues n'étant pas considérées d'ordre informationnel.

9. L'ANALYSE INTRA-QUOTIDIENNE DE LA LIQUIDITÉ

Le développement de bases de données de plus en plus complètes permet une analyse approfondie de la liquidité sur le plan intraquotidien. La plupart des travaux mettent ainsi en évidence des schémas comportementaux différents des investisseurs dans le temps, par conséquent des variations temporelles de la liquidité des actifs. La fourchette adopte généralement un schéma en forme de J inversé (McInish et Wood [1992]), en forme de U⁶⁰ (Pagano et Roëll [1990], Schmidt et Iversen [1992]), ou de formes alternatives en fonction des composantes (Wei [1992] fait état d'une forme en U pour la composante informationnelle de la fourchette et une forme en U inversé pour la composante d'inventaire).

⁶⁰ Le modèle de Madhavan [1995] adapté aux marchés fragmentés aboutit à un schéma en forme de U inversé de la fourchette.

Une large unanimité d'études empiriques relate une concentration du volume d'échange et du flux d'ordres en ouverture de séance, accompagnée par un élargissement de la fourchette (Al-Suhaibani et Kryzanowski [2000] pour le marché saoudien, Brock et Kleidon [1992], ou McNish et Wood [1992] pour le NYSE, Chan et al., [1995a,b] pour le NASDAQ, le NYSE et le Chicago Board Options Exchange, ou encore Kleidon et Werner [1993] sur le LSE et Ap Gwilym et Thomas [2002] sur le marché à terme britannique). La raison principale évoquée est informationnelle plutôt que résultant du pouvoir de marché d'un teneur de marché (Barclay et al. [1999]). L'ouverture se caractérisant par une période précédente sans échange, les investisseurs n'ont pas d'information nouvelle leur permettant d'inférer le prix d'équilibre de marché. Amihud et Mendelson [1987], [1989] font ainsi état d'une plus grande volatilité des prix à l'ouverture, tandis que Biais, Hillion et Spatt [1995] montrent que les investisseurs de petite taille contribuent à la découverte des prix, les transactions de taille importantes étant reportées jusqu'à ce qu'un prix d'équilibre ait été établi.

En revanche, bien que la concentration de la liquidité au sens volumétrique du terme soit également l'apanage de la période de clôture, l'évolution de la fourchette est plus ambiguë, et semble dépendre de la structure de marché (Barclay et al. [1999] analysent l'impact de la réforme du NASDAQ sur la liquidité intraquotidienne offerte par les teneurs de marché), ainsi que du degré de concurrence pour la provision de liquidité. La demande en fin de séance étant plutôt inélastique, un spécialiste en situation de monopole peut effectuer une discrimination par les prix en élargissant sa fourchette de prix (Brock et Kleidon [1992]). Une autre explication proviendrait d'une accumulation de la position d'inventaire du teneur de marché, en raison d'une asymétrie du flux d'ordres en fin de journée (Harris [1989] par exemple, montre sur le NYSE que la probabilité de transactions au prix demandé est plus importante). Le teneur de marché peut également adopter une stratégie inverse de diminution de la provision de liquidité en fin de journée, de manière à ne pas s'éloigner de sa position d'inventaire préférée (Bradfield [1979]). Les travaux de Chan, Christie et Schultz [1995] et Chan, Chung et Johnson [1995] concluent que l'hypothèse informationnelle peut expliquer l'augmentation de la fourchette en période d'ouverture, mais qu'en période de clôture, la présence de teneurs de marché en situation concurrentielle tend à diminuer la fourchette. La faiblesse de la fourchette en fin de séance proviendrait ainsi d'une plus grande agressivité des investisseurs pressés qui placent des ordres à cours limités à meilleur prix afin d'augmenter la probabilité d'échange avant la clôture (Niemeyer et Sandâs [1995], Al Suhaibani et Kryzanowski [2000]). Kleidon et Werner [1993] et Ap Gwilym et Thomas [2002] confirment la diminution de fourchette en clôture.

Enfin, Foster et Viswanathan [1990] et Bossaerts et Hillion [1991] étudient l'asymétrie de la liquidité autour du *week-end*. Les deux études aboutissent à des résultats contradictoires, la fourchette étant plus large en début ou fin de semaine : les premiers considèrent que l'information s'accumule le *week-end* – l'impact des prix est donc plus important le lundi, tandis que les seconds considèrent sur le marché des changes que l'information est révélée le *week-end*, donc que l'impact des prix est plus prononcé le vendredi.

10. MARCHÉS D'OPTIONS ET LIQUIDITÉ DU SOUS-JACENT

« Therefore, any effects of options trading on the stock's spread will have important implications for the firm's cost of capital. », Fedenia et Grammatikos [1992].

Etant donnés les liens entre l'option et son sous-jacent, on peut se demander à juste titre si le marché des options a une quelconque influence sur la fourchette du marché de l'action. Fedenia et Grammatikos [1992] s'appuyant sur les résultats théoriques de Stein [1987] et Grossman [1988] recensent deux effets principaux de l'émission d'options sur le marché du sous-jacent : informationnel et de redistribution.

Le marché des options joue un rôle informationnel en apportant un surcroît d'information (Grenadier [1999]) que l'échange stratégique dynamique des investisseurs sur le marché du sous-jacent ne pourrait révéler (Grossman [1988]), en incitant les investisseurs à acquérir de l'information en raison d'opportunités d'échange accrues (Cao [1999]). Stein [1987] considère que cette information nouvelle peut s'apparenter à du bruit supplémentaire qu'il nomme désinformation : l'introduction d'un marché d'options rend plus incertaine la précision des signaux sur la valeur du sous-jacent. Le résultat final de la présence d'options dépend alors du coût de l'accroissement du niveau de désinformation.

L'effet de redistribution supporte l'idée que les investisseurs peuvent être attirés par l'échange sur le marché des options en raison de coûts de transactions relativement moindres (Black [1975] et Cox et Rubinstein [1985]), ou pour résoudre des contraintes de ventes à découvert (Diamond et Verrecchia [1987]), augmentant le contenu informationnel du sous-jacent, et surtout permettant une diminution de la fourchette, les investisseurs pressés se retrouvant en plus grand nombre relatif sur le marché des actions⁶¹. De plus, les options

⁶¹ Sauf dans le cas où la composante gestion de stock s'accroît relativement plus que la diminution de la composante informationnelle.

permettent une couverture plus efficace des positions des agents, réduisant ainsi le risque d'inventaire.

Sur le plan empirique, les études de Fedenia et Grammatikos [1992] sur le NYSE (avec un résultat inverse pour le marché OTC) et Rao, Tripathy et Dukes, sur le marché OTC relèvent une diminution de la fourchette du sous-jacent après l'émergence d'un marché d'options. L'accroissement de la liquidité provient d'une part de l'augmentation de la concurrence des teneurs de marché, et de l'intérêt d'autre part des investisseurs institutionnels pour le sous-jacent (Damodaran et Lim [1991]). En revanche, Finucane [1999] souligne que les cotations de fourchette du marché des options s'alignent sur celles du marché des actions, infirmant la direction du flux informationnel supposé en provenance du marché des options.

11. LES FACTEURS COMMUNS DE LA LIQUIDITÉ

« Most of the market microstructure literature focuses on the liquidity of individual securities, whereas much of the asset pricing literature examines the association between systematic risk and return. », Huberman et Halka [2001].

Les travaux théoriques et empiriques présentés jusqu'ici se basaient sur une analyse implicite et simplificatrice de la liquidité d'un point de vue strictement individuel. Chordia, Roll et Subrahmanyam [2000], [2001], Huberman et Halka [2001] ou encore Fournier-Emonet [2004] identifient des facteurs communs de la liquidité, sur les marchés du NYSE, et d'Euronext Paris. La détermination de ces facteurs communs s'inscrit à la fois dans le cadre du paradigme de la position d'inventaire – variables macroéconomiques telles les taux d'intérêt à court et long termes, le cours de l'or – et dans celui de l'asymétrie informationnelle – indicateurs principaux de l'état de l'économie, tels le taux de croissance du PIB, le prix du pétrole, ou encore les taux d'inflation et de chômage⁶². En outre, des facteurs structurels liés à l'activité globale du marché, tels le volume d'échange, le flux d'ordres, la capitalisation

⁶² Les premières variables influencent en effet la gestion de stock – le taux d'intérêt court terme représente le coût de gestion, le taux d'intérêt long terme représente l'impact d'un transfert de l'épargne du marché actions vers le marché obligataire, de même que le prix de l'or considéré comme valeur refuge. Quant aux secondes variables, elles impactent les prix de marché et soumettent les investisseurs à un problème d'asymétrie informationnelle tant que leur divulgation n'est pas officielle. Huang et Stoll [2001a] montrent l'innocuité des taux de change sur les coûts de transaction des titres des marchés britannique et mexicain, suite aux crises de change respectivement de sortie du système monétaire européen pour la livre en 1992, et la dévaluation du peso mexicain en 1994.

boursière de place, la volatilité des prix, la rentabilité des actions ou des effets saisonniers impactent la liquidité générale du marché

Chordia, Roll et Subrahmanyam [2001] construisent leur étude sur l'adaptation du modèle de marché en distinguant liquidité spécifique d'un titre et liquidité systématique, opérant une similitude entre les notions de β de liquidité et de risque systématique. Ils mettent en évidence que fourchette et profondeur ne réagissent pas aux mêmes influences, les variables précitées ayant un impact significatif sur l'une ou l'autre des mesures. Fournier-Emonet [2004] conforte leurs travaux sur le marché parisien. Huberman et Halka [2001], mettent en évidence une composante commune des variations temporelles des fourchettes absolue et relative, et des profondeurs en quantité et en valeur. Sans arriver à en déterminer ni les motivations, ni en mesurer l'incidence, les auteurs concluent que le comportement des bruiteurs est la source de cette composante commune. En revanche, Hasbrouck et Seppi [2001], n'arrivent pas à conclure sur l'existence d'un quelconque facteur commun de l'analyse en composantes principales des actions composant le Dow Jones Industrial Average. Enfin, Tkac [1999] établit une liaison entre le volume d'échange sur le marché et l'activité d'échange des actions individuelles, lui permettant de construire un volume d'échange standard et de distinguer les facteurs spécifiques et communs du volume d'échange.

CONCLUSION DU CHAPITRE 1 : CADRE CONCEPTUEL ET HYPOTHÈSES D'ÉTUDE DE LA LIQUIDITÉ

Le concept de liquidité regroupe ainsi les trois caractères distincts que sont l'étroitesse, la profondeur et la résilience. La fourchette représente la rémunération du service d'immédiateté des offreurs de liquidité, par suite des coûts de transaction implicites pour les investisseurs. La demande de liquidité étant supposée provenir de la composition ou de la réallocation des portefeuilles des investisseurs, nous nous intéressons plus particulièrement à l'offre de liquidité et à ses déterminants, plus précisément à son coût, à l'aune des paradigmes de la position d'inventaire et de l'asymétrie informationnelle. Nous précisons ainsi nos hypothèses de tests lorsque les fondamentaux théoriques de ces deux paradigmes divergent. La réflexion théorique exposée précédemment permet d'inférer les hypothèses de tests suivantes :

Hypothèse 1 – Selon le paradigme de la gestion de stock de titres, la fourchette diminue avec la probabilité de renversement du flux transactionnel (postulée supérieure à 0,5).

L'offreur de liquidité doit gérer le risque d'une position sous-optimale sur une période plus importante lorsque les transactions successives accroissent l'éloignement de son niveau préféré. Par conséquent, le renversement du flux transactionnel permet la résorption de la position d'inventaire sous gestion.

Hypothèse 2 – La fourchette de transaction est une fonction décroissante du volume d'échange.

Dans la mesure où un volume d'échange plus important participe au rééquilibrage potentiel de la position des offreurs de liquidité, on devrait assister à une diminution conjointe de la fourchette selon l'optique de la position d'inventaire. Et ce d'autant plus que sur les marchés gouvernés par les ordres, l'offre de liquidité est assurée par les investisseurs patients, exhibant une concurrence accrue relativement aux teneurs de marchés, et donc un pouvoir de marché moindre.

Selon l'approche informationnelle, la stratégie de transaction des agents informés rationnels laisse supposer dans un premier temps un impact indéterminé du volume d'échange. En revanche, sous condition que l'augmentation du volume d'échange s'accompagne d'un accroissement des acteurs de marché, nous pouvons considérer que l'agent informé dissémine son information privilégiée de manière continue sur un plus grand nombre de transactions, avec par conséquent un impact moindre sur la fourchette de transaction, sauf à ce que la fragmentation de son flux d'ordres nuise à l'intégration de son information privilégiée dans les prix de marché.

Nous pensons que le premier effet l'emporte pour notre échantillon dans la mesure où Euronext Paris est un marché transparent avec une diffusion rapide de l'information portant sur les transactions.

Hypothèse 3 – La fourchette de transaction est une fonction décroissante de la taille de marché des sociétés.

Sous condition que l'augmentation de la capitalisation boursière des firmes accroît le volume d'échange potentiel, la taille des sociétés impacte négativement la fourchette de transaction pour les mêmes raisons citées précédemment.

Hypothèse 4 – Selon le paradigme de la position d'inventaire, la taille des transactions influence négativement la fourchette.

La raison provient directement de l'amplitude de la déviation de la position d'inventaire préférée qui croît avec la taille de la transaction. La rationalité ainsi que les stratégies transactionnelles des agents informés ne permet pas de conclure pour le paradigme de la sélection adverse.

Hypothèse 5 – La fourchette de transaction est une fonction croissante de la volatilité des cours des titres.

La volatilité des prix des actions accroît le risque de gestion d'une position non optimalement diversifiée. De plus, la volatilité des prix peut comprendre un fort contenu informationnel, synonyme d'échange informé, notamment pour les sociétés exhibant un faible degré de diffusion d'informations. Enfin, la valeur des options gratuites offertes au marché par les investisseurs patients augmente avec la volatilité des titres.

Hypothèse 6 – La fourchette de transaction en valeur absolue est une fonction croissante des prix des titres.

Hypothèse 7 – La fourchette de transaction en valeur relative est une fonction décroissante des prix des titres.

Sur le plan théorique, l'accroissement du prix des titres augmente la position d'inventaire ainsi que la valeur des options gratuites offertes au marché. Mais il convient de distinguer ici un raisonnement en termes absolus de celui en termes relatifs. En effet, si l'on suppose un accroissement de la fourchette à un taux inférieur de celui des prix des titres, le coût relatif de transaction est relié négativement au prix des actions ; l'accroissement en valeur absolue du coût de transaction résulterait alors de l'influence du pas de cotation, et la diminution de la fourchette relative résulterait de la concurrence des ordres à cours limité des investisseurs.

Hypothèse 8 – Selon la théorie des coûts de participation, la fourchette de transaction est une fonction décroissante de la base actionnariale.

Dans la mesure où les investisseurs composent leurs portefeuilles avec les seuls titres dont ils sont avertis, l'augmentation de la base actionnariale des sociétés s'accompagne d'un élargissement de sa visibilité, et par suite d'une diminution de la fourchette.

Hypothèse 9 – Selon la théorie des coûts de participation, la composante λ de la fourchette réalisée est une fonction décroissante du degré de visibilité de la firme et de l'information publique.

Par visibilité, nous faisons référence d'une part au phénomène de reconnaissance des firmes appartenant aux marchés et compartiments de cotation les plus liquides, de même qu'au suivi des analystes financiers, par suite de la quantité d'information diffusée au marché. Ces deux effets contribuent d'une part à l'accroissement du volume d'échange réalisable, mais surtout à la diminution de l'asymétrie informationnelle sur le marché. Dans la mesure où les firmes les plus visibles sont par construction les sociétés à fort volume de transactions, nous nous intéressons plus particulièrement à l'effet de réduction du coût d'asymétrie informationnelle.

Hypothèse 10 – Selon les théories de la profondeur, l'offre de liquidité s'adapte par action simultanée sur la fourchette et la profondeur.

Les théoriciens de la profondeur considèrent que la fourchette ne constitue pas l'unique moyen de protection contre l'échange informé. L'exposition au risque de sélection adverse varie également par le biais de l'ajustement des quantités offertes à l'échange.

Il convient de noter que nous portons l'accent sur une dimension particulière de la liquidité, l'étroitesse du marché des titres des sociétés, mais que les autres dimensions ne sont point occultées et font l'objet d'analyses complémentaires notamment sur le plan descriptif.

Nous éclairons enfin les choix méthodologiques ultérieurs mais également les limites éventuelles de notre étude à la lumière des développements présentés sur les déterminants non spécifiques de la liquidité.

Les mécanismes de découverte des prix pouvant avoir un impact significatif sur les coûts de transaction, il convient d'effectuer des tests empiriques sur un échantillon de titres homogène quant au système de détermination des prix de marchés.

De même, la présence d'apporteurs de liquidité en soutien lors d'un volume de transactions insuffisant pose le problème de mixité entre un marché gouverné par les ordres comme l'est Euronext Paris et une offre de liquidité pour partie proposée par des teneurs de marchés. Dans la même lignée, la présence d'ordres iceberg reflète des degrés de transparence différents sur le marché des titres d'une même société. Néanmoins, ces deux phénomènes restent marginaux pour les sociétés les plus liquides et à fort volume d'échange.

Notre étude peut comporter également un biais lié à la fragmentation des marchés des titres des firmes cotées sur plusieurs places financières, l'incidence étant un amoindrissement possible de la liquidité en raison non pas des caractéristiques des sociétés mais d'un partage du flux d'ordres. Un autre biais peut provenir de différences possibles pour les actions de faire l'objet d'échanges actifs sur des marchés dérivés, apportant un surcroît informationnel sur le marché du sous-jacent et attirant les agents informés sur ceux des dérivés, l'effet de levier en étant la raison principale.

De plus, l'évolution du pas de cotation minimum par tranches de prix peut induire un biais de faible ampleur d'origine purement mécanique.

L'échantillon se doit également d'enlever l'incidence de toute opération sur titres de nature à changer leurs propriétés transactionnelles, en raison de l'impact de la réalisation mais également de l'annonce de tels événements en termes de volumes d'échange et de contenu informationnel.

Enfin, l'évolution intraquotidienne de la liquidité doit être prise en compte dans la mesure où les périodes d'ouverture et de clôture correspondent à des situations particulières de l'offre et de la demande du service d'immédiateté. La mise en évidence d'un *smile* de liquidité, conséquence de l'absence prolongée de cotation pour l'ouverture et de l'agressivité des investisseurs pour la fermeture, traduit des conditions singulières de la liquidité. D'autant plus que les mécanismes de découverte des prix diffèrent : *fixing* après accumulation des ordres sans exécution pour les prix d'ouverture et de clôture, et exécutions successives après confrontation des ordres en séance continue.

En revanche, la présence de facteurs communs de la liquidité n'est pas pénalisante en soi puisque leurs influences sont *a priori* homogènes sur la période de test, sauf à considérer des sensibilités différentes des actions à ces facteurs.

Nous décidons d'intégrer le cadre de notre étude au sein des paradigmes de la position d'inventaire, de l'asymétrie information et des coûts de participation, avec l'exclusion des théories des coûts de recherche dans la mesure où la fourchette englobe cette dimension (Flood et *al.* [1998]). Nous nuancions toutefois la portée potentielle des considérations d'inventaire puisque la bourse parisienne est un marché dirigé par les ordres, la gestion de stock étant alors de moindre importance en l'absence de tenue de marché au sens strict.

Pour conclure, nous portons attention à la réflexion initiée par les théoriciens de la profondeur stipulant que la fourchette n'est pas l'unique levier d'action des offreurs de liquidité pour se protéger de l'échange informé. Cela revient à considérer l'ensemble des facettes de la liquidité, bien que l'objet principal reste l'étude de son coût pour les investisseurs. Pour ce faire, le chapitre suivant est consacré à la définition des mesures empiriques multiples de la liquidité avant d'en inférer le coût direct pour les acteurs de marché et indirect pour les sociétés cotées.

CHAPITRE 2 – LES MESURES EMPIRIQUES : UNE APPRÉCIATION DIFFICILE DU CARACTÈRE MULTIDIMENSIONNEL DE LA LIQUIDITÉ

INTRODUCTION AU CHAPITRE 2

La définition de la liquidité n'étant pas chose aisée, nombreux modèles et études empiriques n'envisagent souvent qu'une seule de ses facettes ; lorsque l'étude et la mesure de plusieurs aspects de la liquidité sont envisagées, cela se traduit généralement par autant d'analyses appréhendées sous un angle différent. L'appréhension de toutes les dimensions de la liquidité est d'autant plus difficile qu'elles peuvent être antinomiques (Baker [1996])⁶³.

Wyss [2005] effectue une synthèse des mesures de la liquidité en présentant d'une part les mesures classiques et unidimensionnelles référant aux dimensions restrictives volume, temps et coût de la liquidité, d'autre part les mesures multidimensionnelles, répondant au besoin de définition plus exhaustif de la liquidité.

Irvine, Benston et Kandel [2000] proposent une grille de lecture des mesures de liquidité fonction de la période de temps auxquelles elles réfèrent – liquidité immédiate ou dans le temps, du niveau d'engagement des offreurs de liquidité – liquidité affichée ou cachée, de la taille de transaction auxquelles elles s'appliquent⁶⁴ et du caractère prévisionnel ou passé de l'information qu'elles procurent.

Hamon et Jacquillat [1997] distinguent enfin les indicateurs structurels – flottant, volume de transactions, montants échangés, et capitalisation boursière – des mesures conjoncturels de la liquidité – taille et fréquence des transactions, fourchette ou encore profondeur.

La section 1 présente les mesures empiriques de la liquidité selon les dimensions qu'elles exposent. Nous proposons alors une synthèse comparative intégrant la dimension prédictive ou passée des mesures de liquidité ainsi que leur caractère structurel ou conjoncturel.

La section 2 décrit les méthodes de décomposition de la fourchette en ses composantes fondamentales. Nous développons plus particulièrement les outils économétriques

⁶³ Si la profondeur d'un marché est élevée, l'information privée a un impact moindre sur les prix de marché, donc l'information se diffuse moins rapidement : le marché est moins résilient. Si un teneur de marché affiche une fourchette étroite, il encourt un risque de perte plus important contre l'échange informé et sera peut-être moins enclin à offrir une quantité de titres importante pour ces prix.

⁶⁴ Jones et Lipson [2001] montrent que le degré de liquidité a chuté pour les transactions des institutionnels – de grande taille – suite à la réduction du pas de cotation sur le NYSE, et ce au bénéfice des transactions de petite taille.

d'estimation du modèle de Huang et Stoll [1997] après en avoir présenté la construction ainsi que ses limites.

Enfin, la section 3 met en évidence la dîme que constituent les coûts de transaction pour les sociétés cotées et les moyens de les réduire.

SECTION 1. L'APPRÉCIATION DESCRIPTIVE DES CRITÈRES DIMENSIONNELS DE LA LIQUIDITÉ

1. LES MESURES UNIDIMENSIONNELLES DE LA LIQUIDITÉ

LES MESURES DE LA LIQUIDITÉ EN TERMES DE VOLUME D'ÉCHANGE RÉALISÉ OU DISPONIBLE

Plus grandes sont ces mesures, plus importante est la liquidité.

Ces mesures sont généralement utilisées pour capturer le degré de profondeur d'un marché financier ou de manière indirecte la dimension temporelle de la liquidité dans la mesure où le volume d'échange est directement lié au délai d'attente qu'un investisseur rencontre avant l'exécution de son ordre sur le marché.

L'unité de mesure usuelle est donc un certain volume d'échange sur une période de temps définie.

Le **volume d'échange** en termes monétaires correspond donc à la première mesure de la liquidité et se calcule sur un intervalle de temps déterminé, ou encore comme moyenne :

$$\text{Volume total } \epsilon_t = \sum_{i=1}^{N_t} p_i \cdot q_i \quad ^{65}$$

$$\text{Volume moyen } \epsilon_\tau = \frac{\sum_{i=1}^{N_t} p_i \cdot q_i}{(t-1, t) / \tau}$$

$$\text{Volume moyen par transaction } \epsilon = \frac{\sum_{i=1}^{N_t} p_i \cdot q_i}{N_t}$$

Avec p_i le prix et q_i la taille de la transaction i , N_t le nombre de transactions sur la période $(t-1, t)$, τ une sous-période de $(t-1, t)$.

Le **nombre d'actions échangées ou de transactions** – volumes d'échange en termes nominaux – sont des mesures proches du volume d'échange, et se calculent également sur un intervalle de temps donné ou comme moyenne.

Ces mesures sont influencées par la taille moyenne de transaction et le prix des titres, ainsi que la structure d'échange. L'avantage de ces mesures réside dans la facilité de mise en œuvre puisqu'elles nécessitent uniquement l'information sur les transactions.

La **profondeur** mesure le nombre de titres disponibles à l'échange sur le marché à un instant ou sur une période donnée telle la moyenne des profondeurs aux meilleurs prix demandé et offert affichés. Elle s'exprime soit en quantité, soit en termes monétaires :

$$\text{Profondeur moyenne } \epsilon_t = \frac{q_t^A \cdot p_t^A + q_t^B \cdot p_t^B}{2}$$

$$\text{Profondeur moyenne}_t = \frac{q_t^A + q_t^B}{2}$$

$$\text{Profondeur totale } \epsilon_{t-1, t} = \sum_{i=1}^{N_t} \frac{q_t^A \cdot p_t^A + q_t^B \cdot p_t^B}{2}$$

$$\text{Profondeur totale}_{t-1, t} = \sum_{i=1}^{N_t} \frac{q_t^A + q_t^B}{2}$$

Avec p_t^A, p_t^B les meilleurs prix demandé et offert à l'instant t et q_t^A, q_t^B leurs quantités respectives et N_t le nombre de cotations sur la période $(t-1, t)$.

⁶⁵ On peut également raisonner en termes de logarithmes. Cette transformation est d'une utilité conséquente, notamment pour les mesures dont on veut améliorer les propriétés de distribution.

La profondeur peut être également calculée séparément aux meilleures limites à l'achat ou à la vente dans la mesure où les deux côtés du carnet d'ordres peuvent évoluer de manière différenciée.

Ces mesures sont encore plus aisées à mettre en œuvre puisque n'étant pas conditionnées à la réalisation effective d'une transaction. Wyss [2005] souligne toutefois qu'elles ne prennent pas en compte les ordres portant sur les négociations de blocs de titres hors marché.

Hamon et Jacquillat [1997] prennent pour indicateurs de liquidité structurelle le **flottant** ainsi que la **capitalisation boursière** des sociétés dans la mesure où ils sont fortement corrélés à un certain volume d'échange 'naturel'.

Plus le flottant ou la capitalisation sont importants, plus le volume d'échange potentiel l'est également.

LES MESURES TEMPORELLES DE LA LIQUIDITÉ

Plus petites sont ces mesures, plus grande est la liquidité.

La **fréquence de transactions** représente le délai moyen séparant deux transactions. De même, la **fréquence des ordres** représente le délai moyen d'arrivée du flux d'ordres sur le marché. Enfin, la **fréquence de révision des meilleures limites** appréhende la dimension temporelle de la liquidité, à savoir le délai moyen d'attente des investisseurs ou la probabilité de voir leurs ordres exécutés.

Ces mesures ne seront pas développées car elles représentent l'analyse inverse des mesures précédentes.

Plus le délai séparant deux transactions, ordres ou révisions est faible, plus grande est la liquidité.

LES MESURES EN TERMES DE COÛT DE LA LIQUIDITÉ

Plus petites sont ces mesures, plus grande est la liquidité.

La **fourchette de prix** – la différence absolue entre les meilleurs prix demandés et offerts – à laquelle s’ajoutent les diverses commissions et taxes de courtage représente le coût de renversement d’une position pour un investisseur. La fourchette présente toujours pour limite basse le pas de cotation minimum.

L’étude de la liquidité porte l’accent sur la fourchette car variant dans le temps et soumise à influences, les commissions de courtage étant par nature prédéfinies au sein du système d’échange.

Suivant Huang et Stoll [1996] différentes mesures des coûts d’exécution des ordres peuvent être établies, conséquemment différents types de fourchettes. La fourchette est une mesure des coûts de transaction faisant référence à une double opération d’achat-vente puisqu’elle correspond à la différence à une date t donnée des prix demandé et offert, prix auxquels le teneur de marché accepte d’être la contrepartie de l’échange à cette date pour respectivement un achat ou une vente d’un investisseur.

Le coût d’exécution d’un échange à une date donnée s’apprécie au travers de la demie fourchette⁶⁶. La distinction des différentes mesures des coûts d’exécution relève de la terminologie.

La mesure de la **fourchette cotée** correspond à la différence à une date t donnée entre les prix des meilleures limites à l’achat et à la vente.

$$\text{Fourchette cotée absolue}_t = p_t^A - p_t^B$$

⁶⁶ Afin de ne pas alourdir inutilement les calculs, nous avons fait le choix de ne pas présenter les demies fourchettes. Le lecteur pourra les déduire facilement en pondérant les fourchettes exposées par un facteur $\frac{1}{2}$ - sous l’hypothèse d’une fourchette symétrique.

Pour donner un outil de comparaison plus pertinent des fourchettes entre différents actifs, on utilise la **fourchette cotée relative** rapportant la mesure de la fourchette cotée au milieu de fourchette ; on élimine ainsi l'incidence du prix sur la fourchette.

$$\text{Fourchette cotée relative}_t = \frac{p_t^A - p_t^B}{\frac{p_t^A + p_t^B}{2}} = \frac{2 \cdot (p_t^A - p_t^B)}{p_t^A + p_t^B}$$

La fourchette cotée relative peut parfois être calculée avec le prix de transaction en lieu et place du milieu de fourchette, ce qui permet de prendre en compte la tendance du marché : sur un marché haussier, les transactions peuvent avoir tendance à s'effectuer aux prix demandés tandis que sur un marché baissier, elles peuvent se réaliser aux prix offerts.

$$\text{Fourchette cotée relative ajustée de la tendance}_t = \frac{p_t^A - p_t^B}{p_t^A} \text{ pour un marché haussier}$$

$$\text{Fourchette cotée relative ajustée de la tendance}_t = \frac{p_t^A - p_t^B}{p_t^B} \text{ pour un marché baissier}$$

Grossman et Miller [1988] mettent en garde contre l'utilisation de telles mesures car non exemptes de limites dans leur interprétation.

La définition de la fourchette comme compensation du service d'immédiateté fourni par le teneur de marché n'est valide que dans un cas bien précis : lorsque le teneur de marché exécute simultanément des ordres croisés aux prix demandé et offert cotés. Nonobstant les transactions où ce n'est pas le cas, la fourchette ne mesure aucunement le coût du service d'immédiateté pour l'ensemble des clients mais plus simplement le coût d'exécution de leurs ordres.

De plus, la prise en compte d'un flux d'ordres aléatoires séparés dans le temps implique une probabilité non nulle d'un changement de prix entre le moment où un teneur de marché exécute un ordre d'achat et celui d'une vente. Il s'ensuit que le teneur de marché peut bénéficier d'un gain ou supporter un coût supplémentaires de l'évolution des prix, surplus biaisant la mesure du coût de transaction immédiate relativement à une transaction en suspens pour un investisseur.

Deux autres difficultés proviennent de la possibilité de transactions à l'intérieur de la fourchette ainsi que du caractère discret de l'échelle de cotation minimale, imposant de fait un biais structurel à la mesure du service d'immédiateté.

Une meilleure mesure des coûts d'exécution⁶⁷ est la **fourchette effective** comparant le prix de transaction avec le milieu de fourchette cotée :

$$\text{Fourchette effective absolue}_t = 2 \cdot \left| p_t - \frac{p_t^A + p_t^B}{2} \right|$$

$$\text{Fourchette effective relative}_t = \frac{2 \cdot \left| p_t - \frac{p_t^A + p_t^B}{2} \right|}{\frac{p_t^A + p_t^B}{2}} \quad ^{68}$$

La fourchette effective prend en compte des transactions effectuées sur des bases de cotation implicites, *i.e.* en dehors des meilleures limites, plus précisément avec la possibilité de prix de transaction à l'intérieur de la fourchette.

Les transactions s'inscrivant à l'intérieur de la fourchette étant réservée à des groupes d'investisseurs ayant un pouvoir de négociation en raison du volume de transactions qu'ils engendrent, la fourchette effective sous-estime *a priori* les coûts d'exécutions pour les investisseurs individuels générant un faible volume d'échange comparativement.

La **fourchette réalisée** se déduit de la fourchette et de la présence d'asymétrie informationnelle au détriment du fournisseur de liquidité sur le marché. Hasbrouck [1988] et Huang et Stoll [1994], entre autres, montrent que les mouvements de prix suite aux transactions, du fait de la présence d'investisseurs informés sur le marché, se font au détriment du teneur de marché. Par conséquent, ce dernier ne réalise pas la fourchette effective mais la différence entre le prix initial et le prix de liquidation de la transaction ; or, si les prix varient à l'encontre du teneur de marché, ce dernier subit un coût supplémentaire.

Huang et Stoll [1996] estiment la fourchette réalisée en mesurant les revenus post-transactions sur la base des prix post-transactions. La fourchette réalisée est donc la différence entre la fourchette effective et le montant perdu au profit des investisseurs informés.

⁶⁷ Utiliser la fourchette cotée comme mesure des coûts de transaction suppose que les transactions s'effectuent aux meilleures limites. Or, le prix de transaction peut s'inscrire à l'intérieur de la fourchette sur les marchés gouvernés par les prix lors de négociations de blocs initiées notamment par les institutionnels bénéficiant de tarifs préférentiels, mais également par l'échange entre teneurs de marché désirant réallouer leurs positions d'inventaire.

⁶⁸ De même, la fourchette effective relative peut se calculer avec le prix de transaction au dénominateur afin de prendre en compte la tendance du marché.

La fourchette réalisée sur une période de temps τ se calcule différemment selon le sens de la transaction à la date t :

$$\text{Fourchette réalisée}_{\tau} = -2 \cdot \left\{ (p_{t+\tau} - p_t)_{p_t = p_t^A} \right\} \text{ pour un achat}$$

$$\text{Fourchette réalisée}_{\tau} = 2 \cdot \left\{ (p_{t+\tau} - p_t)_{p_t = p_t^B} \right\} \text{ pour une vente}$$

Cette mesure prend également en compte les changements de prix suivant les transactions à d'autres endroits que les prix côtés. Cette procédure de détermination de la fourchette suppose que les transactions au prix offert sont des achats du teneur de marché et celles au prix demandé des ventes ; on fait donc l'hypothèse de rareté de prix spéciaux négociés par le teneur de marché comme l'achat au prix demandé et la vente au prix offert.⁶⁹

Enfin, la **prévision parfaite de fourchette** mesure les coûts d'exécution d'un teneur de marché effectuant des prévisions parfaites qui lui permettent de rendre toujours profitables ses transactions quel que soit le type d'investisseur lui faisant face. Il s'agit du changement de prix inconditionnel suite à une transaction :

$$|\Delta p_t| = |p_{t+\tau} - p_t|$$

Cette mesure résulte d'un marché efficient au sens de la forme forte et représente un idéal théorique inatteignable dans l'optique du paradoxe de Grossman et Stiglitz [1980].

LES MESURES EN TERMES DE RÉSILIENCE

Hamon et Jacquillat [1997] estiment le coefficient d'efficience de marché de Hasbrouck et Schwartz [1988] en calculant le ratio de la variance des taux de rendements quotidiens d'un actif estimés entre les prix d'ouverture et de clôture, sur sept fois les variances horaires des taux de rendements.

$$\text{Coefficient d'efficience de marché} = \frac{\sigma_{o-c}^2}{7 \cdot \sigma_h^2}$$

⁶⁹ Ces prix spéciaux peuvent provenir d'un teneur de marché désirant équilibrer sa position d'inventaire avec un autre teneur de marché, réalisant ainsi une opération blanche.

Plus généralement, ce coefficient peut être estimé pour toute période K considérée comme long terme et I périodes court terme k , avec $K = \sum_{i=1}^I k_i$. Le coefficient d'efficience

de marché est alors $\frac{\sigma_K^2}{I \cdot \sigma_k^2}$.

Ainsi, sous l'hypothèse de marche au hasard, la variance des variations relatives de cours est proportionnelle au temps écoulé, donc ce ratio doit être égal à l'unité. Hasbrouck et Schwartz [1988], ainsi que Hamon, Handa, Jacquillat et Schwartz [1994] font état d'un ratio inférieur à l'unité dont la raison serait une volatilité à court terme excessive introduite par les ordres d'investisseurs pressés. Ce ratio permet donc d'appréhender la présence ou non d'investisseurs pressés sur le titre.

Si ce ratio est inférieur à 1, la volatilité long terme est inférieure à la volatilité court terme et traduit la présence d'investisseurs pressés, d'autant plus qu'il converge vers 0.

Si ce ratio est égal à 1, il traduit l'absence d'investisseurs pressés sur le titre.

Enfin, si ce ratio est supérieur à 1, il traduit une activité régulatrice sur les cours.

Plus ce ratio est faible, meilleure est la liquidité, puisque cela traduit une présence plus importante d'investisseurs pressés.

Gouriéroux, Jasiak et Le Fol [1999] proposent la notion de duration dans la mesure de la liquidité représentant le temps requis pour échanger une quantité donnée de titres sur le marché.

2. LES MESURES MULTIDIMENSIONNELLES DE LA LIQUIDITÉ

LES MESURES COMBINANT LES DIMENSIONS COÛT ET PROFONDEUR DE LA LIQUIDITÉ

Plus petites sont ces mesures, plus grande est la liquidité.

La mesure de la **pente de la courbe de cotation** combine la fourchette cotée avec les quantités disponibles aux meilleures limites.

$$\text{Pente de la courbe de cotation}_t = \frac{\text{Fourchette cotée absolue}}{\text{Profondeur totale}} = \frac{p_t^A - p_t^B}{(q_t^A + q_t^B)}$$

Cette mesure est plus communément connue sous la dénomination du λ de Kyle [1985]⁷⁰.

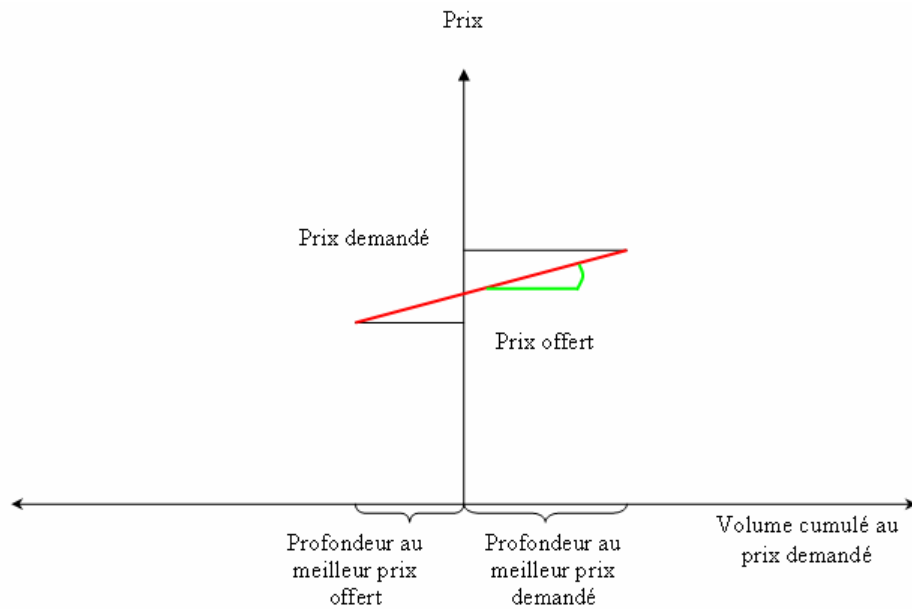
La représentation graphique de cette mesure permet d'en faciliter l'interprétation : il s'agit de la pente de la courbe d'une ligne entre les meilleures limites à l'achat et à la vente (encadré 1.13, figure 1.10).

⁷⁰ Cette mesure reflète le λ de Kyle [1985] sous hypothèses de linéarité du carnet d'ordres (Handa [1993] et Hamet [1995]).

Encadré 1. 13 – Représentation graphique de la pente de la courbe de cotation

Cet encadré repose sur la représentation de Wyss [2005].

Figure 1. 10 – La pente de la courbe de cotation



On en déduit facilement que le degré de liquidité est inversement relié à la pente de la courbe⁷¹, puisqu'une pente faible traduit soit un resserrement de la fourchette cotée, soit une augmentation des quantités disponibles aux meilleures limites, ou encore le résultat de ce double effet.

La **pente de la courbe de cotation ajustée** apporte la dimension supplémentaire de tendance de marché dans une direction :

$$\text{Pente de la courbe de cotation ajustée}_t = \frac{\text{Fouchette cotée absolue}}{\text{Profondeur totale}} + \text{Facteur d'ajustement de tendance}$$

⁷¹ Le lecteur diligent remarquera que la pente de la courbe est toujours positive puisque le prix demandé est toujours supérieur au prix offert.

Wyss [2005] présente la formulation introduite par Schoh [2001] :

$$\begin{aligned} \text{Pente de la courbe de cotation ajustée } \text{Log}_t &= \frac{\ln p_t^A - \ln p_t^B}{\ln q_t^A + \ln q_t^B} + \left\{ \frac{|\ln q_t^B - \ln q_t^A|}{\ln q_t^A + \ln q_t^B} \cdot (\ln p_t^A - \ln p_t^B) \right\} \\ &= \frac{\ln \left(\frac{p_t^A}{p_t^B} \right)}{\ln(q_t^A \cdot q_t^B)} + \left\{ \frac{\left| \ln \left(\frac{q_t^B}{q_t^A} \right) \right|}{\ln(q_t^A \cdot q_t^B)} \cdot \ln \left(\frac{p_t^A}{p_t^B} \right) \right\} \end{aligned}$$

Le premier terme représente la pente de la courbe de cotation aux logarithmes près, tandis que le second terme représente un facteur d'ajustement de tendance. Lorsque les volumes aux meilleures limites sont égaux, le terme d'ajustement est nul. En revanche, lors d'un déséquilibre des quantités disponibles à une limite relativement à l'autre – traduisant une tendance haussière ou baissière du marché – le terme d'ajustement permet de prendre en compte une moindre liquidité due à la direction du marché⁷².

L'**indice composite de liquidité** mesure également la pente de la courbe de cotation sur la base non plus d'une mesure absolue de la fourchette cotée mais relative, et d'une mesure de la profondeur en termes monétaires :

$$\text{Indice composite de liquidité}_t = \frac{\text{Fourchette cotée relative}_t}{\text{Profondeur moyenne } \text{€}_t} = \frac{2 \cdot (p_t^A - p_t^B)}{\frac{p_t^A + p_t^B}{q_t^A \cdot p_t^A + q_t^B \cdot p_t^B}} = \frac{2 \cdot (p_t^A - p_t^B)}{2}$$

Gray, Smith et Whaley [1996] ou encore Alphonse et Bourghelle [1999] utilisent une mesure dans un esprit similaire, l'indice de qualité de la liquidité du marché :

$$\text{Indice de qualité} = \frac{\frac{q_t^A + q_t^B}{2}}{\frac{p_t^A - p_t^B}{\frac{p_t^A + p_t^B}{2}}}$$

⁷² Bossaerts et Hillion [1991] documentent l'asymétrie de la fourchette sur le marché des changes à terme sur la période 1973-1988 en raison de l'échange informé.

LES MESURES COMBINANT LES COMPOSANTES PROFONDEUR ET RÉSILIENCE DE LA LIQUIDITÉ

Les **ratios de liquidité** représentent une mesure de la profondeur et de la résilience puisqu'ils soulignent la capacité du volume d'échange à absorber les mouvements de prix des actifs.

$$\text{Ratio de liquidité } 1_t = \frac{\text{Volume d'échange } \epsilon_t}{\text{Variation de prix}_{t-1,t}} = \frac{\sum_{i=1}^{N_t} p_i \cdot q_i}{\frac{|p_t - p_{t-1}|}{p_{t-1}}} \quad 73$$

Plus ce ratio est élevé, plus grande est la liquidité. En effet, un ratio élevé sous-tend l'échange d'un nombre important de titres avec un faible impact de prix tandis qu'un ratio faible indique des transactions de taille importante induisant de larges variations de prix à motif informationnel.

$$\text{Ratio de liquidité } 2_t = \frac{\text{Variations de prix}_{t-1,t}}{\text{Transactions total}_t} = \frac{\sum_{i=1}^{N_t} \frac{|p_t - p_{t-1}|}{p_{t-1}}}{N_t}$$

Ce ratio de liquidité indique le changement de prix moyen associé pour une transaction.

Plus ce ratio est faible, plus grande est la liquidité.

⁷³ Dubofsky et Groth [1984], et Cooper, Groth et Avers [1985] utilisent comme mesure le ratio du volume moyen d'échange en termes monétaires sur le changement de prix moyen, pour un intervalle de temps donné. Le ratio de liquidité 1 est plus global puisqu'il mesure le volume d'échange (généralement quotidien) rapporté au rendement (quotidien) du titre, donc sa variation (quotidienne).

Le Guide Financial Soundness Indicators du FMI renvoie au ratio de liquidité de Hui-Heubel qui relate ces mêmes notions de résilience et de profondeur en intégrant la capitalisation boursière des sociétés :

$$\text{Ratio Hui – Heubel}_t = \frac{\frac{p_\tau^{\max} - p_\tau^{\min}}{p_\tau^{\min}}}{\frac{\sum_{i=1}^{N_t} p_i \cdot q_i}{n \cdot \bar{p}_\tau}}$$

Avec $p_\tau^{\min}, p_\tau^{\max}$ les prix extrêmes sur la période considérée, n le nombre de titres composant le capital de la société et \bar{p}_τ le prix moyen sur la période.

Plus ce ratio est faible, plus grande est la liquidité.

Pour Grossman et Miller [1988] le ratio de liquidité mesure au mieux l'élasticité moyenne de la demande de transactions du marché, ou représente encore les relations passées entre les changements de prix moyens et le volume moyen de transactions ; en revanche, ce ratio échoue à rendre compte de causes distinctes d'illiquidité d'un marché – par exemple le fait que les changements de prix puissent être indépendants du volume de transaction, ou encore de l'impact de prix d'une transaction de taille importante – un actif peut montrer une forte volatilité de prix non pas en raison d'une faible liquidité, mais de l'arrivée d'informations nouvelles sur le marché.

Le **ratio de flux transactionnel** renseigne sur les caractéristiques des transactions effectuées par les investisseurs : peu de transactions mais de grande taille ou bien un nombre important de transactions de petite taille :

$$\text{Ratio de flux transactionnel}_t = \frac{\text{Volume d'échange}_t}{\text{Délai moyen}_t} = \frac{\sum_{i=1}^{N_t} p_i \cdot q_i}{\bar{d}_t} \quad 74$$

Avec \bar{d}_t le délai moyen séparant deux transactions successives.

Plus ce ratio est grand, plus grande est la liquidité.

⁷⁴ Il s'agit de fait un ratio similaire à celui du volume d'échange en capitaux par transaction. Il ne sera donc pas pris en compte dans le cadre de notre étude en raison de cette redondance.

Le **ratio de flux d'ordres** permet d'analyser des déséquilibres de marché aux meilleures limites relativement au volume d'échange pour chaque transaction :

$$\text{Ratio de flux d'ordres}_t = \frac{\text{Déséquilibre de marché}_t}{\text{Volume d'échange}_t} = \frac{|q_t^B - q_t^A|}{p_t \cdot q_t}$$

Plus ce ratio est faible, plus grande est la liquidité.

On peut également déterminer un déséquilibre de marché en considérant les profondeurs aux meilleures limites en termes monétaires.

$$\text{Ratio de flux d'ordres}_t \text{ €} = \frac{\text{Déséquilibre de marché}_t \text{ €}}{\text{Volume d'échange}_t} = \frac{|q_t^B \cdot p_t^B - q_t^A \cdot p_t^A|}{p_t \cdot q_t}$$

Toutefois, pour pallier le biais structurel des meilleures limites, on peut corriger un tel ratio par le milieu de fourchette.

$$\text{Ratio de flux d'ordres}_t \text{ € Mid}_t = \frac{\text{Déséquilibre de marché}_t \text{ €}}{\text{Volume d'échange}_t} = \frac{\left| (q_t^A - q_t^B) \cdot \frac{p_t^A + p_t^B}{2} \right|}{p_t \cdot q_t}$$

Berkowitz, Logue et Noser [1988], Irvine, Benston et Kandel [2000] ou encore Chan, Chan et Fong [2004] proposent l'**impact de marché** comme mesure de la liquidité qui représente le coût d'un acheté-vendu simultanément en fonction de la taille de transaction.

En effet, les mesures traditionnelles de la fourchette s'appuyant sur les meilleures limites seules ne traduisent la liquidité que d'un seul type de transaction : les transactions de petite taille sous la condition implicite que la quantité échangée ait pour limite supérieure la quantité disponible à la meilleure limite concernée. L'impact de marché s'intéresse lui au coût d'exécution d'un ordre d'une certaine taille, fonction des quantités disponibles non plus seulement aux meilleures limites mais aux limites successives de l'ensemble du carnet d'ordres. La profondeur du carnet d'ordres relativement à la taille de transaction est au premier plan du coût d'exécution.

Irvine, Benston et Kandel [2000] supposent une transaction de taille D (exprimée en unité monétaire - \$). Si l'on calcule la fourchette cotée relative en prenant uniquement la différence

entre les meilleures limites, on sous-estime le coût réel d'un achat-vendu simultané aux conditions du carnet d'ordres.

Sur un marché efficient sans coûts de transactions, le nombre n de titres correspondant à chaque transaction de taille D serait :

$$n = \frac{2 \cdot D}{p^A + p^B} \quad 75$$

En présence de coûts de transactions, si l'on considère que la taille de transaction est suffisante pour toucher plusieurs limites, l'expression mathématique de l'**impact de marché global** est alors la suivante :

$$\begin{aligned} \text{Impact de marché global} &= \sum_{k=0}^{\infty} \alpha_k^A \cdot p_k^A \cdot q_k^A - \sum_{k=0}^{\infty} \alpha_{-k}^B \cdot p_{-k}^B \cdot q_{-k}^B \\ \text{Impact de marché global } \% &= \frac{\sum_{k=0}^{\infty} \alpha_k^A \cdot p_k^A \cdot q_k^A - \sum_{k=0}^{\infty} \alpha_{-k}^B \cdot p_{-k}^B \cdot q_{-k}^B}{D} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Avec } \alpha_k^A &= \begin{cases} 1 & \text{si } n \geq \sum_{i=0}^k q_i^A \\ \frac{n - \sum_{i=0}^k q_i^A}{q_k^A} & \text{si } \sum_{i=0}^k q_i^A > n > \sum_{i=0}^{k-1} q_i^A \\ 0 & \text{sin on} \end{cases} \\ \alpha_{-k}^B &= \begin{cases} 1 & \text{si } n \geq \sum_{i=0}^{-k} q_i^B \\ \frac{n - \sum_{i=0}^{k+1} q_i^B}{q_{-k}^B} & \text{si } \sum_{i=0}^{-k} q_i^B > n > \sum_{i=0}^{-k+1} q_i^B \\ 0 & \text{sin on} \end{cases} \end{aligned}$$

Avec p_k^A, p_{-k}^B respectivement les $k+1$ meilleurs prix demandés et offerts, p_0^A, p_{-0}^B étant les meilleurs prix demandé et offert, q_k^A, q_{-k}^B les quantités disponibles aux limites respectives, et $\alpha_k^A, \alpha_{-k}^B$ des indicateurs de pondération.

Autrement dit, l'impact de marché global détermine une fourchette cotée relative pour les transactions aux prix successifs des meilleures limites. L'encadré suivant présente un exemple de l'impact de marché afin d'en illustrer le mode opératoire.

⁷⁵ L'indice temporel est omis volontairement afin de ne pas alourdir la présentation.

Encadré 1. 14 – Exemple illustratif de l'impact de marché

Soit le carnet d'ordres présentant les meilleures limites suivantes :

Bid		Ask	
Quantités	Prix	Prix	Quantités
10	1,5	1,6	50
20	1,4	1,7	40
30	1,3	1,8	30
40	1,2	1,9	20
50	1,1	2	10
150			150

On en déduit facilement que la mesure de la fourchette cotée aux meilleures limites est :

$$\frac{2 \cdot (p_i^A - p_i^B)}{p_i^A + p_i^B} = \frac{2 \times (1,60 - 1,50)}{1,60 + 1,50} = 0,0645$$

En revanche, la mesure de l'impact de marché pour une transaction de 155 u.m. représente dans ce cas particulier un nombre de titres équivalent à :

$$\frac{2 \times 155}{1,5 + 1,6} = 100$$

L'impact de marché est donc de :

$$\frac{(50 \times 1,6 + 40 \times 1,7 + 10 \times 1,8) - (10 \times 1,5 + 20 \times 1,4 + 30 \times 1,3 + 40 \times 1,2)}{155} = \frac{166 - 130}{155} = 0,23226$$

On en déduit aisément les impacts de marché à l'achat et à la vente pour un investisseur.

En reprenant l'exemple ci-dessus, on obtient un impact de marché à l'achat :

$$\frac{166 - \frac{(1,6 + 1,5)}{2} \times 100}{155} = \frac{166 - 155}{155} = 0,07097$$

L'impact de marché à la vente est :

$$\frac{\frac{(1,6 + 1,5)}{2} \times 100 - 130}{155} = \frac{155 - 130}{155} = 0,16129$$

On vérifie :

$$0,07097 + 0,16129 = 0,23226$$

Il est également possible de séparer l'impact de marché global en deux composantes, fonction du sens de transaction :

Impact de marché global (resp.%) =

Impact de marché à l'achat (resp.%) + Impact de marché à la vente (resp.%)

$$\text{Impact de marché à l'achat} = \sum_{k=0}^{\infty} \alpha_k^A \cdot p_k^A \cdot q_k^A - \frac{p_0^A + p_{-0}^B}{2} \cdot n$$

$$\text{Impact de marché à l'achat \%} = \frac{\sum_{k=0}^{\infty} \alpha_k^A \cdot p_k^A \cdot q_k^A - \frac{p_0^A + p_{-0}^B}{2} \cdot n}{D} = \frac{\sum_{k=0}^{\infty} \alpha_k^A \cdot p_k^A \cdot q_k^A}{D} - 1$$

$$\text{Impact de marché à la vente} = \frac{p_0^A + p_{-0}^B}{2} \cdot n - \sum_{k=0}^{\infty} \alpha_{-k}^B \cdot p_{-k}^B \cdot q_{-k}^B$$

$$\text{Impact de marché à la vente \%} = \frac{\frac{p_0^A + p_{-0}^B}{2} \cdot n - \sum_{k=0}^{\infty} \alpha_{-k}^B \cdot p_{-k}^B \cdot q_{-k}^B}{D} = 1 - \frac{\sum_{k=0}^{\infty} \alpha_{-k}^B \cdot p_{-k}^B \cdot q_{-k}^B}{D}$$

Cette mesure est fortement dépendante du prix absolu des actifs.

Plus l'impact de marché est grand, moins liquide est ce dernier.

Coppejans, Domowitz et Madhavan [2003] utilisent une mesure similaire : la profondeur nécessaire pour faire évoluer les prix d'un nombre de pas de cotation déterminé, cette mesure pouvant être calculée des deux côtés du carnet d'ordres.

Enfin, l'impact de marché peut être analysé en terme d'impact sur les prix de marché : la variation de prix induite par un ordre d'une quantité définie relativement aux quantités disponibles aux meilleures limites.⁷⁶

On notera que toutes ces mesures peuvent être adaptées à la période d'analyse concernée mais également à la capitalisation boursière totale ou au flottant, permettant d'affiner des différences de liquidité entre firmes sur le plan de leur taille et de la proportion de leur capital réellement échangée sur le marché.

⁷⁶ L'expression mathématique de ces deux dernières mesures n'est pas présentée ici. Le lecteur averti pourra aisément les déduire des mesures de l'impact de marché, puisqu'il s'agit de mesures similaires ayant comme référent les transactions réalisées.

3. LES MESURES DE LA LIQUIDITÉ CACHÉE

L'évolution des bases de données⁷⁷ permet d'avoir une information plus précise, notamment sur le détail de la liquidité cachée. Les mesures présentées jusqu'ici peuvent donc être ajustées en prenant en compte l'information sur les quantités offertes ou demandées à l'échange ne faisant pas l'objet d'information au marché, mais influençant la liquidité du marché. Winne et Hondt [2004], sur Euronext (AEX, BEL20 et CAC40), supposent que le placement des ordres des investisseurs est influencé par la présence d'ordres cachés, les investisseurs tentant d'en inférer l'importance par l'observation des transactions et du carnet d'ordres.

La liquidité cachée peut provenir des ordres à cours limité iceberg mais aussi des mouvements de prix potentiels offerts sur demande à un courtier, spécialiste ou teneur de marché (Irvine, Benston et Kandel [2000]).

Les mesures de la liquidité cachée ne diffèrent pas des mesures usuelles, mais nécessitent simplement une information plus précise.

4. UNE APPROCHE SYNTHÉTIQUE : TEMPORALITÉ ET CARACTÈRE DES MESURES DE LIQUIDITÉ

Il est ainsi possible de définir une nomenclature des mesures de la liquidité en fonction de trois facteurs :

- le nombre de dimensions expliquées ;
- la temporalité de la mesure : une mesure *ex ante* renseigne sur le degré de liquidité disponible à un moment donné – sans qu'il soit nécessaire de disposer d'information sur les transactions, tandis qu'une mesure *ex post* relate de la liquidité réalisée – donc contingente aux transactions ou au facteur de liquidité identifié ;
- le caractère structurel ou conjoncturel de la liquidité, qui peut être défini comme la capacité d'une mesure à rendre compte de la durée immédiate – à un instant donné – ou long terme de la liquidité.

⁷⁷ Se référer à Wood [2000] sur l'évolution historique des bases de données en microstructure des marchés financiers.

Le tableau 1.5 présente les mesures de la la liquidité en fonction de cette typologie.

Tableau 1. 5 – Mesures de la liquidité : indications temporelles, de longévité et dimensions^{78,79}

		Mesures unidimensionnelles	Mesures multidimensionnelles
Mesures <i>ex ante</i>	<i>Structurelles</i>	Flottant Capitalisation Boursière	
	<i>Conjoncturelles</i>	Profondeur Fourchette cotée	Pente de la courbe de cotation - λ de Kyle Indice composite de liquidité Impact de marché
Mesures <i>ex post</i>	<i>Structurelles</i>	Volume d'échange Fourchette effective	
	<i>Conjoncturelles</i>	Fréquence des transactions, ordres et meilleures limites Fourchette effective Fourchette réalisée Prévision parfaite de fourchette Coefficient d'Efficiencia de Marché	Ratios de liquidité 1 et 2 Ratio de flux transactionnel Ratio de Hui-Heubel Ratio de flux d'ordres

SECTION 2. LES MODÈLES ANALYTIQUES DE DÉCOMPOSITION DE LA FOURCHETTE

Les modèles de décomposition de la fourchette ont pour objectif l'estimation de la fourchette réalisée, estimation d'autant plus difficile qu'elle repose sur la connaissance des prix d'équilibre non observables par nature⁸⁰. Nous nous proposons de présenter ces modèles de décomposition de la fourchette selon les méthodes d'estimation utilisées pour déterminer les coûts de transaction supportés par les investisseurs, suivant en cela les travaux de Biais, Foucault et Hillion [1997] et Majois et Winne [2003], en précisant particulièrement le modèle de Huang et Stoll [1997], en raison de sa capacité à englober une large partie des modèles l'ayant précédé.

⁷⁸ La fourchette effective est à la fois un indicateur de la liquidité à un instant donné – notamment pour les transactions de petite taille, mais également du coût dans le temps des transactions de blocs négociées hors marché central. Les fourchettes cotée, réalisée et la prévision parfaite de fourchette ne rentrent pas dans cette catégorie car elles ne définissent pas le coût de négociation des transactions de blocs mais sont contingentes à des considérations d'asymétrie informationnelle sur le marché (Irvine, Benston et Kandel [2000]).

⁷⁹ Les variantes des différentes mesures ne sont pas indiquées. Il va de soi qu'elles appartiennent à la même classe de mesures que la principale. Les mesures de liquidité cachée ne sont pas non plus intégrées car présentant des caractéristiques communes aux mesures citées.

⁸⁰ Rappelons que la fourchette réalisée est la différence entre le prix de transaction et le prix d'équilibre – la valeur 'vraie' de l'actif.

1. LES MÉTHODES D'ESTIMATION

Trois méthodes principales sont utilisées dans la détermination des composantes de la fourchette : les modèles d'autocovariance des prix, d'analyse régressive sur indicateurs de transaction, ou encore d'analyse de la variance.

Roll [1984] est le premier à définir une mesure de la fourchette et ouvre la voie aux modèles d'autocovariance.

Les modèles d'autocovariance des prix reposent sur l'hypothèse d'autocovariance négative des changements de prix. Dans la mesure où le flux d'ordres est aléatoire et que les ordres des investisseurs sont exécutés aux prix offert ou demandé, les changements de prix ne sont plus indépendants et adoptent au contraire un mouvement oscillatoire, à l'origine d'une autocovariance négative des changements de prix (Biais, Foucault et Hillion [1997]).

Sous la double hypothèse que le teneur de marché ne subit qu'un coût d'exécution des ordres, et que la probabilité de transaction suivante est la même pour un achat que pour une vente, Roll [1984] estime la fourchette par :

$$2 \cdot \sqrt{-Cov(\Delta p_t, \Delta p_{t-1})}$$

Choi, Salandro et Shastri [1988] prolongent le modèle avec une probabilité δ que la transaction suivante soit de même sens. La fourchette est estimée par :

$$\frac{\sqrt{-Cov(\Delta p_t, \Delta p_{t-1})}}{1 - \delta}$$

Harris [1990] ajoute la prise en compte de prix discrets sur la covariance sérielle.

La méthode d'analyse régressive sur la décomposition de la fourchette prend en compte l'incidence théorique de la gestion de stock et de la présence d'initiés sur le comportement du teneur de marché. Les probabilités conditionnelles des changements de prix relativement au sens des transactions sont supposées dépendre de la volonté du teneur de marché au renversement de sa position d'inventaire et du contenu informationnel apporté par l'échange initié. Après avoir déterminé un indicateur du sens des transactions, on régresse la modélisation des changements de prix selon le(s) paradigme(s) théoriques pris en compte sur ces mêmes indicateurs. Pour exemple, le lecteur pourra se reporter au paragraphe suivant sur la présentation du modèle de Huang et Stoll [1997].

Enfin, Hasbrouck [1991], [1993] utilise l'analyse de la variance des prix de transaction en une composante transitoire – la composante de gestion de stock – et une composante permanente – la composante informationnelle – pour distinguer les composantes de la fourchette.

L'encadré suivant propose une synthèse des différents modèles, ainsi que des composantes de la fourchette analysées.

Encadré 1. 15 – Synthèse des méthodes de décomposition de la fourchette

Cet encadré repose sur Biais, Foucault, Hillion [1997] et Majois et Winne [2003] pour une grande partie.

Les modèles de décomposition de la fourchette réalisée peuvent être classés en trois groupes distincts en fonction de la méthode référente, chaque modèle prenant en compte un nombre divers de composantes (tableau 1.6).

Tableau 1. 6 – Modèles de décomposition de la fourchette – Méthodes et composantes analysées

Modèle	Méthode d'estimation	Composantes de la fourchette		
		Coût d'exécution	Coût de gestion de stock	Coût de sélection adverse
<i>Roll, 1984</i>	Covariance	x		
<i>Glosten, 1987</i>	Covariance	x		x
<i>Stoll, 1989</i>	Covariance	x	x	x
<i>Choi, Salandro et Shastri, 1988</i>	Covariance	x		
<i>Harris, 1990</i>	Covariance	x		
<i>George, Kaul, Nimalendran, 1991</i>	Covariance	x		x
<i>Roomans, 1993</i>	Covariance	x		x
<i>Glosten et Harris, 1988</i>	Régression sur indicateur	x		x
<i>Lin, Sanger et Booth, 1995</i>	Régression sur indicateur	x		x
<i>Madhavan, Richardson et Roomans, 1997</i>	Régression sur indicateur	x		x
<i>Huang et Stoll, 1997 (2 facteurs)</i>	Régression sur indicateur	x		x
<i>Huang et Stoll, 1997 (3 facteurs)</i>	Régression sur indicateur	x	x	x
<i>Hasbrouck, 1991</i>	Décomposition de la variance			x
<i>Hasbrouck, 1993</i>	Décomposition de la variance	x	x	

Lesmond, Ogden et Trzcinka [1999] – LOT par la suite – ont développé une mesure alternative des coûts de transaction en réponse à la lourdeur des traitements quantitatifs associés au calcul des fourchettes, nécessitant les seules rentabilités quotidiennes pour données. LOT considèrent que les modèles de détermination de la fourchette s'inscrivent dans une interprétation réductrice de la liquidité, à savoir le calcul du coût de transaction comme somme des fourchette et commission représentatives d'un actif donné. Les auteurs proposent une mesure plus complète car intégrant également l'impact de prix attendu des transactions ainsi que les coûts d'opportunité. Soulignons toutefois que leur modèle cherche à estimer la fourchette effective et non réalisée. Leur étude empirique repose sur les modélisations du mécanisme de découverte des prix de Glosten et Milgrom [1985] et Kyle [1985], notamment sur l'hypothèse centrale que l'investisseur informé marginal⁸¹ échange sur la base d'une information privée non incorporée dans les prix de marché sous condition d'un profit net de coûts de transaction positif. Sous la double hypothèse qu'investisseurs informés et pressés n'effectuent pas de transaction si les coûts de transactions sont suffisants pour excéder la valeur de l'information privée des premiers et les besoins de liquidité des seconds⁸², on ne devrait pas observer de mouvement de prix mais des rentabilités nulles. LOT développent pour cela un modèle Tobit à frictions dont ils estiment les paramètres par la méthode du maximum de vraisemblance sur les rentabilités quotidiennes des titres du NYSE/AMEX sur la période 1963-1990. En comparant avec la fourchette proportionnelle de Stoll et Whaley [1983], leur modèle suggère une surestimation des coûts de transaction de la fourchette affichée de 15% en moyenne pour les firmes de petite taille et de 50% pour les grandes sociétés, et présente une corrélation forte – jusqu'à 85% - avec les mesures traditionnelles des coûts de transaction fourchette/commission.

Deville [2001] prolonge l'analyse de LOT sur marchés de spécialistes en testant leur modèle sur la période 1990-1999 sur le marché parisien, un marché entièrement dirigé par les ordres. L'auteur compare l'estimateur de LOT avec les estimateurs de Roll [1984] et de George, Kaul et Nimalendran [1991] et trouve des schémas d'évolution similaires de ces différentes mesures des coûts de transaction. Deville [2001] souligne toutefois une des faiblesses de

⁸¹ LOT le définissent comme celui présentant la plus grande valeur informationnelle nette de coûts de transaction. Si tous les investisseurs disposent de la même information, il s'agit donc de celui possédant le coût de transaction le plus faible. Inversement, si tous les agents supportent un coût de transaction identique, il s'agit de celui possédant une information privée de plus grande valeur.

⁸² LOT n'occultent pas la présence d'investisseurs suffisamment pressés pour satisfaire leurs besoins de liquidité à tout prix, mais considère la valeur de telles transactions comme idiosyncratique, induisant des rentabilités nulles en moyenne ; autrement dit, ces investisseurs n'ont qu'une influence négligeable sur les prix en moyenne.

l'analyse de LOT : l'importance de la proportion de rentabilités nulles, insuffisante sur le marché parisien pour assurer la fiabilité de l'estimateur.

2. LE MODÈLE DE HUANG ET STOLL [1997]

Nous développons plus particulièrement le modèle de décomposition de la fourchette réalisée de Huang et Stoll [1997] en raison de son caractère global, de son adaptabilité aux marchés gouvernés par les ordres et d'un pouvoir explicatif plus élevé que celui des autres modèles.

LE MODÈLE À TROIS FACTEURS

Dans ce modèle, la valeur fondamentale V_t d'un titre n'est pas directement observable sur le marché et est égale à :

$$[1] \quad V_t = V_{t-1} + \alpha \cdot \frac{S}{2} \cdot Q_{t-1} + \varepsilon_t$$

Avec S la fourchette de prix, α la proportion de la fourchette de prix représentant la composante sélection adverse et ε_t des chocs indépendants d'information publique.

Q_{t-1} est une variable binaire d'achat-vente représentant le sens de transaction (+1 pour un achat, -1 pour une vente).

La prise en compte du coût d'inventaire lié à une détention de titres non optimale pour le teneur de marché suppose un comportement actif de ce dernier dans la détermination de ses cotations, donc du milieu de fourchette – en supposant la fourchette symétrique - de manière à influencer le flux d'ordres pour motif de rééquilibrage de sa position.

Le milieu de fourchette M_t est directement observable sur le marché :

$$[2] \quad M_t = V_t + \beta \cdot \frac{S}{2} \sum_{i=1}^{t-1} Q_i$$

Avec β le pourcentage de la fourchette de prix représentant la composante coûts d'inventaire.

En sommant [1] et [2] :

$$[3] \quad M_t = V_{t-1} + \alpha \cdot \frac{S}{2} \cdot Q_{t-1} + \beta \cdot \frac{S}{2} \sum_{i=1}^{t-1} Q_i + \varepsilon_t$$

A la date t , $\Delta M_t = M_t - M_{t-1}$ représente l'ajustement de la fourchette reflétant l'information révélée par la dernière transaction et le rééquilibrage de la position d'inventaire.

Soit :

$$[4] \quad \Delta M_t = (\alpha + \beta) \cdot \frac{S}{2} \cdot Q_{t-1} + \varepsilon_t$$

A présent, définissons la dynamique de prix.

$$[5] \quad P_t = M_t + \frac{S}{2} Q_t + \eta_t$$

Avec P_t le prix de transaction, et η_t la différence entre le prix de transaction observé sur le marché et le prix théorique, ce terme d'erreur incluant notamment le caractère discret des prix.

[4] et [5] donnent :

$$[6] \quad \Delta P_t = \frac{S}{2} (Q_t - Q_{t-1}) + \lambda \frac{S}{2} Q_{t-1} + e_t$$

Avec $\lambda = \alpha + \beta$ et $e_t = \varepsilon_t + \Delta \eta_t$

Toute variation de prix possède donc trois causes :

- l'annonce d'une information au marché ;
- en absence d'information publique, $e_t = 0$, si la transaction t est de même sens que la transaction $t-1$, $Q_t = Q_{t-1}$, alors les prix varient pour cause d'asymétrie informationnelle et d'inventaire – $\lambda > 0$; si la transaction t est de sens contraire à la transaction $t-1$, la variation de prix est plus importante car elle incorpore la danse de la fourchette.
- en l'absence d'information et de gestion d'inventaire, $e_t = 0$ et $\lambda = 0$, la variation de prix provient du flux d'ordres.

Ce modèle n'est pas linéaire puisque reposant sur les valeurs binaires de Q_t . La fourchette réalisée S est estimée à partir des cotations des teneurs de marché. On peut également estimer le coût de processus des ordres : $1 - \lambda = 1 - \alpha - \beta$.

[6] seule ne permet pas de définir séparément α et β puisque la réponse aux deux *stimuli* – informationnel et inventaire – est une variation de même sens. Il s'ensuit une covariance

négative des transactions Q_t puisque un retournement du flux d'échange induit un retournement des limites de prix.

En revanche, si l'on pose que les variations de prix dues aux coûts de processus d'ordres et d'inventaire sont temporaires et que celles dues à nouvelle information sont permanentes, il advient :

- la covariance négative entre le flux d'ordres Q_t et la variation des meilleures limites ΔM_t est indépendante de la danse de la fourchette, puisqu'il s'agit du mouvement de prix entre les prix vendeur et acheteur lors de transactions de sens différents ;
- l'espérance conditionnelle du sens de la transaction $t-1$ en sachant Q_{t-2} est :

$$[7] \quad E(Q_{t-1}|Q_{t-2}) = (1-2\pi)Q_{t-2}$$

Avec π la probabilité que la transaction t soit de sens opposé à la transaction $t-1$.

Il advient, en reprenant [1] :

$$[8] \quad \Delta V_t = \alpha \cdot \frac{S}{2} \cdot Q_{t-1} - \alpha \cdot \frac{S}{2} \cdot (1-2\pi) \cdot Q_{t-2} \varepsilon_t$$

$$[9] \quad \Delta M_t = (\alpha + \beta) \cdot \frac{S_{t-1}}{2} \cdot Q_{t-1} - \alpha \cdot (1-2\pi) \cdot \frac{S_{t-2}}{2} \cdot Q_{t-2} + e_t$$

Enfin, pour estimer la probabilité conditionnelle de retournement du flux d'ordres π ainsi que les trois composantes de la fourchette – informationnelle α , d'inventaire β et de coût de processus d'ordres $1-\alpha-\beta$, il suffit d'estimer simultanément :

$$E(Q_{t-1}|Q_{t-2}) = (1-2\pi)Q_{t-2}$$

$$\Delta M_t = (\alpha + \beta) \cdot \frac{S_{t-1}}{2} \cdot Q_{t-1} - \alpha \cdot (1-2\pi) \cdot \frac{S_{t-2}}{2} \cdot Q_{t-2} + e_t,$$

sous condition de réduire l'espace des paramètres en n'estimant pas la fourchette réalisée.

LE MODÈLE À DEUX FACTEURS

Le modèle de Huang et Stoll [1997] peut être utilisé sous une forme réduite à deux facteurs. L'intérêt réside dans la levée d'une hypothèse forte sur le modèle à trois facteurs, à savoir la valeur de π . Sous l'hypothèse du comportement actif d'influence du flux d'ordres du teneur de marché dans la gestion de sa position d'inventaire, la fourchette devrait s'ajuster après chaque transaction de telle manière à ce que la transaction suivante soit de sens contraire ; autrement dit, on devrait observer $\pi > 1/2$. Or, cette hypothèse est d'autant plus

difficile à être vérifiée sur les marchés dirigés par les ordres, dans la mesure où la gestion de stock semble être de moindre influence⁸³. En revanche, l'abandon de cette hypothèse ne permet plus de distinguer les composantes de gestion de stock et d'asymétrie informationnelle de la fourchette, le modèle à deux facteurs les analysant comme un tout.

Le modèle à deux facteurs repose sur la régression simple de l'équation [6].

$$[6\text{bis}] \quad \Delta P_t = \frac{S}{2}(Q_t - Q_{t-1}) + \lambda \frac{S}{2} Q_{t-1} + e_t$$

$$\text{Avec } \lambda = \alpha + \beta \text{ et } e_t = \varepsilon_t + \Delta \eta_t$$

SECTION 3. L'IMPORTANCE DES COÛTS DE TRANSACTION POUR LA FIRME

1. LA PONCTION DES COÛTS DE TRANSACTION SUR LE COÛT DU CAPITAL

« If Investors value securities according to their returns net of trading costs, then they should require a higher expected return, the higher a stock's bid-ask spread, in order to compensate them for the higher cost of trading. », Amihud et Mendelson [1986].

Les coûts de transaction représentent un déterminant important du coût de capital des sociétés⁸⁴. Les investisseurs sont prêts à offrir une prime de liquidité aux actifs les plus liquides, inversement à demander une prime d'illiquidité aux actifs les moins liquides (Amihud et Mendelson [1988]). Selon Manove [1989], si les investisseurs sont rationnels et conscients de l'existence d'une activité d'échange à motif informationnel, ils intégreront la sélection adverse dans le calcul de leur espérance de rendement. Par conséquent, les investisseurs externes seront prêts à payer pour les titres un montant inférieur à la valeur économique espérée inconditionnelle de la firme⁸⁵. Cette assertion peut être illustrée par la modélisation de Heinkel et Kraus [1987], faisant l'objet de l'encadré suivant.

⁸³ Majois et Winne [2003] par exemple trouvent une probabilité de renversement du flux d'ordres inférieure à 0,35 sur le marché d'Euronext Brussels.

⁸⁴ Et ce d'autant plus que les investisseurs peuvent réduire le risque d'un titre en l'intégrant dans un portefeuille diversifié ou en utilisant un mécanisme de couverture, mais ne peuvent se prémunir contre le risque de liquidité (Amihud et Mendelson [1986a]).

⁸⁵ Inversement, si les investisseurs sont naïfs, *i.e.* non conscients d'être victimes d'asymétrie informationnelle dans leurs transactions, ils supposeront de manière erronée que leurs transactions sont indépendantes de la situation future de la firme. Ils en espèrent le taux de rendement du marché mais, au contraire des investisseurs sophistiqués, *i.e.* conscients de l'échange initié, auront un rendement inférieur à la moyenne (Manove [1989]). Leland [1992] confirme la diminution de l'espérance de rendement en présence d'initiés.

Encadré 1. 16 – Le coût de l'asymétrie informationnelle pour l'entreprise

Cet encadré repose sur Heinkel et Kraus [1987].

Selon Heinkel et Kraus [1987] les investisseurs ne mesurent pas leur rendement espéré par l'espérance de rendement inconditionnelle : $E(R_{t+1})=R_A$ ou encore $E(H_t R_{t+1})=E(H_t R_A)$ mais par un rendement espéré comme moyenne des rendements période par période pondérée par leurs détections d'actif prenant en compte le fait que les investisseurs aient tendance à détenir plus d'actions quand leur rendement est faible et inversement, du fait de la présence des initiés $E\left(\frac{H_t}{\bar{H}} R_{t+1}\right)=R_A$.

Avec : R_{t+1} le rendement de l'action sur la période $t+1$,

R_A le rendement requis de l'actif par les investisseurs pour qu'ils acceptent son acquisition,

H_t , \bar{H} , H_t^* et \bar{H}^* respectivement les valeurs de détention d'actifs des investisseurs, leur valeur moyenne, ainsi que les valeurs de détention et valeur moyenne des initiés en fin de période t .

Il s'ensuit la relation suivante entre le rendement espéré des initiés, l'espérance de rendement inconditionnelle et l'espérance de rendement des investisseurs :

$$E\left(\frac{H_t^*}{\bar{H}^*} R_{t+1}\right) > E(R_{t+1}) > E\left(\frac{H_t}{\bar{H}} R_{t+1}\right) = R_A$$

Heinkel et Kraus déterminent que le rendement du titre se doit d'être supérieur au taux requis d'un montant équivalent aux pertes subies par l'échange avec les initiés, soit :

$$E(R_{t+1}) = R_A + \frac{\text{Cov}(T_t^*, R_{t+1})}{\bar{H}}, \text{ avec } T_t^* = H_t^* - H_{t-1}^* \text{ l'évolution de la valeur de détention}$$

d'actifs des initiés de période en période, autrement dit l'échange initié sur la période t .

Autrement dit, le rendement moyen historique d'une action doit être supérieur au rendement moyen ajusté au risque demandé par les investisseurs puisque ces derniers ont conscience qu'ils ne l'obtiendront pas en moyenne du fait de la présence des initiés.

Dequech [2000] justifie la préférence pour la liquidité en environnement incertain d'une part car des événements inattendus peuvent requérir des dépenses soudaines, d'autre part car les *cash flows* des actifs les moins liquides peuvent être inférieurs à ceux attendus. Les rendements anormaux relativement au risque des actions pourraient ainsi provenir de taux de rendement requis par les investisseurs supérieurs en raison des coûts de la liquidité. Amihud et Mendelson [1986b] montrent sur le NYSE que les rendements moyens des actions ajustés au risque sont fortement corrélés avec leurs fourchettes. Amihud et Mendelson [1986a] établissent l'horizon de placement des investisseurs comme le facteur principal affectant l'importance de la liquidité sur les rendements des titres. Le lien est explicite : plus la période de détention des investisseurs est grande, moindre est l'impact des coûts de transaction

rapportés à la durée de placement, puisque le coût associé à la fourchette ne se supporte qu'une seule fois. En d'autres termes, les investisseurs ayant un horizon de placement court terme devraient détenir les actions aux fourchettes faibles, tandis que les investisseurs à horizon de placement long terme devraient détenir des actions à fourchettes élevées. Les auteurs font en outre l'hypothèse d'une relation concave entre le rendement des titres et la fourchette (Jacoby, Fowler et Gottesman [2000] prolongent le modèle du CAPM avec prise en compte du coût de liquidité qui supporte leur importance dans le taux de rendement requis mais établissent au contraire une relation convexe). Le raisonnement est implicite : sous l'hypothèse de l'équilibre séparateur entre investisseurs court et long terme et fourchettes de taille différentes, un même accroissement marginal de la fourchette doit avoir un impact plus important sur le taux de rendements requis pour les titres à faible fourchette, puisque leur période de détention est moindre. L'étude du NYSE le confirme : le rendement excessif mensuel d'une action ayant une fourchette de 1,5% est de 0,45% plus important que pour une action ayant une fourchette de 0,5%, tandis que celui d'une action ayant une fourchette de 5% est de 0,09% relativement à une action ayant une fourchette de 4% (Amihud et Mendelson [1986a]). L'étude de Silber [1991] sur les placements privés confirme que les actions dont la revente est soumise à une contrainte de détention minimale de 2 ans ont des niveaux de prix inférieurs à 33,75% en moyenne aux mêmes titres sans restriction. De plus, l'étude montre que la prime d'illiquidité est fonction des caractéristiques de la firme, à savoir fonction croissante du risque d'insolvabilité, et décroissante de la négociabilité des valeurs, des flux financiers et de la possibilité pour l'investisseur d'intégrer le conseil d'administration de la firme lorsqu'il détient une participation significative.

Brennan et Subrahmanyam [1996] montrent que les rendements requis présentent sur le NYSE une liaison positive avec les coûts à la fois d'exécution et de sélection adverse appréhendés par les modèles de décomposition de la fourchette de Glosten et Harris [1988] et Hasbrouck [1991]. Les auteurs rejettent l'hypothèse d'effet saisonnier de Eleswarapu et Reinganum [1993] comme seul facteur explicatif des taux de rendements requis et confirment l'importance des coûts de l'illiquidité des titres (les études empiriques du NYSE de Datar, Naik et Radcliffe [1998], sur le Tel Aviv Stock Exchange de Amihud, Mendelson et Lauterbach [1997] ou encore sur le marché parisien de Hamon et Jacquillat [1997] abondant dans le même sens). En revanche, la relation mise en évidence confirme la concavité évoquée par Amihud et Mendelson [1986a] pour le coût de sélection adverse mais établit une relation convexe pour le coût d'exécution.

Enfin, Amihud [2002] montre que le coût de l'illiquidité est plus important pour les firmes de petite taille, en raison d'une fuite vers la liquidité des investisseurs en direction des firmes à forte capitalisation, plus liquides. Les firmes de petite taille supporteraient donc un risque d'illiquidité plus important.

2. LES MOYENS D'ACCROISSEMENT DE LA LIQUIDITÉ DES TITRES

Les sociétés cherchent donc à introduire leurs titres sur les marchés les plus liquides – nonobstant tout autre motif tel que la recherche d'une plus grande visibilité sur le marché vis-à-vis des tiers – de manière à diminuer les coûts d'échange de leurs actions leur permettant d'obtenir des taux de rendement requis plus faibles. En effet, la prise en compte des coûts de transaction en sus du prix des titres implique une diminution du rendement de ces derniers pour l'investisseur ; par conséquent, toute firme dont le titre sous-jacent induit des coûts de transactions plus élevés qu'une autre se devra de fournir un rendement supérieur – dans ce cas une prime d'illiquidité – pour pallier la perte de revenu occasionnée pour l'investisseur (Christie et Huang [1994]). Or, ce coût est non négligeable puisque même si les coûts de transaction sont faibles relativement à la valeur d'un titre, la prime d'illiquidité est supportée de manière répétitive à chaque transaction du titre⁸⁶.

Amihud et Mendelson [1988] montrent que les politiques d'accroissement de la liquidité des titres d'une firme résultent d'un arbitrage entre le coût de mise en place de ces mesures et le gain attendu en termes de diminution du coût du capital et donc de l'augmentation de la valeur de marché de la firme (encadré 1.17).

Encadré 1. 17 – L'arbitrage entre coûts et gains de la liquidité pour une firme

Cet encadré repose sur Amihud et Mendelson [1988].

Soit une firme caractérisée par un cash flow perpétuel E et un coût du capital R , en posant C_0 le coût de l'action initiale (politique de cotation sur un compartiment de marché plus liquide par exemple), c les coûts récurrents associés, et R_1 le coût du capital attendu *ex post* mesure ($R_1 < R$ du fait de l'augmentation de la liquidité du titre), toute mesure

⁸⁶ Amihud et Mendelson [1988] prennent l'exemple d'une action NYSE dont la détention moyenne est de deux ans et le coût de transaction de 4 cents pour 1 dollar. Il s'ensuit que ce coût de transaction de 4% représente en valeur actualisée à un taux de 8% un flux de : $0,04 + \frac{0,04}{1,08^2} + \frac{0,04}{1,08^4} + \dots = 0,28$, soit 28%.

d'augmentation de la liquidité des titres de la firme aura un impact positif sur sa valeur de marché si :

$$C_0 + \frac{c}{R} < \frac{E}{R_1} - \frac{E}{R}$$

dont une approximation peut être :

$$C_0 + \frac{c}{R} < \frac{E}{R} \cdot \frac{\Delta R}{R}$$

avec $\Delta R = R - R_1$, ($\Delta R < R$)

Les auteurs énumèrent les politiques que peuvent poursuivre les firmes pour accroître la liquidité de leurs titres ainsi que les coûts associés :

- l'ouverture de capital au public – avec coûts directs de procédure et coûts indirects liés aux services des actionnaires, aux coûts d'agence ainsi qu'à la divulgation d'information utile à la concurrence ;
- la standardisation des titres – les titres spécifiques ayant des coûts en termes de ressources et d'informations pour déterminer leur valeur et pour trouver un acheteur disposant des mêmes besoins ;
- l'émission titres à responsabilité limitée permettant un partage des risques plus important par le biais d'un marché secondaire associé ;
- l'endettement permettant aux firmes d'alléger une partie des coûts d'illiquidité de la dette des investisseurs individuels ;
- la divulgation de l'information privée de la firme – l'information privée augmentant la fourchette, le coût associé le plus important étant indirect du fait des conséquences adverses de la divulgation d'informations aux concurrents ;
- l'utilisation d'un introducteur-teneur de marché apportant une garantie de stabilité des cours et de certification de l'information durant une offre d'émission d'actions nouvelles, jouant le rôle d'agent externe crédible ;
- l'émission de titres à faible nominal permettant l'exécution de transactions à faible volume ;
- l'inscription sur des marchés de capitaux organisés accroissant le volume d'échange et fournissant une plus grande profondeur associés à des coûts importants en termes de contraintes et restrictions.

CONCLUSION DU CHAPITRE 2 : CHOIX MÉTHODOLOGIQUES DE CONSTRUCTION DES MESURES EMPIRIQUES DE LA LIQUIDITÉ

L'appréhension de la liquidité doit ainsi s'effectuer sur trois niveaux : les dimensions analysées (1), le caractère temporel (2) ainsi que la longévité (3) des mesures. Pour être complète, l'analyse de la liquidité du marché parisien ne peut s'affranchir de cette triple échelle, à laquelle se rajoute la segmentation de la fourchette réalisée en ses trois composantes d'exécution, d'inventaire et de sélection adverse.

Ce chapitre nous permet de nous doter des mesures empiriques de la liquidité et ainsi de préciser la construction des variables de l'étude plurielle de la liquidité de l'échantillon. Le choix du modèle de décomposition s'est porté sur celui de Huang et Stoll [1997] pour plusieurs raisons. D'une part, nous écartons les modèles d'autocovariance des prix en raison de l'absence de prise en compte de manière précise de la probabilité de retournement du flux transactionnel. D'autre part, les modèles d'analyse de la variance reposent sur l'hypothèse d'homogénéité de l'échange informé sur la période d'analyse, hypothèse d'autant plus forte que la période est longue. Mais surtout, le modèle de Huang et Stoll [1997] possède la faculté de discriminer soit les trois composantes de la fourchette, soit de n'en considérer que deux, les composantes d'inventaire et d'asymétrie informationnelle étant alors indissociables. L'avantage est primordial pour notre étude puisque nous portons un doute sur la pertinence de la composante d'inventaire pour les marchés gouvernés par les ordres. Or, cette dernière peut être inférée à partir notamment de la probabilité de renversement des transactions (supérieure à 0,5 sous l'hypothèse de gestion active de la fourchette par les teneurs de marché). De plus, l'étude de Majois et Winne [2003] sur la comparaison de différentes modélisations sur Euronext Bruxelles conclut à la supériorité du modèle à deux facteurs de Huang et Stoll [1997] pour l'estimation des composantes de la fourchette sur un marché gouverné par les ordres.

Enfin, l'importance du coût de la liquidité pour les sociétés mise en évidence par Amihud et Mendelson [1988] introduit le lien attendu entre la liquidité des titres d'une entreprise et sa performance.

CHAPITRE 3 – L'ANALYSE DE LA LIQUIDITÉ D'EURONEXT PARIS

INTRODUCTION AU CHAPITRE 3

Ce chapitre est consacré à l'étude empirique de la liquidité sur le marché parisien et de ses déterminants principaux.

Dans un premier temps, nous abordons la microstructure d'Euronext Paris, à savoir la présentation des compartiments et des règles de cotation, d'une typologie des ordres usités et de leurs conditions d'exécution, et des acteurs principaux de la place de marché, dessinant ainsi le cadre de notre investigation (section 1).

Dans un deuxième temps, nous présentons nos principaux résultats sur le degré de liquidité du marché et de ses différents compartiments, ainsi que sur l'identification des sources principales de liquidité (section 2).

Enfin, la section 3 se fait l'écho de pistes de réflexion sur le lien possible entre coût de liquidité, coût du capital et performance de la firme.

SECTION 1. LA MICROSTRUCTURE D'EURONEXT PARIS

1. LES RÈGLES DE COTATION

Euronext est une bourse paneuropéenne qui procède de la fusion de plusieurs places financières, dans l'ordre chronologique, Euronext Paris, Euronext Amsterdam, Euronext Bruxelles – septembre 2000 – Euronext Liffe – octobre 2001 – et Euronext Lisbonne – février 2002. Notre étude se situe au milieu d'un cycle majeur d'évolutions du cadre réglementaire financier⁸⁷, avant la mise en place de la réforme de la cote d'Euronext concrétisée par la fusion sous la dénomination d'Eurolist des Premier, Second et Nouveau Marché le 21 février 2005 et la création d'Alternext, marché dédié aux PME, le 17 mai 2005⁸⁸.

⁸⁷ Principalement, et dans l'ordre chronologique : la mise en place de la loi NRE en février 2001 instituant le droit boursier, obligeant à l'information explicite des actionnaires et réglementant le cumul des mandats, la loi de sécurité financière en août 2003, modernisant les autorités de contrôle par la création de l'AMF et renforçant la transparence et la qualité de l'information financière, la mise en place des directives européennes sur la transparence de l'information financière et la composition des prospectus sur opérations financières avec l'adoption des normes IFRS à partir de 2004 et la réforme de la cote d'Euronext Paris en février 2005.

⁸⁸ L'objectif premier affiché par Euronext Paris est d'une part d'accroître la lisibilité de la cote, et d'autre part de répondre aux besoins des valeurs moyennes (de capitalisation inférieure à 1 milliard d'euros) qui constituent

Notre étude portant sur les marchés réglementés d'Euronext, et plus précisément sur les Premier et Second Marchés, nous développerons plus particulièrement leurs spécificités. A chaque marché correspondent des critères d'admission différents pour l'émetteur (tableau 1.7).

Tableau 1. 7 – Critères d'admission pour l'émetteur selon le marché

	Premier Marché	Second Marché
Profil des entreprises	Grandes entreprises françaises et étrangères (capitalisation boursière environ 1 milliard d'euros)	Entreprises françaises et étrangères de taille moyenne faisant preuve d'un savoir-faire dans leur domaine d'activité et offrant des perspectives de croissance attractives (capitalisation boursière environ 15 millions d'euros)
Diffusion des titres dans le public	25% du capital avec possibilité de dérogation si au minimum 600 000 titres sont diffusés dans le public	10% du capital sauf dérogation d'Euronext Paris
Information et comptes	Dossier d'admission - Comptes annuels consolidés sur 3 ans assortis d'une certification par les commissaires aux comptes Prospectus visé par l'AMF	Dossier d'admission - Comptes annuels (consolidés s'il y a lieu) certifiés sur 2 ans
Engagements d'information après des	Information périodique : CA trimestriels, comptes semestriels et annuels Information préalable aux opérations financières Toute information susceptible d'avoir un impact sur le cours de bourse	

Adapté de Dictionnaire Permanent Epargne et Produits Financiers, pages 179-180

Les instruments financiers font également l'objet d'une répartition par groupes de cotation soumis à différentes règles de négociation. La composition de ces groupes de cotation est déterminée en fonction des caractéristiques de l'émetteur, ces derniers étant classés selon leur degré de liquidité (tableau 1.8). Ainsi, les titres traités en continu i) appartiennent aux indices CAC 40, Euronext 100, Next 150 et SBF 120, ii) présentent un nombre annuel de transactions dans le carnet d'ordres central supérieur ou égal à 2500, iii) présupposent une liquidité suffisante lorsqu'il s'agit de titres nouvellement admis, ou encore iv) bénéficient de l'intervention d'un apporteur de liquidité.

85% des sociétés cotées, en créant notamment un marché dédié ou encore le label d'experts en valeurs moyennes et d'intermédiaires en *listing support*.

Tableau 1. 8 – Les groupes de cotation des instruments financiers

	Continu A	Continu B	Fixing A
Degré de liquidité	Valeurs à liquidité élevé	Valeurs à liquidité moyenne	Valeurs à moindre liquidité
Critères	Volume de transaction quotidien représentant au minimum 38 000€ ou une vingtaine de négociations par jour	Volume de transaction quotidien représentant au minimum 8 000€ ou cinq négociations par jour	Toutes les autres valeurs inscrites au Premier ou Second Marchés
Variations de cours autorisées	1 ^{er} seuil $\pm 10\%$ par rapport au cours de la veille Seuils suivants $\pm 5\%$ par rapport au cours de réservation avec un maximum de deux réservations	1 ^{er} seuil $\pm 5\%$ par rapport au cours de la veille Seuils suivants $\pm 2,5\%$ par rapport au cours de réservation avec un maximum de deux réservations	5% par rapport au cours de la veille 5% par rapport au premier fixing

Adapté de Dictionnaire Permanent Epargne et Produits Financiers, page 188

La cotation en continu comporte plusieurs phases de négociation (tableau 1.9).

Tableau 1. 9 – Le déroulement d'une séance de cotation en continu

Phases	Règles de négociation
7h15 Préouverture	Enregistrement des ordres dans le carnet d'ordres central sans donner lieu à transaction Diffusion du cours théorique d'ouverture en permanence
9h00 Fixing d'ouverture	Gel momentané du carnet d'ordres central Cours déterminé de manière à maximiser le volume de transactions
Négociation en continu	Entrée, modification, annulation et exécution des ordres selon la double règle de priorité temporelle et priorité prix
17h25 Préclôture	Phase de préfixing - Accumulation des ordres sans donner lieu à transaction
17h30 Fixing de clôture	De la même manière que le fixing d'ouverture
Négociation au dernier cours	Entrée et exécution des ordres au dernier cours coté
17h40 Négociation hors séance	Transactions dans la limite de $\pm 1\%$ du dernier cours traité

Enfin, les instruments financiers peuvent appartenir soit au marché au comptant pour lequel l'opérateur doit être en mesure, dès l'exécution de l'ordre, d'effectuer l'opération de règlement/livraison en fonction du sens de transaction, soit au marché à terme du Service de

Règlement Différé, les obligations de règlement/livraison ne jouant alors que le jour de l'échéance mensuelle pour les positions restant en suspens à cette date⁸⁹.

2. LES ORDRES AUTORISÉS ET LEURS CONDITIONS D'EXÉCUTION

Le dernier point permettant d'apprécier les processus de découverte et de détermination des prix concerne la typologie des ordres usités sur la place de marché. Ces derniers sont soumis à la double règle de priorité dans le carnet central :

- la priorité prix : deux ordres entrant dans le carnet d'ordres en même temps seront servis en fonction de leur prix respectifs – le prix le plus bas pour un ordre de vente, le prix le plus haut pour un ordre d'achat.
- la priorité temporelle : deux ordres de même prix seront servis – exécutés – dans leur ordre d'arrivée dans le carnet central – tous les ordres étant horodatés.

L'enregistrement des ordres procède en différentes étapes⁹⁰ :

- l'identification de l'origine – pour compte propre, ou de tiers, ou dans le cadre d'un contrat d'apport de liquidité.
- le filtrage des ordres en fonction de la stabilité du carnet d'ordres, avec validation nécessaire pour les ordres de taille disproportionnée ou provoquant des écarts de prix trop importants.
- l'horodatage pour la priorité temporelle.

⁸⁹ Depuis le 25 septembre 2000, le SRD a remplacé la procédure de Règlement Mensuel. Ce service permet, moyennant une commission supplémentaire, d'effectuer des achats ou des ventes à terme des actifs éligibles (liste publiée par Euronext – cotation en continu, SBF120 ou 1 milliard d'euros de capitalisation boursière et 1 million d'euros de volume d'échange quotidien ou 500 000 euros de volume moyen quotidien pour les valeurs étrangères), le règlement/livraison des titres s'effectuant en fin de mois. La position à terme doit faire l'objet d'une couverture minimale fonction des actifs portés en garantie : 20% en liquidités, bons du Trésor ou OPCVM monétaires, 25% en obligations ou OPCVM obligataires ou 40% en actions ou en OPCVM actions.

L'investisseur s'engage alors à acheter ou à vendre à terme en apportant en contrepartie uniquement le montant de la couverture. En revanche, le négociateur réalise les opérations d'achat ou de vente immédiatement : c'est donc lui qui supporte le risque de contrepartie et se rémunère par la commission versée par l'investisseur.

⁹⁰ Chaque ordre doit comporter les mentions obligatoires suivantes : le libellé du titre référent, le sens de l'opération, la quantité de titres portés à l'échange, le prix de transaction, avec obligation de respecter le critère d'échelon de cotation, fonction de la valeur du titre (0-50€ : 0,01€ ; 50-100€ : 0,05€ ; 100-500€ : 0,1€ ; 500€ : 0,5€), la typologie de l'ordre et la nature de l'intervention – pour compte de tiers ou pour compte propre. Par défaut, la validité des ordres est celle du jour de négociation, mais l'on peut spécifier sa validité jusqu'à une certaine date ou à révocation, dans la limite de 365 jours civils. Les intermédiaires négociateurs ont également l'obligation de confirmer les ordres impliquant le dépassement potentiel de certains seuils : montant des capitaux potentiellement échangeables supérieur à 150 000€ ou seuils de réservation statiques dépassés. L'annulation ou la modification des ordres est toujours possible tant que ces derniers n'ont pas été exécutés. En revanche, toute modification de prix ou de quantité fait perdre la priorité temporelle. Enfin, les OST – Opérations Sur Titres – peuvent entraîner l'annulation des ordres du carnet central lors de leur réalisation.

- la diffusion en temps réel de l'information au marché :
 - présentation des cinq meilleures limites à l'achat ou à la vente.
 - Information du public pour chaque transaction passée en précisant les quantité, prix et heure de transaction.

Les tableaux 1.10 à 1.13 présentent une synthèse typologique des ordres ainsi que leurs conditions d'exécution.

Tableau 1. 10 – Ordres de bourse – Récapitulatif

Ordres	Caractéristiques principales	Risques principaux	Prix d'exécution
<i>A cours limité</i>	Sécurité et maîtrise du prix	Non-exécution	Limite maximale pour un ordre d'achat, minimale pour un ordre de vente
<i>A la meilleure limite</i>	Rapidité	Prix et fractionnement	A la meilleure limite
<i>Au marché</i>	Rapidité	Prix et fractionnement	Inconnu
<i>A seuil de déclenchement</i>	Protection	Prix, non-exécution et fractionnement	A partir du seuil
<i>A plage de déclenchement</i>	Protection	Non-exécution et fractionnement	Dans la plage

Tableau 1. 11 – Ordres et phases de négociation – Compatibilités

		Phases de négociation		
		<i>Fixing</i>	<i>Continu</i>	<i>Dernier cours</i>
Ordres	<i>A cours limité</i>	Oui	Oui	Oui
	<i>Au marché</i>	Oui	Oui	
	<i>A la meilleure limite</i>		Oui	
	<i>Stop</i>	Oui	Oui	
	<i>Au cours d'ouverture</i>	Oui		

Tableau 1. 12 – Conditions d'exécution et phases de négociation – Compatibilités

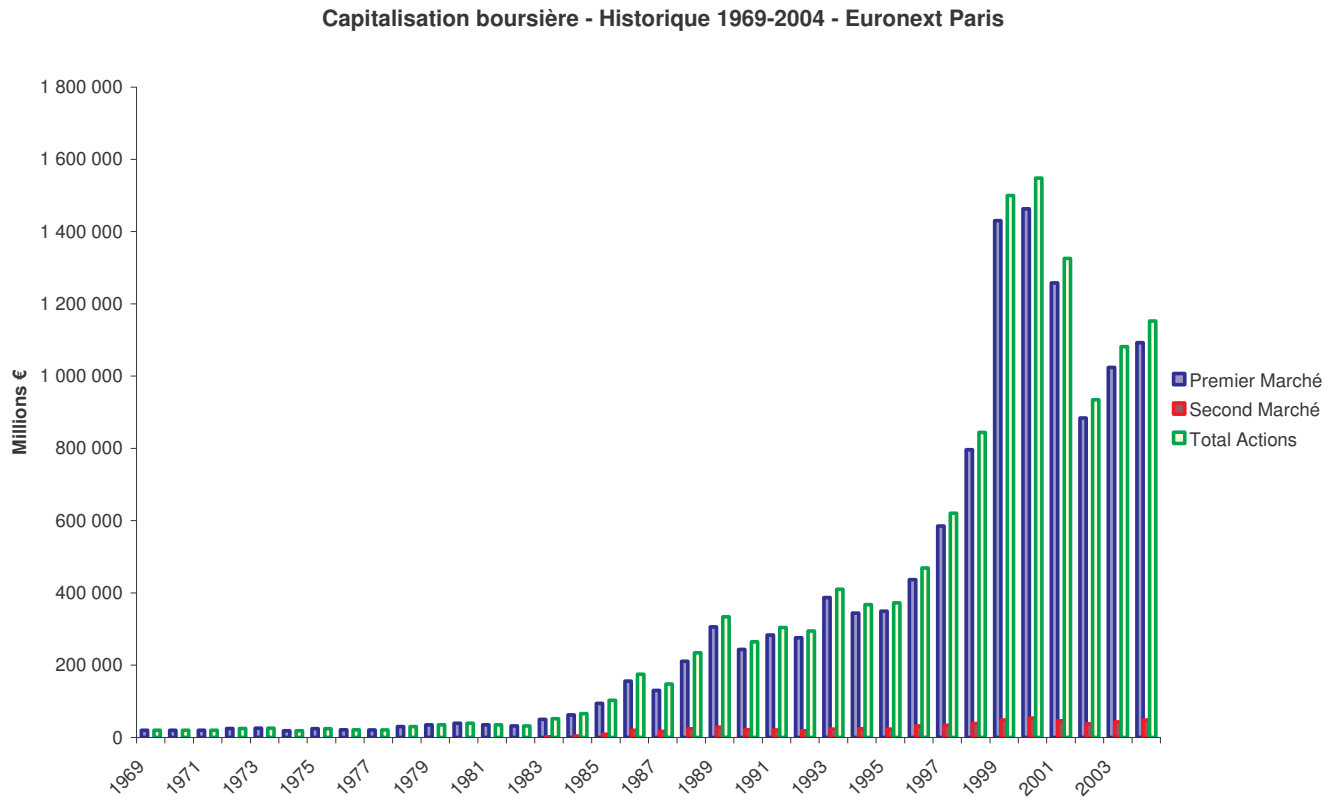
		Phases de négociation		
		<i>Fixing</i>	<i>Continu</i>	<i>Dernier cours</i>
Conditions	<i>Exécuté et éliminé</i>	Oui	Oui	Oui
	<i>Exécuté ou bien éliminé</i>	Oui	Oui	Oui
	<i>Quantité minimale</i>		Oui	Oui
	<i>Quantité cachée</i>	Oui	Oui	Oui

Tableau 1. 13 – Ordres et conditions d'exécution – Compatibilités

		Conditions		
		<i>Exécuté et/ou éliminé</i>	<i>Quantité minimale</i>	<i>Quantité cachée</i>
Ordres	<i>A cours limité</i>	x	x	x
	<i>Au marché</i>	x		x
	<i>A la meilleure limite</i>	x	x	
	<i>Stop</i>	x		x
	<i>Au cours d'ouverture</i>	x		

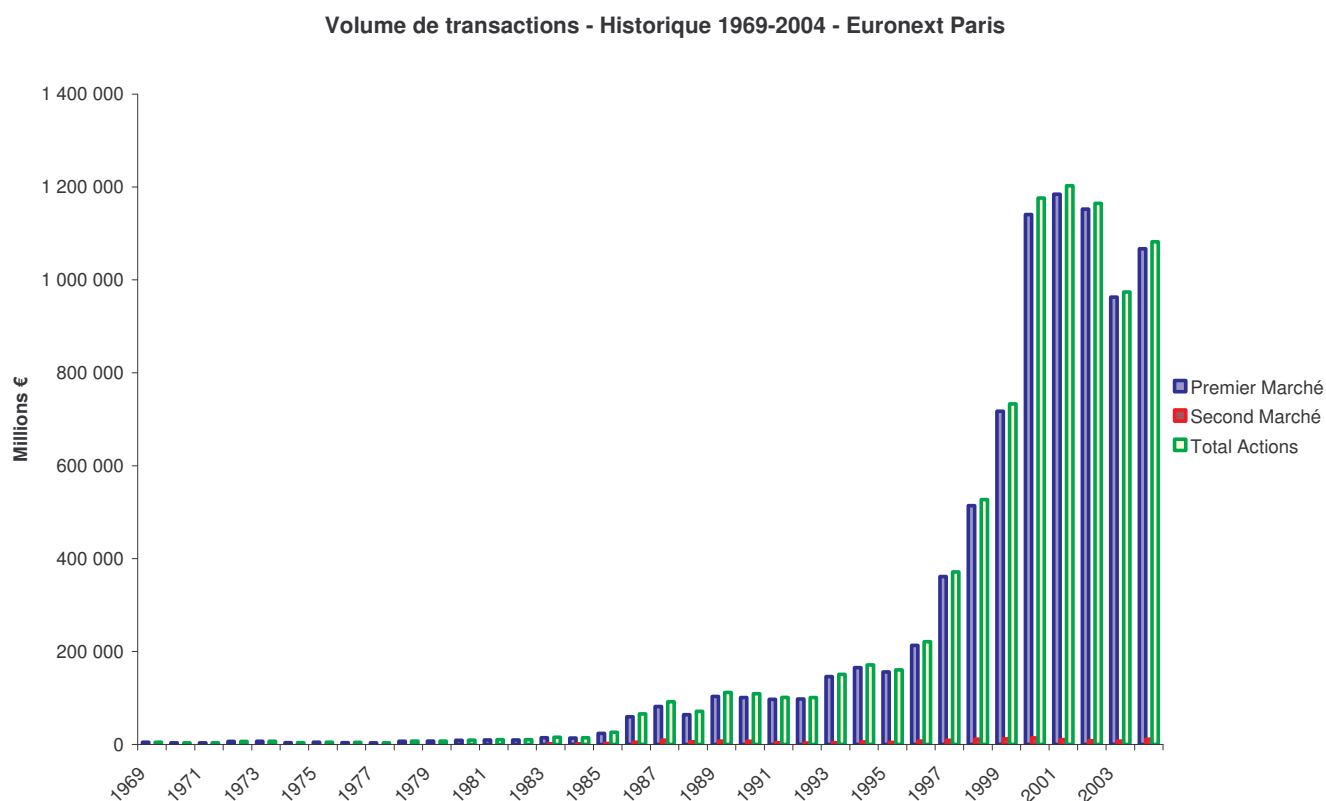
3. UN BREF PANORAMA DE LA PLACE DE MARCHÉ EURONEXT PARIS

La place de marché parisienne a connu cette dernière décennie une évolution considérable tant sur le plan de la capitalisation boursière des sociétés cotées que sur celui des volumes de transactions. Ainsi, fin 2004, la capitalisation boursière de la place atteignait près de 1 153 milliards d'euros pour un volume d'échange d'un peu plus de 1 082 milliards d'euros, avec un développement spectaculaire depuis les années 1990. La part du Second Marché reste toutefois marginale (figures 1.11 et 1.12, tableau 1.14).

Figure 1. 11 – Euronext Paris – Evolution de la capitalisation boursière (en millions €)

Source : Euronext Paris, 2004

Figure 1. 12 – Euronext Paris – Evolution du volume de transactions (en millions €)



Source : Euronext Paris, 2004

Tableau 1. 14 – L'évolution de la place financière Euronext Paris – 1990-2004

Années	Capitalisations boursières en million d'euros			Volume d'échange en millions d'euros		
	Premier Marché	Second Marché	Total Actions	Premier Marché	Second Marché	Total Actions
1990	243 712	21 179	264 891	100 800	6 967	109 190
1991	283 412	20 533	303 945	97 082	3 942	101 500
1992	275 729	18 739	294 468	97 930	2 722	100 994
1993	386 792	23 198	409 990	145 883	3 998	150 485
1994	344 124	23 652	367 776	165 019	5 428	171 068
1995	349 813	22 955	372 768	156 014	4 208	160 517
1996	437 002	31 494	469 313	213 369	7 183	221 090
1997	585 103	33 369	620 266	361 289	8 694	371 134
1998	795 953	38 758	844 358	514 221	10 930	527 210
1999	1 430 442	47 827	1 499 495	717 371	11 909	733 407
2000	1 463 029	53 506	1 548 545	1 140 757	14 114	1 176 213
2001	1 258 118	46 136	1 325 734	1 184 182	10 101	1 202 530
2002	884 238	37 284	934 789	1 152 154	7 876	1 164 802
2003	1 024 326	42 747	1 081 880	962 985	7 354	974 258
2004	1 093 098	47 742	1 152 697	1 066 869	11 081	1 082 059

La caractéristique principale de la place de Paris réside dans le poids prépondérant des investisseurs internationaux, tant sur le plan de la détention des actions françaises que sur le

plan de l'activité de marché puisque les non résidents (institutions financières au sens large du terme) détiennent le tiers des titres et concourent presque aux trois quarts des échanges sur la place. En outre, si l'on regroupe les participations détenues par les OPCVM, les établissements d'assurance et de crédit, les institutions financières détiennent environ 43% des actions françaises, et participent à la quasi-totalité des transactions (96%). La part de l'Etat consiste en une portion congrue dans la participation au capital des sociétés cotées sur Euronext Paris (5%), avec pour vocation à constituer des participations stables. Nous pouvons noter toutefois que les participations financières des sociétés comptent pour près du quart de la détention des actions avec un objectif de contrôle similaire à celui de l'Etat puisque ne représentant qu'un faible pourcentage des transactions de marché (1%). Enfin, les ménages possèdent un poids conséquent dans le capital des entreprises sans toutefois excéder 8% ; en revanche, leur volume d'échange est peu significatif (figure 1.13).

Figure 1. 13 – Le poids prépondérant des investisseurs internationaux



Source : Banque de France, 2004

SECTION 2. LES MESURES EMPIRIQUES DE LA LIQUIDITÉ D'EURONEXT PARIS

La section 2 est consacrée à l'étude de la liquidité de l'échantillon et de ses déterminants principaux. Pour ce faire, nous procédons à une première phase descriptive de la liquidité de la place parisienne pour aborder dans un second temps la phase analytique des facteurs de la liquidité.

1. DESCRIPTION DES DONNÉES DE L'ÉCHANTILLON

L'échantillon comprend 151 sociétés françaises cotées sur les Premier et Second Marchés d'Euronext Paris. Toutes les sociétés sont cotées en continu, la grande majorité faisant partie du groupe de cotation Continu A, autrement dit les entreprises les plus liquides. Les tableaux 1.15 et 1.16 présentent les répartitions par compartiment de cotation et sectorielle de l'échantillon.

Tableau 1. 15 – Répartition des entreprises de l'échantillon par marchés, compartiments et modes de cotation

	Mode de cotation		Premier Marché		Second Marché	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Cotation en continu						
Compartiment						
CAC40	33	21,85%	33	21,85%		
Continu A	70	46,36%	63	41,72%	7	4,64%
Continu B	48	31,79%	11	7,28%	37	24,50%
Règlement/Livraison						
Comptant	62	41,06%	20	13,25%	42	27,81%
SRD	89	58,94%	87	57,62%	2	1,32%
	151	100,00%	107	70,86%	44	29,14%

Tableau 1. 16 – Répartition sectorielle des entreprises de l'échantillon

	Secteurs FTSE1									
	00	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Marchés										
Premier Marché	3	11	13	11	7	22	4	2	20	14
Second Marché	1	3	5	3	10	10	3		3	6
	4	14	18	14	17	32	7	2	23	20
Compartiments										
CAC40	1	5	4	4	2	4	3	2	5	3
Continu A	1	6	10	6	5	16	2		13	11
Continu B	2	3	4	4	10	12	2		5	6
	2,65%	9,27%	11,92%	9,27%	11,26%	21,19%	4,64%	1,32%	15,23%	13,25%

Les données utilisées pour mesurer la liquidité de l'échantillon proviennent de la Base de Données de Marché d'Euronext Paris et comprennent l'historique intraquotidien⁹¹ des enregistrements des ordres dans le carnet central et des transactions effectuées, plus précisément, en ce qui concerne les données utilisées : les caractéristiques de cotation des valeurs (le code de groupe de valeurs par cotation), les transactions réalisées (date, heure, cours et taille des transactions, indicateur des transactions de type application), ainsi que les

⁹¹ L'horodatage des données présente une précision à la seconde.

meilleures limites (date, heure, prix demandés et offerts, quantités offertes et nombre d'ordres constituant les meilleures limites).

L'échantillon initial comprend 9 796 048 transactions et 14 518 392 cotations.

Les données comprises entre 9h00 et 9h05 ainsi que celles comprises entre 17h20 et 17h25 ont été écartées afin de prendre en considération uniquement le système de découverte des prix en continu et d'amoindrir l'impact des volatilités anormales d'ouverture et de clôture de séance sur les mesures de liquidité. Les ordres de type application ont également été supprimés de l'ensemble des données puisque représentant des opérations d'acheté/vendu exceptionnelles et sans rapport avec la liquidité normale offerte aux investisseurs⁹². Enfin, certaines études empiriques agrègent les transactions enregistrées à la même seconde, sous l'hypothèse que ces transactions résultent d'un même ordre. Pour chaque groupe de transactions simultanées, nous calculons un prix moyen qui est la moyenne pondérée des prix de chaque transaction par leurs quantités. A la suite de ce traitement, l'échantillon final comprend alors 4 767 329 transactions et 11 906 791 cotations.

Le carnet d'ordres a ensuite été reconstitué aux meilleures limites⁹³ par algorithme pour la période de janvier à mars 2004, soit 64 jours de cotation, afin d'apparier chaque transaction avec sa fourchette de cotation prévalente.

Enfin, le sens des transactions est déterminé en appliquant la méthodologie de Lee et Ready [1991] basée sur la position du prix de transaction relativement aux meilleures limites. Une transaction est considérée comme initiée par un vendeur si son prix touche le prix offert et par un acheteur si son prix touche le prix demandé.

⁹² Un acheté/vendu représente l'enregistrement dans le carnet d'ordres central par un même membre de marché de deux ordres identiques mais de sens contraire. Un acheté/vendu peut correspondre par exemple à une application qui est le rapprochement de deux clients sans interposition de compte d'un intermédiaire. La raison principale pour laquelle les ordres de ce type n'ont pas été pris en compte réside dans leur dérogation au principe de la règle temporelle.

⁹³ Il n'a pas été possible de reconstituer le carnet d'ordres dans son intégralité car bien que disposant des données horodatées sur l'ensemble des ordres enregistrés dans le carnet central, l'identité des intermédiaires n'est pas diffusée par Euronext pour raison de confidentialité. Or, l'organisation de la base de données ne permet pas de reconstruire le carnet d'ordres dans son intégralité sans leur code d'identité (par exemple, les modifications d'ordres doivent être accordées avec l'ensemble des ordres de ce même intermédiaire). Il en résulte un biais pour les entreprises les moins liquides présentant une faible profondeur aux meilleures limites. L'importance de ce biais est amoindrie par la composition de l'échantillon puisque comprenant les entreprises appartenant aux groupes de cotation les plus liquides du marché. De fait, l'objectif de notre étude n'étant pas de mettre en évidence une quelconque stratégie des investisseurs de placement des ordres mais d'apprécier la liquidité des entreprises et notamment son coût, l'intégralité du carnet d'ordres n'est pas une condition nécessaire. Enfin, la reconstitution intégrale du carnet d'ordres se serait heurtée à un problème de traitement informatique des données pour un échantillon de cette taille. Le lecteur pourra se référer avec profit à Winne et Hondt [2004] ou encore Majois et Winne [2003] pour le traitement de la reconstitution du carnet d'ordres sur Euronext Bruxelles.

L'échantillon est assez caractéristique de l'activité du marché Euronext Paris puisqu'il représente 79,25% du volume de transactions en montants sur titres en capital (valeurs françaises et étrangères) transitant par le carnet d'ordres électronique⁹⁴.

2. LES MESURES DE LA LIQUIDITÉ

Nous adoptons la même grille d'analyse de la liquidité que celle présentée dans la première section du deuxième chapitre, en présentant dans un premier temps les mesures unidimensionnelles de la liquidité – volume d'échange réalisé, profondeur, mesures temporelles, résilience et fourchettes de prix, les mesures multidimensionnelles dans un deuxième temps – coût/profondeur et profondeur/résilience, les composantes de la fourchette réalisée dans un troisième temps pour enfin apprécier les déterminants de la liquidité sur les mesures qui nous semblent pertinentes dans le cadre de notre étude.

LES MESURES UNIDIMENSIONNELLES DE LA LIQUIDITÉ D'EURONEXT PARIS

A. LE VOLUME D'ÉCHANGE RÉALISÉ

Rappelons que pour l'ensemble de ces mesures, plus grandes sont ces dernières, plus importante est la liquidité.

L'ensemble des mesures du volume d'échange de l'échantillon discrimine fortement les compartiments d'Euronext Paris en terme de liquidité (tableaux 1.17 à 1.19)⁹⁵. Ainsi, les sociétés appartenant au CAC 40 présentent une liquidité de leurs titres hautement plus

⁹⁴ Le rapport annuel 2004 de l'AMF stipule un volume de transactions total sur titres en capital de 993 926 millions d'euros, regroupant les Premier, Second et Nouveau Marchés (la contribution des deux derniers étant relativement marginale).

⁹⁵ Les différences entre compartiments de cotation, marchés et modes de règlement sont toujours confirmées pour l'ensemble des mesures de liquidité par des tests de comparaison de moyenne effectués. Nous avons utilisé le test de Kruskal-Wallis pour les sous-échantillons du type de compartiment, puisque les conditions sont supérieures à deux, et le test T à variance séparée. La raison principale de ces choix découle des différences de tailles des populations (*confer* Annexe 2). L'ensemble des tests est significatif au seuil de 1%, arguant de l'extrême hétérogénéité de la liquidité en fonction des caractéristiques de cotation.

importante que les autres sociétés cotées en continu A⁹⁶ et encore plus relativement au compartiment continu B. Cette hiérarchie se transpose bien entendu entre le Premier et le Second Marchés, le dernier étant plus particulièrement constitué de sociétés cotées en continu B, et de manière encore plus marquée entre les sociétés appartenant au service de règlement différé relativement au marché au comptant. Les différences de degré de liquidité semblent être atténuées en ce qui concerne le volume d'échange en termes de quantités échangées, mais il s'agit en fait d'un effet de masque notamment lié à la société Alstom : son retrait de l'échantillon conduit à une moyenne quotidienne trois fois moins importante (346 956 titres) à rapporter aux plus de 2 millions de titres en moyenne échangés quotidiennement pour les entreprises appartenant au CAC 40. Cette différence resurgit de manière plus flagrante lorsque l'on mesure le volume échangé de manière plus pertinente en termes de capitaux échangés, la prise en compte du niveau des prix reflétant au mieux les comportements de gestion de portefeuille des investisseurs.

Quoi qu'il en soit, l'échantillon peut être défini comme relativement liquide, avec une moyenne de 493 transactions quotidiennes, 886 206 titres étant échangés en moyenne par jour, représentant une moyenne de près de 16 637 milliers d'euros en montants. Le nombre de capitaux moyens échangés par transaction est assez élevé (14 415 euros), reflétant l'importance des investisseurs institutionnels sur le marché.

Tableau 1. 17 – Liquidité – Volume d'échange réalisé en transactions

	Compartiments			Marchés		Règlement/Livraison		
	CAC40	Continu A	Continu B	Premier Marché	Second Marché	Comptant	SRD	
Volume en transactions	33	70	48	107	44	62	89	151
Sur la période								
Moyenne	105 433	16 787	2 347	44 010	1 319	1 375	52 604	31 570
Mediane	90 469	7 284	799	14 851	676	823	36 187	6 805
Min	40 710	268	86	86	121	86	473	86
Max	269 324	178 185	15 795	269 324	8 130	8 462	269 324	269 324
Moyenne quotidienne								
Moyenne	1 647,39	262,30	36,67	687,65	20,60	21,48	821,94	493,28
Mediane	1 413,58	113,81	12,48	232,05	10,57	12,86	565,42	106,33
Min	636,09	4,19	1,34	1,34	1,89	1,34	7,39	1,34
Max	4 208,19	2 784,14	246,80	4 208,19	127,03	132,22	4 208,19	4 208,19

⁹⁶ Ce constat renforce l'intuition que les sociétés du CAC 40 doivent faire l'objet d'un traitement différencié des autres sociétés cotées en continu A en raison de considérations de tous autres niveaux de liquidité.

Tableau 1. 18 – Liquidité – Volume d'échange réalisé en quantités

	Compartiments			Marchés		Règlement/Livraison		
	CAC40	Continu A	Continu B	Premier Marché	Second Marché	Comptant	SRD	
Volume en quantités	33	70	48	107	44	62	89	151
Sur la période								
Moyenne	130 679 227	60 253 976	710 484	79 904 528	329 809	609 590	95 803 387	56 717 192
Mediane	68 376 405	1 486 438	146 800	7 206 905	118 063	174 588	16 151 326	1 447 672
Min	12 825 307	27 498	4 499	4 499	15 874	4 499	29 036	4 499
Max	774 926 760	2 685 615 642	5 181 347	2 685 615 642	3 859 660	17 611 875	2 685 615 642	2 685 615 642
Moyenne quotidienne								
Moyenne	2 041 863	941 468	11 101	1 248 508	5 153	9 525	1 496 928	886 206
Mediane	1 068 381	23 226	2 294	112 608	1 845	2 728	252 364	22 620
Min	200 395	430	70	70	248	70	454	70
Max	12 108 231	41 962 744	80 959	41 962 744	60 307	275 186	41 962 744	41 962 744
Par transaction								
Moyenne	955	904	238	899	228	295	988	703
Mediane	755	249	153	393	163	158	452	289
Min	192	51	40	40	46	40	51	40
Max	2 752	13 765	979	13 765	979	4 774	13 765	13 765

Tableau 1. 19 – Liquidité – Volume d'échange réalisé en capitaux échangés (euros)

	Compartiments			Marchés		Règlement/Livraison		
	CAC40	Continu A	Continu B	Premier Marché	Second Marché	Comptant	SRD	
Volume en cap.échangés	33	70	48	107	44	62	89	151
Sur la période								
Moyenne	4 198 621 451	305 625 411	17 318 591	1 499 307 973	8 036 953	9 115 954	1 800 161 684	1 064 765 424
Mediane	2 856 556 030	67 082 272	3 814 083	226 427 722	3 361 639	4 242 783	620 076 688	56 171 602
Min	960 589 549	1 473 715	216 106	728 043	216 106	216 106	7 266 728	216 106
Max	20 130 195 958	5 018 234 148	143 445 998	20 130 195 958	49 414 834	60 313 344	20 130 195 958	20 130 195 958
Moyenne quotidienne								
Moyenne	65 603 460	4 775 397	270 603	23 426 687	125 577	142 437	28 127 526	16 636 960
Mediane	44 633 688	1 048 160	59 595	3 537 933	52 526	66 293	9 688 698	877 681
Min	15 009 212	23 027	3 377	11 376	3 377	3 377	113 543	3 377
Max	314 534 312	78 409 909	2 241 344	314 534 312	772 107	942 396	314 534 312	314 534 312
Par transaction								
Moyenne	35 024	10 998	5 229	18 378	4 777	5 285	20 774	14 415
Mediane	30 954	9 412	4 924	13 689	4 664	4 921	17 456	8 860
Min	15 719	1 693	1 189	2 455	1 189	1 189	4 872	1 189
Max	108 779	27 374	14 707	108 779	10 012	16 484	108 779	108 779

Les coefficients de corrélation de Spearman des mesures du volume d'échange réalisé, tous significatifs à 1%, soulignent l'interdépendance des mesures entre elles (tableau 1.20), ce qui permet de choisir indifféremment le nombre de transactions, les quantités ou encore les capitaux échangés comme mesure du volume d'échange réalisé. En revanche, les mesures de volume par transaction semblent illustrer un aspect différent de la liquidité, conséquence supposée des stratégies d'échange des investisseurs tant à motif informationnel qu'à motif de liquidité – les premiers afin de dissimuler leur information privée, les seconds en réponse à des besoins de liquidité.

Par la suite, nous adoptons comme critères du volume d'échange les capitaux échangés (indifféremment sur la période ou la moyenne quotidienne) ainsi que la taille moyenne en montants des transactions des investisseurs.

Tableau 1. 20 – Liquidité – Volume d'échange réalisé – Corrélations entre les mesures

		Transactions		Quantités			Capitaux échangés		
		Sur la période	Moyenne quotidienne	Sur la période	Moyenne quotidienne	Par transaction	Sur la période	Moyenne quotidienne	Par transaction
Transactions	Sur la période	1,00							
	Moyenne quotidienne	1,00	1,00						
Quantités	Sur la période	0,96 ***	0,96 ***	1,00					
	Moyenne quotidienne	0,96 ***	0,96 ***	1,00	1,00				
	Par transaction	0,68 ***	0,68 ***	0,84 ***	0,84 ***	1,00			
Capitaux échangés	Sur la période	0,99 ***	0,99 ***	0,95 ***	0,95 ***	0,67 ***	1,00		
	Moyenne quotidienne	0,99 ***	0,99 ***	0,95 ***	0,95 ***	0,67 ***	1,00	1,00	
	Par transaction	0,85 ***	0,85 ***	0,81 ***	0,81 ***	0,57 ***	0,91 ***	0,91 ***	1,00

B. LA PROFONDEUR DU MARCHÉ

Rappelons que pour l'ensemble de ces mesures, plus grandes sont ces dernières, plus importante est la liquidité.

Seule est présentée la profondeur totale en quantités et capitaux, pondérée par le temps afin de prendre en compte la durée pendant laquelle les titres sont proposés à l'échange (tableau 1.21).

Tableau 1. 21 – Liquidité – Profondeur totale (en quantité et en euros)

	Compartiments			Marchés		Règlement/Livraison		
	CAC40	Continu A	Continu B	Premier Marché	Second Marché	Comptant	SRD	
Profondeur Totale	33	70	48	107	44	62	89	151
En quantités (pond. temps)								
Moyenne	5 282	25 875	534	18 588	506	1 310	21 685	13 319
Mediane	3 253	648	326	1 248	338	338	1 718	749
Min	1 294	106	52	52	135	52	106	52
Max	18 363	1 145 140	3 038	1 145 140	3 038	51 244	1 145 140	1 145 140
En capitaux (pond. temps)								
Moyenne	218 040	72 061	11 888	115 474	10 331	12 248	135 403	84 836
Mediane	158 479	25 827	10 764	43 695	9 709	10 538	61 185	23 637
Min	53 565	5 341	3 201	3 201	3 521	3 201	12 649	3 201
Max	1 260 061	1 976 718	33 984	1 976 718	27 398	42 109	1 976 718	1 976 718

De même que pour le volume d'échange réalisé, les différents compartiments respectent la même hiérarchie de classement en termes de liquidité, à l'exception notable de la profondeur en quantité qui est plus importante pour les sociétés cotées en continu A et n'appartenant pas au CAC 40. La société Alstom est pour partie en cause, le cours de ses titres induisant un effet quantité, mais ne suffit pas à expliquer la totalité de l'écart puisqu'en l'excluant de l'échantillon, la profondeur totale du continu A est de 9 654 titres en moyenne. Cette exception disparaît lorsque l'on prend en compte les capitaux échangés. On peut supposer un effet prix diminuant les quantités portées à l'échange pour des montants identiques. Une mesure pertinente de la liquidité ne peut donc s'affranchir de la prise en compte de cet effet prix.

L'échantillon reflète un marché parisien en continu profond, avec une moyenne de 84 836 euros potentiellement échangeables pendant la journée de cotation, avec une profondeur minimale de 3 201 euros pour EPI et maximale de 1 976 718 euros pour Alstom, devançant Total. Cette estimation de la profondeur constitue une fourchette basse de la profondeur de l'échantillon puisque concernant uniquement les meilleures limites.

On remarque un léger déséquilibre de la profondeur sur le marché puisque la majorité des titres ou des montants proposés à l'échange le sont au prix demandé, autrement dit à la vente (tableau 1.22). Ce déséquilibre ne semble pas être le fait d'un marché baissier si l'on se réfère à l'évolution de 1,75% à la hausse de l'indice CAC 40 sur cette période. Il peut être la conséquence d'une stratégie de prise de bénéfices ou de tout autre comportement de marché qui sort du cadre de cette étude.

Tableau 1. 22 – Liquidité – Profondeur – Déséquilibres aux meilleures limites

	Compartiments			Marchés		Règlement/Livraison		
	CAC40	Continu A	Continu B	Premier Marché	Second Marché	Comptant	SRD	
Déséquilibres aux meilleures limites								
En quantités								
Prix demandé	50,25%	56,09%	54,56%	55,60%	53,06%	54,26%	55,62%	55,57%
Prix offert	49,75%	43,91%	45,44%	44,40%	46,94%	45,74%	44,38%	44,43%
En capitaux								
Prix demandé	50,60%	54,19%	56,89%	52,16%	56,09%	56,10%	52,05%	52,29%
Prix offert	49,40%	45,81%	43,11%	47,84%	43,91%	43,90%	47,95%	47,71%

Dans tous les cas, la matrice de corrélation de Spearman entre les composantes de la profondeur totale montre que cette dernière traduit significativement la mesure du volume d'échange potentiel du marché (tableau 1.23).

Tableau 1. 23 – Liquidité – Profondeur – Corrélation entre les mesures

		Profondeur totale		Profondeur au prix offert		Profondeur au prix demandé	
		En quantités pond. temps	En capitaux pond. temps	En quantités pond. temps	En capitaux pond. temps	En quantités pond. temps	En capitaux pond. temps
Profondeur totale	En quantités pond. temps	1,00					
	En capitaux pond. temps	0,74 ***	1,00				
Profondeur au prix offert	En quantités pond. temps	1,00 ***	0,73 ***	1,00			
	En capitaux pond. temps	0,73 ***	0,99 ***	0,74 ***	1,00		
Profondeur au prix demandé	En quantités pond. temps	0,99 ***	0,74 ***	0,98 ***	0,72 ***	1,00	
	En capitaux pond. temps	0,74 ***	0,99 ***	0,72 ***	0,98 ***	0,75 ***	1,00

C. LES MESURES TEMPORELLES

Rappelons que pour l'ensemble de ces mesures, plus petites sont ces dernières, plus importante est la liquidité.

Le tableau 1.24 montre qu'Euronext Paris est un marché actif puisque la durée moyenne de révision des meilleures limites est de 14 minutes 15 secondes, avec un temps

moyen séparant deux transactions de 31 minutes 9 secondes. Toutefois, ces données masquent de fortes disparités en termes d'activité d'échange. Les médianes sont alors plus appropriées pour définir les fréquences de révision des limites (2 minutes 13 secondes) et de transactions (5 minutes 53 secondes), les sociétés appartenant au CAC 40 présentant la plus forte activité que ce soit en termes de transactions réalisées ou de révision des fourchettes cotées.

Tableau 1. 24 – Liquidité – Mesures temporelles (heures : minutes : secondes)

	Compartiments			Marchés		Règlement/Livraison		
	CAC40	Continu A	Continu B	Premier Marché	Second Marché	Comptant	SRD	
Fréquences de révision	33	70	48	107	44	62	89	151
Des meilleures limites								
Moyenne	00:00:08	00:08:22	00:32:33	00:05:56	00:34:31	00:32:21	00:01:39	00:14:15
Mediane	00:00:09	00:01:54	00:22:16	00:00:54	00:24:39	00:21:02	00:00:22	00:02:13
Min	00:00:04	00:00:08	00:01:12	00:00:04	00:02:20	00:02:13	00:00:04	00:00:04
Max	00:00:14	01:05:14	01:54:35	01:26:18	01:54:35	01:54:35	00:50:24	01:54:35
Des transactions								
Moyenne	00:00:24	00:17:31	01:12:09	00:12:47	01:15:49	01:10:35	00:03:40	00:31:09
Mediane	00:00:22	00:04:59	00:54:21	00:02:43	01:08:16	00:46:57	00:01:01	00:05:53
Min	00:00:08	00:00:15	00:02:49	00:00:08	00:05:31	00:04:48	00:00:08	00:00:08
Max	00:00:50	02:17:22	04:28:08	04:28:08	04:23:50	04:28:08	01:16:58	04:28:08

Les deux mesures temporelles de la liquidité sont fortement liées (tableau 1.25), l'importance de la taille moyenne des transactions relativement aux volumes proposés à l'échange indiquant que les transactions s'accompagnent usuellement d'un changement de niveau des limites affichées (autrement dit, un impact de prix suffisant pour provoquer un changement des limites).

Tableau 1. 25 – Liquidité – Mesures temporelles – Corrélacion entre les mesures

		Fréquence de révision	
		De la fourchette	Des transactions
Fréquence de révision	De la fourchette	1,00	0,99
	Des transactions	0,99	1,00
		***	.
		***	.

D. LA RÉSILIENCE DU MARCHÉ

Rappelons que des coefficients d'efficience de marché inférieurs à l'unité reflètent une plus grande liquidité apportée par les investisseurs pressés.

L'échantillon est ici de 150 sociétés, Siic de Paris ImmoBanque ne disposant pas d'un nombre de transactions par jour suffisant (guère plus d'une transaction quotidienne) pour calculer un quelconque coefficient d'efficience de marché.

L'analyse de la résilience du marché parisien (tableau 1.26) aboutit *a priori* à des résultats contradictoires en fonction des périodes retenues (respectivement 4 et 8) pour le calcul de la volatilité court terme relativement à la volatilité quotidienne. Ainsi, le MEC 4 périodes fait état d'une volatilité long terme inférieure à la volatilité court terme, traduisant le comportement d'investisseurs pressés sur le titre. En revanche, le MEC 8 périodes est supérieur à 1 en moyenne, traduisant une plus faible volatilité intraquotidienne, donc une activité régulatrice des cours et la présence d'un contenu informationnel disséminé en continu dans les cours.

On peut en fait supposer que le marché parisien absorbe relativement rapidement les chocs de liquidité, l'information contenue dans les transactions étant rapidement disséminée sur le marché, les cours s'ajustant aux nouveaux niveaux de prix, et ce au détriment des investisseurs pressés.

Tableau 1. 26 – Liquidité – Résilience

	Compartiments			Marchés		Règlement/Livraison		
	CAC40	Continu A	Continu B	Premier Marché	Second Marché	Comptant	SRD	
Market Efficient Coefficient	33	70	47	106	44	61	89	150
4 périodes								
Moyenne	0,93	0,90	0,73	0,93	0,68	0,67	0,98	0,85
Mediane	0,93	0,97	0,69	0,96	0,63	0,63	1,01	0,86
Min	0,65	0,24	0,36	0,24	0,36	0,36	0,24	0,24
Max	1,18	1,39	1,21	1,39	1,20	1,20	1,39	1,39
8 périodes								
Moyenne	1,81	1,59	1,29	1,70	1,18	1,16	1,81	1,55
Mediane	1,80	1,63	1,17	1,76	1,06	1,07	1,82	1,57
Min	1,27	0,32	0,48	0,32	0,48	0,38	0,32	0,32
Max	2,47	3,06	2,22	3,06	2,22	2,22	3,06	3,06

A nouveau, les deux mesures de résilience sont fortement corrélées (tableau 1.27).

Tableau 1. 27 – Liquidité – Résilience – Corrélation entre les mesures

	MEC4	MEC8
MEC4	1,00	0,87 ***
MEC8	0,87 ***	1,00

E. LE COÛT DE L'IMMÉDIATÉTÉ

Rappelons que la fourchette de cotation est une mesure des coûts de transaction pour l'investisseur. Par conséquent, plus la fourchette d'un titre est resserrée, plus grande est sa liquidité.

La fourchette affichée absolue est déclinée en quatre mesures différentes : sans pondération, pondérée par le temps, les capitaux échangés et avec double pondération (tableau 1.28).

Tableau 1. 28 – Liquidité – Fourchette affichée absolue (en euros)

	Compartiments			Marchés		Règlement/Livraison		
	CAC40	Continu A	Continu B	Premier Marché	Second Marché	Comptant	SRD	
Fourchette Affichée Absolue	33	70	48	107	44	62	89	151
Absolue								
Moyenne	0,05	0,24	0,58	0,23	0,48	0,56	0,13	0,30
Mediane	0,04	0,14	0,37	0,10	0,39	0,38	0,07	0,13
Min	0,01	0,01	0,04	0,01	0,05	0,01	0,01	0,01
Max	0,16	1,64	7,14	7,14	1,98	7,14	1,41	7,14
Pondération par le temps								
Moyenne	0,05	0,22	0,56	0,22	0,46	0,54	0,12	0,29
Mediane	0,04	0,14	0,36	0,10	0,37	0,36	0,07	0,13
Min	0,01	0,01	0,04	0,01	0,05	0,01	0,01	0,01
Max	0,15	1,56	6,98	6,98	2,16	6,98	1,25	6,98
Pondération par les capitaux échangés								
Moyenne	0,05	0,23	0,53	0,22	0,46	0,53	0,12	0,29
Mediane	0,04	0,14	0,35	0,10	0,37	0,35	0,07	0,13
Min	0,01	0,01	0,04	0,01	0,05	0,01	0,01	0,01
Max	0,16	1,98	5,77	5,77	1,47	5,77	0,94	5,77
Pondération par le temps et les capitaux échangés								
Moyenne	0,05	0,21	0,51	0,21	0,43	0,50	0,11	0,27
Mediane	0,04	0,13	0,34	0,09	0,35	0,34	0,06	0,12
Min	0,01	0,01	0,04	0,01	0,05	0,01	0,01	0,01
Max	0,15	1,74	6,17	6,17	1,57	6,17	0,82	6,17

La pondération par le temps permet de prendre en compte la durée de validité de la fourchette affichée. La pondération par les capitaux échangés rapporte la moyenne quotidienne des coûts de transaction affichés à la moyenne quotidienne des capitaux échangés, traduisant ainsi le

coût affiché moyen des transactions réalisées sur la journée de cotation. Enfin, la quatrième mesure opère une synthèse en pondérant la fourchette affichée par la durée de sa validité, la moyenne quotidienne étant alors elle-même pondérée par le montant de capitaux échangés sur la séance de cotation, la dimension temporelle de la fourchette étant intégrée au même titre que le volume d'échange auquel elle se rapporte.

Cette distinction méthodologique de calcul met en évidence la surestimation de la fourchette affichée par les trois premières mesures.

En effet, l'absence de pondération temporelle accorde notamment le même poids aux variations de la fourchette suite aux impacts de prix induits par les transactions absorbant l'intégralité de la profondeur du carnet d'ordres aux meilleures limites. Or, sous l'hypothèse d'efficacité du marché et d'un degré de résilience suffisant, les chocs de liquidité sont transitoires, de même que l'augmentation transitoire de l'amplitude de la fourchette.

De même, l'absence de pondération par les capitaux engagés néglige l'influence positive du volume d'échange sur le resserrement de la fourchette : un flux transactionnel aléatoire suffisant pour permettre aux teneurs de marché de gérer leur position optimale et de reporter le coût d'asymétrie informationnel sur les transactions à motif de liquidité.

La fourchette affichée avec double pondération varie de 1 centime d'euro (Scor et Alstom) à 6,17 euros (Siic de Paris ImmoBanque), avec une moyenne de 27 centimes d'euros⁹⁷. La borne inférieure de la fourchette affichée reflète le pas de cotation minimal pour les titres d'une valeur inférieure à 50 euros. Les sociétés du CAC 40 présentent une fourchette affichée équivalente en moyenne au cinquième de celle des autres sociétés du continu A, le rapport étant de 1 pour 2,5 environ entre le continu A et le continu B.

La fourchette affichée absolue ne permet cependant pas d'estimer l'importance du coût de transaction pour les portefeuilles des investisseurs, ce que pallie la fourchette affichée relative (tableau 1.29).

⁹⁷ Si l'on écarte Siic de Paris ImmoBanque de l'échantillon, la fourchette affichée maximale est alors de 1,17 euros, avec une moyenne pour l'échantillon de 23 centimes d'euros.

Tableau 1. 29 – Liquidité – Fourchette affichée relative (en %)

	Compartiments			Marchés		Règlement/Livraison		
	CAC40	Continu A	Continu B	Premier Marché	Second Marché	Comptant	SRD	
Fourchette Affichée Relative	33	70	48	107	44	62	89	151
Relative								
Moyenne	0,105%	0,590%	1,579%	0,433%	1,686%	1,554%	0,272%	0,798%
Mediane	0,105%	0,425%	1,193%	0,292%	1,385%	1,269%	0,220%	0,433%
Min	0,062%	0,122%	0,275%	0,062%	0,359%	0,326%	0,062%	0,062%
Max	0,153%	1,709%	10,028%	4,357%	10,028%	10,028%	0,772%	10,028%
Pondération par le temps								
Moyenne	0,101%	0,564%	1,529%	0,413%	1,637%	1,502%	0,259%	0,770%
Mediane	0,101%	0,404%	1,135%	0,284%	1,317%	1,197%	0,214%	0,417%
Min	0,062%	0,121%	0,263%	0,062%	0,332%	0,313%	0,062%	0,062%
Max	0,142%	1,665%	10,605%	4,273%	10,605%	10,605%	0,739%	10,605%
Pondération par les capitaux échangés								
Moyenne	0,103%	0,565%	1,504%	0,412%	1,615%	1,482%	0,261%	0,762%
Mediane	0,102%	0,396%	1,167%	0,280%	1,315%	1,246%	0,208%	0,414%
Min	0,062%	0,117%	0,242%	0,062%	0,370%	0,260%	0,062%	0,062%
Max	0,151%	1,569%	8,542%	3,523%	8,542%	8,542%	0,737%	8,542%
Pondération par le temps et les capitaux échangés								
Moyenne	0,099%	0,533%	1,423%	0,389%	1,530%	1,404%	0,245%	0,721%
Mediane	0,099%	0,379%	0,995%	0,272%	1,216%	1,147%	0,202%	0,396%
Min	0,061%	0,116%	0,228%	0,061%	0,330%	0,253%	0,061%	0,061%
Max	0,141%	1,514%	8,916%	3,767%	8,916%	8,916%	0,674%	8,916%

L'analyse de la fourchette affichée relative permet d'apprécier la ponction que représente le coût de liquidité sur la performance d'un titre détenu en portefeuille, la méthodologie employée affectant les ordres de grandeur mais non la hiérarchie. Comme l'indique le tableau 1.29, le coût est minimal pour les entreprises du CAC 40 et représente en moyenne près de 0,1%, les entreprises cotées en continu B supportant un coût moyen de l'ordre de 1,4%. Le coût de liquidité n'est pas négligeable pour les investisseurs court terme, son importance s'amointrissant avec la durée de détention des titres. De plus, non seulement ce coût n'est pas diversifiable comme peut l'être le risque spécifique, mais les investisseurs le supportent à chaque transaction.

L'analyse de la fourchette effective (tableau 1.30) aboutit aux mêmes conclusions précitées, les mesures précédentes de la fourchette ayant tendance à surestimer le coût de transaction : la fourchette effective permet en effet de prendre en compte le coût de liquidité des transactions réalisées – prévalentes aux meilleures limites. Il n'en reste pas moins que le coût de liquidité moyen de l'ordre de 0,65% pour le marché parisien reste important pour les investisseurs court-terme.

Tableau 1. 30 – Liquidité – Fourchette effective (en euros et %)

	Compartiments			Marchés		Règlement/Livraison			
	CAC40	Continu A	Continu B	Premier Marché	Second Marché	Comptant	SRD		
Fourchette Effective Absolue	33	70	48	107	44	62	89	151	
Absolue									
Moyenne	0,05	0,20	0,50	0,19	0,43	0,49	0,10	0,26	
Mediane	0,03	0,11	0,33	0,08	0,34	0,33	0,06	0,11	
Min	0,01	0,01	0,03	0,01	0,05	0,01	0,01	0,01	
Max	0,14	1,43	5,28	5,28	2,50	5,28	1,24	5,28	
Pondération par les capitaux échangés									
Moyenne	0,04	0,19	0,44	0,18	0,38	0,44	0,09	0,24	
Mediane	0,03	0,12	0,30	0,08	0,32	0,30	0,06	0,11	
Min	0,01	0,01	0,04	0,01	0,04	0,01	0,01	0,01	
Max	0,14	1,74	4,42	4,42	1,40	4,42	0,79	4,42	
Fourchette Effective Relative									
Relative									
Moyenne	0,087%	0,509%	1,427%	0,367%	1,539%	1,404%	0,224%	0,709%	
Mediane	0,088%	0,354%	1,025%	0,243%	1,252%	1,097%	0,172%	0,363%	
Min	0,053%	0,093%	0,229%	0,053%	0,303%	0,262%	0,053%	0,053%	
Max	0,115%	1,495%	11,553%	3,231%	11,553%	11,553%	0,719%	11,553%	
Pondération par les capitaux échangés									
Moyenne	0,086%	0,483%	1,301%	0,349%	1,403%	1,289%	0,215%	0,656%	
Mediane	0,088%	0,334%	0,969%	0,233%	1,108%	1,085%	0,166%	0,340%	
Min	0,053%	0,090%	0,207%	0,053%	0,312%	0,211%	0,053%	0,053%	
Max	0,115%	1,449%	8,128%	2,699%	8,128%	8,128%	0,672%	8,128%	

La matrice des coefficients de corrélation de Spearman (tableau 1.31) souligne les liens ténus entre les différentes mesures de la fourchette, tout en indiquant l'existence d'effets absolus et relatifs de mesures du coût de la liquidité.

Tableau 1. 31 – Liquidité – Fourchette – Corrélation entre les mesures

		Fourchette affichée absolue				Fourchette affichée relative				Fourchette effective			
		Absolue	Pondérée par le temps	Pondérée par les capitaux	Pondérée temps / capitaux	Relative	Pondérée par le temps	Pondérée par les capitaux	Pondérée temps / capitaux	Absolue	Pondérée par les capitaux	Relative	Pondérée par les capitaux
Fourchette affichée absolue	Absolue	1,00											
	Pondérée par le temps	1,00	1,00										
	Pondérée par les capitaux	1,00	1,00	1,00									
	Pondérée temps / capitaux	1,00	1,00	1,00	1,00								
Fourchette affichée relative	Relative	0,68	0,68	0,69	0,68	1,00							
	Pondérée par le temps	0,68	0,68	0,68	0,68	1,00	1,00						
	Pondérée par les capitaux	0,67	0,67	0,68	0,67	1,00	1,00	1,00					
	Pondérée temps / capitaux	0,66	0,66	0,67	0,66	1,00	1,00	1,00	1,00				
Fourchette effective	Absolue	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,69	0,68	0,68	1,00			
	Pondérée par les capitaux	0,99	0,99	1,00	1,00	0,70	0,69	0,69	0,68	1,00	1,00		
	Relative	0,67	0,67	0,67	0,67	1,00	1,00	0,99	0,99	0,69	0,69	1,00	
	Pondérée par les capitaux	0,65	0,65	0,66	0,66	0,99	0,99	1,00	1,00	0,67	0,68	1,00	1,00

LES MESURES MULTIDIMENSIONNELLES DE LA LIQUIDITÉ D'EURONEXT PARIS

Les tableaux 1.32 et 1.33 présentent les mesures empiriques du lambda de Kyle [1985], respectivement en quantités et en capitaux échangés. Pour faciliter la lecture, les unités de mesure sont exprimées en 10^{-6} .

Tableau 1. 32 – Liquidité – Mesures en termes de coût/profondeur

	Compartiments			Marchés		Règlement/Livraison		
	CAC40	Continu A	Continu B	Premier Marché	Second Marché	Comptant	SRD	
Lambda en quantités	33	70	48	107	44	62	89	151
Lambda								
Moyenne	44,09	1 672,60	7 433,46	2 730,14	4 164,06	6 646,63	710,69	3 147,97
Mediane	24,82	399,07	1 972,36	135,32	2 165,07	1 972,36	87,31	336,85
Min	1,48	0,02	28,15	0,02	28,15	0,50	0,02	0,02
Max	222,36	33 024,40	154 121,17	154 121,17	27 770,08	154 121,17	33 024,40	154 121,17
Lambda pondéré par le temps								
Moyenne	43,80	1 577,29	7 493,67	2 686,16	4 184,82	6 654,65	662,51	3 122,86
Mediane	23,84	384,79	1 912,56	133,08	2 063,31	1 912,56	87,78	333,01
Min	1,49	0,02	26,90	0,02	26,90	0,49	0,02	0,02
Max	220,16	30 036,22	155 124,14	155 124,14	32 713,58	155 124,14	30 036,22	155 124,14
Lambda Ajusté								
Moyenne	135 598	4 352 345	19 484 077	6 300 916	12 958 558	16 242 726	2 666 579	8 240 891
Mediane	207	1 398	3 349	796	3 771	3 376	633	1 590
Min	106	243	574	106	958	701	106	106
Max	2 004 967	168 123 534	555 264 096	377 431 612	555 264 096	555 264 096	168 123 534	555 264 096
Lambda Ajusté pondéré par le temps								
Moyenne	70 958	3 241 941	15 018 372	8 528 897	853 805	11 646 749	2 562 482	6 292 446
Mediane	204	1 325	3 214	757	3 697	3 299	616	1 525
Min	105	247	540	105	899	650	105	105
Max	1 034 599	145 055 994	692 461 498	692 461 498	21 656 339	692 461 498	145 055 994	692 461 498

Tableau 1. 33 – Liquidité – Mesures en termes de coût/profondeur

	Compartiments			Marchés		Règlement/Livraison			
	CAC40	Continu A	Continu B	Premier Marché	Second Marché	Comptant	SRD		
<i>Lambda en capitaux éch.</i>	33	70	48	107	44	62	89	151	
<i>Lambda</i>									
Moyenne	0,76	25,53	127,84	27,90	112,80	117,22	7,65	52,64	
Mediane	0,66	13,22	60,47	4,24	66,82	61,56	2,40	13,80	
Min	0,07	0,01	4,24	0,01	10,15	0,63	0,01	0,01	
Max	2,22	153,41	1 073,99	944,05	1 073,99	1 073,99	130,05	1 073,99	
<i>Lambda pondéré par le temps</i>									
Moyenne	0,76	24,69	128,82	27,61	113,26	117,60	7,26	52,56	
Mediane	0,66	12,96	62,73	4,14	66,03	61,83	2,42	13,12	
Min	0,07	0,01	4,14	0,01	9,38	0,62	0,01	0,01	
Max	2,13	159,55	1 191,56	951,13	1 191,56	1 191,56	119,00	1 191,56	
<i>Lambda Ajusté</i>									
Moyenne	121	799	2 487	582	2 659	2 400	343	1 187	
Mediane	120	551	1 784	371	2 018	1 885	265	570	
Min	67	156	364	67	470	417	67	67	
Max	178	2 602	22 618	5 725	22 618	22 618	1 165	22 618	
<i>Lambda Ajusté pondéré par le temps</i>									
Moyenne	117	768	2 476	556	2 661	2 378	327	1 169	
Mediane	118	525	1 628	364	1 935	1 706	266	535	
Min	65	158	348	65	442	386	65	65	
Max	176	2 564	25 924	5 495	25 924	25 924	1 106	25 924	

L'interprétation du lambda n'est pas directe. Bien qu'un faible niveau de la pente de la courbe de cotation signale indubitablement une liquidité importante du titre d'une société, l'ambiguïté provient des facteurs considérés. L'accroissement de liquidité peut provenir soit d'une diminution de la fourchette, soit d'une augmentation de la profondeur aux meilleures limites, soit encore des deux facteurs à la fois. L'interprétation du lambda ne peut donc pas s'affranchir de celle de ses deux composantes. Le lambda fournit cependant une mesure supplémentaire utile de la liquidité en complément des coûts de transactions puisqu'il permet d'ajouter la facette profondeur à ces derniers.

L'indice composite de liquidité (exprimé en 10^{-6}) ou encore l'indice de qualité (tableau 1.34) représentent un raffinement de la mesure du lambda par la prise en compte de la fourchette relative et non plus absolue.

Les interprétations de ces ratios sont similaires : il s'agit de la profondeur moyenne (en quantités ou en capitaux) exprimée en fonction du coût minimum de liquidité (absolu ou relatif). Par conséquent, ces mesures considèrent implicitement, par exemple, que le doublement conjugué de la fourchette de prix et de la profondeur ne change pas le degré de liquidité d'un titre. Autrement dit, ces ratios prennent en compte l'antinomie supposée entre l'étroitesse et la profondeur d'un marché, ces deux aspects de la liquidité pouvant toutefois coexister, ce que montre notamment l'analyse conjointe de la fourchette, de la profondeur et

des mesures bidimensionnelles de la liquidité des titres appartenant au CAC40 puisque exhibant à la fois un faible coût de transaction et une liquidité importante.

Tableau 1. 34 – Liquidité – Mesures en termes de coût/profondeur

	Compartiments			Marchés		Règlement/Livraison		
	CAC40	Continu A	Continu B	Premier Marché	Second Marché	Comptant	SRD	
Indice Composite	33	70	48	107	44	62	89	151
Indice								
Moyenne	0,04	1,56	9,13	1,09	9,81	8,33	0,36	3,63
Mediane	0,03	0,67	4,62	0,22	5,79	4,70	0,13	0,72
Min	0,01	0,01	0,42	0,01	0,50	0,42	0,01	0,01
Max	0,11	9,64	108,39	14,66	108,39	108,39	2,88	108,39
Indice pondéré par le temps								
Moyenne	0,04	1,52	9,11	1,08	9,76	8,30	0,34	3,61
Mediane	0,03	0,66	4,62	0,21	5,73	4,64	0,13	0,70
Min	0,01	0,01	0,41	0,01	0,45	0,41	0,01	0,01
Max	0,11	10,10	115,84	15,22	115,84	115,84	2,82	115,84
Indice de Qualité	33	70	48	107	44	62	89	151
Indice								
Moyenne	3 698 116	2 332 806	77 832	2 682 075	47 458	84 261	3 189 281	1 914 372
Mediane	2 594 163	185 105	37 213	507 378	33 512	37 004	780 568	163 897
Min	569 268	8 814	3 789	3 789	5 383	3 789	31 993	3 789
Max	13 909 556	92 832 394	556 394	92 832 394	224 162	1 902 411	92 832 394	92 832 394
Indice pondéré par le temps								
Moyenne	3 695 891	2 419 652	74 154	2 737 576	44 972	80 083	3 257 689	1 952 976
Mediane	2 630 828	163 065	31 903	492 875	30 046	31 679	758 614	149 515
Min	605 452	7 772	3 144	3 144	5 417	3 144	29 896	3 144
Max	14 234 184	98 270 300	536 599	98 270 300	227 483	1 862 950	98 270 300	98 270 300

Pour illustrer les différents degrés de liquidité entre les compartiments d'Euronext, nous prendrons pour exemple l'analyse du lambda en capitaux échangés pondéré par le temps pour la double raison qu'il prend en compte les effets temporels de la fourchette et prix de la profondeur mais également qu'il repose sur les bases théoriques du modèle de Kyle [1985], ou encore de l'indice composite de liquidité pondéré par le temps, intégrant en plus une mesure relative de la fourchette de cotation.

Ainsi, si l'on se réfère à ces deux mesures (dans l'ordre respectif), les sociétés du CAC40 de l'échantillon sont en moyenne entre 32 et 38 fois plus liquides que les autres sociétés du continu A, le rapport étant de 1 pour 5 ou 6 en moyenne entre les sociétés du continu A et du continu B. Cette hiérarchie se reflète bien évidemment aux niveaux du Premier et Second Marchés dans un rapport de 1 pour 4 et 1 pour 9 en moyenne. L'écart est encore plus flagrant pour les sociétés bénéficiant du SRD puisqu'elles font preuve d'un degré de liquidité entre 16 et 24 fois plus important en moyenne.

On notera également le biais des mesures en quantités qui sous-estiment grandement la liquidité des titres, les rapports de grandeur étant toutefois approximativement similaires. La prise en compte de l'asymétrie de la profondeur aux meilleures limites met en évidence le

même schéma de niveaux de liquidité entre les sous-échantillons avec des différences légèrement atténuées ; la raison en est méthodologique puisque la construction de ces indices accorde un poids décroissant à la profondeur.

La matrice des coefficients de corrélation de Spearman (tableau 1.35) souligne la quasi parfaite similitude de mesure des différents ratios, les différences les plus prononcées concernant les mesures ajustées de l'asymétrie de la profondeur.

Tableau 1.35 – Mesures en termes de coût/profondeur – Corrélations entre les mesures

		Lambda en quantités				Lambda en capitaux				Indice composite de liquidité		Indice de qualité	
		Lambda	Pondéré par le temps	Lambda ajusté	Lambda ajusté pondéré	Lambda	Pondéré par le temps	Lambda ajusté	Lambda ajusté pondéré	Indice composite de liquidité	Indice composite pondéré	Indice de qualité	Indice de qualité pondéré
Lambda en quantités	Lambda	1,00											
	Pondéré par le temps	1,00 ***	1,00										
	Lambda ajusté	0,61 ***	0,61 ***	1,00									
	Lambda ajusté pondéré	0,60 ***	0,60 ***	1,00 ***	1,00								
Lambda en capitaux	Lambda	0,94 ***	0,94 ***	0,66 ***	0,65 ***	1,00							
	Pondéré par le temps	0,94 ***	0,94 ***	0,66 ***	0,65 ***	1,00 ***	1,00						
	Lambda ajusté	0,71 ***	0,71 ***	0,62 ***	0,62 ***	0,88 ***	0,88 ***	1,00					
	Lambda ajusté pondéré	0,71 ***	0,71 ***	0,62 ***	0,62 ***	0,88 ***	0,88 ***	1,00 ***	1,00				
Indice composite	Indice composite de liquidité	0,73 ***	0,73 ***	0,63 ***	0,63 ***	0,91 ***	0,91 ***	0,97 ***	0,97 ***	1,00			
	Indice composite pondéré	0,73 ***	0,73 ***	0,62 ***	0,62 ***	0,91 ***	0,91 ***	0,97 ***	0,97 ***	1,00 ***	1,00		
Indice de qualité	Indice de qualité	-0,92 ***	-0,92 ***	-0,65 ***	-0,65 ***	-0,99 ***	-0,99 ***	-0,88 ***	-0,88 ***	-0,91 ***	-0,91 ***	1,00	
	Indice de qualité pondéré	-0,92 ***	-0,92 ***	-0,65 ***	-0,65 ***	-0,99 ***	-0,99 ***	-0,88 ***	-0,88 ***	-0,91 ***	-0,91 ***	1,00 ***	1,00

Le tableau 1.36 retranscrit la capacité d'absorption des mouvements de prix par la profondeur. Ainsi, plus le ratio de liquidité 2 est faible (ici exprimé en 10^{-6} unités), plus les variations de prix suite aux transactions sont minimales. On s'aperçoit que l'échantillon présente un degré élevé d'atténuation des chocs de liquidité puisqu'en moyenne, les transactions sur le continu B induisent une variation de prix de l'ordre de 0,497%, de 0,208% pour le continu A et de seulement 0,037% pour les sociétés appartenant au CAC40. L'échantillon fait montre d'une certaine continuité des prix de transaction. La profondeur du marché est suffisante pour pallier de larges variations de prix.

Tableau 1. 36 – Liquidité – Mesures en termes de profondeur/résilience

	Compartiments			Marchés		Règlement/Livraison		
	CAC40	Continu A	Continu B	Premier Marché	Second Marché	Comptant	SRD	
Ratio de liquidité 2 (10^{-6})	33	70	48	107	44	62	89	151
Ratio								
Moyenne	374,78	2 080,92	4 973,15	1 530,62	5 294,70	5 088,57	912,94	2 627,44
Mediane	379,18	1 488,95	3 960,80	993,55	4 708,66	4 424,91	733,44	1 555,47
Min	240,36	419,73	960,56	240,36	1 276,04	974,24	240,36	240,36
Max	491,98	6 870,51	19 446,04	15 100,89	19 446,04	19 446,04	2 698,38	19 446,04

Enfin, le tableau 1.37 synthétise les déséquilibres de marché initiés par les ordres des investisseurs relativement au volume d'échange. En raison du poids important d'Alstom au sein du continu A⁹⁸, les médianes sont plus à même de refléter les déséquilibres de profondeur aux prix demandé et offert. Ainsi, il s'agit de l'unique mesure inversant la hiérarchie de liquidité établie entre les différents compartiments. En effet, rappelons que cette mesure traduit l'ampleur relative des déséquilibres de la profondeur pour un volume d'échange donné. Il semblerait donc que la plus grande liquidité des sociétés du CAC40 s'accompagne de déséquilibres plus importants. De fait, la vélocité des échanges se traduit par un assèchement rapide de la liquidité offerte aux meilleures limites, l'ampleur des montants imposant des déséquilibres temporaires de même niveau.

⁹⁸ La présence d'Alstom dans l'échantillon n'est pas suffisante à remettre en cause le niveau du ratio de flux d'ordres pour le continu A. Les sociétés Gemplus, Scor et Bull y contribuent également de manière substantielle.

Tableau 1. 37 – Liquidité – Mesures en termes de profondeur/résilience

	Compartiments			Marchés		Règlement/Livraison			
	CAC40	Continu A	Continu B	Premier Marché	Second Marché	Comptant	SRD		
Ratio de Flux d'Ordres	33	70	48	107	44	62	89	151	
Ratio									
Moyenne	1,50	49,51	0,73	32,83	0,85	12,79	30,98	23,51	
Mediane	0,68	0,30	0,18	0,40	0,19	0,19	0,45	0,32	
Min	0,22	0,02	0,06	0,02	0,06	0,06	0,02	0,02	
Max	7,09	1 956,44	16,28	1 956,44	16,28	748,97	1 956,44	1 956,44	
Ratio en montants									
Moyenne	43,59	83,42	7,90	68,44	7,59	18,01	73,49	50,71	
Mediane	35,50	10,91	6,22	15,52	6,22	6,77	16,86	10,98	
Min	14,36	3,06	2,75	3,06	2,75	2,75	5,68	2,75	
Max	113,05	3 180,06	23,60	3 180,06	21,06	597,11	3 180,06	3 180,06	
Ratio normé en montants									
Moyenne	43,59	83,27	7,87	68,34	7,57	17,96	73,40	50,63	
Mediane	35,50	10,92	6,22	15,52	6,22	6,73	16,86	10,98	
Min	14,36	3,05	2,75	3,05	2,75	2,75	5,68	2,75	
Max	113,06	3 173,10	23,40	3 173,10	21,13	595,48	3 173,10	3 173,10	

Les coefficients de corrélation de Spearman mettent encore en évidence l'importance de la prise en compte de mesures de liquidité en montants dans l'analyse de la profondeur (tableau 1.38).

Tableau 1. 38 – Liquidité - Mesures en termes de profondeur/résilience – Corrélations entre les mesures

	Ratio de liquidité 2	Ratio de flux d'ordres	Ratio de flux d'ordres en montants	Ratio de flux d'ordres normé
Ratio de liquidité 2	1,00			
Ratio de flux d'ordres	-0,30 ***	1,00		
Ratio de flux d'ordres en montants	-0,61 ***	0,71 ***	1,00	
Ratio de flux normé	-0,61 ***	0,71 ***	1,00 ***	1,00

LA DÉTERMINATION DES COMPOSANTES DE LA FOURCHETTE RÉALISÉE

A. LA PROCÉDURE D'ESTIMATION

Nous nous intéressons ici à l'estimation des paramètres du modèle Huang et Stoll [1997] sous sa forme réduite, à savoir la fourchette réalisée S et la composante conjointe d'asymétrie informationnelle et de position d'inventaire λ . Rappelons que le modèle à deux facteurs repose sur la régression simple de l'équation [6bis].

$$[6bis] \quad \Delta P_t = \frac{S}{2}(Q_t - Q_{t-1}) + \lambda \frac{S}{2} Q_{t-1} + e_t$$

$$\text{Avec } \lambda = \alpha + \beta \text{ et } e_t = \varepsilon_t + \Delta \eta_t$$

Le modèle repose uniquement sur les indicateurs de sens des transactions, la fourchette réalisée étant alors estimée à partir des données de cotations aux meilleures limites. Suivant les auteurs, l'équation [6bis] peut être estimée selon les procédures des moindres carrés ou du maximum de vraisemblance, mais leur préférence se tourne vers la méthode des moments généralisés dans la mesure où le modèle est non linéaire – reposant sur des données binaires d'achat ou de vente, et que la méthode GMM⁹⁹ permet de s'affranchir des hypothèses fortes de distribution des deux autres méthodes¹⁰⁰. Ceci est d'autant plus important que le terme d'erreur inclut l'arrondi des prix discrets des meilleures limites, et que la procédure GMM permet de prendre en compte la présence d'hétéroscédasticité des résidus en raison de la covariance négative attendue des prix de transaction.

Le modèle de Huang et Stoll [1997] stipule que les variations de prix sont fonction de la fourchette de prix et du sens des transactions, avec $E[e_t] = 0$, e_t étant le vecteur des erreurs pour un titre donné :

$$e_t = \Delta P_t - \left[\frac{S}{2}(Q_t - Q_{t-1}) + \lambda \frac{S}{2} Q_{t-1} \right]$$

Sous l'hypothèse de rationalité des agents, toute l'information disponible au temps t , $x_t = (P_t - P_{t-1}), (Q_t - Q_{t-1}), Q_{t-1}$, est utilisée dans la formation des anticipations.

⁹⁹ Pour Generalized Method of Moments.

¹⁰⁰ Hansen et Singleton [1982] montrent notamment la non vérification de l'hypothèse de lognormalité.

Nous pouvons donc définir le terme d'erreur en fonction des données et paramètres du modèle :

$$f(x_t, w) = \begin{bmatrix} e_t Q_t \\ e_t Q_{t-1} \end{bmatrix}$$

avec $w = (S\lambda)'$. Il y a autant de paramètres que d'équations. Le modèle est donc parfaitement identifié.

La procédure GMM consiste en la résolution du problème de l'estimation du vecteur w de k paramètres sous contrainte de r conditions d'orthogonalité (ou conditions sur les moments), $r \geq k$, soit :

$$E[f(x_t, w)] = 0$$

Les paramètres choisis minimisent la fonction objectif $J_T(w) = g_T(w)' Z_T g_T(w)$, avec $g_T(w)$ le vecteur composé des r moments empiriques, $g_T(w) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T f(x_t, w)$, et Z_T une matrice de poids symétrique. Les estimateurs obtenus dépendent alors fortement du choix de la matrice Z_T . Hansen [1982] montre que l'estimateur optimal \hat{w}_T minimisant la fonction quadratique J_T est consistant et que l'écart par rapport aux valeurs vraies w_0 de l'échantillon tend asymptotiquement vers une loi normale de moyenne nulle et d'écart type Ω lorsque T est suffisamment grand :

$$\sqrt{T}(\hat{w}_T - w_0) \rightarrow N(0, \Omega)$$

avec :

la matrice de variance covariance asymptotique des moments empiriques évaluée aux valeurs vraies w_0 , $\Omega = (D_0' S_0^{-1} D_0)^{-1}$,

$$D_0 = E \left[\frac{\partial f(x_t, w)}{\partial w} \right]$$

$$Z_0 = E \left[f(x_t, w) f(x_t, w)' \right]$$

Les tests t statistiques menés sur les paramètres sont ceux de Newey et West [1987] avec correction de l'hétéroscédasticité, de la covariance et de la corrélation croisée.

B. L'ANALYSE DESCRIPTIVE DE LA FOURCHETTE RÉALISÉE

L'ensemble des résultats sur la fourchette réalisée pour chaque titre remplit le critère de convergence asymptotique, la taille de l'échantillon d'analyse étant suffisamment importante. Seuls deux titres de l'échantillon sont écartés, Bolloré et Siic de Paris ImmoBanque, en raison de seuils de signification des paramètres supérieurs à 5% et 10% respectivement. L'échantillon comprend alors 149 titres pour un total de 4 766 732 transactions et 11 905 504 cotations (tableau 1.39).

Tableau 1. 39 – Fourchette réalisée – Description de l'échantillon

	Transactions	Cotations	Entreprises
Echantillon	4 766 732	11 905 504	149
Analyse des données			
Moyenne	31 991	79 903	
Mediane	7 147	18 674	
Min	155	406	Espace Production International
Max	269 324	510 662	Alcatel

Le nombre moyen de transactions est de 31 991, tandis que le nombre moyen de cotations est de 79 903, l'échantillon étant biaisé par le haut par les entreprises appartenant au CAC 40, avec aux extrêmes Alcatel en première position pour les deux mesures, et Espace Production International en titre le moins échangé.

Le tableau 1.40 permet la comparaison des fourchettes affichée et réalisée, et indique l'importance de la composante d'asymétrie informationnelle et de position, ainsi que la probabilité *ex post* de retournement du flux de transactions.

Tableau 1. 40 – L'analyse de la fourchette réalisée (en euros et %)

	Fourchette affichée	Fourchette affichée relative	Fourchette réalisée	Fourchette réalisée (% fourchette affichée)	Composante asymétrie + position en %	Probabilité <i>ex post</i> de retournement du flux de transactions
Analyse de la fourchette réalisée						
Moyenne	0,25	0,78%	0,16	68,45%	30,32%	39,55%
Mediane	0,13	0,43%	0,09	68,10%	29,68%	38,43%
Min	0,01	0,06%	0,01	21,59%	4,49%	27,68%
Max	1,98	10,03%	1,29	98,13%	63,98%	60,58%

La fourchette affichée absolue varie de 1 centime d'euro à 1,98 euros (respectivement Scor et EPI¹⁰¹) avec une moyenne de 25 centimes d'euro. La borne inférieure de la fourchette réalisée traduit également l'impact discret du pas de cotation. La fourchette relative rapporte le coût affiché de la liquidité au milieu de fourchette et varie de 0,06% à 10,03% (respectivement Carrefour et EPI), 0,78% en moyenne pour l'échantillon.

L'analyse de la fourchette réalisée met en évidence que la fourchette affichée surestime la rémunération du service de liquidité, par suite du coût réel de la liquidité pour les investisseurs. En effet, la fourchette réalisée représente en moyenne 68,45% de la fourchette affichée, et est toujours inférieure à cette dernière. L'écart le plus important entre les deux mesures concerne le titre Espace Production International (la fourchette réalisée ne représente que 21,59% de la fourchette affichée), le moins important étant attribué au Groupe Partouche (98,13%), Alcatel étant en 4^{ème} position. Ce résultat n'est pas surprenant dans la mesure où la fourchette affichée représente le coût de transaction potentiel inconditionnel tandis que la fourchette réalisée intègre la survenance d'une transaction effective.

Le tableau 1.40 présente les estimations selon la procédure GMM du modèle à deux facteurs de Huang et Stoll [1997] et met en évidence une part prépondérante des coûts de processus des ordres dans la fourchette réalisée (69,68% en moyenne). En tout état de cause, la part de la fourchette attribuable aux composantes informationnelle et de position ($\alpha + \beta$) est loin d'être négligeable, puisqu'elle représente en moyenne 30,32% du coût de la liquidité, variant de 4,49% (Alstom) au minimum à 63,98% au maximum (EPI).

Le tableau 1.41 permet d'effectuer la comparaison de la fourchette réalisée et de sa composante $\lambda = (\alpha + \beta)$ par types de compartiments de cotation, marchés et modes de règlements.

¹⁰¹ En raison de l'absence de Siic de Paris ImmoBanque dans l'échantillon.

Tableau 1. 41 – Fourchette réalisée – Comparaison par types de compartiments de cotation, marchés et modes de règlement

	Compartiments			Marchés		Règlement/Livraison		
	CAC40	Continu A	Continu B	Premier Marché	Second Marché	Comptant	SRD	
Fourchette réalisée	33	69	47	105	44	61	88	149
Valeur absolue								
Moyenne	0,04	0,15	0,26	0,11	0,28	0,29	0,07	0,16
Mediane	0,03	0,10	0,26	0,06	0,29	0,26	0,05	0,09
Min	0,01	0,01	0,03	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
Max	0,12	1,29	0,74	1,29	0,74	1,29	0,34	1,29
En % de la fourchette affichée								
Moyenne	72,35%	68,53%	65,58%	69,65%	65,58%	68,99%	68,07%	68,45%
Mediane	74,98%	67,72%	66,14%	68,84%	66,01%	69,29%	67,97%	68,10%
Min	57,99%	45,82%	21,59%	45,82%	21,59%	21,59%	45,82%	21,59%
Max	87,63%	98,13%	95,48%	98,13%	82,16%	98,13%	95,32%	98,13%
Composante λ								
Moyenne	31,88%	28,30%	32,18%	29,85%	31,44%	30,56%	30,15%	30,32%
Mediane	31,27%	28,80%	30,33%	29,54%	29,75%	28,73%	30,44%	29,68%
Min	19,87%	4,49%	20,21%	4,49%	19,72%	16,79%	4,49%	4,49%
Max	45,96%	44,03%	63,98%	54,98%	63,98%	63,98%	45,96%	63,98%

Les tests de Kruskal-Wallis pour le sous-échantillon des compartiments de cotation et les tests T à variance séparée pour les sous-échantillons des marchés et modes de règlement/livraison mettent en évidence deux effets contradictoires (tableaux 1.42 et 1.43).

Tableau 1. 42 – Résultats des tests de Kruskal-Wallis sur les fourchettes réalisées (absolues et en % des fourchettes affichées) et la composante λ entre compartiments de cotation

	$\chi^2(2)$	Signification	Résultat
Compartiments			
Fourchette réalisée	47,618	$p < 0,01$	On rejette H0
En % de la fourchette affichée	7,772	0,021	On peut rejeter H0 au seuil de 5%
Composante λ	4,011	0,135	On ne peut rejeter H0

Tableau 1. 43 – Résultats des tests T à variance séparée sur les moyennes des fourchettes réalisées (absolues et en % des fourchettes affichées) et de la composante λ entre marchés et modes de règlement/livraison

	t	Signification	Résultat
Marchés			
Fourchette réalisée	t(72,365)=-5,454	$p < 0,01$	On rejette H0
En % de la fourchette affichée	t(69,926)=1,939	0,056	On pourrait rejeter H0 au seuil de 10%
Composante λ	t(72,803)=-0,958	0,341	On ne peut rejeter H0
Règlement/livraison			
Fourchette réalisée	t(68,291)=7,484	$p < 0,01$	On rejette H0
En % de la fourchette affichée	t(104,795)=0,473	0,637	On ne peut rejeter H0
Composante λ	t(114,290)=0,268	0,789	On ne peut rejeter H0

D'une part, les sous-échantillons présentent une hétérogénéité significative au niveau de la fourchette réalisée, comme toutes les autres mesures de la liquidité, mais surtout leurs

rapports à la fourchette réalisée diffèrent selon le compartiment de cotation, et non pour les deux autres catégories.

D'autre part, on ne peut rejeter l'hypothèse H_0 d'homogénéité des populations pour la composante λ .

Autrement dit, le coût de la liquidité diffère selon les caractéristiques de cotation, mais également sa traduction au travers de la fourchette cotée : les sociétés les plus liquides présentent en moyenne un écart relativement moins important entre le coût inconditionnel et celui conditionné à la réalisation d'une transaction.

De plus, la composante informationnelle est stable autour de 30% en moyenne, signifiant que la gestion de l'asymétrie informationnelle est similaire quel que soit le mode de cotation. Ce résultat suppose donc qu'il y ait un facteur principal commun¹⁰² à la part du coût de sélection adverse dans les coûts de transaction implicites supportés par les investisseurs. En effet, les mécanismes de découverte des prix et de diffusion de l'information sur le marché sont identiques pour l'ensemble des sociétés de l'échantillon.

Le modèle réduit ne permet pas de distinguer les composantes d'inventaire et de d'asymétrie informationnelle de la fourchette. En revanche, le modèle à trois facteurs de Huang et Stoll [1997] utilise le paradigme de la gestion de stock pour séparer la composante de sélection adverse (α) de la composante de coût de gestion (β). Après une vente (un achat), le teneur de marché diminue (augmente) son prix offert (demandé) relativement à la valeur vraie de l'actif, de manière à influencer le flux d'ordres en augmentant la probabilité que la prochaine transaction soit de sens inverse. Ainsi, la covariance négative des transactions (Q_t) et les variations des meilleures limites (ΔM_t) permettent d'estimer le coût de gestion de position. Toutefois, le paradigme de la position d'inventaire suppose la condition nécessaire que la probabilité de renversement du flux de transaction (π) soit supérieure à 0,5. Or, celle-ci s'établit en moyenne à 39,55% pour l'échantillon, 9 titres seulement dépassant le seuil critique de 50% (appartenant pour 6 d'entre eux au compartiment du continu A et l'ensemble au comptant), indiquant au contraire de la théorie une continuité de transactions de même sens. Il semble *a priori* que le paradigme de la position d'inventaire ne puisse s'appliquer ou alors dans une moindre mesure pour les marchés gouvernés par les ordres. Le service de liquidité est en effet assuré par l'ensemble des investisseurs pour

¹⁰² Ce qui n'exclut aucunement la présence de facteurs autres qui peuvent avoir des influences diverses sur chaque compartiment ou marché de cotation.

lesquels la gestion de stock d'inventaire ne semble pas être applicable. Les résultats du modèle à trois facteurs de Huang et Stoll [1997] ne sont pas présentés pour cette raison, l'estimation des paramètres avec $\pi < 0,5$ ayant pour fâcheuse conséquence d'obtenir pour certains titres des paramètres α négatifs¹⁰³. De [8], on en déduit que si la probabilité π est inférieure à 0,5, les variations de la valeur vraie de l'actif suite à une transaction sont atténuées, puisque le sens de transaction est anticipé par le teneur de marché. Par conséquent, la composante de coût de position a un poids relativement plus important dans la variation du milieu de fourchette M_t , en raison de l'accumulation excessive de la position. Il en résulte une augmentation de β et une diminution de α . En revanche, il existe une borne inférieure pour α puisque une valeur négative est théoriquement impossible dans le cadre du paradigme de l'asymétrie informationnelle. Le coût de sélection adverse ne peut être négatif tant que subsiste au moins un investisseur possédant une information privilégiée au détriment des investisseurs à motif de liquidité ou des teneurs de marché. Autrement dit, à moins de supposer l'efficacité des marchés financiers de forme forte, α ne peut être négatif, d'autant plus que l'on se heurte alors dans ce cas au paradoxe de Grossman et Stiglitz [1980]. De plus, les modèles de décomposition de la fourchette imposent 0,5 comme limite inférieure à π , signifiant des coûts d'inventaire nuls. Puisque les teneurs de marché couvrent leurs coûts de position à partir du flux de transactions et des ajustements de cotations, la covariance négative du flux de transactions est une condition nécessaire. Une probabilité π inférieure à 0,5 traduit au contraire une covariance positive.

Huang et Stoll [1997] ainsi que Declerck [2000] émettent l'hypothèse que la faible probabilité de retournement du flux de transactions puisse être une conséquence du fractionnement des ordres. Cette hypothèse peut être écartée pour l'échantillon, car ce biais se doit d'être relativement faible en raison de la méthodologie d'agrégation des transactions enregistrées à la même seconde.

Enfin, Majois et Winne [2003] concluent également à l'absence de réelle gestion de position d'inventaire sur les marchés gouvernés par les ordres : les investisseurs usant d'ordres à cours limité – qui assurent la liquidité du marché – n'étant pas dans l'obligation d'échanger, ils n'ont pas à supporter le risque de stocks de titres non optimaux.

¹⁰³ Des tests préliminaires sur un échantillon réduit tiré de l'échantillon initial aboutissent à ce résultat.

LES DÉTERMINANTS USUELS DE LA LIQUIDITÉ

Afin de ne pas alourdir la présentation, seuls sont exposés les résultats pour la fourchette effective relative pondérée par les capitaux, le lambda en capitaux échangés pondéré par le temps et principalement la fourchette réalisée ainsi que sa composante jointe (asymétrie et position). Ce choix n'amoindrit aucunement la portée des conclusions puisque les autres mesures sélectionnées – fourchette affichée, fourchette effective relative, lambda en capitaux¹⁰⁴ – abondent dans le même sens.

Dans la même optique, l'influence de la profondeur étant identique à celle du volume d'échange en raison du lien étroit entre les deux mesures, seule est présentée l'analyse de cette dernière variable.

Enfin, l'étude de l'impact du prix des titres sur la liquidité est abordée lors de la synthèse finale sur les déterminants de la liquidité.

A. LA SINGULARITÉ DES MARCHÉS GOUVERNÉS PAR LES ORDRES : UNE APPROCHE DE LA CONTINUITÉ DES TRANSACTIONS

Le tableau 1.44 présente l'échantillon total scindé en classes – déciles – de probabilités croissantes de renversement des transactions, soit neuf classes de quinze titres chacune, la dixième regroupant quatorze titres.

Tableau 1. 44 – Classes de probabilités de renversement des transactions

Classes	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
1	33,01%	33,00%	27,68%	34,92%
2	35,51%	35,46%	35,02%	36,19%
3	36,57%	36,60%	36,24%	36,79%
4	37,31%	37,23%	36,98%	37,70%
5	38,12%	38,12%	37,78%	38,43%
6	38,91%	38,98%	38,46%	39,39%
7	39,97%	40,05%	39,39%	40,74%
8	41,24%	41,14%	40,82%	41,98%
9	44,04%	44,43%	42,48%	45,79%
10	51,59%	51,08%	46,09%	60,58%

Les tableaux 1.45 et 1.46 accentuent l'idée d'inadéquation du paradigme de la position d'inventaire pour les marchés gouvernés par les ordres. La fourchette réalisée ainsi que sa

¹⁰⁴ Seules les mesures en terme de coût de la liquidité font l'objet d'approfondissement, l'objectif étant l'analyse du coût supporté par les investisseurs qu'eux-mêmes reportent sur la valeur de la firme.

composante λ sont fonctions croissantes de π . Or, les modèles d'inventaire supposent que le teneur de marché fait évoluer sa fourchette afin d'inciter au renversement du sens des transactions en raison du coût de stock des titres en cas de continuité des transactions. Par conséquent, la probabilité de renversement et l'élargissement de la fourchette devraient montrer des schémas évolutifs opposés.

Tableau 1. 45 – Fourchette réalisée par classes de probabilités de renversement des transactions

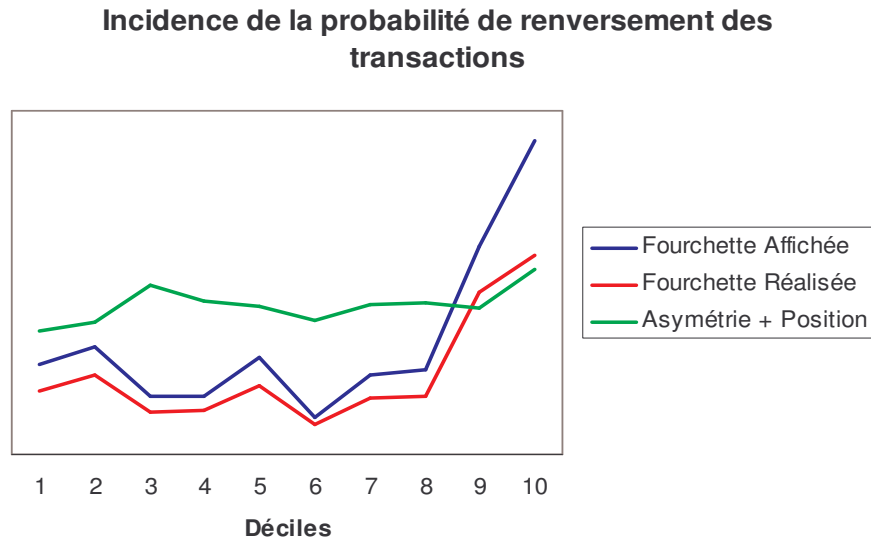
Classes	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
1	0,13	0,09	0,01	0,35
2	0,16	0,16	0,01	0,34
3	0,09	0,07	0,02	0,21
4	0,09	0,05	0,01	0,28
5	0,14	0,10	0,02	0,50
6	0,06	0,05	0,01	0,17
7	0,11	0,04	0,01	0,74
8	0,12	0,04	0,01	0,54
9	0,33	0,36	0,01	0,60
10	0,41	0,33	0,03	1,29

Tableau 1. 46 – Composante λ de la fourchette réalisée par classes de probabilités de renversement des transactions

Classes	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
1	25,04%	25,80%	12,80%	35,08%
2	27,10%	28,29%	6,21%	39,58%
3	34,33%	32,95%	21,19%	45,96%
4	31,30%	32,23%	4,49%	43,12%
5	30,02%	28,63%	22,95%	40,36%
6	27,17%	25,30%	13,17%	38,93%
7	30,56%	29,74%	22,04%	41,22%
8	30,88%	30,65%	19,89%	44,03%
9	29,65%	26,02%	16,79%	54,98%
10	37,64%	30,89%	19,76%	63,98%

Au contraire, bien que la fourchette ne semble pas être affectée de manière univoque pour les huit premières classes, elle augmente de manière exponentielle pour les classes de probabilités les plus élevées. L'augmentation conjointe de la composante λ de la fourchette réalisée pour la dernière classe de probabilité supérieure à 0,5 nous porte à croire à l'inexistence ou tout du moins à un faible effet d'inventaire (figure 1.14).

Figure 1. 14 – L'incidence de la probabilité de renversement des transactions



Nous sommes confortés dans la moindre pertinence des modèles d'inventaire pour notre échantillon d'entreprises en raison de la faible proportion exhibant une probabilité de renversement du flux transactionnel supérieure à 0,5¹⁰⁵, et de la moindre importance des considérations d'inventaire pour les investisseurs. La composition de notre échantillon laisse alors supposer que l'analyse des composantes de la fourchette réalisée doit s'effectuer selon l'angle privilégié du paradigme de l'asymétrie informationnelle, la position d'inventaire ayant un effet marginal, notamment pour les titres à fort volume d'échange.

B. L'INCIDENCE DU VOLUME D'ÉCHANGE ET DE LA TAILLE DES FIRMES

Le tableau 1.47 présente l'échantillon total scindé en classes croissantes de volume d'échange quotidien.

¹⁰⁵ Les études de Majois et Winne [2003] et Declerck [2000] semblent remettre en cause le pouvoir explicatif des modèles d'inventaire pour les marchés gouvernés par les ordres. Ce constat nous semble radical dans la mesure où les échantillons considérés proviennent des titres les plus liquides des marchés de Bruxelles (BEL20) et parisien (CAC40). D'autant plus que les contrats d'apporteurs de liquidité définissent les places de marché d'Euronext comme des marchés mixtes pour les titres les moins liquides y recourant, donc plus à même sujets à des considérations d'inventaire.

Tableau 1. 47 – Classes de volume d'échange quotidien en montants

Classes	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
1	17 144	17 555	3 377	27 537
2	47 119	45 964	29 722	65 330
3	108 470	112 647	67 257	160 673
4	271 078	256 729	168 741	533 013
5	749 748	794 871	567 115	923 202
6	1 300 385	1 374 591	942 396	1 675 392
7	4 548 803	4 403 942	1 778 004	9 688 698
8	16 571 224	15 571 339	10 218 731	23 327 872
9	36 463 806	34 882 944	24 941 356	51 290 249
10	115 063 526	100 159 839	54 684 502	314 534 312

Le volume d'échange impacte positivement la fourchette au sens où elle diminue avec l'augmentation des montants échangés (tableau 1.48).

Tableau 1. 48 – Fourchette réalisée par classes de volume échangé par jour

Classes	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
1	0,35	0,36	0,03	0,70
2	0,36	0,34	0,04	0,74
3	0,30	0,22	0,04	1,29
4	0,16	0,14	0,01	0,35
5	0,16	0,17	0,03	0,29
6	0,09	0,07	0,02	0,25
7	0,08	0,05	0,01	0,34
8	0,04	0,03	0,01	0,14
9	0,04	0,02	0,01	0,12
10	0,03	0,02	0,01	0,10

L'analyse conjointe de la composante λ met en évidence deux phénomènes (tableau 1.49, figure 1.15) :

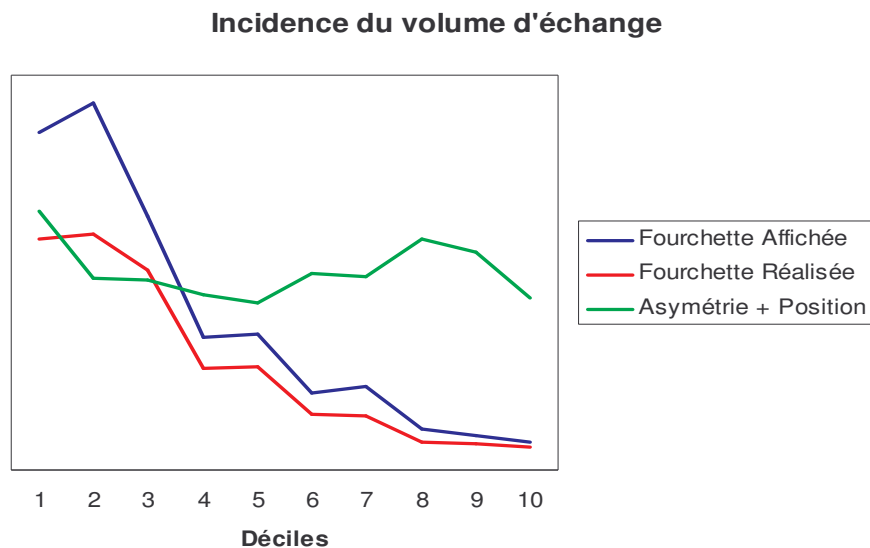
- Les titres les moins échangés présentent un degré d'asymétrie informationnelle élevé qui se traduit directement au niveau du coût de la liquidité.
- Les investisseurs informés tirent profit de leur information privilégiée sur les titres les plus liquides, pour lesquels le nombre d'investisseurs pressés est le plus important, sous hypothèse que l'information privilégiée n'ait pas de caractère spécifique mais impacte l'ensemble d'une classe de titres. Les investisseurs informés choisissent alors les titres les plus liquides afin de dissimuler l'information de leurs transactions. En revanche, le volume d'échange est suffisant pour que l'accroissement relatif de la composante informationnelle de la

fourchette soit absorbé par la multitude d'investisseurs pressés, et que l'incidence sur la fourchette absolue soit négligeable.

Tableau 1. 49 – Composante λ de la fourchette réalisée par classes de volume échangé par jour

Classes	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
1	39,34%	38,33%	19,76%	63,98%
2	29,03%	29,74%	20,21%	39,37%
3	28,79%	25,76%	19,72%	44,03%
4	26,70%	27,16%	18,25%	33,61%
5	25,45%	25,57%	13,44%	33,71%
6	29,84%	31,61%	21,55%	37,00%
7	29,32%	29,54%	12,80%	42,35%
8	35,21%	37,80%	6,21%	45,96%
9	33,02%	34,68%	19,87%	43,12%
10	26,21%	25,80%	4,49%	41,22%

Figure 1. 15 – L'incidence du volume d'échange



La taille des sociétés est appréhendée par leur capitalisation boursière (tableau 1.50).

Tableau 1. 50 – Classes de capitalisation boursière

Classes	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
1	46 695 611	40 672 381	10 724 269	94 615 416
2	139 134 316	135 112 108	97 270 425	188 830 592
3	285 808 369	292 059 740	207 298 611	349 283 311
4	417 578 235	398 818 343	350 790 868	531 450 879
5	701 770 172	652 950 128	537 078 976	1 093 866 832
6	1 408 959 640	1 429 803 881	1 147 002 199	1 798 312 313
7	2 561 844 705	2 400 143 187	1 904 136 648	3 522 269 535
8	4 859 717 947	4 646 246 359	3 575 242 262	6 263 561 866
9	9 959 073 706	9 651 554 789	6 484 701 801	14 583 229 531
10	32 597 488 373	29 478 397 763	15 755 378 289	94 726 548 669

Capitalisation boursière et volumes d'échange exhibent une influence de même direction sur le coût de la liquidité, à savoir une diminution de la fourchette réalisée avec la taille de la firme. La capitalisation boursière est gage d'un volume d'échange croissant. On note toutefois l'incidence de la composante informationnelle et de gestion de stock pour l'antépénultième classe, indiquant le poids significatif de la nature de l'échange – informé – sur la fourchette. Néanmoins, cette particularité ne subsiste pas au niveau de la fourchette relative (tableaux 1.51 et 1.52, figure 1.16).

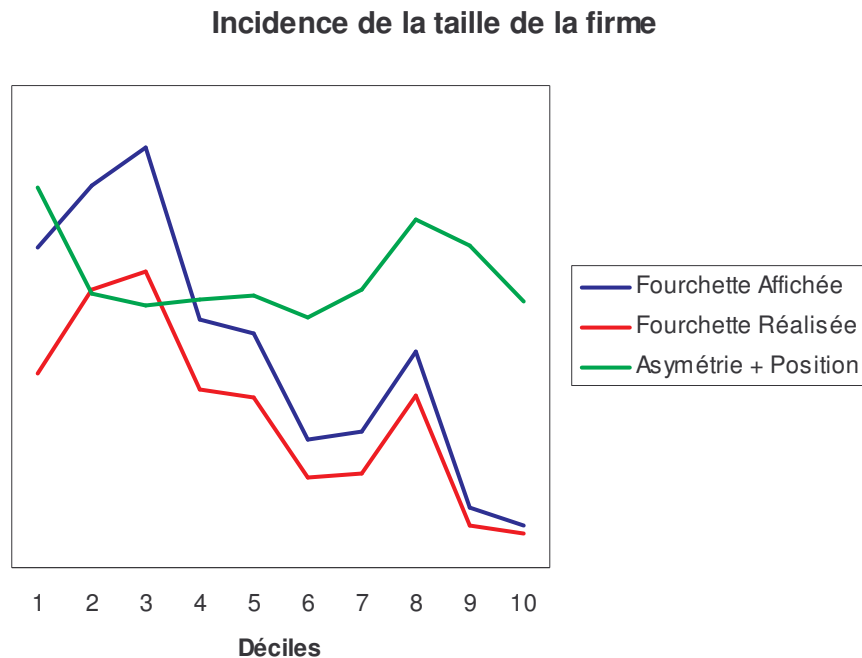
Tableau 1. 51 – Fourchette réalisée en fonction des classes de capitalisation

Classes	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
1	0,20	0,15	0,03	0,45
2	0,29	0,29	0,01	0,67
3	0,31	0,29	0,02	0,70
4	0,19	0,15	0,03	0,50
5	0,18	0,10	0,01	0,74
6	0,09	0,07	0,01	0,25
7	0,10	0,08	0,01	0,34
8	0,18	0,05	0,02	1,29
9	0,04	0,04	0,02	0,12
10	0,04	0,02	0,01	0,10

Tableau 1. 52 – Composante λ de la fourchette réalisée par classes de capitalisation

Classes	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
1	39,52%	36,70%	19,76%	63,98%
2	28,45%	29,53%	18,25%	40,44%
3	27,12%	27,31%	19,72%	39,37%
4	27,84%	27,88%	20,18%	33,71%
5	28,14%	28,30%	20,60%	36,01%
6	26,01%	28,80%	6,21%	37,00%
7	28,82%	29,02%	4,49%	42,96%
8	36,01%	39,26%	13,44%	54,98%
9	33,50%	35,59%	12,80%	43,12%
10	27,59%	25,91%	20,07%	41,22%

Figure 1. 16 – L'incidence de la taille de la firme



C. LA TAILLE DE TRANSACTION COMME STRATÉGIE DE DISSIMULATION DE L'ÉCHANGE INFORMÉ

Le tableau 1.53 présente l'échantillon total scindé en classes croissantes de tailles de transactions en montants.

Tableau 1. 53 – Classes de tailles moyennes de transactions en montants

Classes	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
1	2 479	2 561	1 189	3 391
2	3 994	3 806	3 476	4 828
3	5 187	5 195	4 872	5 466
4	6 168	6 133	5 469	6 783
5	7 966	7 978	6 884	8 860
6	9 967	9 911	8 881	11 019
7	14 502	14 707	11 980	17 456
8	20 650	20 628	17 467	24 056
9	27 693	27 374	24 145	33 340
10	48 383	43 370	35 285	108 779

Le coût de la liquidité est une fonction décroissante de la taille de transaction, s'inscrivant en opposition avec le paradigme de la gestion de stock de titres. Au contraire, les investisseurs informés semblent privilégier les transactions de petite taille (Seppi [1990]) ou le fractionnement de leurs ordres dans le temps et de grande taille (Lin, Sanger et Booth [1995]). Les transactions de taille moyenne ainsi que celles de très grandes tailles présentent un moindre degré d'asymétrie. La faiblesse de la composante λ pour ces dernières peut s'expliquer par un comportement de type '*sunshine trading*' de la part d'investisseurs désireux de négocier des blocs de titres à motif de liquidité, soucieux d'annoncer leurs transactions afin de ne pas supporter le coût supplémentaire de la croyance des investisseurs en un échange à motif informationnel (tableaux 1.54 et 1.55, figure 1.17).

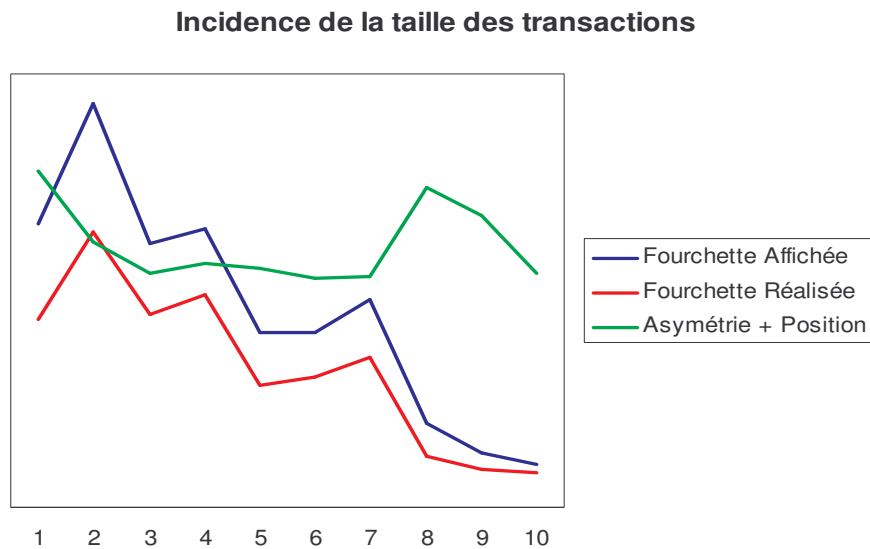
Tableau 1. 54 – Fourchette réalisée par classes de tailles de transactions

Classes	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
1	0,22	0,15	0,03	0,60
2	0,32	0,29	0,01	0,70
3	0,22	0,19	0,02	0,74
4	0,24	0,20	0,05	0,60
5	0,14	0,09	0,01	0,50
6	0,15	0,11	0,02	0,42
7	0,17	0,07	0,01	1,29
8	0,06	0,03	0,01	0,34
9	0,04	0,02	0,01	0,14
10	0,04	0,04	0,01	0,10

Tableau 1. 55 – Composante λ de la fourchette réalisée par classes de tailles de transactions

Classes	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
1	38,76%	34,64%	19,76%	63,98%
2	30,70%	29,77%	18,25%	50,21%
3	26,96%	27,88%	13,44%	33,30%
4	28,16%	28,30%	20,18%	37,00%
5	27,64%	27,31%	20,60%	36,01%
6	26,42%	27,16%	12,80%	35,16%
7	26,64%	28,80%	6,21%	41,62%
8	36,96%	39,22%	19,89%	45,96%
9	33,72%	37,51%	4,49%	43,12%
10	26,99%	24,86%	19,87%	41,22%

Figure 1. 17 – L'incidence de la taille de transaction



D. L'APPROCHE DE MERTON [1987] : COÛTS DE PARTICIPATION ET BASE ACTIONNAIRALE

Le tableau 1.56 présente une partie de l'échantillon (67 entreprises) scindée en classes (les sept premières regroupant chacune sept entreprises, les trois dernières six) croissantes de bases actionnariales. Le nombre d'actionnaires est estimé à partir des procédures de titres au porteur identifiées mises en œuvre à la demande des entreprises moyennant une commission proportionnelle au nombre de porteurs, expliquant en cela la plus faible taille de l'échantillon.

Tableau 1. 56 – Classes de bases actionnariales

Classes	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
1	878	762	67	1 549
2	2 306	2 370	1 976	2 500
3	4 840	5 000	3 679	5 513
4	8 644	8 500	5 600	12 945
5	19 640	18 000	14 100	32 600
6	58 302	60 000	34 000	80 000
7	105 958	100 000	85 000	145 538
8	182 183	186 684	159 733	200 000
9	239 749	235 178	205 500	300 000
10	683 500	480 500	350 000	1 800 000

L'évolution de la fourchette réalisée supporte l'hypothèse de coûts de participation au sens de Merton [1987] et de Allen et Santomero [2001] : les entreprises aux bases actionnariales les plus importantes présentent les niveaux de fourchette les plus faibles (tableau 1.57). De plus, il semble s'agir uniquement d'un effet quantitatif puisque la composante λ de la fourchette n'exhibe pas de schéma particulier.

Tableau 1. 57 – Fourchette réalisée en fonction des classes de bases actionnariales

Classes	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
1	0,30	0,29	0,07	0,70
2	0,34	0,37	0,03	0,54
3	0,23	0,19	0,04	0,42
4	0,16	0,12	0,08	0,29
5	0,16	0,16	0,05	0,25
6	0,04	0,03	0,01	0,10
7	0,04	0,04	0,02	0,07
8	0,08	0,04	0,02	0,29
9	0,03	0,03	0,01	0,07
10	0,04	0,02	0,01	0,12

E. L'INTERDÉPENDANCE DES MESURES DE LA LIQUIDITÉ

L'ensemble des mesures des différentes facettes de la liquidité présente des liens évidents. Nous illustrons leur interdépendance dans le tableau 1.58 sur les mesures principales.

Tableau 1. 58 – Les liens entre les mesures principales de la liquidité

		Volume en capitaux	Profondeur	Résilience	Fourchette		Coût / Profondeur	Asymétrie + position	
		Moyenne	Taille de transaction	Totale	Délai de transaction	Effective relative	Réalisée	Lambda	λ
Volume en capitaux	Moyenne	1,00							
	Taille de transaction	0,93 ***	1,00						
Profondeur	Totale	0,95 ***	0,94 ***	1,00					
	Délai de transaction	-0,99 ***	-0,87 ***	-0,91 ***	1,00 ***				
Résilience	Effective Relative	-0,95 ***	-0,88 ***	-0,88 ***	0,94 ***	1,00			
	Réalisée	-0,73 ***	-0,55 ***	-0,63 ***	0,77 ***	0,66 ***	1,00		
Coût / Profondeur	Lambda	-0,93 ***	-0,81 ***	-0,89 ***	0,93 ***	0,85 ***	0,89 ***	1,00	
	λ	0,01 NS	-0,01 NS	-0,09 NS	-0,04 NS	-0,12 NS	-0,13 NS	0,00 NS	1,00

Les entreprises les plus liquides de notre échantillon, et à l'inverse les moins liquides, semblent bénéficier d'une évolution conjointe des différentes mesures de la liquidité. Ainsi, la profondeur et le volume d'échange évoluent de manière similaire puisqu'un fort volume d'échange ne peut se réaliser que sous la condition d'une profondeur suffisante à un instant donné. De plus, l'accroissement du volume d'échange s'accompagne d'une diminution de la fourchette tant réalisée qu'effective, ou similairement du lambda, ainsi que d'une diminution du délai moyen de transaction. Il semblerait que les entreprises les plus (moins) liquides le soient à tous les niveaux, l'antinomie entre les différentes mesures de liquidité n'étant pas de mise. Seule la composante λ de la fourchette réalisée se présente comme une mesure du coût de la liquidité indépendante des autres.

F. UNE SYNTHÈSE DES DÉTERMINANTS PRINCIPAUX DE LA LIQUIDITÉ

Le niveau du coût de la liquidité peut être défini principalement en fonction de la taille des entreprises, du volume d'échange de la taille et du délai des transactions, mais également de la base actionnariale, du risque et du prix des titres. Le tableau 1.59 souligne les liens entre ces différents déterminants).

Tableau 1. 59 – Corrélations entre les déterminants principaux de la liquidité

	Capitalisation boursière	Capitaux échangés	Taille de transaction	Délai de transaction	Base actionnariale	Risque total	Risque spécifique	Inverse du prix
Capitalisation boursière	1,00							
Capitaux échangés	0,91 ***	1,00						
Taille de transaction	0,91 ***	0,94 ***	1,00					
Délai de transaction	-0,63 ***	-0,76 ***	-0,63 ***	1,00				
Base actionnariale sur 67 titres	0,58 ***	0,55 ***	0,50 ***	-0,29 **	1,00			
Risque total	-0,36 ***	-0,14 NS	-0,28 ***	0,23 ***	0,01 NS	1,00		
Risque spécifique	-0,57 ***	-0,39 ***	-0,49 ***	0,38 ***	-0,14 NS	0,92 ***	1,00	
Inverse du prix	-0,24 ***	-0,09 NS	-0,20 **	0,09 NS	-0,02 NS	0,54 ***	0,51 ***	1,00

En raison de la forte corrélation entre la taille des entreprises, le volume d'échange et la taille des transactions entraînant des problèmes de colinéarité, ces variables ne peuvent être incluses dans le même modèle. Nous portons notre choix sur le volume d'échange moyen ainsi que sur la décomposition de son incidence en deux composantes : la taille et la fréquence des transactions. Une classe de modèles utilise la base actionnariale comme approximation du volume potentiel d'échange. De plus, seul le risque total est pris en compte. Enfin, l'inverse du prix permet d'intégrer le pas de cotation et l'arrondi des prix discrets au sein des modèles.

Les modèles testés sont donc de la forme :

$$S_i = \alpha_0 + \beta_1 \cdot \ln(\text{Echange}) + \beta_2 \cdot (\text{Risque}) + \beta_3 \cdot \left(\frac{1}{\text{Prix}} \right)$$

Avec transformation de certaines variables :

$$S_i = \begin{cases} \ln(10^4 \times \text{Fourchette effective relative pondérée par les capitaux}) \\ \ln(10^9 \times \text{Lambda en capitaux pondéré par le temps}) \\ \ln(10^3 \times \text{Fourchette réalisée}) \\ 1/(\text{Composante asymétrie} + \text{position}) \end{cases}$$

$$\text{Echange} = \begin{cases} \ln(\text{Capitaux échangés}) \\ \ln(\text{Base actionnariale}) \end{cases}$$

$$\text{Risque} = \text{Risque total}$$

Une seconde classe de modèles décompose l'incidence du volume d'échange en ses composantes taille et fréquence de transaction :

$$S_i = \alpha_0 + \beta_1 \cdot \ln(\text{Taille de transaction}) + \beta_2 \cdot (\text{Délai de transaction}) + \beta_3 \cdot (\text{Risque}) + \beta_4 \cdot \left(\frac{1}{\text{Prix}} \right)$$

$$\text{Avec : } S_i = \begin{cases} \ln(10^4 \times \text{Fourchette effective relative pondérée par les capitaux}) \\ \ln(10^9 \times \text{Lambda en capitaux pondéré par le temps}) \\ \ln(10^3 \times \text{Fourchette réalisée}) \\ 1/(\text{Composante asymétrie} + \text{position}) \end{cases}$$

$$\text{Risque} = \text{Risque total}$$

Les résultats de l'ensemble des modèles en termes de coût concordent fortement en raison de la forte corrélation entre les différentes mesures du coût de la liquidité. Seuls sont présentés les plus significatifs (tableaux 1.60 et 1.61) :

Tableau 1. 60 – Modélisations des déterminants principaux de la liquidité

Modèles	Fourchette Effective Relative			Lambda		
	1	2	3	4	5	6
R ²	0,955	0,882	0,816	0,970	0,902	0,783
R ² ajusté	0,954	0,879	0,807	0,970	0,900	0,772
Signification	F(3,145)= 1025,50 p<0,01	F(4,144)= 270,07 p<0,01	F(3,62)= 91,55 p<0,01	F(3,140)= 1518,68 p<0,01	F(4,142)= 328,49 p<0,01	F(3,62)= 74,36 p<0,01
Données	149	149	66	144	147	66
Constante	9,354 ***	10,051 ***	7,355 ***	22,215 ***	26,462 ***	18,631 ***
Capitaux échangés	-0,354 ***			-0,728 ***		
Echange						
Taille de transaction		-0,762 ***			-1,844 ***	
Base Actionnariale			-0,443 ***			-0,903 ***
Résilience						
Delai de transaction 10 ⁻³		0,144 ***			0,239 ***	
Risque						
Risque total	31,954 ***	12,828 **	24,633 **	27,360 ***	-23,837 **	-27,116
Prix						
Inverse du prix	0,560 ***	0,481 *	1,548 **	-9,092 ***	-7,735 ***	-3,899 ***

Tableau 1. 61 – Modélisations des déterminants principaux de la liquidité

Modèles	Fourchette Réalisée			Composante $1/\lambda$		
	7	8	9	10	11	12
R^2	0,713	0,630	0,672	0,054	0,062	0,766
R^2 ajusté	0,707	0,620	0,656	0,033	0,036	0,754
Signification	F(3,145)= 119,80 p<0,01	F(4,144)= 61,34 p<0,01	F(3,63)= 42,96 p<0,01	F(3,140)= 2,64 p<0,1	F(4,139)= 2,57 p<0,1	F(3,58)= 63,32 p<0,01
Données	149	149	67	144	144	62
Constante	10,774 ***	9,939 ***	8,677 ***	4,182 ***	4,476 ***	4,972 ***
Capitaux échangés	-0,321 ***			-0,012		
Echange Taille de transaction		-0,541 ***			-0,056	
Base Actionnariale			-0,391 ***			-0,098 *
Résilience Délai de transaction 10^{-3}		0,169 ***			-0,039	
Risque Risque total	-15,208 *	-31,921 ***	-6,812	-32,718 ***	-29,156 **	-70,890 **
Prix Inverse du prix	-3,218 ***	-3,196 ***	-2,895 ***	0,998 *	0,999 *	21,364 ***

Les modèles estimés apportent plusieurs commentaires.

Au vu des résultats des régressions conduites pour l'ensemble des mesures de la liquidité, le pouvoir explicatif des modèles apparaît satisfaisant, si l'on excepte les modèles 10 et 11 apportant un éclairage sur la composante λ que nous exposerons dans un second temps, et ce avec un nombre relativement restreint de variables explicatives.

L'incidence des trois variables d'échange est sans équivoque sur le coût de la liquidité. Selon le paradigme de la position d'inventaire, un volume de transactions permet au teneur de marché un surcroît de souplesse dans la gestion de son stock de titres, par suite une diminution du coût de son service de liquidité. L'incidence selon l'approche informationnelle est indéterminée et conditionnelle à la nature transactionnelle de l'échange. Cependant, l'analyse conjointe de la profondeur, du coefficient de marché et de la composante λ de la fourchette réalisée laisse supposer la prédominance de l'échange des investisseurs pressés. La profondeur augmente en effet conjointement au volume d'échange. De plus, nous avons évoqué la présence d'investisseurs pressés sur le marché que traduisait l'analyse des coefficients d'efficacité de marché, la volatilité court terme étant la conséquence des ordres des investisseurs pressés¹⁰⁶. De même, l'absence de relation entre le volume d'échange et la composante λ conforte tout au moins une stabilité relative de l'échange informé sur le marché, quel que soit le niveau d'échange. Enfin, l'offre de liquidité sur les marchés gouvernés par les ordres étant assuré par les ordres à cours limité des investisseurs en

¹⁰⁶ Le MEC 8 périodes supérieur à l'unité conforte ce raisonnement sous l'hypothèse que la faiblesse de la volatilité très court terme résulte de l'échange informé. Le niveau opposé du MEC 4 périodes indiquerait alors une rapide communalisation de l'information privée, au détriment des investisseurs pressés, dont l'échange suite au flux innovant accroîtrait la volatilité court terme.

concurrence dans le carnet d'ordres, l'accroissement du volume d'échange implique une diminution du pouvoir concurrentiel de tout un chacun, et par conséquent de toute rente de monopole.

L'étude du risque total renforce l'idée selon laquelle l'analyse de la liquidité ne peut s'affranchir d'une grille multidimensionnelle. Sous l'hypothèse que l'augmentation de la volatilité est issue de l'échange des investisseurs informés, elle s'accompagne d'une augmentation de la composante λ . L'impact est identique pour la fourchette réalisée – les mêmes tests appliqués aux fourchettes affichée et effective absolues aboutissent au même résultat. Il convient toutefois de nuancer l'importance de la volatilité en raison notamment de son influence indéterminée pour la mesure du lambda de Kyle, et de son sens opposé pour la fourchette effective relative. Autrement dit, sous condition que la volatilité des prix soit d'origine informationnelle, elle impacterait plus fortement les mesures appropriées.

L'arrondi des prix s'apprécie également au travers du pas de cotation : la fourchette de prix est une fonction négative de l'inverse des prix. Autrement dit, plus le prix d'un titre est élevé, plus la fourchette sera large. Ce résultat est cohérent avec l'augmentation du pas de cotation par paliers de valeur des titres. A l'opposé, l'inverse des prix est une fonction positive de la fourchette effective relative : l'échelon de cotation imposant des variations de petites ampleurs¹⁰⁷, plus le prix d'un titre est élevé, plus la fourchette effective relative sera faible. En revanche, l'influence négative significative du prix sur la composante λ du modèle 12 porte interrogation sur la stratégie des agents informés, dans la mesure où la relation indiquerait un impact relatif moindre des investisseurs informés sur les actions de cours élevés.

Enfin, l'influence de la base actionnariale porte à questionnement. D'un certain point de vue, plus le nombre d'actionnaires est important, plus le potentiel d'échange est important. Dans ce cadre, la relation entre le coût de la liquidité et la base actionnariale est de nature quantitative, de même plan que les autres variables du volume d'échange. D'un autre côté, le fait que le nombre d'actionnaires et non pas le volume d'échange (quotidien ou par transaction) soit la variable significative (au seuil de 10% toutefois) en ce qui concerne la composante λ de la fourchette réalisée peut faire penser à un effet qualitatif sur le coût de la liquidité. On peut s'interroger avec prudence en raison du faible degré de signification à propos d'une éventuelle indication sur la nature de l'échange, reflétant alors l'influence des initiés au sein du flux transactionnel. Cette assertion est essentielle : la structure de propriété

¹⁰⁷ Pour rappel : 0-50€ : 0,01€ ; 50-100€ : 0,05€ ; 100-500€ : 0,1€ ; 500€ : 0,5€.

des sociétés peut alors représenter une voie de recherche au sens où elle peut se déterminer comme facteur supplémentaire des coûts de transaction.

La faible signification des tests pour la composante λ de la fourchette réalisée porte le doute sur la capacité du modèle de Huang et Stoll [1997] à dissocier les composantes de la fourchette. D'un autre point de vue, les tests effectués n'intègrent pas de variable explicite de la nature informationnelle des échanges. Des tests à partir de variables approximant le degré d'information diffusé sur le marché – suivi des analystes, fréquence de révision des analystes, nombre de marchés de cotation et nombre d'indices intégrés – sont menés afin de vérifier la pertinence du calcul de la composante λ .

ASYMÉTRIE INFORMATIONNELLE ET COMPOSANTE λ

Les sociétés de l'échantillon ne bénéficient pas toutes du même niveau de visibilité pour les investisseurs, avec des différences notables entre compartiments de cotation. Toutefois, l'échantillon étant composé des sociétés les plus liquides, sa représentativité en termes de suivi et de diffusion informationnels est biaisée par le haut ; on ne peut donc étendre ces résultats à l'ensemble des sociétés cotées sur Euronext Paris¹⁰⁸.

L'échantillon présente effectivement un suivi important de la part des analystes financiers puisqu'en moyenne, sur la période, les sociétés jouissent d'un suivi régulier d'une douzaine de spécialistes. On note toutefois de grandes disparités entre les sociétés du CAC40 et le reste de l'échantillon, puisqu'aucune des sociétés du CAC40 n'est délaissée, avec un nombre moyen d'analystes différents de 22,4 en moyenne, près du double que les autres sociétés du continu A et plus du quadruple de celles cotées au continu B. Ces disparités se retrouvent bien entendu au niveau des marchés et des modes de règlement/livraison et se répercutent également sur la fréquence de diffusion d'informations nouvelles au marché¹⁰⁹. Ainsi, les sociétés du CAC40 font l'objet d'une actualisation des recommandations des analystes financiers tous les jours et demi en moyenne, en lieu et place de près de 3 jours pour les autres

¹⁰⁸ Précisons également un biais supplémentaire potentiel de l'étude : les variables utilisées approximent comme source de la divulgation d'information au marché les seuls analystes financiers. Or, plusieurs autres vecteurs informationnels peuvent être en cause ; l'hypothèse implicite ici est que les analystes financiers, en tant qu'experts et assurant un suivi régulier des sociétés dont ils ont la charge, incorporent dans leurs recommandations toute l'information disponible à un instant donné.

¹⁰⁹ La fréquence de révision d'information réfère ici à la publication d'un nouvel avis circonstancié en provenance des analystes dédiés au suivi des sociétés concernées. Par conséquent, les informations de sources autres ne sont pas considérées.

sociétés du continu A et plus de 5,5 jours de cotation pour les sociétés du compartiment B. Au niveau de l'échantillon, la fréquence de révision des recommandations des analystes est d'un peu moins de 3 jours en moyenne (tableau 1.62).

De même, nous apprécions la visibilité des sociétés au travers de deux variables approximant leur identification auprès des investisseurs domestiques et internationaux : le nombre de places de cotation de leurs titres et le nombre d'indices différents qu'elles intègrent. Les disparités sont encore ici flagrantes. Le marché des titres des sociétés du CAC40 apparaît ainsi fortement fragmenté, avec une moyenne 17,5 places de cotations à comparer avec 6,5 et 3,1 respectivement pour les compartiments continu A (hors CAC40) et continu B. Cependant, nous ne pouvons évaluer l'amplitude de la fragmentation en raison de l'absence d'information disponible sur la répartition du volume d'échange entre les marchés. Par extension, la fragmentation mise en évidence étant ici liée à la taille des sociétés et à l'internationalisation de leur activité, on retrouve la même hiérarchie au niveau des indices intégrés (tableau 1.62).

Tableau 1. 62 – Variables d'asymétrie informationnelle

	Compartiments			Marchés		Règlement/Livraison		
	CAC40	Continu A	Continu B	Premier Marché	Second Marché	Comptant	SRD	
Diffusion informationnelle	33	65	45	99	44	61	82	143
Suivi des analystes (nombre moyen)								
Moyenne	22,4	11,4	5,0	15,0	4,6	4,0	17,5	11,8
Mediane	22,9	11,9	4,0	15,9	4,0	3,0	17,1	11,2
Min	14,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0
Max	31,5	27,3	16,5	31,5	16,4	16,4	31,5	31,5
Fréquence de révision d'informations (information nouvelle par jour)								
Moyenne	0,64	0,36	0,18	0,46	0,17	0,16	0,52	0,37
Mediane	0,65	0,40	0,17	0,47	0,17	0,14	0,52	0,38
Min	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00
Max	0,85	0,77	0,52	0,85	0,49	0,46	0,85	0,85
Visibilité	33	65	45	99	44	61	82	143
Nombre de marchés de cotation								
Moyenne	17,5	6,5	3,1	10,1	3,0	3,1	11,4	7,9
Mediane	16	6	3	8	3	2	11	5
Min	10	2	1	1	2	1	2	1
Max	32	16	8	32	7	9	32	32
Nombre d'indices intégrés								
Moyenne	55,1	18,7	6,3	30,5	5,7	5,6	35,6	23,0
Mediane	57	11	6	34	6	6	39	10
Min	35	0	0	0	0	0	0	0
Max	64	55	22	64	21	22	64	64

Les disparités mises en avant nous incitent à mener les tests sur le lien entre la composante λ et la visibilité des sociétés à la fois sur l'ensemble de l'échantillon mais également par marché voire par compartiment de cotation.

A première vue, ce choix semble pertinent puisque les relations avec les variables informationnelles ne sont pas significatives pour l'échantillon global. En revanche, l'importance de la volatilité et du niveau des prix est confortée (tableau 1.63).

Tableau 1. 63 – Asymétrie informationnelle et composante λ – Ensemble

Modèles	Composante $1/\lambda$			
R ²	0,088	0,082	0,097	0,082
R ² ajusté	0,068	0,062	0,077	0,062
Signification	F(3,136)= 4,38 p<0,01	F(3,136)= 4,05 p<0,01	F(3,136)= 4,86 p<0,01	F(3,136)= 4,05 p<0,01
Données	140	140	140	140
Constante	4,077 ***	4,031 ***	4,138 ***	3,996 ***
Visibilité	Analystes	-0,010		
	Fréquence de nouvelles Indices		-0,226	
	Places de cotation			-0,006 *
Risque	Risque total	-34,163 ***	-33,585 ***	-37,326 ***
Prix	Inverse du prix	1,798 ***	1,820 ***	1,839 ***

Les tests sont poursuivis dans un premier temps sur les Premier et Second Marchés mais n'apportent pas de commentaires autres qu'une incidence positive du suivi des analystes et l'absence d'influence du niveau des prix pour les entreprises cotées sur le Second Marché (tableaux 1.64 et 1.65). Ces entreprises étant par nature soumises à des obligations de diffusion d'informations moindres, l'apport des recommandations des analystes réduit l'asymétrie informationnelle, et ce d'autant plus que la faiblesse du nombre de spécialistes opérant un suivi régulier traduit une lacune informationnelle certaine.

Tableau 1. 64 – Asymétrie informationnelle et composante λ – Premier Marché

		Composante 1/ λ			
Modèles					
	R ²	0,241	0,229	0,225	0,215
	R ² ajusté	0,217	0,204	0,201	0,189
		F(3,93)=	F(3,93)=	F(3,93)=	F(3,93)=
	Signification	9,86	9,19	9,03	8,48
		p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
	Données	97	97	97	97
	Constante	4,081 ***	4,051 ***	4,014 ***	3,866 ***
Visibilité	Analystes	-0,020 *			
	Fréquence de nouvelles Indices		-0,553		
	Places de cotation			-0,005	
					-0,005
Risque	Risque total	-39,785 **	-40,795 **	-44,926 **	-42,060 **
Prix	Inverse du prix	7,788 ***	7,910 ***	7,857 ***	8,059 ***

Tableau 1. 65 – Asymétrie informationnelle et composante λ – Second Marché

		Composante 1/ λ			
Modèles					
	R ²	0,418	0,397	0,323	0,315
	R ² ajusté	0,374	0,352	0,273	0,264
		F(3,40)=	F(3,40)=	F(3,40)=	F(3,40)=
	Signification	9,57	8,78	6,38	6,14
		p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01
	Données	44	44	44	44
	Constante	3,944 ***	4,047 ***	4,240 ***	4,331 ***
Visibilité	Analystes	0,082 ***			
	Fréquence de nouvelles Indices		2,233 **		
	Places de cotation			0,038	
					0,092
Risque	Risque total	-40,116 **	-45,469 **	-46,497 **	-52,403 ***
Prix	Inverse du prix	-1,225	-1,123	-1,318	-1,710 *

Nous procédons dans un second temps à une analyse par compartiment de cotation exhibant des liaisons de sens divers. Ainsi, la visibilité des entreprises du CAC40 au travers du nombre de places de cotation et d'indices intégrés est bénéfique puisque diminuant l'importance de la composante λ de la fourchette réalisée (tableau 1.66). En revanche, le suivi des analystes financiers ne montre pas de relation significative, la diminution de l'asymétrie informationnelle suite à nouvelle recommandation de leur part n'étant que marginale pour ce type d'entreprise caractérisée par un fort degré de diffusion de l'information.

L'effet est inverse pour les autres sociétés du continu A puisque l'accroissement de la visibilité auprès des investisseurs de même que les recommandations des analystes accroissent la composante λ (tableau 1.67).

L'on retrouve cependant un effet positif du suivi des analystes financiers pour les firmes du compartiment B (tableau 1.68).

Tableau 1. 66 – Asymétrie informationnelle et composante λ – CAC40

Modèles	Composante 1/ λ			
	R ²	0,048	0,099	0,188
R ² ajusté	NS	0,006	0,104	0,062
Signification	F(3,29)= 0,49 NS	F(3,29)= 1,07 NS	F(3,29)= 2,24 p>0,1	F(3,29)= 1,70 p>0,1
Données	33	33	33	33
Constante	2,364	1,545	0,104	2,726 ***
Analystes	0,047			
Visibilité	Fréquence de nouvelles Indices	2,864 *	0,055 **	
	Places de cotation			0,057 **
Risque	Risque total	0,838	3,669	26,891
Prix	Inverse du prix	-3,747	-4,126	-6,660
				-8,928
				-9,012

Tableau 1. 67 – Asymétrie informationnelle et composante λ – Continu A

Modèles	Composante 1/ λ			
	R ²	0,230	0,197	0,200
R ² ajusté	0,191	0,155	0,158	0,176
Signification	F(3,58)= 5,79 p<0,01	F(3,58)= 4,74 p<0,01	F(3,58)= 4,83 p<0,01	F(3,58)= 5,35 p<0,01
Données	62	62	62	62
Constante	4,098 ***	4,129 ***	4,209 ***	4,002 ***
Analystes	-0,045 ***			
Visibilité	Fréquence de nouvelles Indices	-1,362 **	-0,017 **	
	Places de cotation			-0,082 ***
Risque	Risque total	-7,419	-10,142	-27,464
Prix	Inverse du prix	1,363 *	1,423 *	1,891 ***
				-3,822
				1,902 ***

Tableau 1. 68 – Asymétrie informationnelle et composante λ – Continu B

Modèles	Composante 1/ λ			
	R ²	0,361	0,357	0,296
R ² ajusté	0,315	0,311	0,245	0,232
Signification	F(3,42)= 7,90 p<0,01	F(3,42)= 7,78 p<0,01	F(3,42)= 5,88 p<0,01	F(3,42)= 5,36 p<0,01
Données	46	46	46	46
Constante	3,883 ***	3,868 ***	4,149 ***	4,189 ***
Analystes	0,059 **			
Visibilité	Fréquence de nouvelles Indices	1,789 **		
	Places de cotation		0,028	
				0,063
Risque	Risque total	-37,639 **	-38,725 **	-45,212 ***
Prix	Inverse du prix	-1,303	-1,226	-1,284
				-1,599 *

Pour conclure, les modèles présentés pèchent par leur niveau explicatif. Il n'en reste pas moins que trois résultats majeurs peuvent être esquissés.

Premièrement, il semble que l'asymétrie informationnelle ainsi que l'identification par les investisseurs diffère en fonction des marchés et des compartiments de cotation. Ainsi, les entreprises du Premier Marché et particulièrement celles du CAC40 ne paraissent pas affectées par leur degré de divulgation informationnelle. La raison pourrait se situer dans le fait qu'il s'agit de sociétés ayant un suivi minimum d'analystes élevé pour lesquelles une variation du degré d'information diffusé a un impact marginal sur l'information déjà contenue dans le cours des titres. Cette assertion peut être confortée par l'absence de signification de la volatilité des prix sur la composante λ pour les sociétés du CAC40 sous la condition que le suivi permanent des acteurs de marché induit un volume d'échange à motif de liquidité plutôt qu'informé. La volatilité des prix retrouverait une nature informationnelle pour le Premier Marché dans son ensemble en raison du poids plus important des sociétés n'appartenant pas au CAC40.

Le résultat le plus surprenant concerne les sociétés du Continu A hors CAC40 dans la mesure où l'accroissement du niveau d'information en direction du marché et des investisseurs augmente la composante d'inventaire et d'asymétrie informationnelle de la fourchette réalisée. On peut se demander dans ce cas, et à la lumière des théories du signal, si ces entreprises ne subissent pas l'effet d'une imitation involontaire. Sous l'hypothèse que les investisseurs assimilent l'ensemble des entreprises du continu A à celles du CAC40, et considérant que la diffusion d'informations par le biais du suivi des analystes financiers soit

un signal peu coûteux, le marché pénaliserait ces entreprises en raison de la validation de signaux biaisés (au sens de Ross [1977], Leland et Pyle [1977] ou encore Doran [1995]).

Enfin, pour les sociétés du Second Marché ou cotées au continu B, en raison d'une relative rareté de l'information publique, le suivi régulier d'analystes crée une discrimination positive.

Deuxièmement, la volatilité des prix joue un rôle important dans l'accroissement de la composante λ de la fourchette réalisée. Si l'on excepte les tests effectués pour les échantillons des sociétés du CAC40 et du continu A, les résultats sont fortement significatifs.

Les deux échantillons faisant exception amènent à envisager la nature de la volatilité. La volatilité des prix n'aurait d'impact sur la fourchette qu'en raison de sa source : l'échange informé. Cette assertion trouverait support en l'absence de relation pour les deux échantillons de sociétés exhibant le plus grand suivi informationnel.

Enfin, l'importance de la nature de la volatilité est essentielle. Dans la mesure où les actionnaires initiés ont un accès privilégié à l'information sur leur société, cela renforce la question de l'influence de la structure de propriété sur le coût implicite de la liquidité, non seulement par la concentration du capital puisque représentant l'impact potentiel de l'échange initié, que par l'identité des actionnaires aux stratégies d'échange diverses.

SECTION 3 : COMMENTAIRES ET PISTES DE RÉFLEXION

L'étude empirique de la liquidité de l'échantillon permet de faire ressortir les caractéristiques transactionnelles comme facteurs essentiels du coût du service d'immédiateté. Les résultats principaux sont les suivants :

Résultat Hypothèse 1 – Selon le paradigme de la gestion de stock de titres, la fourchette diminue avec la probabilité de renversement du flux transactionnel (postulée supérieure à 0,5).

Invalidée

Le paradigme de la position d'inventaire ne semble pas être adapté pour l'étude de l'offre de la liquidité sur les marchés gouvernés par les ordres pour deux raisons. D'une part, la probabilité de renversement du flux transactionnel est en quasi-totalité systématiquement inférieure à 0,5 ; les modèles de décomposition de la fourchette voient ainsi la violation d'une hypothèse centrale de leur construction. D'autre part, l'accroissement de la probabilité ne coïncide pas avec une diminution du coût de transaction, accentuant l'absence de gestion active de la fourchette par les offreurs de liquidité en réponse à l'évolution du flux d'ordres.

Résultat Hypothèse 2 – La fourchette de transaction est une fonction décroissante du volume d'échange.

Validée

L'accroissement du volume d'échange s'accompagne d'une diminution de la fourchette. La liaison mise en évidence est robuste puisque validée non seulement pour le volume d'échange réalisé mais également pour le volume d'échange potentiel avec pour approximation la base d'actionnaires. De plus, la décomposition des caractéristiques transactionnelles en taille et fréquence de transaction aboutit à la même conclusion.

Résultat Hypothèse 3 – La fourchette de transaction est une fonction décroissante de la taille de marché des sociétés.

Validée

La taille des sociétés est garante d'un volume d'échange potentiel important. Par suite, le coût de l'immédiateté est moindre.

Résultat Hypothèse 4 – Selon le paradigme de la position d'inventaire, la taille des transactions influence négativement la fourchette.

Invalidée

L'accroissement de la taille de transaction induit une diminution de la fourchette. Les tests montrent de plus que les investisseurs informés dissimulent leur information au sein des transactions de petites et grandes tailles, induisant un *smile* de la composante λ .

Résultat Hypothèse 5 – La fourchette de transaction est une fonction croissante de la volatilité des cours des titres.

Validée partiellement

Une liaison significative et du sens attendu est vérifiée pour la fourchette réalisée, mais de sens contraire pour la fourchette effective relative, et de sens indéterminé pour le lambda de Kyle. En raison de l'influence significative de la volatilité des prix sur la composante λ de la fourchette réalisée, nous en déduisons que la volatilité n'est pas une condition suffisante pour déterminer son impact sur la fourchette. De fait, sa nature informationnelle ou non, par suite l'identité des acteurs à l'échange, sont plus à même d'influencer les coûts de transaction implicites.

Résultat Hypothèse 6 – La fourchette de transaction en valeur absolue est une fonction croissante des prix des titres.

Validée

Ici, l'influence peut être multiple : l'accroissement du risque de position, de la valeur des options gratuites offertes par l'intermédiaire des ordres à cours limités, ou encore du pas de cotation par paliers de prix. Sans avoir formellement dissocié ces trois sources potentielles, nous considérons que le pas de cotation doit avoir une influence prédominante dans la mesure où l'échantillon fait montre d'une activité de marché soutenue et d'un degré de concurrence élevé.

Résultat Hypothèse 7 – La fourchette de transaction en valeur relative est une fonction décroissante des prix des titres.

Validée

La dissociation des effets absolu et relatif se révèle pertinente. Ce constat conforte l'hypothèse de l'influence principale du pas de cotation.

Résultat Hypothèse 8 – Selon la théorie des coûts de participation, la fourchette de transaction est une fonction décroissante de la base actionnariale.

Validée

Ce résultat peut avoir deux origines indissociables : la base actionnariale représente alternativement le volume d'échange potentiel des titres de la firme ou l'importance du nombre d'investisseurs avertis. L'hypothèse 9 permet d'isoler l'impact du dernier facteur.

Résultat Hypothèse 9 – Selon la théorie des coûts de participation, la composante λ de la fourchette réalisée est une fonction décroissante du degré de visibilité de la firme et de l'information publique.

Validée partiellement

Les résultats des tests différencient l'influence de la visibilité des firmes. Conséquemment, le degré de divulgation de l'information a des influences opposées selon les compartiments de cotation.

Pour les compartiments les plus visibles tels le CAC40, la théorie des coûts de participation est validée, mais l'apport d'information supplémentaire par le suivi des analystes n'a pas de réel impact, en raison notamment de la quantité d'information déjà disponible pour les acteurs du marché sur ce type de sociétés.

Pour les compartiments du continu B, leur faible représentativité au sein des indices de marché, ainsi que la fragmentation de leurs titres n'entraînent pas de bénéfice lors d'un accroissement marginal de leur visibilité sur d'autres places financières. En revanche, la relative rareté de l'information à leur encontre implique une incidence positive sur la réduction de l'asymétrie informationnelle par la publication des recommandations des analystes financiers.

Enfin, les résultats surprenants pour l'échantillon des sociétés appartenant au continu A permettent d'envisager un effet de mimétisme de la part des investisseurs envers les sociétés du CAC40 et leurs supposées homologues du continu A, au détriment de ces dernières lorsque la validité (de fait la non validité) du signal informationnel est rendue publique.

Résultat Hypothèse 10 – Selon les théories de la profondeur, l'offre de liquidité s'adapte par action simultanée sur la fourchette et la profondeur.

Validée

Les mesures de la profondeur sont corrélées négativement et de manière significative avec les mesures des coûts de transaction implicites. Les mêmes facteurs influencent ces deux mesures de la liquidité conjointement mais de sens opposé : l'asymétrie informationnelle se reflète ainsi dans le comportement simultané de la fourchette et de la profondeur.

CONCLUSION DU CHAPITRE 3 : UN MARCHÉ FORTEMENT LIQUIDE

Les conclusions de l'étude de la liquidité de l'échantillon de sociétés cotées sur Euronext Paris apportent un éclairage intéressant sur le coût du service d'immédiateté et de ses déterminants (tableau 1.69).

Tableau 1. 69 – Synthèse des résultats – Les déterminants usuels de la liquidité

	N°	Hypothèses	Résultat
Liquidité - Variables de contrôle	1	Selon le paradigme de la gestion de stock de titres, la fourchette diminue avec la probabilité de renversement du flux transactionnel (postulée supérieure à 0,5)	Invalidée
	2	La fourchette de transaction est une fonction décroissante du volume d'échange	Validée
	3	La fourchette de transaction est une fonction décroissante de la taille de marché des sociétés	Validée
	4	Selon le paradigme de la position d'inventaire, la taille des transactions influence négativement la fourchette	Invalidée
	5	La fourchette de transaction est une fonction croissante de la volatilité des cours des titres	Validée partiellement
	6	La fourchette de transaction en valeur absolue est une fonction croissante des prix des titres	Validée
	7	La fourchette de transaction en valeur relative est une fonction décroissante des prix des titres	Validée
	8	Selon la théorie des coûts de participation, la fourchette de transaction est une fonction décroissante de la base actionnariale	Validée
	9	Selon la théorie des coûts de participation, la composante de la fourchette réalisée est une fonction décroissante du degré de visibilité de la firme et de l'information publique	Validée partiellement
	10	Selon les théories de la profondeur, l'offre de liquidité s'adapte par action simultanée sur la fourchette et la profondeur	Validée

Sur le plan empirique, l'échantillon présente un fort degré de liquidité dans l'ensemble, quelle que soit la mesure utilisée. Il subsiste toutefois des disparités marquées entre compartiments de cotation, marchés ou encore modes de règlement, les extrêmes du spectre étant, dans

l'ordre naturel des choses, les sociétés cotées sur le Premier Marché, intégrant le CAC40 et le SRD pour les plus liquides, et les entreprises cotées sur le Second Marché, du compartiment continu B au comptant.

De fait, l'ensemble des mesures de liquidité sont fortement corrélées entre elles, impliquant d'une part que la liquidité des titres s'analyse pour l'échantillon sur le plan global, une action liquide l'étant sur tous les plans, d'autre part la validation des théories de la profondeur statuant une évolution conjointe de la fourchette et de la profondeur comme moyens de protection contre l'échange informé.

Au vu des résultats des régressions conduites pour l'ensemble des facteurs d'influence de la liquidité, si l'on excepte quelques variantes pour la composante λ de la fourchette réalisée, le pouvoir explicatif des modèles est particulièrement satisfaisant voire remarquable en ce qui concerne la fourchette effective relative ainsi que le lambda de Kyle.

L'analyse empirique a permis de relativiser la portée des modèles de décomposition de la fourchette pour les marchés gouvernés par les ordres, notamment en ce qui concerne la gestion d'une position d'inventaire, bien qu'Euronext Paris bénéficie de la présence d'apporteurs de liquidité qui pourraient faire penser à un poids plus important.

Les tests effectués statuent le volume d'échange réalisé ou potentiel comme principaux déterminants quantitatifs de la liquidité¹¹⁰.

Le point le plus intéressant réside dans l'importance des caractéristiques transactionnelles sur le coût de la liquidité : la nature informationnelle de l'échange, qui impacte positivement la composante sélection adverse de la fourchette.

En synthèse, l'activité de marché ainsi que la microstructure de la place – mécanismes de découverte des prix, et pas de cotation pour exemples – jouent un rôle primordial sur les coûts implicites de transaction. L'efficacité opérationnelle est ainsi fortement liée à l'efficacité informationnelle dans la mesure où la première découle de la seconde, en raison de son impact sur la probabilité d'échange à motif informationnel.

Enfin, les caractéristiques des entreprises importent également puisque la base actionnariale ou encore l'intervalle de prix des titres influencent leur liquidité.

¹¹⁰ La mise à l'écart de ces variables diminue le pouvoir explicatif des modèles de près de la moitié.

CONCLUSION DE LA PREMIÈRE PARTIE : CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE DE PROPRIÉTÉ ET LIQUIDITÉ DES TITRES

L'étude de la liquidité d'un échantillon de sociétés cotées sur Euronext Paris a souligné l'importance d'une approche à la fois comportementale et institutionnelle. La rémunération du service d'immédiateté dépend ainsi de la présence d'échange informé, mais également de la microstructure du marché telles les règles de cotation, de découverte des prix et l'efficacité informationnelle. La présentation des paradigmes théoriques centrés sur l'offre de liquidité a permis de valider la pertinence des théories de la sélection adverse, de la profondeur et des coûts d'identification pour les marchés gouvernés par les ordres, renforçant par là même le caractère pluriel de la liquidité. Sur le plan méthodologique, le modèle de Huang et Stoll à deux facteurs a été préféré pour la même raison.

Bien que le cadre conceptuel défini ait abordé l'ensemble des facteurs spécifiques ou non impactant la liquidité, ainsi que le caractère multidimensionnel de ses mesures empiriques, nous nous sommes plus particulièrement intéressé au coût de la liquidité supporté par les investisseurs comme ponction sur le coût du capital des sociétés, par suite sur la valeur et la performance de la firme. Si l'on prend la fourchette effective relative comme ordre de grandeur des coûts de transaction implicites, l'échelle oscille entre 0,053% et 11,553%, avec une moyenne de 0,709% pour l'échantillon, en rappelant que ce dernier est tout de même biaisé vers un haut degré de liquidité. Ce simple constat rend compte de l'importance que peut prendre le coût d'immédiateté, et ce d'autant plus que l'investisseur ne peut s'en prémunir, et le subir à chaque transaction.

Nous nous proposons d'ajouter un troisième angle d'approche de la liquidité en l'étude de l'impact de la structure de propriété sur le coût de la liquidité, l'objectif final étant d'en inférer l'incidence sur la performance et la valeur des sociétés. Les résultats de l'étude menée au chapitre 3 nous laisse supposer que la structure de propriété puisse être un facteur supplémentaire du coût de liquidité. En effet, les deux dimensions de la structure de propriété – quantitative et qualitative – sont de nature à affecter les caractéristiques de l'échange. La concentration de la propriété a pour conséquence une réduction de la base actionnariale et du volume d'échange potentiel sur le marché par un simple effet mécanique. Quant à l'identité des propriétaires, dans le cadre d'une analyse comportementale, elle peut traduire une plus ou moins grande probabilité d'échange informé. L'information détenue par les initiés étant au cœur du problème de sélection adverse, il convient de s'intéresser également à l'influence de

la composition du conseil d'administration, organe central décisionnel et informationnel des entreprises par essence.

Toutefois, la déduction de l'impact indirect de ces mécanismes de gouvernance internes sur la valeur de la firme via le coût de liquidité et l'accroissement subséquent du coût du capital, pose le problème d'effets croisés. En effet, en tant que mécanismes de gouvernement, la structure de propriété et le conseil d'administration jouent un rôle de contrôle de l'équipe dirigeante avec un objectif direct de maximisation de la valeur de la firme dans l'intérêt des actionnaires. Nous proposons de consacrer la deuxième partie à l'impact direct du système de gouvernance interne des sociétés sur leur valeur, préliminaire à l'analyse croisée de la liquidité, des structures de propriété et décisionnelle de la firme.