

PREMIÈRE PARTIE

LIQUIDITÉ ET MICROSTRUCTURE

La microstructure des marchés financiers ne serait certainement pas au centre d'une littérature abondante si le concept de liquidité n'existait pas. En effet, derrière toute analyse de l'organisation et de la « qualité » des marchés financiers, plane l'ombre de la liquidité. Toute réforme concernant l'organisation des échanges a pour objectif d'améliorer la liquidité. On aborde la notion de transparence en veillant à maintenir un bon niveau de liquidité. Lorsqu'on étudie la consolidation du flux d'ordres, ce n'est pas l'incidence sur les volumes d'activité qui constitue l'objectif de la recherche mais l'impact sur la liquidité. Les autorités boursières savent que pour attirer un maximum d'investisseurs sur leur marché, elles doivent tout faire pour que la liquidité soit meilleure sinon égale à celle qui prévaut sur les autres marchés.

Le problème est que si tout le monde évoque la notion de liquidité, personne n'est capable de la définir de manière précise et encore moins de la mesurer. En fait, plus un marché est liquide, moins il existe de frictions qui puissent nuire à l'obtention d'un prix d'équilibre.

Cette première partie a pour objet de présenter la notion de liquidité et de tenter d'apporter une pierre à l'édifice de la définition et de la mesure de la liquidité. Ainsi, cette partie se compose de deux chapitres.

Le premier chapitre constitue un état de l'art de la recherche sur la liquidité. D'une part, nous cherchons à mettre en relief les déterminants de la liquidité d'un marché financier. D'autre part, nous présentons les différentes mesures de liquidité proposées. Nous tentons lorsque cela est possible de réaliser quelques études empiriques afin de vérifier le bien fondé de certaines théories.

Le deuxième chapitre possède une vocation essentiellement empirique. Il se veut une tentative de réponse à la recherche d'une mesure adéquate de la liquidité en dépit de la difficulté qu'il y a à mesurer une telle notion. À l'aide de l'économétrie des données à haute fréquence, nous adaptons au cas français la statistique VNET proposée par Engle et Lange (1997). Nous modélisons ainsi la demande de liquidité en excès sur le Règlement Mensuel. Ceci permet de tirer des enseignements sur les composantes de la liquidité, i.e. le temps, le volume et le prix.

Chapitre 1

ÉTUDE DU CONCEPT DE LIQUIDITÉ

INTRODUCTION

Le thème de la liquidité semble être un sujet d'actualité en raison de la concurrence que se livrent les places financières et de la prise en compte récente du risque de liquidité dans la gestion de portefeuille. Pour autant, il faut signaler que ce sujet suscite des recherches depuis déjà un quart de siècle. L'objectif principal est d'effectuer ici un état des lieux de la recherche sur la liquidité¹. Il est complété par la réalisation de plusieurs analyses empiriques destinées à confirmer certaines propositions théoriques. Il va s'articuler autour de deux sections.

La première section a pour objet la présentation des déterminants de la liquidité et la mise en relief des dispositions qui peuvent être prises de manière à favoriser la liquidité des marchés financiers. En effet, un marché ne devient pas liquide par hasard : c'est le résultat d'un long processus.

La seconde section fait référence à différents indicateurs de mesure de liquidité. Il est alors possible de constater la multiplication des mesures de liquidité proposées par les auteurs. Derrière certaines mesures se dissimulent parfois des résultats paradoxaux qui peuvent être expliqués par la présence d'acteurs hétérogènes vis-à-vis de l'information arrivant sur les marchés.

¹ Cet état de l'art repose sur une bibliographie importante néanmoins il convient de signaler que les travaux de recherche menés par O'Hara (1995), Gresse (1997), Hamet (1998), Riva (1999), Madhavan (2000) et Harris (2000) ont contribué de manière significative à son élaboration et ont permis d'éclairer certaines zones d'ombre.

Mathias Auguy, Fany Declerck et Louis-Jacques Tanguy nous ont apporté de nombreux éléments bibliographiques nécessaires à cette rédaction. Qu'ils en soient remerciés.

SECTION I - LES DÉTERMINANTS DE LA LIQUIDITÉ

Les différents accords de regroupement entre bourses nationales constituent un indice de la vive concurrence qui existe entre les bourses européennes afin de satisfaire les investisseurs toujours plus exigeants ainsi que les entreprises à la recherche de financements appropriés. La liquidité figure aujourd'hui parmi les qualités essentielles que doivent proposer les bourses de valeurs. Aussi, de nombreuses réglementations sont mises en place afin d'améliorer la liquidité du marché. Le fonctionnement du déroulement des échanges possède une incidence majeure sur la liquidité.

L'objet de cette section est de présenter les différents déterminants de la liquidité d'un marché. Ainsi, nous allons examiner tout d'abord les conséquences de l'organisation des échanges, puis l'incidence de l'existence de l'échelon de cotation sur la liquidité des titres financiers. Ensuite, on va présenter d'autres éléments d'organisation de marchés, moins visibles mais qui influencent de façon déterminante la liquidité du marché tels que les marchés de blocs, les contrats d'animation ou encore l'existence d'une épargne salariale...

I.1 LES DIFFÉRENTS MODES D'ORGANISATION DE MARCHÉS

Les règles de négociation et le système de transactions utilisé par un marché définissent son organisation. La structure de marché détermine qui peut échanger, que peut-on négocier, où et quand ces négociations peuvent avoir lieu. Elle détermine également l'information mise à la disposition des intervenants. Comme le souligne Harris (2000), on comprend l'importance de la structure de marché puisque celle-ci détermine qui et comment peut-on participer au marché. La structure de marché permet aussi de comparer les origines de la liquidité du marché, l'efficience des prix, la volatilité et les profits tirés des échanges.

L'impact de l'organisation du marché sur la liquidité est clair ne serait ce que par la définition même du système de cotation retenu par les autorités boursières. Les marchés de

contrepartie impliquent l'instantanéité des échanges à des prix fixés par le teneur de marché. Les marchés d'agence en continu ont eux pour fondement un carnet d'ordres centralisé : ceci entraîne la possibilité d'échange immédiat ou bien le placement d'ordres en attente dans le système. La conséquence immédiate de ces marchés en continu est la présence de volatilité de court terme en raison notamment de la danse de la fourchette. L'alternative à ce type de procédure d'appariements des ordres est le marché de fixage qui permet d'annihiler la volatilité de court terme pour la raison évidente qu'il n'autorise pas l'immédiateté des échanges.

Les structures de marché se distinguent ainsi principalement suivant trois critères : le moment de l'échange (marché continu ou marché de fixage), la contrepartie de l'échange (marché d'agence ou marché de contrepartie) et le lieu de l'échange (marché centralisé ou marché fragmenté).

Suivant ces deux premiers critères, nous pouvons distinguer trois types d'organisation : il s'agit du marché continu dirigé par les ordres, du marché continu dirigé par les prix et enfin du marché de fixages. Nous allons analyser ici les forces et faiblesses de ces différentes structures en mettant en lumière les implications de celles-ci en matière de liquidité. Après avoir évoqué l'incidence de la fragmentation et de la segmentation des marchés sur la liquidité, nous concluons par la recherche de l'organisation de marché optimale en termes de liquidité et d'efficience.

I.1.1 Les marchés en continu

Sur un marché continu, les cotations et transactions peuvent s'effectuer à tout instant. Les transactions sont bilatérales : un ordre est exécuté lorsqu'il existe une contrepartie. Toute transaction est associée à un nouveau cours. Dans le cadre d'un marché continu, le prix de marché correspond au cours proposé par la contrepartie.

En outre, la cotation en continu offre l'avantage d'obtenir un reflet plus rapide des modifications des offres et des demandes, et donc par voie de conséquence permet d'avoir une meilleure vision du prix d'équilibre. Un marché continu peut aussi bien être dirigé par les ordres que par les prix.

I.1.1.1 Les marchés d'agence

Un marché pur d'agence implique la non-intervention du teneur de marché. Dans un marché continu avec carnet d'ordre centralisé, les offres d'achats et de ventes des investisseurs sont confrontées afin d'établir le prix d'échange : un ordre à cours limité est enregistré dans le carnet d'ordres puis exécuté, si un ordre de sens contraire assorti d'un prix identique ou meilleur est transmis au marché. Sur un marché gouverné par les ordres, tel que le Règlement Mensuel, le flux d'ordres est réparti sur l'ensemble de la séance. Par conséquent, les ordres au prix de marché associés à de forts volumes vont inévitablement provoquer une déviation importante du cours de l'action.

Les règles applicables sont la priorité de prix et la priorité temporelle (premier entré, premier sorti). Ceci encourage la concurrence entre donneurs d'ordres à cours limité, ce qui provoque la réduction de la fourchette de prix. Mais il n'y a pas de « repas gratuit » dans un marché d'agence en continu ; les ordres à cours limité doivent être rémunérés pour fournir de la liquidité : ceci est dû à la volatilité de court terme. Sur le marché, il y a donc deux types d'agents : les impatientes qui placent des ordres à prix de marché, et les patients qui placent des ordres à cours limité rémunérés dans le carnet d'ordres. L'offreur de liquidité ne reçoit pas cette rémunération seulement pour ce service rendu. Le gain obtenu, comme l'indiquent Biais, Foucault et Hillion (1997), permet aussi de se couvrir contre différents risques tels que la non garantie d'exécution, le risque de sélection adverse et la malédiction du vainqueur. Selon Handa et Schwartz² (1996), cette rémunération est suffisamment incitative pour que certains investisseurs persistent à placer des ordres à cours limité. En effet, les auteurs rappellent que deux forces économiques provoquent la négociation : les événements d'information et de liquidité. Un événement d'information consiste en l'arrivée d'informations qui affectent l'estimation de tous les investisseurs à l'égard de la valeur de l'action. L'offreur de liquidité doit alors subir le risque de négocier avec un initié qui connaît la vraie valeur de l'action. S'il n'existait que des investisseurs informés en face de lui, il serait systématiquement perdant. En effet, si on considère un investisseur qui a placé un ordre d'achat à cours limité ; en cas d'une arrivée d'informations favorables, l'ordre en carnet ne sera alors pas exécuté (le prix de l'action monte). Dans le cas où l'information est défavorable, le cours franchit la limite de l'ordre à

la baisse. Par conséquent, quelle que soit la nature de l'information, l'offreur de liquidité est perdant. Son salut vient des vendeurs au prix de marché (demandeurs de liquidité) ; leurs interventions peuvent conduire à une baisse du cours d'où l'exécution de l'ordre placé à cours limité. A la différence d'un événement d'information, le prix a tendance à revenir à son niveau initial après un événement de liquidité, et le donneur d'ordres à cours limité peut en tirer bénéfice.

I.1.1.2 Les marchés de contrepartie

Dans un marché gouverné par les prix, les investisseurs doivent obligatoirement adresser leurs ordres d'achat et de vente à un teneur de marché qui affichent en continu une fourchette de prix acheteur/vendeur. La fonction classique du teneur de marché est d'assurer l'immédiateté des échanges. Un investisseur obtient ainsi l'assurance d'être exécuté dans les plus brefs délais sans risque de subir une variation de prix. Contrairement aux marchés d'agence, sur lesquels, il peut se produire des déséquilibres temporaires entre l'offre et la demande, le marché gouverné par les prix, reste en équilibre puisque les teneurs de marché ont l'obligation de réguler les flux d'ordres en s'appuyant sur les stocks d'actions dont ils disposent.

Théoriquement, la fourchette est considérée comme la rémunération principale du teneur de marché, et ils sont supposés concourir entre eux, ce qui aurait pour effet de réduire le *spread*. Dans la pratique, cela diffère quelque peu dans la mesure où les teneurs de marché doivent connaître leurs clients et donc tissent des liens avec eux. Ceci leur permet d'attirer certains ordres même s'ils n'offrent pas les meilleurs prix, ce qui est une source de problème si le teneur de marché refuse de prendre en compte le client qui suit (ordre chronologique) : les priorités de prix et de temps ne sont plus alors respectées. En outre, il se peut qu'un ordre soit exécuté à l'intérieur de la fourchette en fonction des relations existantes entre les clients et les teneurs de marché.

Nous pouvons donc nous apercevoir que ce type d'organisation ne se caractérise pas par la plus grande des transparences.

² Voir aussi Hamon, Handa, Jacquillat et Schwartz (1993).

I.1.2 Les marchés de fixage

Dans un marché de fixage, la cotation et l'exécution des ordres ont lieu à des moments pré-spécifiés durant la séance. Le *fixing* est un point du temps qui permet aux participants à trouver une contrepartie facilement.

Les ordres sont gérés différemment sur les marchés continus et les marchés de fixage. Dans un environnement continu, les ordres au prix de marché sont des demandes de liquidité et sont généralement exécutés au prix de la meilleure contrepartie tandis que les ordres à cours limité constituent des offres de liquidité qui sont exécutées au prix indiqué. Il y a un délai d'exécution ou non. Dans un *fixing* périodique, il n'y a pas de distinction entre les ordres à cours limité et les ordres à tout prix. Par opposition aux marchés en continu, les transactions sont multilatérales et sont associées à un prix unique qui est déterminé de manière à équilibrer les ordres d'achat et de vente (qu'ils soient à cours limité ou à prix de marché) qui se sont accumulés dans un carnet d'ordres centralisés jusqu'au moment du *fixing*. En effet, tous les ordres sont ou non exécutés à un prix unique ; plus un investisseur est impatient, plus son ordre est agressif. Dans ce contexte, un achat (vente) de marché s'effectue à un prix arbitrairement haut (bas). Dans un marché de fixage, les ordres à cours limité ne produisent pas de la liquidité pour les ordres au prix de marché. En revanche, ce sont les ordres qui sont placés tôt qui fournissent de la liquidité à ceux qui placent leurs ordres ultérieurement.

Un marché de *fixing* périodique est une agrégation intertemporelle des flux d'ordres ; les ordres des participants informés sont regroupés avec ceux des acteurs motivés par la liquidité des deux cotés du marché. Regrouper les ordres réduit les coûts que les agents plaçant des ordres à cours limité peuvent subir de la part des agents informés. Ceci en effet constitue la différence fondamentale qui existe entre le marché de fixage et le marché continu car le prix de *fixing* est le prix de marché et non celui de l'ordre. Le fait de regrouper les ordres réduit directement la volatilité de court terme attribuée à un manque de liquidité temporaire. Enfin, dans le marché périodique de *fixing*, les coûts de transaction sont réduits et un environnement équilibré avec une faible volatilité prévaut. Quoiqu'il en soit, le coût de participation dans un marché de fixage est le coût d'attente jusqu'au prochain *fixing*.

Est-ce que le coût d'attente est important ? Dans un marché continu, un coût d'opportunité d'attente est subi si le marché s'éloigne du prix objectif tandis que l'ordre est placé dans l'espoir qu'une meilleure exécution se réalise. On rappelle quoiqu'il en soit, que le coût de non-exécution peut être compensé par le gain procuré par l'exécution de l'ordre. Dans un marché continu, un ordre n'est pas exécuté si les prix varient défavorablement. Dans un marché de fixage, l'ordre n'est pas exécuté, si pendant l'attente du fixage, les prix fluctuent. Si un ordre déséquilibre le *fixing* de manière favorable (défavorable), le participant peut être gagnant (perdant), d'où un coût d'opportunité nul (en raison de l'équiprobabilité). Bien entendu, si les investisseurs attendent que le prix se déplace en raison d'une information, le coût d'opportunité peut en effet induire que l'agent paie pour une exécution rapide.

Le délai d'attente constitue à priori une limite à l'instauration de fixages quotidiens. Pourtant, selon Economides et Schwartz (1995a), les agents sont prêts à attendre pour exécuter leurs ordres. La conclusion est presque claire ; pour un grand nombre de participants, la liquidité immédiate n'est pas d'une grande importance. Il a été longtemps prétendu que les agents étaient demandeurs d'immédiateté, et que les systèmes de transactions devaient être pour la plupart fondés sur le principe de cotations continues. Sous cet angle, la présence de teneurs de marché ou d'offreurs de liquidité est essentielle pour la survie du marché. Ces hypothèses doivent être toutefois nuancées en raison des arguments suivants :

La demande d'immédiateté est en partie endogène au marché continu. Une fois qu'un agent a décidé de négocier, il peut souhaiter échanger rapidement dans le but d'obtenir l'anonymat et aussi éviter d'être confronté au problème du *front-running*. Ce problème est *a priori* caduque sur le marché de fixages, puisque le principe d'écrasement des limites est adopté. En effet, afin de protéger les donneurs d'ordres, un ordre à cours limité n'est diffusé à sa limite que si, à l'achat, il est stipulé à un prix inférieur ou égal au cours théorique ou si, à la vente, il l'est à un prix supérieur ou égal au cours théorique. Si la limite d'un ordre d'achat est supérieure au cours théorique (respectivement inférieure pour un ordre de vente), la limite diffusée est égale au cours théorique.

Certains acteurs ne choisissent pas de payer le prix pour l'immédiateté quand ils ont une alternative. Ces investisseurs font partie d'agents plaçant des ordres à cours limité, les investisseurs passifs et les autres pour qui les coûts plus réduits sont plus importants que l'immédiateté. Ce coût est représenté par la fourchette de prix, l'impact sur le marché et les commissions. Cela inclut aussi la plus juste découverte des prix et la meilleure volatilité de court terme.

En dépit des problèmes liés au délai d'attente de l'exécution, cette structure présente donc de nombreux avantages : les coûts de transactions sont réduits, l'efficience informationnelle apparaît comme plus grande étant donné que le prix de marché délivré par le *fixing* est établi à partir des offres et des demandes globales. Enfin, contrairement aux marchés continus où les prix peuvent être « piratés » avec une relative aisance car la fourchette de prix devient un *benchmark* pour les marchés « parasites », le risque de la présence d'un passager clandestin semble réduit sur le marché de fixage. En effet, échanger sur un tel marché délivre une détermination collective du prix. Le prix théorique juste avant que le fixage ait lieu constitue certes une possibilité³. Au *fixing*, les ordres sont regroupés, le prix d'équilibre est déterminé, les échanges s'effectuent puis le marché « clôture ». Juste après ce *fixing*, la validité de l'information contenue dans le prix perd rapidement de sa significativité.

I.1.3 La consolidation du flux d'ordres

Par opposition à la « consolidation » du flux d'ordres, la « segmentation » qualifie le fait qu'un actif financier puisse être échangé sur plusieurs marchés. Il est aussi fait référence au terme de « fragmentation » lorsqu'il existe une multicotation de l'actif. Harris (1993) différencie ces deux appellations par le fait que la fragmentation suppose un cloisonnement de l'information concernant les échanges. En revanche, si l'information et les investisseurs

³ On note bien souvent que la fréquence d'introduction des ordres augmente au fur et à mesure que l'on se rapproche du fixage comme le souligne Biais, Hillion et Spatt (1995).

peuvent circuler librement d'un marché à un autre, alors c'est le terme « segmentation » qu'il convient d'utiliser pour qualifier cette situation intermédiaire⁴.

La concurrence entre les places boursières et le désir des émetteurs d'obtenir une double cotation afin d'élargir leur actionnariat ont conduit à analyser l'incidence de la fragmentation des marchés sur la cotation des actions. Ainsi, la révolution Internet aidant, le thème de la fragmentation et de la segmentation des échanges fait l'objet de recherches, parfois controversées, depuis le milieu des années quatre-vingts [Mendelson (1987), Pagano (1989), Chowdry et Nanda (1991), Harris (1993), Madhavan (1995), Gresse (1997), Hamet (1998), Fong, Madhavan et Swan (2000)...]. En effet, si ce phénomène existe déjà depuis quelques années à travers la double cotation d'actions américaines sur le NYSE et le NASDAQ ou encore d'actions françaises sur le système CAC et le SEAQI à titre d'exemple, le développement des systèmes propriétaires (*Proprietary Trading Systems*) tel que le réseau INSTINET laisse présager d'une multiplication des propositions des systèmes d'échanges aux investisseurs.

Pour notre part, nous nous intéressons à l'influence de la fragmentation et de la segmentation sur la liquidité d'un actif, et nous interrogeons sur l'impact de la cotation d'un actif en termes de liquidité sur un nouveau marché.

Selon Mendelson (1987) et Pagano (1989), la fragmentation du flux d'ordres entre plusieurs systèmes d'échange devrait entraîner la diminution de la liquidité sur la place d'origine dans la mesure où l'on est en droit de s'attendre à une fuite des volumes. Plus exactement, Pagano (1989) démontre que les volumes ont un impact désormais plus élevé sur le prix d'équilibre d'où une baisse de la liquidité et une augmentation de la volatilité.

Par conséquent, toute chose égale par ailleurs, la segmentation n'apparaît pas viable puisque les investisseurs, à la recherche de coûts minima, vont à nouveau se concentrer sur un seul marché pour retrouver une meilleure liquidité tandis que les autres marchés vont disparaître : la liquidité appelle la liquidité. Ainsi Mendelson (1987) et Pagano (1989) montrent que plusieurs marchés peuvent coexister seulement s'ils présentent des niveaux de transparence différents.

⁴ Il est aussi employé le terme « intégration » par opposition à la « segmentation ». Hamet (2000) définit ce terme de la manière suivante : « les marchés sont dits intégrés si la mobilité des capitaux est parfaite de telle sorte que deux actifs de risque identique ont nécessairement la même rentabilité ».

Nous pouvons constater que des marchés sur lesquels peuvent être échangés les mêmes actifs coexistent. Pagano (1989) et Chowdry et Nonda (1991) introduisent donc l'hypothèse d'hétérogénéité des investisseurs afin de valider la persistance de l'existence de la multiple cotation. Le marché des blocs décrit précédemment en est un exemple tout à fait révélateur. Les deux marchés coexistent car ils ne s'adressent pas aux mêmes investisseurs. Comme le souligne Gresse (1997), « dans la réalité, les comportements des investisseurs diffèrent, et cette diversité de clientèles est un facteur de fragmentation sur les marchés de titres ». Certains investisseurs font preuve d'impatience, d'autre non. Certains agents exigent la diffusion du carnet d'ordres, élément d'information très important, d'autres acceptent de subir les prix proposés par les teneurs de marché. Par ces seuls exemples, on comprend que certains investisseurs préfèrent intervenir sur un marché d'agence tandis que d'autres interviennent sur un marché de contrepartie. Pagano (1989) modélise ainsi l'incidence des différents besoins de liquidité sur la fragmentation des marchés. L'auteur, dans le cadre d'un modèle à deux périodes, aboutit au résultat selon lequel les investisseurs doivent faire face à un arbitrage entre la liquidité optimale délivrée par une consolidation des flux d'ordres et une réponse spécifique de chaque système d'échange à un besoin spécifique. La coexistence de deux marchés est alors possible si le marché plus liquide est aussi le plus coûteux.

Chowdry et Nonda (1991) analysent la formation des prix lorsqu'un même titre est coté sur plusieurs marchés. Les auteurs démontrent alors que la coexistence va avoir pour effet l'augmentation du lambda de Kyle donc une diminution de la liquidité. Ceci s'explique notamment par le fait qu'en présence de segmentation des marchés, les investisseurs vont avoir plus de mal à dissimuler leurs ordres et vont donc devoir en réduire la taille.

Selon Madhavan (1995), la segmentation des marchés peut conduire à améliorer la liquidité. En effet, la double cotation va permettre d'attirer des investisseurs plus nombreux et créer une concurrence pour les flux d'ordres. Ainsi, nous devrions être en droit d'attendre une diminution de la taille des fourchettes de cotation.

Plusieurs études empiriques ont été menées sur le marché français des actions afin de tester les hypothèses émises par Mendelson (1987), Pagano (1989) ainsi que Chowdry et Nanda (1991). Ainsi, Jacquillat et Gresse (1996), Gresse (1997) et Hamet (1998) analysent

l'influence de l'existence du SEAQI sur la Bourse de Paris. Piwowar (1998) s'intéresse pour sa part aux actions qui bénéficient d'une double cotation à New York et à Paris.

Ainsi, Jacquillat et Gresse (1996) estiment que près de 15% du volume total des actions bénéficiant d'une double cotation transite par le SEAQI. Ceci en dépit de la création d'un marché de blocs dont l'origine principale est de retenir les ordres de grandes sociétés cotées sur le marché domestique. Gresse (1997) laisse supposer que le SEAQI se comporte comme un passager clandestin à l'égard de la Bourse de Paris car lorsque celle-ci est fermée, les volumes de transaction portant sur des actions françaises baissent de 95%. D'ailleurs, Gresse (1997) démontre qu'une relation de causalité très forte existe dans le sens Paris - Londres.

Hamet (1998) analyse plus spécifiquement l'influence du SEAQI sur la Bourse de Paris en termes de liquidité. L'auteur met ainsi en relief le fait que la double cotation des titres français sur le système CAC et sur le SEAQI serait bénéfique en termes de liquidité. En effet, l'auteur constate une augmentation des volumes de transaction à la suite de la mise en place de la double négociation, ce qui signifie que la cotation sur le SEAQI engendrerait la venue de nouveaux investisseurs à la Bourse de Paris. De plus, le niveau de la fourchette ne se détériore pas ce qui serait le signal d'une baisse de la liquidité mais aussi d'une augmentation des coûts de sélection adverse. Hamet (1998) montre par ailleurs que la fermeture du SEAQI entraîne une baisse des volumes à la Bourse de Paris et un accroissement de la fourchette de prix. Ceci semble être une nouvelle preuve de l'aspect positif d'une cotation simultanée à Londres et à Paris⁵.

Cette analyse empirique semble contredire les hypothèses émises par Mendelson et Pagano (1989) à savoir que la multiple cotation entraîne une réduction de l'activité sur le marché domestique. La concurrence entre les deux marchés semble provoquer une saine concurrence, mais aussi permet de développer des activités d'arbitrage.

Piwowar (1998) examine le flux d'ordres et la liquidité des actions cotées à la fois à Paris et à New York. L'auteur montre ainsi que les flux d'ordres et la liquidité inter-marchés sont étroitement corrélés. Les fourchettes étroites sont associées à une fréquence élevée des ordres et le faible effet prix des blocs est associé à des volumes de blocs importants. De

⁵ Il convient d'être prudent devant cette dernière interprétation car les séances de fermeture correspondent à des jours fériés en Angleterre. Les opérateurs habituels sont en général absents des places financières.

plus, Piwowar (1998) démontre que la causalité au sens de Granger entre le flux d'ordres et la fourchette effective est bidirectionnelle. Ces résultats sont cohérents avec les prédictions du modèle de Chowdry et Nanda (1991) qui indique que le flux d'ordres migre vers le marché présentant les plus faibles coûts de transaction, et que les flux d'ordres additionnels améliorent la fourchette de cotation.

Domowitz, Glen et Madhavan (1997) examinent les conséquences de l'introduction d'*American Depositary Receipts (ADR)* de sociétés mexicaines sur le marché américain. Les auteurs constatent que la double cotation entraîne une augmentation de la volatilité indépendamment des volumes ainsi qu'une diminution des fourchettes implicites sur le marché domestique. Ceci traduit parfaitement la nouvelle situation de concurrence à laquelle font face les offreurs de liquidité sur le marché mexicain. Ceux-ci doivent diminuer leur rémunération afin de retenir le flux d'ordres.

Fong, Madhavan et Swan (2000) s'interrogent sur les raisons de la fragmentation des marchés. Les auteurs analysent la bourse australienne (ASX) et constatent que les opérations hors-marché sont liées positivement au volume de transaction, à la fourchette de prix et à la présence des actions dans des indices. En revanche, les volumes hors-marché sont corrélés à la profondeur du marché et à l'introduction d'un *fixing* de clôture. En ce qui concerne la capitalisation et la volatilité, les résultats sont mitigés.

En conclusion, il convient de signaler qu'il faut être vigilant vis-à-vis de ces premiers résultats qui doivent être vérifiés dans le temps et selon les lieux. En effet à l'heure où les systèmes propriétaires se développent, la transparence des marchés est certainement l'un des facteurs qui influence le plus la volumétrie des marchés.

I.1.4 La recherche d'une organisation optimale

En préambule à leur article sur les mesures à prendre pour améliorer la liquidité des marchés d'actions, Handa et Schwartz (1996) écrivent : « *Investors want three things from the markets : liquidity, liquidity and liquidity* ». Cette phrase résume à quel point la

liquidité est un critère essentiel pour les investisseurs, mais aussi pour les autorités boursières qui désirent attirer les flux d'ordres sur leur place financière.

Ce « *flying to liquidity* » explique les nombreuses modifications d'organisation des appariements intervenues au cours de ces derniers mois. Ainsi la séance de cotation⁶ à la Bourse de Paris ouvre désormais à 9h00 pour clôturer à 17h35 (on évoque déjà 22h00 !) alors qu'il y a une vingtaine d'années, une séance de cotation ne durait que deux heures. Outre les horaires de cotation, les systèmes d'échange et de règlement livraison ont eux aussi été modifiés avec notamment l'introduction d'un *fixing* de clôture et la suppression du règlement mensuel. De plus, nous assistons à une consolidation des bourses nationales européennes : ainsi, les bourses de Londres et Francfort semblent vouloir s'associer, tandis que ParisBourse SBF a été la première à entamer une telle démarche puisque la création d'un nouveau marché européen, baptisé Euronext, qui va réunir les bourses d'Amsterdam, de Bruxelles et de Paris a été officialisé en mars 2000. Cette bourse européenne est à peine née, qu'on évoque déjà la bourse mondiale GEM qui fonctionnerait vingt-quatre heures sur vingt-quatre.

Devant un tel développement, il n'est pas inutile de s'interroger sur les structures organisationnelles qui permettent de satisfaire les opérateurs. Bien entendu, il n'existe pas de solution unique, sinon nous ne pourrions expliquer les différences existantes à l'heure actuelle entre les marchés. Ainsi, certaines bourses - Taiwan et Paris pour les valeurs les moins liquides- optent pour un système de *fixing*, Toronto, HongKong optent pour un marché de contrepartie en continu, tandis que d'autres, tels que Paris, New York ou encore Milan, préfèrent adopter une procédure mixte. De plus, nous pouvons penser que les intérêts des investisseurs n'étant pas homogènes, une structure ne peut avoir l'ambition de satisfaire complètement l'ensemble des attentes des intervenants financiers.

On va s'intéresser à l'influence des procédures organisationnelles sur les conditions de liquidité et de volatilité. Dans un premier temps, on va effectuer une revue de la littérature sur la question. Dans un second temps, on va analyser les constatations empiriques qui ont été faites aux lendemains des réformes d'organisation des appariements.

⁶ À la date du 1^{er} août 2000.

I.1.4.1 À la recherche d'une structure de marché optimale

Afin de satisfaire le plus grand nombre d'intervenants et de concurrencer les autres places financières, les autorités boursières sont à la recherche de la meilleure structure de marché.

En matière de théorie, nous pouvons effectuer la distinction entre deux types de recherche. D'un côté, certains effectuent des comparaisons entre systèmes à partir de modélisation des comportements et de simulations. D'un autre côté, des propositions d'amélioration des structures existantes sont effectuées.

I.1.4.1.1 De la modélisation à l'analyse expérimentale

Les analyses empiriques relatives à l'incidence de la modification des procédures d'appariement sont rendues délicates par le fait que bien souvent, la réforme mise en place ne porte pas seulement sur l'organisation des échanges mais aussi sur d'autres critères tels que la transparence du marché ou encore les coûts de transaction. Aussi, il convient d'être vigilant vis-à-vis des résultats obtenus.

La principale difficulté de telles modélisations est de prendre en compte à la fois l'incidence « mécanique » d'un changement de mode de cotation et l'influence des systèmes sur le comportement des investisseurs. Le processus d'arrivée d'informations diffère selon la structure retenue.

Domowitz et Wang (1994) effectuent une comparaison entre un mode de fixage périodique et une procédure d'échange en continu à partir de simulations des processus d'arrivée d'ordres. Les auteurs constatent que le volume échangé par unité de temps est plus faible en continu que lors des fixages. En revanche, ils observent une plus grande volatilité sur le marché continu, sauf quand la fréquence des ordres est faible ou que les délais entre fixages sont courts.

Chang, Hsu et Huang (1995) reprennent les processus de prix et d'appariements effectifs à la Bourse de Taiwan qui cotent en continu et simulent le changement de structure, i.e. un passage aux fixages périodiques. Selon les auteurs, une telle modification entraînerait une baisse des volumes. Néanmoins le fixage permettrait de réduire la volatilité et d'améliorer la formation des prix compte tenu de l'information présente.

Gouriéroux et Le Fol (1998) analysent, à partir de simulations, l'effet direct⁷ de la modification des modes d'appariement. Les auteurs démontrent qu'un accroissement de la fréquence permise des échanges engendre une augmentation des volumes échangés et de la volatilité des prix. Goldman et Sosin (1979) prennent en compte les stratégies d'intervention des investisseurs ; les auteurs estiment que la présence de fixages à intervalle de temps réduit peut diminuer la révélation d'informations et ainsi détériorer l'efficience des marchés.

Comme le signalent Gouriéroux et Le Fol (1998) et Madhavan (2000), il est difficile de proposer une modélisation capable de gérer les « effets directs et indirects » d'une modification de la procédure d'échange compte tenu de l'hétérogénéité des investisseurs. Une voie de recherche récente semble prometteuse afin de pouvoir tester des prévisions théoriques. Il s'agit des études expérimentales. Au sein d'un laboratoire, des cobayes⁸ vont échanger sur un marché artificiel. Indépendamment de la méthode, les chercheurs examinent les effets des changements de protocoles relatifs aux mesures de qualité du marché. Les variables les plus souvent étudiées incluent la fourchette de prix, la profondeur ou la liquidité du marché et la volatilité. Quelques études expérimentales analysent également les variables de qualité qui ne pourraient pas autrement être observées. Celles-ci incluent les profits des investisseurs faisant face à une segmentation du fait de la qualité de l'information détenue, la croyance des intervenants à travers le temps ainsi que la cadence de la convergence des prix pour les actions dont la totalité de l'information est désormais publique.

Gerbe, Arneth et Siba (2000) examinent l'influence de la présence d'un investisseur en situation de monopole au sein du carnet d'ordres dans un marché expérimental en présence d'information hétérogène. Les participants ont la possibilité de négocier soit dans ce marché en situation de monopole, soit dans un marché où personne n'a accès au carnet d'ordres. Les auteurs constatent qu'à nombre égal d'ordres placés sur les deux marchés, plus de transactions se produisent dans le marché privilégié. L'investisseur informé semble être en mesure d'agréger diverses informations alors qu'il n'y a aucune différence significative en termes de volatilité et de liquidité sur les deux marchés.

⁷ On ne tient pas compte de la modification du comportement de l'investisseur.

⁸ Bien souvent, il s'agit des étudiants du chercheur.

Van Boening, Williams et Lamaster (1993) examinent ainsi l'adaptation des stratégies de placements d'ordres lors d'une modification de la procédure d'échange, ici lors du passage d'un fixage périodique à une cotation en continue. Friedman (1993a et 1993b), Schnitzlein (1996), Bloomfield (1996), Bloomfield et O'Hara (1999, 2000) s'intéressent entre autres choses à l'incidence des changements de règles de révélation de l'information. Ces auteurs étudient ainsi la vitesse à laquelle les prix convergent vers leurs valeurs fondamentales.

Bloomfield et O'Hara (1999) s'interrogent sur l'influence de la transparence de marché. Selon les auteurs, la transparence entraîne des fourchettes plus élevées. Un tel résultat va à l'encontre de ceux obtenus par Flood, Huisman, Koedijk et Mahieu (1999) qui concluent pour leur part que la transparence implique des fourchettes plus faibles et un prix moins efficient. Dans le même esprit, Bloomfield et O'Hara (2000) montrent que les investisseurs informés préfèrent négocier sur un marché opaque quitte à payer des coûts de transactions plus élevés. Néanmoins, le choix de ce marché ne leur permet pas d'améliorer leur profit en raison du surcoût de sélection adverse. Theissen (1997) compare dans un laboratoire les marchés de fixage, de double enchère continue et de contrepartie en termes de formation des prix. Parmi ses nombreux résultats, l'auteur démontre, à partir d'une analyse de la fourchette de prix, que la structure la moins onéreuse est le marché de fixage alors que la plus chère est le marché de contrepartie.

Comme le remarque Glosten (1999), ces premiers résultats apparaissent mitigés et montrent à quel point les résultats dépendent des paramètres et hypothèses initiaux. Il est à noter que l'un des points communs à différentes études expérimentales concerne l'observation de la création de bulles spéculatives alors que les participants du marché sont conscients des limites de la valeur fondamentale.

Cette nouvelle littérature utilise des régimes de transaction réalistes et incorpore des dispositifs institutionnels trouvés sur les marchés réels. L'avantage de cette approche est que certaines des prévisions plus subtiles des modèles théoriques peuvent être examinées. L'inconvénient, cependant, est que dans certains cas les configurations du laboratoire sont beaucoup trop simples ou stylisées pour fournir vraiment des indications précises du comportement économique des agents. Un autre problème est que les résultats sont souvent sensibles aux différences subtiles dans les expériences ou les instructions données aux participants. L'exemple de la découverte de bulles spéculatives lors des simulations est

révélateur de cet état de fait ; une telle existence est bien souvent due aux « règles du jeu ». Dans le même esprit, il convient de ne pas oublier que le virtuel entraîne bien souvent une diminution de l'aversion au risque⁹. Néanmoins, cette littérature évolue toujours et offre beaucoup de voies prometteuses de recherche pour le futur.

I.1.4.1.2 Comment améliorer la liquidité des marchés ?

Un autre pan de recherche concerne des propositions d'amélioration des systèmes de cotation actuels [Economides et Heisler (1993), Economides (1995), Economides et Schwartz (1995a), Handa et Schwartz (1996), Angel (1996)].

Handa et Schwartz (1996) constatent qu'à l'heure actuelle, devant l'environnement technologique et compétitif, un système fort, liquide, requiert que deux ou trois structures de marché soient utilisées en combinaison. Il existe déjà des combinaisons marché d'agence / marché de contrepartie pour faciliter l'exécution des ordres importants (l'échange de blocs à la Bourse de Paris). Un marché devrait offrir un menu de choix aux participants ; chaque agent pourrait ainsi choisir les aménagements appropriés, la taille de l'ordre, les besoins d'échange et la liquidité du marché pour les actions. Pour accomplir cela, les trois structures de marché dont nous avons discuté devraient être réalisables dans un système intégré. Aux États-Unis, des systèmes alternatifs ont été historiquement réalisables. Le teneur de marché a été utilisé premièrement pour les petites capitalisations et pour les institutionnels. Le marché d'agence a été utilisé principalement pour les ordres au détail pour les grandes capitalisations. Les raisons de cet arrangement sont les besoins de liquidité. Handa et Schwartz (1996) suggèrent que les marchés d'agence et de contrepartie continus puissent être valables pour tous les types d'actions. Il en est de même pour le marché de *fixing*.

Economides (1995), Economides et Schwartz (1995a), Handa et Schwartz (1996) proposent ainsi une combinaison de ces structures. Selon les auteurs, l'introduction d'un marché de fixages électronique dans un marché comme le NYSE serait l'une des meilleures innovations qui pourrait être faite en matière de système. Au cours d'une séance donnée, l'ouverture et la clôture seraient effectuées à l'aide d'un fixage ; de plus, les

⁹ Les portefeuilles virtuels génèrent des plus-values exceptionnelles que les investisseurs ne retrouvent malheureusement pas dans la réalité.

auteurs souhaitent la mise en place d'un *fixing* vers midi. Durant le reste de la séance, les investisseurs auraient le choix entre le marché d'agence et le marché de contrepartie.

A l'ouverture : un fixage faciliterait les entrées d'ordres et la découverte de prix à ce moment critique de la journée ; les institutionnels qui attendent habituellement l'ouverture avant de soumettre leurs ordres participent plus volontiers à cette ouverture électronique. Ceci améliorerait en plus la justesse de la découverte des prix en raison de l'agrégation des ordres. Un fixing à mi-journée irait à l'encontre des passagers clandestins à la découverte des prix. Cela assurerait que les investisseurs en position d'être exécutés (*front-running*) ne seraient pas lésés, cela faciliterait la découverte des prix et contribuerait ainsi à une stabilité générale du marché. Clôturer la séance par un *fixing* permettrait aussi d'affiner la découverte du prix à un moment critique où il est placé habituellement des ordres afin de valoriser les performances des portefeuilles.

De cette compétition entre ces trois types de système, Handa et Schwartz (1996) s'attendent à ce que :

- ◆ les ordres à cours limité publics soient naturellement attirés par le *fixing* ;
- ◆ le marché continu soit plus tenu par des intermédiaires ;
- ◆ dans un marché continu de contrepartie tel que le NASDAQ, les teneurs de marché soient libres de se concurrencer par les moyens traditionnels qui incluent la préférence et la confrontation des cotations ;
- ◆ le marché de fixage fournisse une pression sur les teneurs de marché ce qui devrait entraîner des fourchettes compétitives et une transparence optimale.

Éliminer les obstacles que conserve le marché qui propose un menu significatif de possibilités au public aurait un but régulateur. Si les trois modes de marché sont tous valables pour les agents et les actions, la compétition des flux d'ordres entre les systèmes devrait apporter une efficacité optimale. L'allocation d'un flux d'ordres parmi ces systèmes déterminerait la force, et refléterait la popularité de chaque procédure de cotation. En outre, la pression des régulateurs pour contrôler l'évolution des modèles de marché devrait diminuer.

Economides (1995) modélise un marché de fixages en présence d'un marché continu. Ils fonctionnent en parallèle durant la période où les ordres pour le *fixing* sont soumis. En

décidant de participer au *fixing*, l'intervenant accepte de retarder sa participation au marché ; c'est-à-dire que beaucoup d'agents ont décidé d'échanger bien avant le *fixing*, mais attendent cet instant au lieu d'envoyer leurs ordres sur le marché continu qui est encore en opération. En effectuant un tel choix, l'acteur évalue le coût de transaction le moins élevé, l'incertitude réduite du marché dans le fixage en comparaison avec le risque de variation de prix durant la période d'attente entre sa décision d'échanger et le *fixing* [Economides et Heisler (1993)].

L'importance de la liquidité du *fixing* est cruciale, plus le fixage est liquide, plus il attire les investisseurs. Ce mécanisme se renforce en lui-même : la liquidité appelle la liquidité. Il faut un mécanisme spécifique qui puisse soutenir un équilibre simple et une participation large. Le mécanisme proposé utilise deux éléments : le dépôt d'un engagement d'échange et un rabais sur les commissions et honoraires.

Une large participation peut être soutenue comme un équilibre s'il est le résultat d'une série d'engagements par les investisseurs dans un intervalle de temps. Chaque engagement induit des engagements ultérieurs par les autres investisseurs ; le degré de participation du *fixing* est une projection aisée des ordres (confiés accumulés) au moment final avant le *fixing*. Ainsi, suivant la séquence des engagements, le rôle des attentes en déterminant le résultat à l'équilibre est significativement diminué.

Quelle forme l'engagement des investisseurs doit-il prendre ? En plaçant un ordre au temps t , un investisseur s'engage à ne pas annuler l'ordre avant le *fixing*. S'il retire son ordre, il est débité d'un honoraire égal à ce qu'il aurait payé si son ordre avait été maintenu et exécuté. Par conséquent, toutes choses égales par ailleurs, un investisseur peut vouloir retarder son engagement jusqu'à la dernière seconde du *fixing*. Un tel comportement nuirait au mécanisme. Pour éviter un tel comportement, l'échange doit entraîner l'investisseur à négocier tôt en rémunérant ces engagements. Ainsi, l'échange offre des coûts de transaction moins élevés aux agents qui s'engagent tôt à participer au prochain fixage. Les investisseurs vont décider eux-mêmes le moment où ils vont passer leurs ordres. Moins le risque de variation est élevé, plus l'investisseur est patient ; et une faible demande pour l'immédiateté engendre une passation d'ordres de bonne heure.

Le coût le plus faible pour les entrants très tôt récompense l'extra liquidité qu'un agent matinal apporte au *fixing* et en entraînant les autres à participer au marché dans le temps

restant avant le *fixing*. Ces entrants matinaux autorisent le *fixing* à être un point focal dans la compétition avec un marché continu.

La structure des coûts qui donne un bénéfice maximal au participant du fixage laisse indifférent le dernier participant du fixage entre y participer ou aller sur le marché continu tandis que les participants matinaux sont gagnants. Certains investisseurs peuvent même être subventionnés afin d'être récompensés pour la large externalité positive qu'il crée sur le marché. En effet, Economides et Heisler (1993) montrent qu'une première arrivée entraîne l'arrivée d'autres agents.

Angel (1996) s'intéresse à liquidité des petites capitalisations. Selon l'auteur, il est possible de construire un marché secondaire liquide pour les petites actions afin de satisfaire les investisseurs. Un tel marché serait fondé sur un carnet d'ordre électronique. Quoiqu'il en soit, afin de créer un marché liquide, les règles de priorité pour attribuer les ordres entre les acheteurs et les vendeurs ne seraient plus les priorités de prix et de temps que beaucoup associent avec un marché électronique. Bien que les prix doivent rester la première priorité, la seconde règle prioritaire devrait être configurée afin de créer des stimulants aux teneurs de marché pour qu'ils génèrent des flux d'ordres.

Il est nécessaire qu'il y ait un mécanisme de marché qui négocie équitablement et qui au même moment crée des primes appropriées pour les investisseurs qui fournissent de la liquidité. Ce mécanisme peut être un carnet d'ordre électronique mais avec une règle de priorité qui génère des flux d'ordres profitables pour les teneurs de marché.

La plupart des marchés utilise le prix comme première règle de priorité : l'agent prêt à payer le plus haut prix est l'acheteur. Quoiqu'il en soit, les marchés se diversifient de manière à ce qu'ils attribuent les ordres de marché entrant et à cours limité quand deux ou plusieurs partis sont prêts à payer le même prix. Plusieurs marchés combinent différentes règles de priorité. Les règles secondaires de priorité sont :

◆ "*Time priority*". L'ordre qui est placé en premier est exécuté en premier. Ceci oblige les investisseurs une stimulation pour placer leurs ordres et révéler leurs intentions à échanger. (Paris, NYSE). Cependant, la priorité temporelle a besoin de ne pas être étendue à tous les ordres aux même prix ; par exemple, à Toronto, seul le premier ordre qui apporte le prix est prioritaire. Les autres ordres au même prix sont saisis au *pro rata*.

- ◆ “*Pro rata priority*”. Les ordres au prix de marché enregistrés sont partagés parmi ceux cotant le même prix. Les ordres trop petits pour être partagés sont alloués au hasard avec ceux cotant le même prix.
- ◆ “*Size priority*”. Les ordres les plus importants à un prix donné sont placés en priorité, ce qui motive les *traders* à placer de larges ordres et ainsi fournir de la liquidité.
- ◆ “*Customer priority*”. Les ordres publics prennent le pas sur une négociation entreprise par une firme pour son propre compte au même prix. Ainsi, négocier avant un ordre de client au même prix n’est pas autorisé selon cet arrangement.
- ◆ “*Dealer priority*”. C’est le contraire de la priorité du client. Le teneur peut négocier avec un ordre à prix de marché au prix qu’il propose même si celui-ci est inférieur à la limite d’un client (le NASDAQ avant les nouvelles règles).
- ◆ “*Brokerage firm priority*”. La société de marché qui lance un ordre au mieux est prioritaire pour bénéficier de la limite publique proposée.

La plupart des caractéristiques d’amélioration de la liquidité du NASDAQ proviennent de la seconde règle prioritaire qui crée des motivations chez les dealers pour générer des flux d’ordres. Les pays qui souhaitent imiter le succès du NASDAQ pourrait formuler et programmer ces priorités dans un carnet d’ordres centralisé électronique. Ceci tendrait à faire baisser les coûts opératoires, et aussi à augmenter l’activité et ainsi la liquidité.

En modifiant les règles de priorité, il est possible de créer des niveaux de stimulation afin que les intermédiaires fournissent de la liquidité. Le cas extrême est la priorité de prix et temporelle qui ne fournit aucune stimulation pour que les teneurs de marchés ou que les firmes de courtage génèrent des flux d’ordres. L’autre cas extrême est celui du marché dirigé entièrement par le teneur de marché. Ainsi, un marché qui fournit différentes règles pour différents types d’actions va créer une amélioration de la liquidité générale. Les importantes capitalisations sont naturellement plus liquides et sont négociées sur des marchés où les coûts sont faibles tandis que les petites capitalisations sont placées sur un marché tiers où la liquidité est assurée par des intermédiaires mieux rémunérés en contrepartie d’une baisse des coûts de transaction.

Les propositions effectuées par Angel (1996) ont le mérite d’exister et peuvent à première vue être intéressantes afin d’améliorer la liquidité, néanmoins elles vont à l’encontre de

l'équité entre investisseurs notamment des actionnaires individuels. Or, à l'heure d'Internet, ces derniers commencent à représenter une part importante de l'activité et de la liquidité.

I.1.4.2 Réformes des procédures d'appariements : constatations empiriques

Plusieurs études empiriques ont été menées afin d'estimer les conséquences de la modification des procédures d'échanges. Une des principales limites aux études que nous allons présenter succinctement est qu'en règle générale, le changement de structure s'accompagne bien souvent d'autres modifications. Aussi, il devient difficile de juger toutes choses égales par ailleurs.

Amihud et Mendelson (1987, 1991) et Stoll et Whaley (1990) concluent que les structures d'échange ne sont pas sans conséquence sur les rentabilités. Ainsi Amihud et Mendelson (1987) analysent les rentabilités à l'ouverture (fixage) et à la clôture (mode continu), les auteurs, à l'instar de Stoll et Whaley (1990) concluent que le *fixing* engendre une augmentation de la volatilité. Ces résultats sont critiquables dans la mesure où les auteurs comparent l'incomparable à savoir une rentabilité sur un *fixing* qui se déroule après plusieurs heures d'absence de cotation et la fin d'une séance. D'ailleurs ceci est confirmé par Amihud et Mendelson (1991) qui analysent les deux ouvertures de la Bourse de Tokyo ; les auteurs démontrent que les écarts de volatilité sont fonction de la durée d'attente entre la phase de clôture et la phase d'ouverture. Amihud, Mendelson et Murgia (1990) comparent à la Bourse de Milan les rentabilités à l'ouverture selon que la procédure utilisée est un fixing ou un mode en continu. Dans ce cas, le fixing permet de réduire la volatilité, néanmoins ce résultat est à nouveau critiquable car ce choix de procédure d'ouverture dépend du niveau d'information arrivé sur le marché. D'ailleurs, les auteurs peuvent constater que lorsque le mode continu est retenu pour ouvrir la séance, les volumes échangés sont nettement plus élevés.

Thomas (1998) analyse l'effet de l'instauration d'un fixing de clôture à la Bourse de Paris. Celui-ci avait été rendu nécessaire car les autorités étaient conscientes d'une forme de manipulation des cours qui consistait à « toucher » les meilleures limites vendeuses en toute fin de séance. Ainsi, pour un faible coût, la valorisation des fonds collectifs se

trouvait améliorée. L'auteur constate que l'introduction de ce fixage permet une meilleure formation des prix dans la mesure où l'autocorrélation des rentabilités en clôture a diminué. De plus la volatilité a décliné de près de moitié. En ce qui concerne la liquidité, Thomas (1998) observe l'accroissement de la taille des ordres, une diminution des annulations d'ordres ainsi qu'une augmentation des ordres cachés. Cet accroissement d'activité avec un impact limité sur les cours conduit l'auteur à conclure que le *fixing* a permis d'améliorer l'efficacité du marché parisien.

Boussema (1999) analyse l'évolution de la liquidité du Nouveau Marché suite à la suppression du *fixing* du matin¹⁰, et examine l'incidence de cette réforme sur les stratégies des teneurs de marché dans la fixation de leurs prix. En effet, la société du Nouveau Marché craignant de voir le système de fixage prédominer sur le système de tenue de marché, a supprimé le premier *fixing* pour les valeurs ayant au moins deux teneurs de marché. De plus, les teneurs de marché pensaient que la connaissance du système de contrepartie était méconnue et que la suppression d'un fixage améliorerait leur activité (et donc leurs profits). L'auteur constate que cette réforme n'a pas permis d'améliorer la liquidité offerte par les teneurs de marché puisque ceux-ci ont tendance à élargir leurs fourchettes. Boussema (1999) estime que cette réaction est le résultat d'un accroissement des risques encourus dans leur activité de contrepartie. Elle pense donc que la suppression du fixage détériore la liquidité. En effet, l'auteur estime que le système de centralisation des ordres permet aux teneurs de marché de mieux connaître l'offre et la demande du marché et ainsi d'améliorer leur processus d'apprentissage et donc de réduire leur coût d'asymétrie d'information. De plus, le fixage permet aussi aux teneurs de marché de déboucler leurs positions plus aisément. En fait, la principale cause de cette réforme qu'il faut qualifier d'échec paraît plus simple : la concurrence du carnet d'ordres centralisé étant moins sévère, on s'est retrouvé en situation d'oligopole. Nous ne sommes pas dans une situation semblable à celle du NASDAQ évoquée par Christie et Schultz (1994), mais l'existence d'une collusion entre teneurs de marché n'est pas invraisemblable.

À la suite de la mise en relief de cette collusion par Christie et Schultz (1994), les autorités boursières ont procédé à la mise en place d'une réforme en 1997 réglementant

¹⁰ Voir Boussema et Hazart (1997) pour connaître la structure initiale des échanges.

l'organisation de marché. Ces nouvelles mesures ont pour objectifs d'accroître la concurrence entre les teneurs de Marché. Désormais, les ordres à cours limités émis par les investisseurs peuvent concurrencer ceux proposés par les teneurs de marché. De plus, les teneurs de marchés qui placent des ordres sur les systèmes propriétaires sont obligés d'offrir de tels cours au public.

Les conséquences d'une telle réforme ont été analysées par Barclay, Christie, Harris, Kandel et Schultz (1999) ainsi que par Weston (2000). Barclay et al. (1999) ont mis en relief une chute de la fourchette sans affecter de manière défavorable la qualité du marché. Weston (2000) examine plus précisément les effets de la réforme sur la compétitivité entre les teneurs de marché. L'auteur met en relief une réduction des frictions et une offre de prix plus compétitive. La conséquence immédiate de cette concurrence est la baisse des revenus de ces derniers. Weston (2000) démontre par la suite que la baisse de la fourchette ne peut être attribuée aux variations des coûts de sélection adverse et des coûts d'inventaire. Elle est simplement le résultat d'une concurrence accrue entre les teneurs de marché.

Nous venons de décrire les principales structures de marché et de présenter les recherches concernant l'organisation optimale. L'organisation unique ne semble pas être possible car les actifs financiers ne présentent pas les mêmes caractéristiques. Une valeur moyenne n'exige certainement pas le même système de cotation qu'une action de grande capitalisation boursière. Néanmoins, à l'heure d'Internet, il est un critère que toutes les valeurs cotées semblent requérir : il s'agit de l'automatisation des systèmes de transaction.

Froncioni (1997) démontre ainsi que, sur le marché allemand, le système électronique permet d'afficher des fourchettes plus faibles que celles affichées par le parquet. Un tel résultat n'a pu que renforcer la Bourse allemande dans son choix de développer un nouveau système électronique, i.e. XETRA. Coppejans et Domowitz (1999) étudient la performance des marchés automatisés dans un environnement illiquide. Pour cela, ils évaluent la performance du GLOBEX pendant la fermeture des marchés. Frino, McInish et Toner (1998) remarquent que le système automatisé de transactions apparaît moins performant que le parquet en période de forte sélection adverse. Coppejans et Domowitz (1999) aboutissent à des résultats semblables.

Harris (1998) analyse les avantages et les inconvénients des systèmes automatisés de transactions vis-à-vis du parquet. Les systèmes automatisés apparaissent meilleurs du point de vue de l'équité entre investisseurs. En effet, certaines règles, telle que la priorité temporelle, peuvent facilement être « oubliées » par les négociateurs sur le parquet afin d'accroître leurs profits. De plus, les stratégies parasites, comme le *front-running*, peuvent être mises en œuvre sur le parquet. Au niveau de l'accessibilité, les systèmes automatisés permettent aujourd'hui à la majorité des investisseurs d'avoir un accès direct aux cotations. En outre, les négociations se déroulent en temps réel et les investisseurs peuvent agir eux-mêmes sur leurs ordres sans avoir recours à un négociateur oral. Enfin, les systèmes automatisés offrent une capacité illimitée de gestion des ordres, ce que ne peut offrir, à qualité de service égale, le parquet. En ce qui concerne le critère des coûts, en dépit de la technologie onéreuse, les tarifs des systèmes automatisés équivalent désormais à ceux induits par le fonctionnement de la bourse sur le parquet. En revanche, il existe un critère où le parquet semble dominer encore les systèmes automatisés de transactions selon Harris (1998) : il s'agit de l'échange d'informations. La présence physique des intervenants est susceptible de réduire les coûts parfois élevés lorsque l'on souhaite échanger des volumes importants alors que l'échange ne dissimule aucune information privilégiée.

En résumé, les systèmes électroniques paraissent plus avantageux que le parquet traditionnel. Néanmoins, son existence sur le NYSE, marché considéré comme le plus liquide du monde, prouve qu'une telle organisation apporte des services qui ne peuvent pas être procurés à l'heure actuelle par les systèmes automatisés de transactions.

I.2 L'ÉCHELON DE COTATION

L'échelon de cotation se définit comme étant la distance minimale entre les prix. L'ensemble des cours cotés doit donc être exprimé comme un réel multiple de cet arrondi de cotation. L'échelon de cotation ou *tick*, constitue donc une contrainte sur les cours affichés, ainsi que sur la fourchette dont l'amplitude minimale ne peut être inférieure à un *tick*. Ce constat a donné lieu à plusieurs études relatives à l'incidence de l'échelon de cotation sur la formation des prix et l'amplitude de la fourchette [Harris (1994), Hamon (1996), Chevallier (1998)...].

L'échelon de cotation constitue un réel facteur de liquidité qu'il convient de définir de manière optimale. En effet, Harris (1996) indique que la taille de cet échelon détermine l'importance économique de la règle de priorité temporelle qui existe sur les marchés dirigés par les ordres et donc de la viabilité de ces marchés.

Dans un premier temps, nous effectuons tout d'abord une synthèse de la littérature relative à l'existence de l'échelon de cotation et à son impact sur les marchés financiers (efficience, activité, fourchette...). Dans un second temps, nous menons une analyse empirique destinée à comparer les fourchettes contraintes par l'échelon de cotation avant et après la modification de la taille des échelons à la suite du passage à la cotation en euros à la Bourse de Paris. De plus, nous analysons l'évolution de la distribution des cours associés aux ordres placés dans le carnet, et vérifions si l'aspect psychologique qui entraîne une concentration des cours autour de multiple de cinq est préservé après la modification de la monnaie d'échange.

I.2.1 L'incidence de l'existence d'un échelon de cotation sur la liquidité du marché

L'intérêt porté à l'échelon de cotation est récent. Ce n'est en effet qu'à la fin des années quatre-vingts que les premiers articles de recherche ont été publiés faisant ainsi suite aux développements de l'analyse de la fourchette de prix [Copeland et Galai (1983), Glosten et Harris (1988)...]. Il convient de signaler que ce thème connaît un nouvel essor à la suite des modifications de la taille des échelons sur les marchés américains intervenues ces dernières années. L'objet principal de ces recherches est de mettre en relief l'incidence de l'existence de cet « arrondi » de cotation sur la formation des prix sur les marchés financiers. Nous pouvons dégager trois axes de recherche. La détermination de la taille de l'échelon de cotation et son incidence sur la qualité du marché, l'incidence des *splits* sur l'échelon de cotation et par voie de conséquence sur la liquidité des actions. Enfin, certains auteurs [Hasbrouck (1998), Chevallier (1998)...] s'intéressent au libellé des ordres transmis au marché.

I.2.1.1 Taille de l'échelon de cotation et liquidité

Selon Harris (1991), la première conséquence de l'existence du *tick* est la diminution des possibilités d'affichage de cours ce qui a pour effet immédiat d'abaisser les coûts de négociation. De plus, cette diminution de l'étendue possible de cette grille de prix engendre la réduction de l'ensemble des informations publiques disponibles. En outre, s'il était possible de placer n'importe quel prix en carnet, ceci pourrait entraîner une baisse des volumes d'activité dans la mesure où la probabilité de rencontre des ordres diminuerait : l'obligation de libeller son ordre comme étant un multiple d'une valeur fixée à l'avance permet de regrouper les ordres sur une même ligne. Cet argument est d'ailleurs repris par Harris (1994) ainsi que par Cordella et Foucault (1998) pour démontrer que l'importance économique de la priorité temporelle dépend de la taille de la différence minimale entre deux cotations. En effet, si la taille de l'échelon était faible, les investisseurs seraient découragés de placer très tôt leurs ordres dans le carnet et ainsi révéler les informations dont ils disposent puisque la priorité temporelle serait annihilée pour un faible montant. En revanche si la taille de l'échelon de cotation est importante, les investisseurs sont incités à placer leurs ordres le plus tôt possible puisque la même stratégie qui consiste à placer un ordre tardif à un *tick* de la meilleure limite deviendrait beaucoup plus onéreuse, c'est à dire le montant de l'échelon relatif. Aussi nous pouvons en conclure qu'un échelon relatif de taille importante renforce non seulement la priorité temporelle, mais également l'efficience des marchés puisque la cotation a une valeur informative bien plus élevée comme le démontre Cordella et Foucault (1998), selon lesquels la convergence des prix s'effectue de manière plus rapide lorsque la valeur relative de l'échelon de cotation est élevée.

Selon Angel (1997), un important échelon de cotation est susceptible d'améliorer la liquidité en réduisant certains coûts de portage et de négociation ainsi qu'en incitant les investisseurs à placer des ordres à cours limite, ce que contredit empiriquement Hamon (1996). Cette conjecture peut paraître surprenante dans la mesure où il convient de signaler qu'une augmentation du *tick* entraîne un élargissement de la fourchette, considérée comme une mesure de la liquidité. Hameed et Terry (1998) observent pour leur part qu'un faible échelon de cotation engendre un regroupement des ordres autour d'un prix, et qu'une diminution de la taille relative de l'arrondi de cotation entraîne une augmentation des appariements si l'action est déjà très négociée.

La présence d'un échelon de cotation procurerait un autre avantage selon Harris (1991), puisqu'elle pourrait être assimilée sur un marché dirigé par les prix à la rémunération minimale du teneur de marché. L'échelon de cotation présente donc des avantages, mais il serait à l'origine d'un inconvénient important qui constitue un important débat : est-ce que cet arrondi de cotation est une contrainte pour la fourchette ? Selon Harris (1994), de substantielles réductions du *bid/Ask spread* pourraient être obtenues si l'échelon de cotation diminuait.

Harris (1997, 1999) étudie aussi les avantages et les inconvénients liés à la décimalisation des cotations et donc de l'échelon de cotation sur les marchés américains en lieu et place des fractions. Une telle transition permettrait une meilleure lisibilité des coûts mais influencerait plus ou moins positivement sur la liquidité selon la taille donnée de l'échelon de cotation.

Sur la base de ces hypothèses théoriques, plusieurs études empiriques ont été menées sur les marchés qui ont modifié réglementairement la taille de l'échelon de cotation.

Les autorités boursières du Toronto Stock Exchange ont décidé de modifier le montant de l'échelon de cotation en 1996. La taille du *tick* a ainsi été abaissée de C\$0,125 à C\$0,05. Bacidore (1997), Chung, Kryzanowski et Zhang (1997) et Ahn, Cao et Choe (1998) estiment que cette réforme a eu un effet bénéfique en termes de liquidité. Ahn, Cao et Choe (1998) s'aperçoivent néanmoins que le flux d'ordres des actions cotées simultanément à New York et Toronto ne varie guère ; ceci serait expliqué par le fait que les coûts d'exécution ne baisseraient pas. Porter et Weaver (1997) analysent l'impact de cette réduction. Ils constatent que la diminution de la taille du *tick* s'accompagne généralement d'une baisse des coûts d'exécution, en particulier pour les actifs très échangés et ceux ayant un faible cours¹¹. Sur le même marché, MacKinnon et Nemiroff (1999) retiennent comme mesure de liquidité l'impact en termes de prix provoqué par les volumes non attendus. Les auteurs aboutissent à des résultats semblables.

À la suite de la réduction de la taille de l'échelon de cotation de 1/8 \$ à 1/16 \$ sur le NYSE, Goldstein et Kavajecz (2000) constatent une baisse du niveau de la fourchette ainsi qu'une diminution des volumes associés aux limites du carnet d'ordres. Jones et Lipson

¹¹ Il est à noter que selon les auteurs la diminution de l'échelon de cotation ne permet pas d'éliminer les tentatives de *preferencing*.

(2000) confirment une réduction de la fourchette. Les auteurs n'en déduisent pas une meilleure liquidité puisque ceux-ci s'aperçoivent que la profondeur associée aux meilleures limites s'est affaiblie. Par conséquent, les demandeurs de liquidité, supportent des coûts d'exécution plus élevés. La réduction de l'échelon est donc susceptible de réduire la liquidité du marché. De tels résultats corroborent les analyses théoriques de Harris (1990), Seppi (1997) et Anshuman et Kalay (1998).

Suivant Harris (1994), Hamon (1996) effectue une étude empirique sur les fourchettes cotées à la Bourse de Paris. Il démontre ainsi que l'échelon de cotation constitue une « friction » économiquement significative dans la mesure où le *tick* représente un pourcentage significatif de la fourchette affichée.

Outre les recherches tentant de mettre en exergue les avantages et inconvénients qu'engendre l'existence des échelons de cotation, Harris (1996), dans l'un des papiers de recherche les plus aboutis en matière d'analyse de l'échelon de cotation complète les différents travaux en vérifiant de nouvelles hypothèses sur le Toronto Stock Exchange et à la Bourse de Paris. L'auteur montre tout d'abord que la réduction de l'échelon de cotation entraîne une baisse de la taille moyenne des transactions sans pour autant diminuer la profondeur du carnet d'ordres ce qui corrobore l'idée selon laquelle les investisseurs ont tendance à afficher relativement davantage de petits ordres lorsque la variation minimale des cours est faible. En outre, quand la taille de l'échelon relatif est importante, les ordres ont tendance à rester plus longtemps dans le carnet, et ils font l'objet de moins de manipulations telles que des annulations. Enfin, les résultats d'Harris (1996) confirment que la priorité temporelle est d'autant plus efficace que l'échelon de cotation est large.

Dans un registre quelque peu différent, Huang et Stoll (1999) examinent le lien entre l'échelon de cotation, la fourchette et l'organisation de marché. Les auteurs comparent les cotations sur le NASDAQ et le NYSE, marchés qui diffèrent par leur organisation. Huang et Stoll (1999) constatent que le marché de contrepartie présente des fourchettes plus élevées. Un échelon de cotation est requis sur le marché d'agence afin d'encourager l'offre de liquidité procurée par les ordres à cours limité et les teneurs de marché. En cas d'absence d'échelon, il est aisé de « brûler » la priorité temporelle. Les marchés de contrepartie ne requièrent pas la priorité temporelle et n'ont donc pas l'utilité d'un échelon de cotation. Le dernier constat effectué par les auteurs concerne la profondeur du marché ;

ceux-ci s'aperçoivent que la profondeur est meilleure sur le marché de contrepartie que sur le marché d'agence. Huang et Stoll (1999) expliquent ce phénomène par des raisons de réputation des teneurs de marché.

I.2.1.2 *Splits* et échelon de cotation

L'intérêt porté ces dernières années à l'échelon de cotation, s'il est sans nul doute lié principalement à son incidence sur la liquidité du marché, peut s'expliquer aussi par la multiplication des *splits* sur les marchés financiers. Outre les effets liés à la politique de la société cotée, l'une des premières conséquences d'une telle décision est la modification de la taille de l'échelon relatif.

Angel (1997) étudie le lien entre la taille de l'échelon de cotation et le niveau des cours. Plus précisément, il analyse si les sociétés cotées essaient d'ajuster la taille relative de leur échelon de cotation en agissant sur la valeur nominale de leurs actions (*split*, *reverse split*). Une firme peut ainsi espérer optimiser la taille des échelons de cotations de ses titres de manière à en accroître la liquidité. Alphonse et Bourghelle (1998) montrent empiriquement que les *stock splits* ont un effet bénéfique sur la liquidité de la Bourse de Paris puisqu'ils s'aperçoivent que la réduction du nominal de l'action a permis de faire décroître la fourchette moyenne pondérée par sa durée de validité de 41%.

Il existe une limite importante à cette analyse : il ne faut pas oublier que la variation de la valeur nominale des actions peut être interprétée comme un signal¹² lancé au marché qui ne sera donc pas sans influence sur le comportement futur de l'action que ce soit en matière de rentabilité ou d'activité. Ainsi, selon Desai et Jain (1997), les entreprises effectuant un *split* surperformeraient les autres firmes de 7,05% l'année qui suit le *split* et même de 11,87% sur un horizon de trois ans. En ce qui concerne les *reverse splits*, ils constatent une rentabilité anormale de -10,76% sur un an et de -33,90%. De plus, les auteurs mettent en relief le lien existant entre le *split* et l'accroissement des dividendes, preuve du signal positif lancé au marché. Il faut toutefois remarquer que ce résultat n'est pas confirmé par Rozeff (1998). En outre, Desai et Jain (1997) et Lakonishok et Lev (1997) indiquent que les *splits* se produisent après une forte hausse des actions, i.e. une baisse de la taille relative de l'échelon de cotation.

Dans le même domaine de recherche, Dennis et Strickland (1999) apportent une réponse intéressante quant aux conséquences des *splits* sur la liquidité et la rentabilité puisqu'ils intègrent dans leur modèle un lien avec la structure du capital de la firme ; les auteurs concluent ainsi à une relation négative entre les variations de la liquidité, mesurée par les volumes de transaction, et le niveau de participation d'investisseurs institutionnels avant le *split*. De plus, ils trouvent que la rentabilité anormale décelée après la réduction du nominal de l'action, est, elle aussi corrélée négativement avec l'importance la participation institutionnelle dans la société. Ce résultat montre à quel point les *splits* peuvent avoir des conséquences diverses aussi bien sur la liquidité que sur la rentabilité. Schultz (2000) analyse l'incidence des *splits* en termes de liquidité. Selon l'auteur, les *splits* accroissent la taille relative de l'échelon et donc de la fourchette. Ceci est confirmé par Conroy, Harris et Benet (1990), Maloney et Mulherin (1992) et Gray, Smith et Whaley (1996). L'augmentation de la fourchette relative a pour effet d'améliorer la rémunération de la tenue de marché. Les teneurs de marché essayent donc de promouvoir ces actions qui accroissent leurs revenus. De telles mesures permettraient d'élargir la base de l'actionnariat de l'entreprise en augmentant la présence des investisseurs individuels. Ceci est confirmé par Lamoureux et Poon (1987) et Maloney et Mulherin (1992) dont les résultats signalent que le nombre d'actionnaires augmente après le *split*. Lipson (1999) remarque aussi une augmentation des petits ordres, en général à l'achat, mais une baisse du volume total ainsi qu'un recours légèrement plus important aux ordres à cours limités plutôt qu'aux ordres de marché.

I.2.1.3 Psychologie et échelon de cotation

La valeur de l'échelon de cotation n'apparaît donc pas sans conséquence que ce soit sur la liquidité ou sur le niveau des prix. Cependant, selon plusieurs études empiriques, les investisseurs sont attachés à placer des ordres arrondis à des cotations « exactes » ce qui est cohérent avec les résultats d'Hameed et Terry (1998) examinés précédemment. Ainsi, selon Hasbrouck (1998), une forte proportion des taux de change a pour dernière décimale les chiffres 0 ou 5, tandis que sur le marché français, Chevallier (1998) conclut au même phénomène puisque l'auteur constate un regroupement des meilleures limites sur les

¹² En général, une réduction du nominal est considérée comme un signal positif. Dans une très large majorité des cas, on constate une augmentation du rendement des actions.

multiples de cinq. Le Saout (1999c) analyse l'incidence du passage à l'euro sur le libellé des ordres. L'auteur confirme l'existence d'une forte distribution des cours limités multiples de 5 *ticks* avant et après la cotation des actions en euro. Hasbrouck (1998) prolonge son analyse et démontre que la fréquence des *Bid/Ask spreads* du taux de change USD/DEM est nettement plus élevée lorsque l'écart entre les meilleurs prix acheteurs et vendeurs est de cinq ou dix *ticks* (plus de 60%). Ceci tendrait à prouver qu'il existerait une forme de collusion semblable à celle rencontrée par Christie et Schultz (1994) sur le Nasdaq. Le *tick* implicite mis en relief semble être issu d'un consensus de marché sur lequel la priorité temporelle n'a guère d'importance ; une rupture de cette collusion entraînerait une baisse des bénéfices pour le teneur de marché non-coopératif.

I.2.2 L'influence du passage à l'euro sur le niveau de l'échelon de cotation¹³

En janvier 1999, l'euro est devenu la monnaie unique des 11 états membres du fait de la décision du conseil européen de Bruxelles le 2 mai 1998 de participer à l'Union Économique et Monétaire (UEM). Ainsi le 30 décembre 1998, la Bourse de Paris a coté pour la dernière fois en francs. Le lundi 4 janvier suivant, la place de Paris, comme d'autres marchés de capitaux européens, a ouvert sa première cotation en euros.

Anticipant ce passage à l'euro, la SBF - Bourse de Paris a publié¹⁴ de nouveaux échelons de cotation, exprimés en euros, qui respectent, à compter du 2 janvier 1999, le système de négociation NSC. Une telle mesure ne devrait pas être sans conséquence sur le degré de la compétitivité de la Bourse de Paris.

Après avoir présenté les modifications de la taille des échelons, nous allons comparer la fourchette de cotation avant et après le passage de la cotation en euros à la Bourse de Paris. Nous souhaitons vérifier si la modification de la taille des échelons a entraîné des variations dans le degré de contrainte qu'exerce l'arrondi de cotation sur la fourchette affichée.

¹³ Ce sous-paragraphe reprend les principaux résultats de la communication intitulée « La cotation en euros à la bourse de paris : l'impact sur l'échelon de cotation » [Le Saout (1999c)]

¹⁴ Décisions et Avis n°98-2178 publiés le 29 mai 1998.

I.2.2.1 Le passage à l'euro : les conséquences mécaniques sur l'échelon de cotation

Contrairement à d'autres marchés financiers tel que le NYSE, la Bourse de Paris se distingue par l'existence d'un échelon de cotation variable. Le *tick* présente en effet la particularité de croître par paliers. Jusqu'au 1^{er} janvier 1999, cinq amplitudes d'échelon étaient constatées sur les actions pour des valeurs comprises entre 1 centime et 10 francs comme l'indique le tableau 1.1. Cette variabilité de l'échelon en fonction du cours de l'action a pour conséquence que l'on dépasse rarement une variation de prix de 1% (seulement pour les cours inférieurs à 1 franc).

TABLEAU 1.1
Échelons de cotation avant le 1^{er} janvier 1999

Plages en francs	Ticks en francs	Échelons relatifs	Intervalles en euros
F=] 0 ; 5 [	0,01	Tick > 0,2%	E=] 0 ; 0,76 [
F= [5 ; 100 [	0,05	0,05% < Tick < 1%	E= [0,76 ; 15,24 [
F= [100 ; 500 [	0,10	0,02% < Tick < 0,1%	E= [15,24 ; 76,22 [
F= [500 ; 5000 [	1	0,02% < Tick < 0,2%	E= [76,22 ; 762,24 [
F= [5000 ; +∞ [	10	Tick < 0,2%	E= [762,24 ; +∞ [

Depuis le 1^{er} janvier 1999, les cotations à la Bourse de Paris s'effectuent en euros, ce qui a entraîné une modification de la valeur des échelons de cotation ainsi que des paliers de cours qui sont répertoriés dans le tableau 1.2. Les valeurs des échelons sont désormais comprises entre un centième d'euro et cinq dixièmes d'euro. A première vue, les modifications ne sont guère importantes, la taille de l'échelon de cotation ne peut que rarement dépasser que les 1% (c'est-à-dire pour le cas où les actions coteraient moins de 1 euro soit 6,55957 francs). Nous pouvons en outre constater que le nombre d'intervalles de prix a été réduit de cinq à quatre.

Cependant si nous regardons de plus près les différents paliers, nous nous apercevons que les sociétés cotées connaissent des situations différentes selon le niveau de leurs cours. Mécaniquement, l'échelon de cotation a augmenté ou diminué en fonction de l'intervalle de cours initial où se situait l'action. Le tableau 1.3 présente les incidences « mécaniques » de la modification de la taille des échelons de cotations.

TABLEAU 1.2

 Échelons de cotation après le 1^{er} janvier 1999

Plages en euros	Ticks en euros	Échelons relatifs	Intervalles en francs
E=] 0 ; 50 [	0,01	Tick > 0,2%	F=] 0 ; 327,97 [
E= [50 ; 100 [	0,05	0,05% < Tick < 0,1%	F= [327,97 ; 655,95 [
E= [100 ; 500 [	0,10	0,02% < Tick < 0,1%	F= [655,95 ; 3279,78 [
E= [500 ; +∞ [	0,5	0,02% < Tick < 0,2%	F= [3279,78 ; +∞ [

TABLEAU 1.3

Évolution de l'échelon de cotation relatif après l'instauration des nouveaux échelons

Intervalles		Évolution de l'échelon de cotation	Nombre d'actions fin 1998		
Francs	Euros		RM ¹⁵	RME	SM
F<100	E<15,25	Détérioration	17	23	22
100<F<328	15,25<E<50	Amélioration	42	22	61
328<F<500	50<E<76,25	Détérioration	38	17	34
500<F<655,9	76,25<E<100	Amélioration	17	7	12
655,9<F<3279,8	100<E<500	Amélioration	58	6	22
3279,8<F<5000	500<E<762,25	Détérioration	6	0	0
F>5000	E>762,25	Amélioration	2	1	0

Cette constatation nous a incité à étudier plus précisément l'évolution mécanique de l'échelon relatif suite au passage à l'euro. Notre but est ici de nous assurer que les modifications de la taille des échelons n'ont pas entraîné une hausse du coût minimal d'instantanéité des échanges. Les actions considérées sont les actions cotées en continu (A ou B) sur le Règlement Mensuel et le second Marché. Les tableaux 1.4 et 1.5 présentent respectivement la moyenne et la médiane de l'échelon de cotation relatif avant et après le 1^{er} janvier 1999 pour chaque intervalle de cours considéré.

L'évolution de la variation de cours minimale est répertoriée dans le tableau 1.6. Nous pouvons constater que les résultats sont conformes à nos attentes. De manière générale, nous pouvons nous apercevoir que le coût d'instantanéité minimale n'a en moyenne guère varié : 0,008% et -0,012% pour respectivement les valeurs françaises et les valeurs

¹⁵ RM correspond aux actions françaises cotées sur le Règlement Mensuel, RME aux valeurs étrangères cotées sur le Règlement Mensuel, et SM aux titres cotés sur le Second Marché.

étrangères cotées au Règlement Mensuel, ainsi que 0,004% pour les titres cotés sur le Second Marché.

TABLEAU 1.4

Moyennes et médianes de l'échelon de cotation relatif avant le 1er janvier 1999

Intervalle en francs	MOYENNES			MÉDIANES		
	Marchés			Marchés		
	RM	RME	SM	RM	RME	SM
<100	0,193%	0,201%	0,129%	0,093%	0,129%	0,076%
100-328	0,050%	0,055%	0,056%	0,044%	0,051%	0,052%
328-500	0,024%	0,025%	0,025%	0,025%	0,025%	0,024%
500-656	0,183%	0,174%	0,173%	0,188%	0,174%	0,174%
656-3280	0,097%	0,082%	0,114%	0,095%	0,072%	0,121%
3280-5000	0,025%	-	-	0,025%	-	-
>5000	0,162%	0,083%	-	0,162%	0,083%	-

TABLEAU 1.5

Moyennes et médianes de l'échelon de cotation relatif après le 1^{er} janvier 1999

Intervalle en francs	MOYENNES			MÉDIANES		
	Marchés			Marchés		
	RM	RME	SM	RM	RME	SM
<100	0,253%	0,264%	0,170%	0,121%	0,168%	0,100%
100-328	0,033%	0,036%	0,037%	0,029%	0,033%	0,034%
328-500	0,080%	0,081%	0,083%	0,080%	0,082%	0,079%
500-656	0,060%	0,057%	0,057%	0,062%	0,057%	0,057%
656-3280	0,064%	0,054%	0,075%	0,062%	0,047%	0,079%
3280-5000	0,082%	-	-	0,081%	-	-
>5000	0,053%	0,027%	-	0,053%	0,027%	-

Les entreprises cotées voient la taille de leurs échelons de cotation relatifs augmenter ou diminuer selon le niveau de cours qu'elles avaient avant l'instauration de l'euro comme monnaie d'échange à la Bourse de Paris. Les sociétés les plus « avantagées » (si nous considérons qu'une réduction de la variation minimale de cours est une bonne nouvelle pour la liquidité des titres) sont celles dont le cours se situait dans un intervalle de 500 à 656 francs (soit un cours en euros compris entre 76,25 euros et 100 euros) puisque l'échelon de cotation relatif passe en moyenne de 0,177% à 0,058% pour l'ensemble des

actions retenues, ce qui revient à une division par trois du minimum de coût d'instantanéité des échanges. En revanche, les actions dont le cours était inférieur à 100 francs voient leur échelon relatif moyen varier de 0,174% à 0,229%, ce qui correspond à un accroissement du coût minimal d'instantanéité de 30%.

En résumé, nous pouvons conclure que le passage à la monnaie unique n'a pas eu d'impact négatif sur les échelons de cotation. Cette modification « structurelle » ne devrait donc avoir guère d'incidence sur les coûts de transaction à la Bourse de Paris qui devrait ainsi conserver sa place de marché le plus compétitif comme vient de le souligner un récent rapport [Mc Sherry (1998)].

TABLEAU 1.6

Évolution de l'échelon de cotation relatif après le 1^{er} janvier 1999

Intervalle en francs	MOYENNES			MÉDIANES		
	Marchés			Marchés		
	RM	RME	SM	RM	RME	SM
<100	-0,060%	-0,063%	-0,040%	-0,029%	-0,040%	-0,024%
100-328	0,017%	0,019%	0,019%	0,015%	0,017%	0,018%
328-500	-0,056%	-0,057%	-0,058%	-0,056%	-0,057%	-0,055%
500-656	0,123%	0,117%	0,116%	0,127%	0,117%	0,117%
656-3280	0,033%	0,028%	0,039%	0,033%	0,025%	0,041%
3280-5000	-0,057%	-	-	-0,056%	-	-
>5000	0,109%	0,056%	-	0,109%	0,056%	-

I.2.2.2 L'échelon de cotation est-il une contrainte à la Bourse de Paris ?

Après avoir présenté quelques éléments méthodologiques, on va analyser l'évolution de la fourchette de prix à la suite de la modification de la taille des échelons de cotation. Ceci nous permet de vérifier si le niveau du *tick* peut constituer une friction économique significative.

I.2.2.2.1 Éléments Méthodologiques

Au cours des sections suivantes, nous allons être amenés à étudier la fourchette pondérée par sa durée de validité qui se formule de la manière suivante :

$$FP(j) = \frac{\sum_{t=1}^{a_j} (h_{t+1}^j - h_t^j) f_t(j)}{\sum_{t=1}^{a_j} (h_{t+1}^j - h_t^j)} \text{ avec } f_t(j) = \frac{P_t^{Ask}(j) - P_t^{Bid}(j)}{m(j)}$$

Où $f_t(j)$ est la fourchette de prix relative,

$P_t^{Ask}(j)$ et $P_t^{Bid}(j)$ sont respectivement les prix vendeurs et acheteurs ;

$(h_{t+1}^j - h_t^j)$ correspond à la durée qui prévaut entre la fourchette cotée au temps $t+1$ et celle affichée au temps t ,

a_j correspond au nombre de fourchettes affichées durant la séance j ,

et $m(j)$ représente le « vrai cours », à savoir le barycentre du couple de prix acheteur/vendeur pondéré par les volumes associés [Reiss et Werner (1994)].

Lorsque nous étudions le *bid/ask spread* en nombre de *ticks*, la fourchette se résume à la différence de *ticks* entre les prix acheteurs et vendeurs.

Afin de mettre en œuvre notre analyse, nous avons utilisé des données à haute-fréquence issues de la base de données SBF. Nous avons prélevé cinq échantillons de 10 actions cotées sur le Règlement Mensuel choisies de manière aléatoire. Chaque échantillon correspond à un groupe d'actions dont le cours se situe dans un intervalle de prix défini lors de la première partie. Le tableau 1.7 suivant présente les intervalles de prix retenus qui correspondent à ceux pour lesquels nous rencontrons le plus d'actions cotées.

TABLEAU 1.7

Caractéristiques des échantillons

Échantillon	Intervalles de prix Exprimés en francs	Intervalles de prix exprimés en euros
1	F<100	E<15,25
2	100<F<328	15,25<E<50
3	328<F<500	50<E<76,25
4	500<F<656	76,25<E<100
5	655,9<F<3278	100<E<500

La première période d'étude s'étend du 23 novembre 1998 au 23 décembre 1998 soient 22 séances de bourses. La seconde période d'étude, durant les actifs sont désormais cotés en euros, s'étend du 10 janvier 1999 au 28 janvier 1999.

I.2.2.2.2 Examen de la fourchette avant les cotations en euros

Nous souhaitons mesurer les fourchettes de prix et déterminer si elles sont contraintes par l'échelon de cotation. Ces premières constatations empiriques vont nous servir d'étalon afin de juger dans la section ci-après si la modification de la taille des échelons possède un réel impact sur la liquidité des titres.

Les résultats de notre première étude de fourchettes, exprimées en pourcentage et nombre d'échelons de cotation, sont répertoriés dans le tableau 1.8. D'après la lecture qui peut en être faite, nous pouvons distinguer deux catégories d'actions : tout d'abord les actions dont le cours est inférieur à 500 francs puis les autres titres dont les cotations sont supérieures à ce palier.

En effet, pour la première catégorie d'actions, la fourchette affichée n'apparaît pas contrainte par l'échelon de cotation : seules 3 actions sur 30 possèdent une fourchette expliquée par l'échelon de cotation à plus de 25%. En ce qui concerne le second groupe d'actions, celles dont le cours est supérieur à 500 francs (76,25 euros), 15 actions sur 20 possèdent une fourchette affichée contrainte par l'échelon de cotation de plus de 25%.

Ce résultat trouve son explication dans le fait que la taille relative de l'arrondi de cotation est plus élevée dans le second groupe que dans le premier. La majorité des actions dont le cours est supérieur à 500 francs (76,25 euros) a un échelon de cotation relatif qui dépasse le seuil de 1% alors que seules cinq actions du premier groupe franchissent ce niveau.

Au regard des résultats indiqués dans la première partie, nous pouvons penser que les actions dont le cours est supérieur à 500 francs (76,25 euros) devraient voir leurs fourchettes moins contraintes par l'échelon de cotation du fait de la diminution de leurs tailles relatives.

TABLEAU 1.8

Fourchettes et échelons de cotation avant le passage à la cotation en euros

nom	Tick	Spread	Échelon relatif	% fourchette affichée
BULL	5,97	0,69%	0,116%	17%
CERUS	5,48	0,66%	0,121%	18%
DMC	14,12	1,04%	0,073%	7%
EURO DISNEY	1,26	0,83%	0,666%	80%
METALEUROP	5,58	1,11%	0,200%	18%
MOULINEX	12,06	0,66%	0,055%	8%
RHODIA	8,77	0,53%	0,060%	11%
ROCHETTE	3,88	1,17%	0,303%	26%
SKIS ROSSIGNOL	18,85	1,14%	0,061%	5%
USINOR	3,46	0,28%	0,081%	29%
BIC	18,56	0,58%	0,031%	5%
GROUPE ZANNIER	19,57	1,62%	0,083%	5%
GRANDVISION	9,59	0,83%	0,088%	11%
MICHELIN	7,32	0,32%	0,044%	14%
MONTUPET	23,38	1,08%	0,046%	4%
PECHINEY 'A'	10,07	0,56%	0,054%	10%
RENAULT	7,91	0,32%	0,041%	13%
SOMMER-ALLIBERT	11,45	0,75%	0,066%	9%
THOMSON-CSF	13,14	0,60%	0,046%	8%
VALLOUREC	17,75	0,83%	0,047%	6%
BNP	9,33	0,23%	0,023%	10%
CLARINS	34,49	0,83%	0,024%	3%
INFOGRAMES	26,33	0,74%	0,028%	4%
PERNOD-RICARD	19,61	0,55%	0,027%	5%
ROYAL CANIN	42,97	1,27%	0,029%	2%
SAUPIQUET	48,83	1,25%	0,026%	2%
SCOR	25,70	0,75%	0,029%	4%
SEITA	32,25	0,94%	0,029%	3%
STRAFOR FACOM	26,17	0,75%	0,028%	4%
VALEO	16,86	0,39%	0,022%	6%
CASINO	2,10	0,38%	0,181%	48%
CCF	2,54	0,35%	0,177%	50%
CHRISTIAN DIOR	4,80	0,83%	0,171%	21%
ELF AQUITAINE	1,68	0,25%	0,150%	59%
GROUPE GTM	5,84	0,99%	0,170%	17%
IMETAL	3,39	0,63%	0,188%	30%
KLEPIERRE	8,35	1,54%	0,177%	11%
LAFARGE	1,90	0,35%	0,187%	53%
PRIMAGAZ	5,04	0,93%	0,184%	20%
TOTAL	1,37	0,23%	0,166%	73%
ACCOR	3,10	0,26%	0,085%	32%
AIR LIQUIDE	2,59	0,27%	0,103%	38%
AXA	1,53	0,21%	0,139%	65%
CAP GEMINI	2,25	0,26%	0,117%	44%
DANONE	2,98	0,19%	0,062%	34%
DEXIA FRANCE	2,65	0,31%	0,118%	38%
LVMH	3,37	0,32%	0,094%	29%
SAINT GOBAIN	2,05	0,26%	0,129%	49%
SUEZ	1,86	0,17%	0,090%	54%
ZODIAC	6,99	0,58%	0,084%	14%

I.2.2.2.3 Examen de la fourchette après les cotations en euros

Nous allons mesurer les fourchettes de prix affichées pour chaque échantillon d'actions et tentons de déterminer si la contrainte exercée est modifiée à la suite du changement des valeurs des échelons de cotation.

Nos résultats sont répertoriés dans le tableau 1.9. Si nous effectuons, à l'instar de ce qui a été fait précédemment, une distinction entre les actions en fonction de la contrainte exercée par l'échelon de cotation, nous pouvons noter qu'un échantillon paraît soumis à la valeur du *tick*. Il s'agit du premier échantillon qui regroupe les actions dont le niveau de cours est inférieur à 15,75 euros (100 francs). En effet, nous constatons que six actions sur dix ont une fourchette expliquée par l'échelon de cotation à plus de 30% alors qu'il n'y en avait qu'une seule concernée (Eurodisney) lorsque la cotation s'effectuait en francs. Ce résultat trouve son explication dans le fait que la valeur relative de l'échelon a augmenté comme nous l'avions déjà signalé.

De plus, nous pouvons constater une hausse de la part expliquée de la fourchette par l'échelon pour le groupe 3, mais son niveau demeure relativement modéré (moins de 20%). Les autres échantillons présentent des fourchettes moins soumises que précédemment à l'arrondi de cotation ; ceci est particulièrement vrai pour les quatrième et cinquième échantillons dont la contrainte exercée par l'échelon de cotation est relâchée puisque son explication est désormais inférieure à 30% à une exception près (contre quinze sur vingt lors de la cotation en franc).

Le principal résultat ne réside toutefois pas dans ce constat. Les modifications de la valeur de l'échelon lors du changement de monnaie de cotation apportent une preuve relative que les fourchettes de prix ne sont pas soumises à la valeur de l'échelon à la Bourse de Paris. En effet, si nous considérons les quatrième et cinquième échantillons dont la liquidité est supposée avoir été améliorée par le fait des nouvelles valeurs des échelons de cotations mises en places, nous nous apercevons que leurs fourchettes n'ont pas été significativement réduites. De même, les variations de la fourchette de prix observées sur le premier échantillon dont la liquidité avait été à priori détériorée n'indiquent pas de sensibles modifications. Ceci signifie qu'en dépit des calculs établis, la fourchette affichée ne trouve pas forcément une partie de son explication dans la valeur relative de l'échelon

de cotation. Ceci révèle peut-être qu'il n'existe pas de taille optimale unique pour les échelons de cotations instaurés par la Bourse de Paris. Il serait en effet prématuré de prétendre que les échelons de cotation de la Bourse de Paris sont optimaux car si la fourchette affichée n'est pas contrainte, il se peut qu'une taille supérieure de l'échelon de cotation entraîne un nombre d'offreurs de liquidité plus important. Nous n'avons pas ici étudié l'incidence en termes de volumétrie du passage à l'euro dans la mesure où l'effet janvier aurait biaisé nos résultats.

Nos résultats corroborent ceux obtenus par Harris (1996). L'auteur remarquait que la taille des échelons de cotation à la Bourse de Paris ne constituait pas une contrainte pour la fourchette.

Le passage à l'euro a permis d'offrir aux investisseurs une « meilleure vision » des cours sur l'Europe boursière ; de plus la monnaie unique devrait permettre de réduire sensiblement les risques liés aux éventuelles attaques contre la monnaie nationale comme ce fut le cas par le passé. Cet ensemble de facteurs devrait certainement permettre d'attirer à nouveau les investisseurs étrangers et donc d'accroître la liquidité du marché.

En outre, la conversion des cours en euros a entraîné une modification de la taille des échelons de cotations à la Bourse de Paris. Nous avons souhaité étudier les conséquences de ces changements sur la liquidité. Nous avons ainsi pu constater qu'une fois relâchée la contrainte exercée sur la fourchette par l'échelon de cotation, celle-ci n'avait pas varié. Ceci signifie, qu'en dépit des estimations effectuées, la fourchette ne semble pas être expliquée par l'échelon de cotation à la Bourse de Paris. Ce résultat demande toutefois à être confirmé dans le temps dans la mesure où l'effet janvier peut être à l'origine d'une hausse des fourchettes cotées. De plus, un éventuel effet d'apprentissage peut biaiser quelque peu les résultats.

L'absence de contrainte de l'échelon de cotation détectée à la Bourse de Paris ne doit cependant pas être généralisée. Il est fort possible que dans certaines situations, le *tick* ait une incidence majeure sur la fourchette. Il sera intéressant d'observer le comportement du marché américain à l'occasion de sa décimalisation. En effet à compter du 28 août 2000, la cotation en seizième ou en huitième de dollar laisse progressivement la place à une cotation en mode décimal. Les études consacrées à l'échelon de cotation vont donc encore être d'actualité.

TABLEAU 1.9

Fourchettes et échelons de cotation après le passage à la cotation en euros

nom	Tick	Spread	Échelon relatif	% fourchette affichée
BULL	3,26	0,55%	0,171%	31%
CERUS	1,32	0,20%	0,148%	76%
DMC	7,30	0,74%	0,121%	16%
EURO DISNEY	1,23	0,92%	0,885%	96%
METALEUROP	3,83	0,79%	0,249%	32%
MOULINEX	9,22	0,73%	0,088%	12%
RHODIA	6,72	0,53%	0,083%	16%
ROCHETTE	2,48	0,87%	0,409%	47%
SKIS ROSSIGNOL	11,99	0,89%	0,086%	10%
USINOR	3,08	0,30%	0,097%	33%
BIC	21,94	0,44%	0,021%	5%
GRANDVISION	21,14	0,89%	0,049%	6%
GROUPE ZANNIER	26,82	1,05%	0,046%	4%
MICHELIN	9,16	0,28%	0,030%	11%
MONTUPET	27,96	0,65%	0,028%	4%
PECHINEY 'A'	22,68	0,69%	0,034%	5%
RENAULT	13,28	0,31%	0,024%	8%
SOMMER-ALLIBERT	22,05	0,78%	0,042%	5%
THOMSON-CSF	21,76	0,57%	0,030%	5%
VALLOUREC	22,06	0,63%	0,033%	5%
BNP	4,44	0,30%	0,066%	22%
CLARINS	9,77	0,66%	0,075%	11%
INFOGRAMES	7,41	0,58%	0,086%	15%
PERNOD-RICARD	7,10	0,60%	0,092%	15%
ROYAL CANIN	13,63	1,18%	0,099%	8%
SAUPIQUET	16,96	1,21%	0,086%	7%
SCOR	7,57	0,67%	0,097%	14%
SEITA	11,24	0,90%	0,096%	11%
STRAFOR FACOM	7,74	0,57%	0,080%	14%
VALEO	6,72	0,46%	0,072%	16%
CASINO	9,43	0,51%	0,056%	11%
CCF	7,14	0,45%	0,064%	14%
CHRISTIAN DIOR	16,71	0,65%	0,045%	7%
ELF AQUITAINE	6,09	0,31%	0,050%	16%
GROUPE GTM	20,16	0,91%	0,056%	6%
IMETAL	10,66	0,51%	0,053%	10%
KLEPIERRE	23,67	1,10%	0,057%	5%
LAFARGE	6,04	0,37%	0,064%	17%
PRIMAGAZ	12,87	0,73%	0,066%	9%
TOTAL	3,82	0,21%	0,055%	27%
ACCOR	5,72	0,30%	0,054%	18%
AIR LIQUIDE	5,21	0,34%	0,066%	19%
AXA	2,56	0,20%	0,079%	39%
CAP GEMINI	3,95	0,27%	0,067%	24%
DANONE	5,01	0,22%	0,044%	20%
DEXIA FRANCE	5,66	0,41%	0,077%	19%
LVMH	5,46	0,26%	0,049%	19%
SAINT GOBAIN	3,77	0,32%	0,083%	26%
SUEZ	3,72	0,21%	0,056%	27%
ZODIAC	18,54	0,84%	0,053%	6%

I.3 LES AUTRES FACTEURS DE LIQUIDITÉ

Les déterminants de la liquidité ne se résument pas à une structure d'organisation des appariements et à un échelon de cotation optimal. Il existe d'autres facteurs qui influencent la liquidité d'un titre. Le premier d'entre eux est bien évidemment le flottant, i.e. la capitalisation en circulation. Plus il existe de titres disponibles, plus la probabilité que des échanges aient lieu est forte. En revanche, une société qui n'émettrait que très peu d'actions de plus équivalentes à une faible part de son capital possède très peu de chances de voir son titre qualifié de liquide. La société suscite peu d'intérêt. L'intérêt est d'ailleurs un facteur psychologique de la liquidité. Ainsi, depuis la fin de l'année 1999, à l'aube de la « nouvelle économie », les sociétés du nouveau marché ont subitement attiré les investisseurs qui se sont signalés par une multiplication des volumes échangés.

Nous allons examiner l'impact des facteurs quelque peu « réglementés ». Ainsi, nous présentons l'incidence des marchés de blocs, i.e. un cas spécifique de la segmentation partielle des marchés, sur la liquidité des titres, les conséquences de l'instauration des contrats d'animation sur la liquidité des valeurs moyennes. Nous concluons par une étude des conséquences de facteurs institutionnels telle que la création de fonds de placements sur la liquidité du marché.

I.3.1 Le marché des blocs

Les différentes organisations traditionnelles de marché, que ce soit les marchés d'agence ou les marchés de contrepartie, apparaissent parfois inefficaces afin de négocier des ordres de taille importante. En raison de l'absence de contrepartie suffisante sur la feuille de marché au moment où ils étaient présentés, certains ordres d'investisseurs institutionnels, du fait de leur importance, ne reçoivent souvent qu'une exécution fractionnée dans le temps. La durée nécessaire à l'exécution de ces ordres et leurs prix ne sont en outre pas aisément prévisibles.

Certaines procédures automatiques de séquençage des ordres (i.e. les ordres cachés) sont une première réponse à cet écueil, mais peuvent paraître parfois insuffisantes pour satisfaire les investisseurs. Aussi, pour améliorer la compétitivité du marché parisien, ParisBourse SBF, à l'instar du NYSE, a mis en place une procédure d'échange hors

système CAC qui permet la négociation immédiate de tels ordres à un prix certain issu de la feuille de marché : il s'agit du marché de blocs.

Après avoir présenté la justification de la mise en place d'un marché de blocs à la Bourse de Paris [Riva (2000)], nous présentons l'incidence en termes de liquidité qu'engendre leur existence.

I.3.1.1 La justification de l'existence d'un marché de blocs à la Bourse de Paris

Riva (2000) justifie la mise en place d'un marché de blocs à la Bourse de Paris¹⁶ devant les difficultés des systèmes traditionnels de cotation à absorber les transactions portant sur de gros volumes. L'auteur dénombre plusieurs lacunes

La première est liée au fait que la liquidité évolue en séance, et que par conséquent, en l'absence de teneur de marché, il n'existe aucune garantie sur l'existence d'une contrepartie. La deuxième lacune est quelque peu paradoxale. Devant la transparence imposée, à juste titre, par les autorités boursières, des tentatives de stratégies parasites ont vu le jour tel que le *front-running*. Ceci a pour effet une augmentation du coût de liquidité. Le principe d'anonymat peut jouer en défaveur des investisseurs qui échangent de gros volumes d'actions pour des motifs de liquidité. Ainsi, Easley et O'Hara (1987) estiment qu'une augmentation de la taille de la transaction engendre un surcoût de transaction. Nous sommes alors en présence de sélection adverse. Enfin, le dernier argument souligné par Riva (2000) concerne le principe d'unicité des prix d'échange ; nous nous trouvons dans une situation où les investisseurs les plus présents sur le marché sont pénalisés par des coûts de transaction plus élevés que ceux supportés par les intervenants qui participent moins à la formation des prix. En effet, les coûts de transaction supportés par les investisseurs sont fonction croissante des volumes échangés

I.3.1.2 L'apport de liquidité par les marchés de blocs

L'incidence de l'existence d'un marché de bloc en termes de liquidité et de formation des prix a fait l'objet de plusieurs études. Burdett et O'Hara (1987), Seppi (1990, 1992) et Grossman (1992) adoptent une approche théorique tandis que Keim et Madhavan (1996),

Madhavan et Cheng (1997) et Riva (2000) tentent de justifier de manière empirique différentes hypothèses théoriques relatives aux transactions de taille importante.

Seppi (1990) développe un modèle multipériodique où un investisseur a le choix d'échanger une grande quantité de titres sur un marché de blocs (*upstairs market*) ou sur le parquet (*downstairs market*). Dans ce modèle, le teneur de blocs ne peut se porter contrepartie qu'en début de période tandis que les spécialistes ont la possibilité d'intervenir sur toute la période. La principale différence qui réside dans le contrat liant les différents teneurs de marché et les demandeurs de liquidité résulte du caractère anonyme de la transaction. En effet, sur le marché des blocs, les investisseurs ne vont pouvoir obtenir de prix compétitif seulement s'ils s'engagent sur le caractère non informationnel de l'échange de bloc. De plus, le demandeur de liquidité est contraint à un engagement de « *no bagging the street* », i.e. un contrat qui interdit à l'investisseur d'effectuer toute négociation sur le titre suivant un délai après l'opération de bloc.

Suivant ces conditions, Seppi (1990) montre que l'investisseur qui souhaite échanger pour des motifs de liquidité doit préférer l'échange d'un bloc plutôt que le placement successif d'ordres de faible taille dans la mesure où il peut justifier du caractère non informationnel de sa transaction.

Keim et Madhavan (1996) analysent la formation des prix sur le marché des blocs. Pour cela, les auteurs développent un modèle où la taille de commande, la croyance, et les prix sont déterminés de manière endogène. L'échange de bloc produit deux effets¹⁷ : un effet permanent lié à l'information véhiculée par la transaction et un effet temporaire qui se signale selon le degré de liquidité de l'action considérée. Les coûts d'illiquidité à l'origine de l'effet temporaire correspondent à la rémunération des coûts de stockage et de recherche de contrepartie supportée par le teneur de marché. Selon Keim et Madhavan (1996) l'effet provisoire de liquidité est une fonction concave positive de la taille de l'ordre, qui peut résulter de l'intermédiation.

En ce qui concerne la formation des prix, Easley et O'Hara (1992) examinent comment le volume d'activité et la structure de marché affectent la vitesse d'ajustement du prix à l'information. Ils montrent que le volume d'activité ne constitue pas toujours la variable

¹⁶ Voir l'annexe pour connaître les règlements relatifs au marché des blocs de la bourse de Paris.

¹⁷ Voir aussi Saar (1999), *Price Impact Asymmetry of Block Trades : An Institutional Trading*, WP 99-030, *New York Stern*.

essentielle. Si les agents informés échangent de grandes quantités de titre, c'est la taille des blocs qu'il convient d'observer. Selon les auteurs, la vitesse d'ajustement est plus rapide sur un marché peu profond où la variance des volumes est faible.

Madhavan et Cheng (1997) analysent la capacité des différents mécanismes de marché à fournir de la liquidité pour les transactions de grande taille. Pour cela, Madhavan et Cheng (1997) élaborent un modèle économétrique à régime. En effet, afin de pouvoir comparer le marché central au marché des blocs, il est nécessaire de tenir compte du caractère informationnel que revêt ou non l'échange de blocs. Les auteurs constatent que le marché central, i.e. le parquet, sur le NYSE est une source significative de liquidité. Les auteurs observent que les marchés de blocs offrent une meilleure exécution que le système central pour les transactions de taille élevée. Néanmoins, la différence entre ces deux marchés apparaît comme économiquement faible. Compte tenu des autres coûts de transaction, le marché central se révèle être une bonne alternative au marché de bloc.

Compte tenu des faibles écarts de coût constatés entre les différents marchés, Madhavan et Cheng (1997) s'interrogent sur la viabilité de marché des blocs. Les auteurs suggèrent que les fournisseurs de liquidité sur le marché de blocs ne souhaitent pas placer des ordres à cours limité sur le marché central, et ainsi offrir des options gratuites¹⁸.

De plus, Madhavan et Cheng (1997) mettent en relief le fait que le marché des blocs (« *upstairs market* ») soit principalement utilisé par des investisseurs qui signalent aux autres acteurs de la place qu'ils effectuent des transactions pour des raisons de liquidité. Ces résultats valident ainsi l'hypothèse émise par Seppi (1990) selon laquelle les marchés de blocs sont utilisés par les investisseurs qui peuvent prouver que la transaction n'est pas motivée par la détention d'informations.

Ainsi, les auteurs concluent à l'utilité du marché des blocs puisque celui-ci permet des transactions qui ne pourraient avoir lieu sur le marché « *downstairs* ».

Riva (2000) analyse empiriquement l'apport du marché des blocs hors système CAC en termes de liquidité pour la Bourse de Paris. Il montre que l'on peut considérer que le marché des blocs complète de manière relativement efficace le système CAC en offrant un supplément de liquidité pour les transactions de grande taille. Les principaux bénéficiaires selon Riva (2000) sont les investisseurs non informés dans la mesure où le non-anonymat

des échanges sur ce marché de gré à gré leur permet de bénéficier d'un prix nettement meilleur que celui du marché central qui ne distingue pas l'intervenant initié du non initié. En ce qui concerne ces investisseurs informés, le bénéfice tiré de l'échange est moins important. Le caractère informationnel de la transaction étant divulgué, le prix de la transaction hors CAC ne diffère guère de celui qu'il aurait pu obtenir du marché central. Ces résultats corroborent donc ceux de Madhavan et Cheng (1997) sur le marché américain.

I.3.2 L'animation de marché pour les valeurs moyennes

Afin d'améliorer la liquidité des valeurs moyennes, les autorités boursières ont officialisé¹⁹ la création des contrats d'animation qui connaissent un succès tel que certaines valeurs cotées en continu A bénéficient de cette procédure depuis la fin de l'année 1994. Ainsi en 1999, près d'un tiers des sociétés cotées sont titulaires d'un contrat d'animation.

Le contrat d'animation constitue un accord passé entre PARISBOURSE SBF et une société de bourse afin de réguler le cours d'une valeur peu liquide. La société de bourse s'engage en effet à un encadrement de marché d'un titre moyennant une réduction des coûts de transaction et une rémunération en provenance de l'entreprise cotée.

De manière plus précise, le contrat d'animation²⁰ consiste à assurer une présence permanente sur le marché par le maintien d'une fourchette à l'intérieur des seuils de réservation fixés par la SBF. De plus, l'animateur de marché s'engage à placer un minimum de capitaux associés à ses fourchettes.

Un autre intérêt pour l'entreprise émettrice de souscrire un contrat d'animation est la réalisation par la Société de Bourse d'analyses financières largement diffusées sur la place de Paris, ce qui constitue une bonne publicité afin d'attirer des investisseurs potentiels.

Spirzo (1994) a analysé l'impact des contrats d'animation sur différents aspects de liquidité : les montants échangés, le nombre de transactions réalisées et l'évolution de la fourchette et de la volatilité. Il aboutit aux conclusions suivantes :

¹⁸ Voir Hamon, Handa, Jacquillat et Schwartz (1993).

¹⁹ Certaines sociétés de bourse effectuaient déjà un tel travail pour le compte de certaines entreprises depuis août 1992.

²⁰ Voir en annexe pour les modalités précises.

Au niveau de l'activité, l'auteur constate que l'animation de marché a permis d'accroître le niveau des montants de capitaux échangés quotidiens de près de 50%. Ce résultat est tout aussi significatif au niveau du nombre de transactions puisque celui-ci a augmenté de 40%.

En ce qui concerne la fourchette, les résultats sont là encore significatifs. En effet, l'auteur observe une baisse du *bid/ask spread* de 1% tandis que la variance de la fourchette, dans le même temps, décroissait elle aussi.

Pour ce qui est la volatilité du cours les résultats sont plus mitigés puisque le résultat dépend de la méthodologie. Ceci n'est pas extrêmement surprenant dans la mesure où si la baisse de la fourchette de prix devait entraîner une diminution de la volatilité, l'augmentation des transactions était susceptible d'engendrer une augmentation de cette même volatilité si l'on se réfère à la littérature analysant les relations volume-prix²¹.

Les résultats de cette première étude sont confirmés par Téran (1996). L'auteur note une amélioration de la liquidité, mesurée par différents indicateurs (le lambda de Kyle, la fourchette et les volumes associés aux meilleures limites), une augmentation des volumes quotidiens, de la taille moyenne des transactions ainsi que du nombre d'ordres à cours limité.

Sept ans après l'instauration de ces contrats, Declerck (1999) effectue une étude quasi similaire qui permet de mieux apprécier la pertinence de l'existence des contrats d'animation.

Declerck (1999) observe ainsi une augmentation des volumes d'ordres en carnet qui engendrent une volatilité de la fourchette de prix plus faible (« effet stabilisateur »). En outre, cette fourchette est significativement plus étroite. Enfin, la présence d'un contrat d'animation a pour conséquence d'attirer les investisseurs puisque l'auteur constate que le nombre d'« ordres clients » des sociétés de bourse animatrices augmente sensiblement après la signature d'un contrat. Ces résultats concernent les valeurs cotées en continu. Pour ce qui est des actions cotées au *fixing*, ceux-ci sont beaucoup plus mitigés dans la mesure où Declerck (1999) ne conclut pas à un accroissement des échanges.

²¹ Voir Karpoff (1987) pour une revue de la littérature.

I.3.3 Des facteurs institutionnels

Les fonds de pension constitueraient, selon certains responsables, une nécessité pour la Bourse de Paris afin d'éviter sa marginalisation face aux autres bourses européennes. Non seulement, la profondeur du marché pourrait s'accroître grâce à eux, mais ces fonds permettraient aussi d'éviter que les actions françaises soient détenues par des investisseurs étrangers au comportement volatil. La création des Contrats Investis en Actions en apporte une preuve : la liquidité du Nouveau Marché s'est considérablement améliorée.

« Il faut une place forte [Paris] avec des investisseurs domestiques actifs pour éviter une trop grande délocalisation des investissements et donc leur volatilité ». Ainsi, s'exprimait Marc Vienot²², Président de l'association Paris Europlace, au lendemain de la première alliance²³ signée entre les bourses de Francfort et de Londres. Au moment du passage à la monnaie unique, le fait que la capitalisation boursière de la place de Paris soit détenue en grande partie par des actionnaires non-résidents peut présenter des avantages mais aussi des inconvénients. La mise en place de fonds de pension français peut assurer un certain niveau de liquidité à la Bourse de Paris.

La Bourse de Paris se caractérise par son ouverture sur l'étranger : la part des investisseurs non-résidents est ainsi passée de 10 à près de 35% de la capitalisation boursière²⁴ entre 1985 et 1997. Ces chiffres doivent être toutefois nuancés dans la mesure où ce sont principalement les grandes valeurs de la côte (i.e. les actions qui composent l'indice CAC 40) qui attirent les capitaux échangés.

Cependant le fait que la liquidité de la Bourse de Paris soit assurée en grande partie par les investisseurs non-résidents n'est pas sans conséquence. Ces derniers n'ont pas pour vocation de se sédentariser ; bien au contraire, ils n'hésitent pas à transférer leurs fonds d'une place financière à une autre au gré de leurs stratégies d'allocation d'actifs. Ces investisseurs ont avant tout une logique de rentabilité financière dont l'horizon diffère de celui de l'émetteur - la chute du titre Alcatel²⁵ en est une illustration.

²² *La Tribune*, 8 juillet 1998.

²³ Il ne s'agit pas ici du projet de Bourse « XL ».

²⁴ A titre de comparaison, en 1997, la part des investisseurs étrangers est plus faible sur les autres places financières que sont Francfort (11%), Londres (16%) et Wall Street (7%).

²⁵ Le 17 septembre 1998, l'action Alcatel a chuté de 38,4%.

La mise en place des plans d'épargne retraite peut apparaître comme nécessaire afin de se parer contre un risque d'un reflux de capitaux qui désorienterait les cours de la Bourse de Paris. Le passage à l'euro va entraîner une stratégie d'allocation sectorielle et non géographique de la part des investisseurs, or ils se placeront sur les marchés les plus liquides ; les flux de capitaux domestiques vont accroître le niveau de liquidité ; ceci peut contribuer à retenir et même à attirer les capitaux étrangers.

Il convient de signaler que la présence de fonds de pension ne réduit pas la liquidité d'un marché²⁶ dans la mesure où la participation de ces institutionnels est le résultat d'une détention agrégée de fonds communs de placement qui individuellement ne possèdent qu'une faible part du capital de la société.

Les fonds de pension constituent une réponse parmi d'autres destinées à améliorer le développement de la Bourse de Paris²⁷ en particulier sa liquidité. Ainsi, les Contrats Investis en Actions devraient contribuer au soutien de la liquidité et de la stabilité (toute relative) des actions françaises.

L'incidence des Contrats Investis en Actions²⁸, instaurés par le ministère de l'économie et des finances, sur le Nouveau Marché tend à légitimer notre réflexion. Alors que peu de contrats ont été souscrits, Le Saout (1998b) a mis en relief une forte augmentation de la liquidité sur ce marché destiné aux petites entreprises faiblement capitalisées. Une preuve supplémentaire de l'apport indéniable de telles mesures est la plainte qui a été déposée par l'EASDAQ à Bruxelles de manière à ce que les placements puissent être orientés sur des actions non françaises²⁹. A l'heure de la concurrence, un supplément de liquidité pourrait favoriser le réseau EuroNM au détriment de l'EASDAQ.

Afin de mettre en œuvre l'analyse, nous avons utilisé des données haute-fréquence issues de la base de données SBF. A partir de cette base de données, nous avons constitué deux échantillons, composés de vingt titres chacun : Tout d'abord, un échantillon Nouveau Marché qui comprend des actions cotées sur le Nouveau Marché, qui sont donc

²⁶ Nous pourrions craindre que les participations réduisent le flottant de la société.

²⁷ Le rapport de P. Camus (1998) énumère de manière quasi exhaustive les dispositions à prendre dans la perspective de la monnaie unique afin d'assurer l'avenir de la Bourse de Paris. Parmi les mesures préconisées, la création des fonds de pension apparaît comme impérative.

²⁸ Les CIA sont des contrats d'assurance-vie. L'une de leur spécificité est que 5% au moins de l'encours doit être investi dans des fonds dits à risques, catégorie dans laquelle figurent les actions cotées sur le Nouveau Marché, actifs qui devraient être privilégiés de manière à ce que leurs contrats aient une valeur liquidative quotidienne.

susceptibles de figurer dans les nouveaux contrats d'assurance-vie. Le second échantillon est un échantillon témoin : les titres retenus sont des entreprises cotées sur le second marché.

Pour mettre en relief l'excès d'activité auquel nous nous attendons, à la suite des annonces effectuées concernant l'éligibilité des actions cotées sur le Nouveau Marché, nous construisons tout d'abord un indice d'activité équipondéré pour chaque échantillon³⁰, à partir des transformées logarithmiques des volumes de titres échangés³¹. Par la suite, le volume anormal est obtenu, à l'instar de Mai et Tchéméni (1996), en ayant recours au modèle de marché de volume avec prise en compte de l'autocorrélation des résidus. Ceci aboutit à la régression suivante :

$$VA_t = V_{NM,t} - (\hat{a} + \hat{b} V_{SM,t})$$

Où $V_{NM,t}$ et $V_{SM,t}$ représentent les indices équipondérés d'activité du Nouveau Marché et de l'échantillon témoin.

Les coefficients \hat{a} et \hat{b} sont les coefficients du modèle de marché calculés sur la période de référence Ceci conduit aux résultats répertoriés dans le tableau 1.10.

TABLEAU 1.10

Activité anormale quotidienne sur le Nouveau marché

Mois	$V_{NM,t}$	$V_{SM,t}$	VA_t
Février	102,860	103,093	2,481
Mars	102,881	103,573	12,761
Avril	102,708	104,136	6,718
Mai	103,240	105,001	10,885
Juin	103,006	105,568	8,530
Juillet	102,590	106,070	7,607

²⁹ L'EASDAQ a obtenu gain de cause au tribunal.

³⁰ L'échantillon du Nouveau Marché est composé des actions suivantes : Appligène Oncor, ATN, Belvédère, BVRP, Coil, FDM pharma, Genset, Guyanor, High Co, IGE+XAO, Infonie, Jollez-Régol, La Cie Groupe, Naturex, Olitec, Picogiga, Proxidis, R2I Santé, Stelax, Thermatec Ingénierie. L'échantillon témoin est composé des actions suivantes : Ada, Aigle, Com 1, Decan, HBS technologique, Hyparlo, Icom informatique, Info réalité, Jet Multimédia, Mécatherm, MGI Coutier, Moneyline, Sabaté, Sasa industrie, Servant Soft, Sopra, Sport Elec, Ubi Soft, Unilog, Walter.

³¹ Mai et Tchéméni (1996) recommandent l'utilisation des transformées logarithmiques des capitaux échangés, cependant nous avons considéré les volumes de titres négociés afin de se parer d'un éventuel effet prix.

Nous pouvons constater que l'activité anticipée sous-estime l'activité réalisée : ceci se vérifie sur l'ensemble de la période analysée en particulier lors des mois de mars et mai 1998. Nous expliquons ce résultat probant par le nouvel attrait auprès des investisseurs que constitue le Nouveau Marché (existence d'une contrepartie) mais surtout par la création, dès le mois de mars, de nouveaux produits d'épargne³² répondant aux critères prônés par l'État français. Ces premiers résultats sont confortés par l'observation de l'évolution du nombre moyen de transactions qui a plus que doublé (Voir Tableau 1.11), ce qui signifie que le nombre d'investisseurs présents sur le Nouveau Marché a fortement augmenté à la suite de l'annonce de l'intégration des titres cotés sur le Nouveau Marché dans les fonds à risque.

TABLEAU 1.11

Évolution du nombre de transactions quotidiennes sur le Nouveau Marché

	<i>nombre de transactions</i>
Période de référence	50
Période événementielle	100,90
<i>variation</i>	+ 101,8%

Ces premiers résultats nous permettent ainsi d'affirmer que la décision de créer des Contrats Investis en Actions, a permis avant même que les anciens contrats d'assurance-vie ne soient transférés, d'apporter de la liquidité au Nouveau Marché. Un tel constat permet en outre de corroborer l'analyse de Poterba, Venti et Wise (1994), qui ont établi que les véhicules d'épargne pour la retraite créés par la législation drainaient une épargne nouvelle.

Cette section avait pour objet la présentation des déterminants de la liquidité du marché des actions. En effet, si la capitalisation de la société tient un rôle important dans la détermination de son niveau de liquidité, on a montré que de nombreux autres facteurs entrent en jeu. Le mécanisme d'échange semble tenir un rôle prépondérant. Les autorités boursières n'ignorent pas cet état de fait comme le démontrent les négociations entre les différentes places financières en vue d'éventuels rapprochements.

³² Il ne s'agit pas obligatoirement des contrats d'assurance-vie.

SECTION II - LES MESURES DE LA LIQUIDITÉ

La liquidité qui tient une place de choix dans la littérature traitant de la microstructure des marchés financiers³³, est une notion multidimensionnelle qui demeure encore difficile à définir. Un consensus semble toutefois s'établir pour affirmer que la liquidité d'un titre exprime la facilité pour un investisseur à trouver rapidement une contrepartie pour un ordre important quel que soit le sens de la transaction sans provoquer de déviation élevée du cours. A partir de cette définition, plusieurs propositions de mesures de la liquidité ont été émises ; nous pouvons ainsi citer les ratios de variances, la fourchette, les capitaux échangés ou encore la fréquence de transactions. Ces indicateurs de liquidité, bien qu'ils diffèrent par leurs fondements économiques, aboutissent en général à des constatations empiriques très proches. Ce résultat s'explique par le lien étroit qui existe entre les trois composantes de la liquidité : le volume, la fréquence de transactions (délai d'exécution) et la volatilité de court terme (incidence des volumes sur le prix).

L'objet de cette section est d'effectuer une revue des différentes mesures de liquidité qui ont été jusque là proposées. Nous traitons dans un premier temps des mesures intrajournalières, et dans un second temps des mesures quotidiennes.

II.1 MESURES INTRAJOURNALIÈRES

On va présenter différentes mesures de la liquidité utiles pour évaluer ce critère en séance. Ce paragraphe sera conclu par une comparaison des principales mesures de liquidité durant la séance et nous interrogeons sur la saisonnalité observée de la liquidité.

³³ Nous pouvons ainsi citer Black (1971), Bernstein (1987), Jousset (1992) et Baker (1996).

II.1.1 Les différentes mesures de liquidité

Nous présentons ici les traditionnelles mesures de liquidité, i.e. la fourchette, le lambda de Kyle (1985), les mesures d'activité, s'ajoutent aussi les présentations d'indicateurs plus récents tels l'élasticité des courbes d'offre et de demande ainsi que le niveau de résistance du marché.

II.1.1.1 La fourchette

La fourchette de prix, ou *bid/ask spread*, correspond à l'écart entre le meilleur prix vendeur et le meilleur prix acheteur. Les études consacrées à la fourchette de prix, ont vu le jour à la fin des années soixante grâce à Demsetz (1968) qui la définit comme la rémunération du teneur de marché, mais ce n'est qu'au milieu des années quatre-vingt que cette théorie a connu un réel essor. Ainsi le niveau de la fourchette a fait l'objet de différentes formalisations : Roll (1984), Easley et O'Hara (1987), Glosten et Harris (1988), Hasbrouck (1991), et Riva (1995) sur le marché français.

Sur un marché continu, la fourchette de prix est l'une des mesures les plus « classiques » de la liquidité. Elle mesure l'étroitesse du marché. L'idée sous-jacente à la mise en œuvre de ce concept est que l'on admet que sur les marchés financiers, la possibilité d'échanger des titres est suffisante de sorte qu'il n'y a plus qu'à étudier la durée d'attente nécessaire à l'exécution de l'ordre ainsi que la variation de prix engendrée par la négociation. La fourchette de prix est susceptible de répondre à ces exigences : celle-ci mesure en fait non pas la liquidité de manière générale mais le coût du service d'immédiateté des échanges, c'est-à-dire la valeur accordée à une durée d'attente nulle, plus précisément, il s'agit des frais supportés par un donneur d'ordre à prix de marché qui veut être exécuté sans délai d'attente.

Ces coûts de transaction mesurés par la fourchette peuvent être décomposés en trois types de coût :

Les coûts de production des ordres qui correspondent entre autres aux coûts de traitement des ordres et frais techniques supportés par l'offreur de liquidité [Glosten et Harris (1988)]. Selon Roll (1984), ces coûts sont à l'origine de l'autocorrélation négative des rentabilités. En effet, l'auteur valide l'existence d'une danse de la fourchette, i.e. les

cours oscillent d'une limite acheteuse à une limite vendeuse. Mais, l'auteur ne prend en compte que les coûts de gestion dans la composante de la fourchette, ce qui d'ailleurs lui permet de conjecturer l'égalité entre la fourchette affichée et la fourchette réalisée.

Les coûts de stockage qui indiquent les frais de détention des titres, appelés aussi coûts d'inventaire. Dans le cadre d'un marché de contrepartie, les teneurs de marché jugent la composition de leur portefeuille non optimale au regard de la diversification et du risque [Stoll (1978), Ho et Stoll (1983), Amihud et Mendelson (1980), O'Hara et Oldfield (1986), Madhavan et Smith (1993)]. L'obligation d'assurer une contrepartie peut contraindre le teneur de marché à posséder un niveau de stocks non désiré. Son aversion au risque engendre alors une modification de ses propositions de prix.

Smidt (1971) rappelle que les offreurs de liquidité ne sont pas des fournisseurs passifs du service d'immédiateté, mais qu'ils ajustent activement la fourchette en réponse aux fluctuations de leurs niveaux d'inventaire. Alors que la fonction première du teneur de marché est d'offrir de la liquidité, le teneur de marché prend aussi une part importante dans le processus de formation des prix en assurant une rotation rapide de ses stocks. Une telle modélisation implique que le prix puisse s'écarter de sa valeur espérée, si la position du teneur est plus ou moins « longue » par rapport à son objectif. Ceci a pour conséquence des mouvements de prix pendant certaines périodes. Cette relation a été modélisée par Garman (1976).

Stoll (1989) propose une extension au modèle de Roll (1984) en introduisant des coûts d'information (la troisième composante supposée de la fourchette) et des coûts d'incitation. Ces derniers coûts reflètent la position du teneur de marché qui souhaite vendre après avoir acheté, et acheter après avoir vendu. La fourchette de prix va donc être déplacée de manière à inciter l'occurrence d'un certain type d'ordre. Stoll (1989) démontre ainsi que les coûts d'incitation sont relativement faibles par rapport aux autres coûts.

Ho et Stoll (1981) indiquent que le teneur de marché va proposer des cours plus ou moins incitatifs selon son niveau de stock de titres. Ainsi, s'il est en position longue, le teneur de marché va souhaiter réduire son stock en abaissant son prix de vente. Néanmoins, il doit faire face à la concurrence des autres teneurs de marché [Ho et Stoll (1983)]. C'est pourquoi il existe une règle, dite de « la deuxième meilleure cotation de réserve » qui offre la possibilité au teneur de marché le plus long de fixer le prix vendeur de réserve le plus

faible qui correspond à sa deuxième meilleure limite de prix elle-même inférieure au meilleur prix proposé par la concurrence.

Les coûts liés à la présence d'asymétrie d'information, ou coût d'anti-sélection : le teneur de marché est en situation de sélection adverse. En conséquence, la fourchette s'écarte au détriment des intervenants non informés pour faire face aux flux d'ordres provenant des investisseurs informés que l'on ne peut identifier [Bagehot (1972), Copeland et Galai (1983), Glosten et Milgrom (1985), Easley et O'Hara (1987), Glosten et Harris (1988), Hasbrouck (1991)]. Cette composante de la fourchette est certainement celle qui fait l'objet du plus grand nombre d'études³⁴. Nous pouvons également citer les différentes modélisations réalisées par Glosten (1987), Georges, Kaul et Nimalendran (1993), Roomans (1993) qui constituent des développements de l'estimateur de Roll (1984).

Bagehot (1971) est le premier à suggérer la distinction entre les investisseurs motivés par la liquidité, qui ne possèdent aucun avantage informationnel, et les investisseurs informés. Le concept de l'investisseur informé diffère de celui de l'initié qui peut être défini comme un cadre de la société possédant des responsabilités vis-à-vis des actionnaires³⁵. Les investisseurs non informés croient qu'ils possèdent l'ensemble de l'information contemporaine tandis que les bruiteurs ajustent le niveau de leur portefeuille pour des motifs de liquidité. Les investisseurs informés, eux, espèrent profiter de la détention d'information privilégiée au détriment des agents non informés. Si nous considérons l'exemple d'un investisseur ayant une information qui valorise une action à un cours plus élevé que la meilleure limite affichée vendeuse, le teneur de marché qui sous-évalue l'action va être perdant. Il compense sa perte par les gains procurés par les transactions initiées par les demandeurs de liquidité. Pour cela, il va élargir sa fourchette. Celle-ci va être d'autant plus élevée que la présence d'asymétrie d'information est importante.

Easley et O'Hara (1987) suggèrent que la fourchette de prix des teneurs de marché va s'accroître avec la taille des transactions. En effet, les investisseurs informés sont supposés obtenir une rémunération rapide de la détention de leur information. Néanmoins, les

³⁴ Voir Biais, Foucault et Hillion (1997) pour une revue détaillée des différentes modélisations.

³⁵ Définition de Madhavan (2000).

techniques de dissimulation peuvent inciter à analyser la fréquence des transactions plutôt que la taille des ordres.

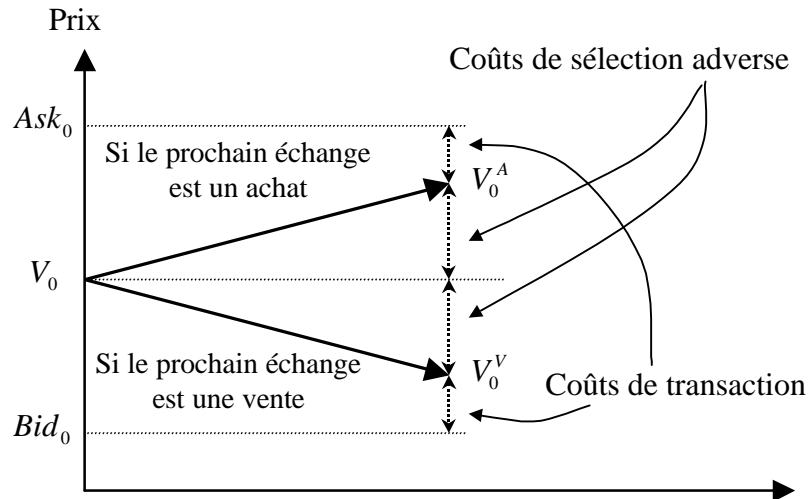
En matière d'études empiriques sur le marché français, il convient de citer Riva (1995) qui adapte le modèle de Glosten et Harris (1995). L'auteur montre l'existence d'une composante fixe, positive, de la fourchette de prix. Il s'agit de la fourchette incompressible. La série de coefficients toujours positifs traduit, pour sa part, l'existence d'une composante de la fourchette de prix corrélée positivement aux volumes de transaction. De forts volumes acheteurs ou vendeurs entraînent donc un élargissement de la fourchette imputable à la révélation d'informations privées. Riva (1995) adapte également le modèle de Hasbrouck (1991). Les estimations montrent que les variations de prix sont positivement corrélées au volume : un ordre acheteur (vendeur) se traduit par une hausse (baisse) du prix efficient. La corrélation persiste dans le temps et montre la prise en compte progressive par les prix de l'information. Les volumes de transaction sont fortement autocorrectifs : on assiste à des successions d'achats ou de vente qui peuvent être expliquées par le comportement mimétique de certains agents.

Harris (2000) résume la décomposition de la fourchette et les principes de la fixation des meilleures limites par l'exemple qui suit (voir figures 1.1 et 1.2).

Au regard de ces différents coûts, on peut s'apercevoir que l'évolution de la fourchette est liée au niveau de volatilité et à l'arrivée d'informations sur le marché. Comme le souligne Hamon (1996b), il existe d'autres déterminants de la fourchette tels que l'échelon de cotation, la collusion entre teneur de marché [Christie et Schultz (1994)], la présence d'un spécialiste en situation de monopole ou encore l'existence d'ordres dissimulés [McInish et Wood (1995)]. La question qui peut alors se poser est de savoir si les frais d'instantanéité de l'échange illustrés par la fourchette ne peuvent pas être décomposés en deux coûts : un coût de liquidité et un coût d'incertitude (volatilité).

FIGURE 1.1

Décomposition de la fourchette

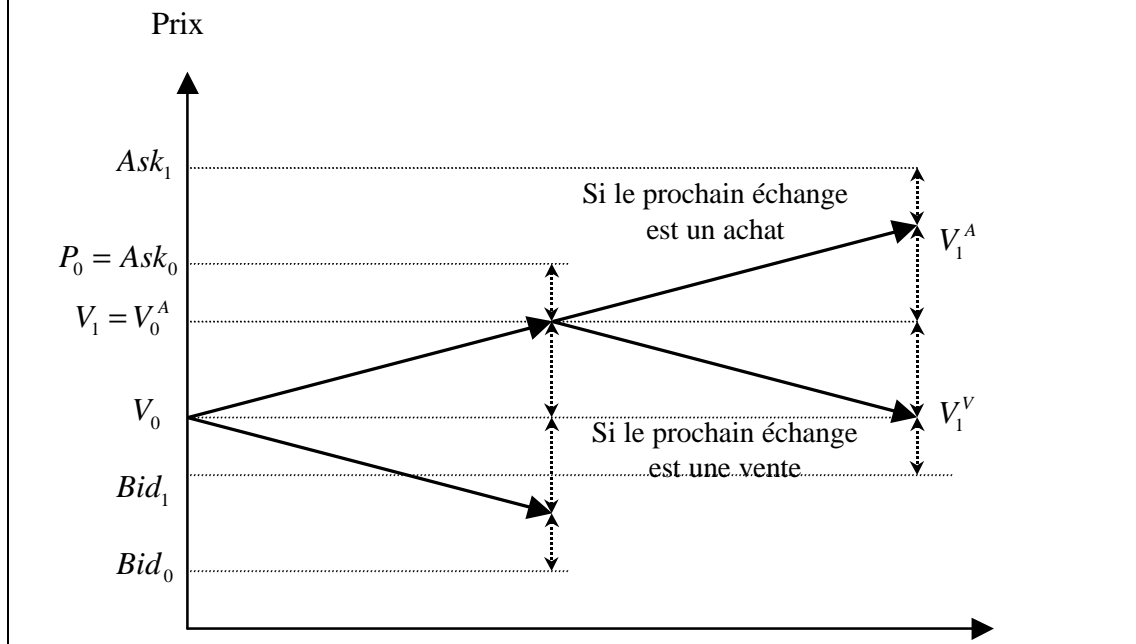


La fourchette totale est la somme des deux composantes. Le teneur de marché va proposer ses prix à l'achat et à la vente selon les principes suivants :

1. Tout d'abord, il détermine la valeur fondamentale de l'action, compte tenu de l'information dont il dispose. Nous obtenons ainsi la valeur V_0 comme cela est indiqué sur la figure.
2. A partir de cette valeur fondamentale, le teneur de marché détermine les valeurs d'achat (V_0^A) ou de vente (V_0^V). La différence entre ces deux estimations et la valeur fondamentale correspond au coût de sélection adverse. Si la probabilité d'échanger avec un investisseur informé acheteur ou vendeur est égale alors les valeurs d'achat et de vente seront équidistantes de la valeur fondamentale. Dans le cas contraire, le teneur de marché procédera à des ajustements.
3. A ces valeurs d'achat et de vente, le teneur ajoute ou ôte un certain montant qui correspond aux coûts de production et d'inventaire des ordres. Nous obtenons ainsi les meilleures limites à l'achat et à la vente.

4. Une fois la transaction effectuée, le teneur de marché va modifier sa fourchette selon la dernière transaction soit un achat ou une vente comme l'indique la figure suivante. Selon Harris (2000), les nouvelles limites augmentent ou baissent de la moitié du coût de sélection adverse. Bien entendu, dans la réalité, la décision du teneur de marché est déterminée par les conditions de marché.

FIGURE 1.2
Formation des prix



La fourchette selon Harris (2000)

De manière empirique, la fourchette en francs correspond à la différence entre le meilleur prix vendeur et le meilleur prix acheteur. La fourchette affichée est celle exprimée en pourcentage ; elle est égale au rapport entre la fourchette en francs et le milieu de cette dernière.

Ainsi au temps t , nous observons :

$$\text{La fourchette affichée : } f_t = \frac{P_t^{Ask} - P_t^{Bid}}{M_t}$$

où P_t^{Ask} représente le meilleur prix vendeur au temps t ,

P_t^{Bid} correspond au meilleur prix acheteur au temps t ,

et $M_t = \frac{P_t^{Ask} + P_t^{Bid}}{2}$, indique le milieu de la fourchette.

Cependant, il est possible que certaines transactions soient effectuées, en particulier sur le NYSE, à l'intérieur de la fourchette : on évoque alors le terme de fourchette effective [Roll (1984), Hamon (1993)] que l'on calcule de la manière suivante :

La fourchette effective : $f_t^e = \frac{P_t - M_t}{M_t}$

où P_t est le cours à l'instant t, auquel est effectuée la transaction.

La liquidité est une notion à plusieurs facettes qui inclut prix, délai et volume. Or la fourchette ne prend absolument pas en considération ce dernier critère, ce qui constitue une limite cruciale dans le cadre de la recherche d'une bonne mesure de liquidité. Il est donc indispensable de tenir compte des volumes associés aux cours, c'est-à-dire de la profondeur du carnet d'ordres, une notion employée par Kyle (1985).

Il convient toutefois de signaler qu'une alternative existe : **la fourchette moyenne pondérée** que nous avons traitée précédemment. Cette notion technique correspond à une fourchette déterminée selon un nombre donné d'actions échangeables immédiatement que ce soit sur le marché central ou hors-marché.

II.1.1.2 Le lambda de Kyle et ses extensions

En 1985, Kyle modélise la stratégie des opérateurs informés ; il rejette l'idée selon laquelle ceux-ci puissent avoir un comportement de *price taker*. Nous développons ici la première partie de l'article de Kyle (*a single auction equilibrium*), où l'auteur établit la relation fondamentale prix-volume dans un univers à une période d'échange³⁶.

Kyle distingue trois groupes d'investisseurs : les teneurs de marché (*market makers*), l'investisseur informé (*insider*) et les opérateurs non informés (*noise traders, liquidity traders*).

³⁶ La seconde partie a pour objet la généralisation de la relation prix-volume dans un univers à N périodes d'échanges (*a sequential auction equilibrium*) ; dans la dernière partie (*a continuous auction equilibrium*), le moment des négociations est une fonction continue du temps.

On considère un actif risqué dont \tilde{v} est la valeur finale (de liquidation sur la période) ; \tilde{v} suit une loi normale $N(P_0, \mathbf{s}_0^2)$.

La quantité échangée par les bruiteurs, \tilde{u} , est distribuée normalement : $\tilde{u} \sim N(0, \mathbf{s}_u^2)$, si $\tilde{u} > 0$, il s'agit d'une offre de titres par des opérateurs non informés.

\tilde{v} et \tilde{u} sont indépendants.

\tilde{x} est la quantité négociée par l'initié.

Chaque échange de titres s'effectue en deux étapes : dans un premier temps, \tilde{v} et \tilde{u} se réalisent ; l'agent informé détermine son investissement \tilde{x} , sachant \tilde{v} mais pas \tilde{u} (on note $\tilde{x} = X(\tilde{v})$). Dans un second temps, les teneurs de marché déterminent le prix \tilde{p} en fonction des volumes d'offre et de demande.

L'initié connaît la valeur exacte de l'action à la période suivante ; sachant que son intervention n'est pas sans conséquence sur l'équilibre, il va choisir la quantité \tilde{x} qu'il souhaite échanger de manière à maximiser son profit $\tilde{\pi}$, qui est donné par $\tilde{\pi} = (\tilde{v} - \tilde{p})\tilde{x}$.

Kyle étudie aussi la stratégie optimale du teneur de marché qui ne distingue pas \tilde{x} et \tilde{u} , puisque l'initié cherche à dissimuler l'information qu'il possède. Il va donc fixer le prix en fonction de la somme $\tilde{x} + \tilde{u}$ (on note $\tilde{p} = P(\tilde{x} + \tilde{u})$). En outre, il fait face à un double problème : d'une part, celui de la sélection adverse, d'autre part, celui de la concurrence des autres teneurs de marché.

La maximisation du profit est supposée toujours réalisée à l'équilibre. Ainsi, si X' est une stratégie alternative à X :

$$E[\tilde{\pi}(X, P)|\tilde{v} = v] \geq E[\tilde{\pi}(X', P)|\tilde{v} = v] \quad (1.1)$$

L'efficiency du prix est également toujours réalisée :

$$\tilde{p} = E[\tilde{v}|\tilde{x} + \tilde{u}] \quad (1.2)$$

Il est supposé, enfin, que P et X sont des fonctions linéaires :

$$P(z) = \mathbf{m} + \mathbf{l}z \quad (1.3)$$

$$X(z) = \mathbf{a} + \mathbf{b}z \quad (1.4)$$

Kyle analyse tout d'abord l'inégalité³⁷ (1.1) :

$$\begin{aligned} E\{\tilde{v} - P(\tilde{x} + \tilde{u}) | x | \tilde{v} = v\} \\ = E\{\tilde{v} - \mathbf{m} - \mathbf{l}x - \mathbf{l}\tilde{u} | x | \tilde{v} = v\} \\ = (v - \mathbf{m} - \mathbf{l}x)x \end{aligned}$$

Cette dernière expression est maximisée pour $v - \mathbf{m} - 2\mathbf{l}x = 0$, soit $x = -\frac{\mathbf{m}}{2\mathbf{l}} + \frac{v}{2\mathbf{l}}$

Par identification avec (1.4), il vient :

$$\mathbf{a} = -\frac{\mathbf{m}}{2\mathbf{l}} \text{ et } \mathbf{b} = \frac{1}{2\mathbf{l}} \quad (1.5)$$

L'égalité (1.2) peut ainsi se réécrire :

$$\mathbf{m} + \mathbf{l}(\tilde{x} + \tilde{u}) = E[\tilde{v} | \mathbf{a} + \mathbf{b}\tilde{v} + \tilde{u}] \quad (1.6)$$

Ce qui, compte tenu de la normalité des variables, conduit à :

$$\begin{aligned} \mathbf{l} &= \frac{\mathbf{b}\mathbf{s}_0^2}{\mathbf{b}^2\mathbf{s}_0^2 + \mathbf{s}_u^2} \\ \text{et } \mathbf{m} &= -\mathbf{l}(\mathbf{a} + \mathbf{b}P_0) + P_0 \end{aligned} \quad (1.7)$$

A partir de (1.5) et (1.7), Kyle aboutit aux deux égalités suivantes pour les paramètres du modèle :

$$\mathbf{l} = \frac{1}{2} \left(\frac{\mathbf{s}_0^2}{\mathbf{s}_u^2} \right)^{\frac{1}{2}} \quad \text{et} \quad \mathbf{b} = \left(\frac{\mathbf{s}_u^2}{\mathbf{s}_0^2} \right)^{\frac{1}{2}}$$

Nous obtenons ainsi la fonction de prix du *market maker*, elle est de la forme linéaire suivante : $P(\tilde{x} + \tilde{u}) = P_0 + \mathbf{l}(\tilde{x} + \tilde{u})$ avec $X(\tilde{v}) = \mathbf{b}(\tilde{v} - P_0)$

\mathbf{l} représente un coefficient d'ajustement aux quantités observées qui délivre les informations. $\frac{1}{\mathbf{l}}$ exprime la profondeur du marché, c'est à dire la quantité de titres nécessaire pour induire une variation de cours d'un franc. On peut ainsi formuler \mathbf{l} de la manière suivante : $\mathbf{l} = \frac{\mathcal{I}P}{\mathcal{I}Q}$

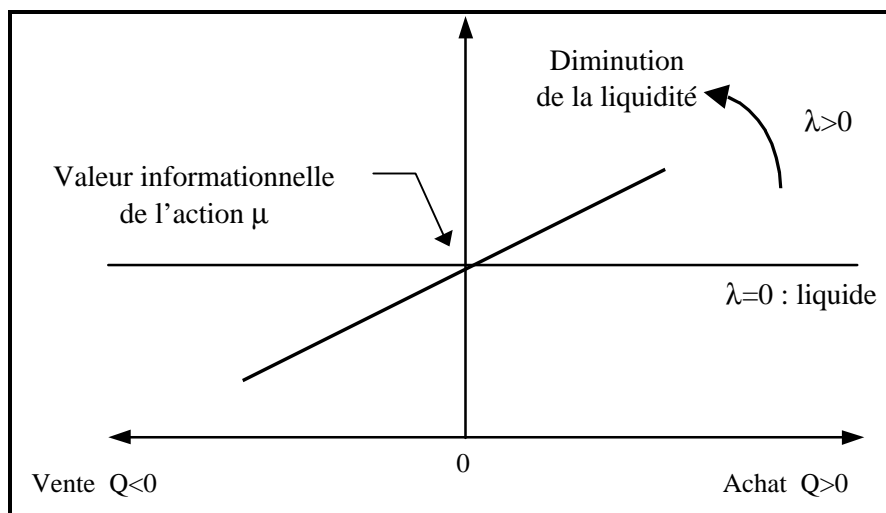
³⁷ Voir Moschetto (1998) pour les démonstrations détaillées.

Si I est grand, un faible volume suffit pour provoquer une variation de prix importante et inversement s'il est élevé, le marché sera considéré comme très liquide³⁸ (voir figure 1.3)

Kyle définit ainsi la notion de profondeur comme étant la quantité de titres nécessaire pour faire bouger les prix d'une unité : cette quantité correspond à $1/\lambda$. Le paramètre I est censé dès lors représenter la liquidité du titre. Si I est proche (éloigné) de zéro alors le titre est considéré comme liquide (illiquide). Nous pouvons alors nous apercevoir que ce paramètre tient compte à la fois des coûts implicites d'échanges et de la profondeur du marché.

FIGURE 1.3

Influence du volume et de la liquidité du marché sur le cours



Une estimation empirique de ce paramètre a par la suite été proposée par Handa (1993), et Hamet (1995) pour le marché français :

$$P^{Ask} = m + I Q^{Ask}$$

$$P^{Bid} = m + I Q^{Bid}$$

Où Q^{Ask} et Q^{Bid} représentent respectivement les volumes associés aux meilleures premières limites de cours vendeur et acheteur.

³⁸ On rappelle que la liquidité est la capacité du marché à absorber sans décalage des prix des ordres de grande taille.

On obtient alors $I = \frac{P^{Ask} - P^{Bid}}{Q^{Ask} + Q^{Bid}}$ qui correspond au coût marginal d'une unité de titre, c'est-à-dire les variations du prix nécessaire à l'échange instantané d'un titre supplémentaire.

Cependant cette définition n'est pas parfaite dans la mesure où le coefficient I , tel qu'il apparaît ne tient pas compte de l'écart entre la meilleure limite par rapport au cours moyen de l'action étudiée. La définition d'un I égal à $(\Delta P / P) / Q$ apparaît dès lors plus appropriée : ceci offre ainsi la possibilité de pouvoir comparer les titres entre eux selon leur liquidité.

Gresse (1997) propose ainsi, le « coefficient de sensibilité » qui exprime l'écart de prix en valeur relative, associé à la profondeur du carnet d'ordres

$$\text{Nous avons donc : } S_{I,t} = \frac{f_t}{\frac{Q^{Ask} + Q^{Bid}}{2}}$$

où f_t indique la fourchette affichée.

La sensibilité effective s'écrit alors naturellement de la manière suivante : $S_{I,t}^e = \frac{f_t^e}{Q_t}$

où f_t^e représente la fourchette effective,

et Q_t correspond aux volumes échangés lors de la transaction.

Ce coefficient reprend les différentes dimensions prêtées à la liquidité : volume, temps et prix.

II.1.1.3 Les courbes d'offre et de demande de titres

La mesure de liquidité opérée à partir des courbes d'offre est peu fréquente dans la littérature en raison de la rareté des données. Cela n'est possible que de trois manières : Tout d'abord la méthode de simulation d'un processus d'arrivée et de sortie d'ordres, la deuxième consiste à enregistrer les feuilles de marché à partir d'un flux de données tel que *GL Trade*. La troisième et dernière solution consiste à reconstituer le carnet d'ordres à

partir de bases de données rares comme l'ont effectué Auguy et Le Saout (1999)³⁹ ainsi que Auguy, Duteil, Perrin et Tanguy (2000).

Gouriéroux, Le Fol et Meyer (1999) s'intéressent à l'analyse dynamique du carnet d'ordres. Les auteurs construisent les courbes d'offre et de demande de titres. A partir de cet état, il leur est ainsi possible d'estimer la pente des différentes courbes. La connaissance de ces pentes s'avère être une très bonne mesure complémentaire de la fourchette et de sa profondeur associée puisque celles-ci nous renseignent sur le coût de la transaction d'un certain volume que va devoir supporter un investisseur désirant acheter ou vendre immédiatement. Cependant les auteurs s'intéressent avant tout à ces courbes d'offre et de demande comme des indicateurs avancés des prix futurs. De plus, leur autre objectif consiste à modéliser la dynamique du carnet d'ordres en fonction du temps et du volume.

En revanche, l'analyse de la liquidité à partir du carnet d'ordres a été réalisée par Auguy et al. (2000) grâce à la reconstitution du carnet d'ordres. Les auteurs proposent une mesure effective de la liquidité sur le Règlement Mensuel de la Bourse de Paris. Ils démontrent que l'assimilation des lignes en attente au sein du carnet d'ordres à des courbes de prix d'offre et de demande relatives à l'actif considéré permet de dégager une approche quantitative du degré de liquidité du marché.

A chaque instant t , le carnet d'ordres recense l'ensemble des ordres soumis sur le marché à l'achat et à la vente. Aussi, à chacune de ces dates, il comptabilise pour chaque niveau de prix offert et demandé les quantités inhérentes proposées. Il est alors possible d'assimiler les limites affichées en fonction de volumes sous-jacents à chaque instant de la séance de cotation à autant de courbes d'offres et de demande de la liquidité. A partir de là, il est possible d'observer la fourchette de marché effective qui indique l'étroitesse du marché mais aussi l'immédiateté du marché en indiquant le volume à l'achat ou à la vente qui peut être instantanément absorbé par l'offre ou la demande présente. De plus, la profondeur est visualisable grâce à la pente des courbes. Si l'élasticité est faible, cela signifie que le titre est liquide, c'est-à-dire qu'un volume important entraîne une faible variation de cours.

Afin de réaliser l'étude de la liquidité des actions, les auteurs procèdent à une régression linéaire des courbes d'offre et de demande selon un intervalle de temps considéré, de manière à identifier la valeur de la pente de chacune des droites de régression dans le

³⁹ Voir le quatrième chapitre.

de périodes exprimées en minutes pour que le titre i retrouve sur la séance une situation de liquidité moyenne.

Enfin, comme l'indique l'équation (1.10), le nombre de périodes peut ensuite être rapporté en heures et permettre ainsi de mesurer un temps moyen sur n jours ($j=1, \dots, n$), et définir un indicateur de résistance (R_i).

Nous sommes donc en mesure d'évaluer les chocs de liquidité et de mesurer le temps de récupération pour que le carnet d'ordres retrouve un niveau de liquidité acceptable.

II.1.1.4 Les mesures d'activité

Parmi les composantes de la liquidité figure en bonne place la notion d'activité. Celle-ci peut être représentée par les volumes de titres échangés, le nombre de transactions ou encore la fréquence des appariements, la taille moyenne des transactions, le *turnover*, i.e. le rapport entre le nombre de titres échangés et les volumes en circulation.

D'autres indicateurs de liquidité peuvent être construits à partir du volume, Hamon et Jacquillat (1997a) définissent ainsi le débit qui correspond au rapport entre le volume horaire et les quantités en carnet aux meilleures limites.

II.1.2 Comparaison des différentes méthodes

Nous avons estimé différentes mesures de liquidité présentées ci-dessus en séance à la Bourse de Paris. Nous avons retenu deux actions qui présentent un bon niveau de liquidité à des degrés différents : Pernod-Ricard et Saint-Gobain (la plus liquide des deux actions). Notre période d'étude s'étale sur quatre mois boursiers de cotation : du 25 janvier 1999 au 24 mai 1999.

Après avoir présenté l'évolution en séance des indicateurs de liquidité, nous interprétons nos résultats à l'aide de la littérature relative aux saisonnalités en séance.

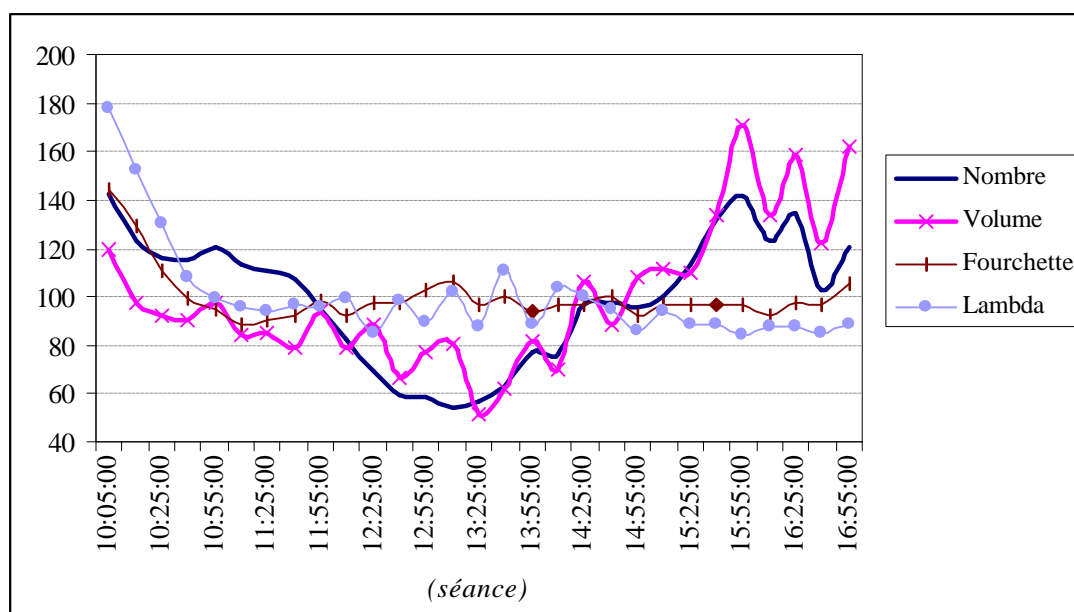
II.1.2.1 Analyse empirique de l'évolution de la liquidité en séance

Le graphique 1.1 représente l'évolution de la liquidité durant la séance de cotation. Nous pouvons nous apercevoir que la fourchette et le lambda de Kyle évoluent dans un sens

opposé aux mesures d'activité. En effet, si nous retenons le nombre de transactions ou le volume comme *proxy* de la liquidité, celle-ci est plus importante en début et fin de séance. En revanche, le coût d'immédiateté des échanges est plus élevé en début de séance.

GRAPHIQUE 1.1

Évolution de la liquidité selon la mesure retenue



L'évolution de la liquidité semble suivre un profil en U (inversé ou non selon l'indicateur retenu). De tels résultats confirment les analyses effectuées sur les saisonnalités⁴⁰ [Jain et Joh (1998), Hamon et Jacquillat (1992), Foster et Viswanathan (1993)...].

II.1.2.2 Interprétation de la saisonnalité et de la corrélation des indicateurs

La recherche consacrée à la liquidité ou à ses indicateurs que sont la fourchette, l'activité boursière ou encore la profondeur du carnet s'est considérablement étoffée au cours de ces dernières années. L'un des phénomènes le plus souvent étudié est la saisonnalité en séance que l'on retrouve sur différentes variables autres que la liquidité telles que la volatilité et la rentabilité.

⁴⁰ Gouriéroux, Jasiak et Le Fol (1998) montrent que la fréquence d'échange décrit plus une courbe en M qu'en U, à savoir qu'après le *fixing* d'ouverture, les échanges baissent pour ne connaître un premier pic que vers 10h30. De même, en fin de séance, les transactions diminueraient dans les derniers instants de cotation. Cette différence de résultat provient de la méthodologie employée.

Daigler (1997) qui souhaite étendre le modèle théorique du « *power market maker* » de Brock et Kleidon (1992), reprend cinq propositions afin d'expliquer ces variations en séance :

- ◆ À la clôture, les investisseurs anticipent le comportement des prix pendant la nuit : ils vont essayer, en fonction de leurs anticipations, d'optimiser leurs portefeuilles. Ceci a pour conséquence de provoquer un flux d'ordres et une augmentation de la volatilité. Ainsi la gestion demeure active pendant la fermeture des marchés.
- ◆ D'importants échanges interviennent à l'ouverture. Les investisseurs tiennent compte des informations publiques annoncées lorsque les marchés étaient fermés. Les transactions peuvent ainsi résulter aussi bien d'une divergence d'interprétation des informations ainsi que d'une rectification des portefeuilles construits à partir d'anticipations erronées (Voir Harris et Raviv (1993)).
- ◆ Les échanges peu avant la clôture peuvent être aussi pris sur l'initiative de gestionnaires de fonds qui passent quelques ordres acheteurs afin de valoriser au mieux la performance quotidienne de leurs portefeuilles⁴¹.
- ◆ Des investisseurs ferment leurs positions ouvertes en début de séance. En général, on assiste à des achats le matin et des ventes à la clôture.
- ◆ Des investisseurs couvrent leurs positions en fin de journée afin d'éviter tout risque pendant la fermeture s'ils ne peuvent intervenir hors séance. Jain et Joh (1988) attribuent en grande partie à la technique du hedging la reprise de l'activité boursière en fin de séance.

De la même manière que pour l'activité boursière, certains auteurs [Foster et Viswanathan (1990), Hamon et Jacquillat (1992)...] se sont intéressés à la fourchette⁴², autre indicateur de la liquidité. Ceux-ci s'aperçoivent que le profil de la fourchette décrit une courbe en U, c'est-à-dire que les coûts de transactions sont plus élevés lors des phases d'ouverture et de clôture du marché. Cette relation positive entre l'activité et la fourchette peut apparaître comme contradictoire dans la mesure où ces deux variables sont censées représenter le même concept. Si en règle générale, la relation négative entre ces deux mesures se vérifie (une action liquide possède une faible fourchette et est échangée dans des volumes

⁴¹. Ce phénomène est l'une des origines de l'instauration d'un fixing de clôture.

importants), elle tend à disparaître lors de l'étude intra-journalière. De nombreux auteurs⁴³ ont expliqué ce phénomène par la présence d'asymétries d'informations lorsque l'activité est élevée puisque c'est le moment approprié pour les investisseurs initiés de profiter au maximum de leurs informations d'où un élargissement de la fourchette.

Ainsi, Admati et Pfleiderer (1988) généralisent le modèle de Kyle à T périodes et N investisseurs. Les auteurs introduisent une quatrième catégorie d'acteurs : les *liquidity discretionary traders* ; ce sont des opérateurs non informés, averses au risque, des investisseurs institutionnels en général, qui observent le marché et qui ont le pouvoir d'attendre et de choisir le moment « adéquat » afin de faire passer leurs ordres. Les autres agents présents sur le marché sont les suivants :

- ◆ *Le Market Maker* : c'est le teneur de marché ; il cherche à maximiser son espérance de gain conditionnel aux flux d'ordre.
- ◆ *L'Informed Trader* : c'est l'initié ; il possède des informations conditionnelles et cherche à en tirer profit sur le marché.
- ◆ *Les Liquidity Traders* (bruiteurs) : ce sont les opérateurs non informés ; ils pensent connaître la valeur fondamentale des actifs... leur comportement tend à perturber l'équilibre des prix.

A l'instar de Kyle (1985), les teneurs de marché en concurrence observent le flux d'ordres, et fixent le prix de transaction à chaque période de telle manière qu'il tienne compte de l'information publique et de l'information privée révélée par le flux d'ordres.

Le modèle d'Admati et Pfleiderer (1988) repose sur le comportement des *liquidity discretionary traders* qui cherchent à minimiser leurs coûts de transaction, et qui vont par conséquent chercher à concentrer leurs transactions lorsque le marché est très liquide. Ainsi, on devrait assister à un regroupement des négociations au cours d'une sous-période durant laquelle les opérateurs informés vont profiter de cette période de forte activité pour maximiser l'utilité de l'information privée qu'ils détiennent sans la dévoiler.

A partir de ce raisonnement, les auteurs aboutissent aux conclusions suivantes :

⁴² Voir aussi Levin et Wright (1999) qui essaie de détecter l'origine des variations en séance de la fourchette.

⁴³ Voir Admati et Pfleiderer (1988) ou encore Karpoff (1987) par exemple.

- ◆ il existe au moins une sous-période où le volume est plus élevé qu'aux autres sous-périodes de la séance.
- ◆ lors de la dite sous-période, la profondeur de marché est élevée.
- ◆ la concurrence entre initiés qui désirent maximiser leur profit permet au prix de révéler plus d'informations.
- ◆ on observe aussi à cette sous-période, une volatilité plus élevée.

En résumé, il est prévu une concentration des volumes en une sous-période (non identifiée) ainsi qu'une forte volatilité, alors que la fourchette de prix, elle, serait plus réduite. Admati et Pfleiderer (1988) pensent que cette sous-période peut correspondre à l'ouverture ou à la fermeture de la séance.

II.2 MESURES QUOTIDIENNES

Nous allons présenter différentes mesures de la liquidité quotidienne. Il s'agit successivement des mesures intrajournalières adaptées, du coefficient d'efficience des marchés, des ratios de liquidité et de l'indicateur VTP proposé par Le Saout (1999b). A l'instar de ce qui précède, nous concluons par l'analyse des corrélations entre les principales mesures de liquidité.

II.2.1 Les différentes mesures

On effectue une présentation des variables de liquidité quotidienne puis une comparaison entre les plus usitées.

II.2.1.1 Les variables intra journalières

Les variables intrajournalières peuvent bien entendu être adaptées pour être analysées sur une base quotidienne. Ainsi, pour des variables telles que la pente des courbes d'offres ou de demande, la fourchette et le lambda de Kyle, il suffit de faire une moyenne pondérée par la durée de validité de ces variables. En ce qui concerne, les variables d'activité, c'est

encore plus simple : il suffit de faire la somme à l'exception de la fréquence de transaction dont on fait la moyenne.

II.2.1.2 Le MEC (*Market Efficiency Coefficient*)

Le coefficient d'efficience de marché (noté *MEC* par la suite) a été introduit par Hasbrouck et Schwartz (1986, 1988). Cet indicateur a par la suite été repris par Bernstein (1987), Schwartz (1991) ainsi que par Hamon, Handa, Jacquillat et Schwartz (1994). L'idée sous-jacente à ce coefficient est que le cours d'un titre peu liquide subit des perturbations de court terme, ce qui signifie que le cours affiché de l'action peut s'écarter de son cours « réel » en raison de l'empressement de certains intervenants financiers. Comme l'indique l'équation 1.12, le *MEC* se calcule en rapportant la variance de rentabilités d'un titre sur de longues périodes, à la variance des rentabilités de ce même actif sur des sous-périodes plus courtes, où la période longue est divisée en n sous périodes.

$$MEC = \frac{Var(R_t)}{n * Var(R_{t/n})} \quad (1.12)$$

Ainsi, comme le suggèrent Hamon, Handa, Jacquillat et Schwartz (1994), pour estimer le MEC quotidien, on placera au numérateur la variance de la rentabilité quotidienne, et au dénominateur la variance du taux de rentabilité horaire multipliée par le rapport des longueurs des deux périodes, c'est-à-dire huit⁴⁴, d'où la formule suivante :

$$MEC_q = \frac{Var(R_q)}{8 * Var(R_h)}$$

Un ratio élevé, i.e. supérieur à 1, reflète une faible volatilité de court terme (par rapport à la volatilité de long terme) donc un bon niveau de liquidité. En revanche un MEC inférieur à l'unité signale un excès de volatilité de court terme et donc une faible liquidité : les cours oscillent autour de leur cours fondamental.

L'excès de volatilité de court terme correspond à la présence d'investisseurs plus soucieux d'échanger rapidement que du prix qu'ils obtiennent. C'est une attitude, comme le souligne Hamon (1996ab) rationnelle si l'information est coûteuse.

⁴⁴ Nous sommes dans la situation où la cotation à la Bourse de Paris se déroule de 09h00 à 17h05 .

Le MEC peut donc être calculé selon différentes périodes ; il est à noter que l'utilisation de sous-périodes de rentabilité très courtes peut permettre d'immuniser le coefficient contre l'impact d'arrivée de nouvelles informations sur la rentabilité des actifs puisque tout changement informationnel influe proportionnellement sur les variances des rentabilités des périodes aussi bien courtes que longues.

Le principal avantage du MEC réside dans sa capacité à proposer une mesure de liquidité corrigée des effets de volatilité des prix dus à la marche générale du marché. Cependant deux remarques peuvent être effectuées. Tout d'abord quelle sous-période retenir ? Le choix de sous-périodes influe sur le résultat final : faut-il considérer des sous-périodes d'une demi-heure, d'une heure ? Un autre inconvénient potentiel vient de la danse de la fourchette qui engendre des corrélations négatives et un surplus de volatilité à court terme ; pour éviter un tel obstacle, il conviendrait de retenir non plus le cours coté, mais le milieu de la fourchette affichée.

II.2.1.3 Les ratios de liquidité fondés sur les volumes

Outre les indicateurs d'activité déjà cités lors de la présentation des mesures intra-journalières, il existe d'autres estimateurs de la liquidité ayant pour fondement des relations entre les variations de prix et le niveau d'activité.

II.2.1.3.1 Les ratios de liquidité

Les ratios de liquidité correspondent à des rapports entre le niveau d'activité et les variations de prix. En fait, on essaie de mettre en avant le volume de titres nécessaires durant une séance pour aboutir à une variation de prix donnée.

Le ratio le plus classique désigne le rapport entre la variation de prix entre deux clôtures, et le volume échangé durant la séance de cotation :

$$M_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{V_t}$$

où P_t désigne le cours de clôture lors de la séance t,

et V_t indique la part du volume échangé par rapport à l'ensemble des volumes de marché ayant pris place durant cette même séance.

Dubofsky et Groth (1984) puis Cooper, Groth et Avera (1985) proposent un estimateur analogue : le ratio conventionnel de liquidité (RCL). Ces auteurs mesurent le volume de « monnaie » nécessaire pour faire varier le prix d'un actif d'un pour cent. Ce ratio indique la relation entre le volume d'échange en monnaie constante d'un actif avec le pourcentage du montant de variation de prix de ce même actif :

$$RCL = \frac{\sum_{t=1}^N P_t V_t}{\sum_{t=1}^N \text{Ln} \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right)} \quad (1.13)$$

où P_t désigne le prix à la date t,

V_t indique le volume échangé lors de la date t,

N correspond au nombre d'événements de cotation durant la séance retenue.

Marsh et Rock (1986) proposent un autre ratio : la liquidité de marché pondérée (LMP). Les auteurs préfèrent retenir les variations du nombre de transactions plutôt que la taille des échanges. Marsh et Rock (1986) expliquent ce choix par l'attitude du teneur de marché qui dispose en premier lieu du nombre d'ordres avant d'en découvrir les quantités. Leur mesure s'écrit ainsi :

$$LMP = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left| \text{Ln} \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right) \right| \quad (1.14)$$

où P_t désigne le prix à la date t,

et T indique le nombre de transactions réalisées au cours de la séance t.

Hui et Heubel (1984) proposent un autre ratio, appelé ratio de liquidité pure, noté L. Ce ratio consiste à déterminer la variation de prix pour un volume d'échange donné rapporté à la valeur du marché :

$$L = \frac{\left(\frac{P_{Max} - P_{Min}}{P_{Min}} \right)}{\left(\frac{V}{S \cdot \bar{P}} \right)} \quad (1.15)$$

où P_{Max} (P_{Min}) représente le prix le plus (moins) élevé de l'action sur une période de cinq séances de cotation consécutives,

V est le volume total d'échanges durant les cinq séances de cotations,

S indique le nombre de parts de cet actif en circulation,

et \bar{P} est la moyenne des cours de clôture de la période analysée.

Quel que soit le ratio considéré, on retrouve une critique partagée par de nombreux autres indicateurs de liquidité. De telles mesures ne font pas la distinction entre les mouvements de cours qui résultent de l'arrivée d'une information ou d'un manque de liquidité.

II.2.1.3.2 La liquidité de marché ajustée

Hui et Heubel (1984) construisent une mesure de liquidité ajustée. Cette mesure présente la particularité de ne pas considérer les volumes comme le seul facteur influençant le cours de l'actif financier. Les auteurs proposent l'extension suivante au MEDAF :

$$R_i = a_i + b_i R_m + I_i \quad (1.16)$$

Dans ce modèle, le risque spécifique de l'action i correspond à I_i et est censé représenter la liquidité. L'idée sous-jacente de ce modèle est que les actions très liquides tendent à évoluer conformément au modèle de marché. En revanche, les actions illiquides connaîtront des mouvements indépendants du marché de plus grande amplitude. Hui et Heubel (1984) proposent alors d'évaluer la composante I_i de la manière suivante :

$$I_i^2 = m_0 + m_i V_i + e_i \quad (1.17)$$

où V_i représente le pourcentage quotidien de variation du volume d'échange exprimé en monnaie,

et m_0 et m_i indiquent les valeurs des coefficients de régression estimés conjointement.

Le coefficient m_j est alors appelé une mesure ajustée de la liquidité de marché. Une faible (forte) valeur de m_j signale qu'une variation de volume engendre une faible (forte) réaction des cours.

Comme le signale Auguy et al. (2000), cet indicateur de liquidité souffre du respect des hypothèses du MEDAF qui apparaissent quelque peu restrictives, mais aussi des délais de mise en œuvre relativement longs.

II.2.1.4 L'indice VTP : une nouvelle mesure de liquidité

Les différentes mesures que nous avons présentées peuvent comporter des insuffisances. En effet, d'une part, l'écart de prix entre les meilleures limites peut parfois laisser penser que l'action est illiquide, or il se peut que l'accroissement de la fourchette soit dû à une modification des anticipations des investisseurs. Ceci est en particulier le cas si une mauvaise nouvelle fait en sorte que les acheteurs baissent leur offre de prix, tandis que les vendeurs se montrent plus réticents à accepter de dégager une moins-value. D'autre part, une prise en compte excessive de la composante activité par rapport à la variation de prix risque de nous éloigner de la définition multidimensionnelle donnée au concept de liquidité.

Le Saout (1999b) a ainsi proposé un nouvel indice de liquidité qui réunit les trois dimensions de la liquidité : la composante volume, la composante temporelle et la composante prix.

Ces deux premières dimensions peuvent être facilement décrites respectivement par les capitaux échangés ainsi que la fréquence des transactions qui est souvent considérée comme un déterminant majeur de la liquidité [Grossman et Miller (1988)].

La composante volume :
$$K_j = \sum_{t=1}^{T_j} P_j(t) \cdot V_j(t) \quad (1.18)$$

où K_j indique le capital échangé lors de la séance j ,

$P_j(t)$ représente le cours de l'actif au temps t lors de la séance j ,

$V_j(t)$ dénote le volume associé,

et T_j est la durée en secondes de la séance j .

La composante temporelle :
$$\Gamma_j = \frac{\sum_{n=2}^{N_j} t_n(j)}{N_j} \quad (1.19)$$

où N_j indique le nombre de transactions lors de la séance j ,

et $t_n(j)$ dénote la durée entre la $n^{\text{ième}}$ et la $(n-1)^{\text{ième}}$ transaction lors de la séance j .

La composante prix est représentée par l'écart de prix par rapport à une référence : un indice de marché. L'écart par rapport à l'indice, noté ER_j^i , peut ainsi être représenté comme suit :
$$ER_j^i = \left| R_j^i - (\hat{a}_i + \hat{b}_i \cdot R_j^m) \right| \quad (1.20)$$

Le coefficient \hat{b}_i correspond au bêta du modèle de marché⁴⁵ : la rentabilité R_j^i d'un actif est liée à la rentabilité du marché R_j^m .

Nous obtenons donc $\hat{a}_i = E(R_j^i) - \hat{b}_i E(R_j^m)$ et $\hat{b}_i = \frac{Cov(R_j^i, R_j^m)}{Var(R_j^m)}$

Il faut noter qu'une telle composante a fait l'objet d'une présentation sensiblement équivalente par Hui et Heubel (1984) : il s'agit de la liquidité de marché ajustée. Cette mesure admet que les volumes échangés ne constituent pas le seul facteur influençant les variations de prix des actifs. Il faut aussi considérer selon eux que la rentabilité du marché est aussi un facteur déterminant tel que le démontre la théorie du MEDAF..

A partir de ces trois composantes, nous sommes en mesure de formuler⁴⁶ notre indice de liquidité de la manière qui suit :

⁴⁵ Les résultats obtenus ne dépendent pas du modèle retenu. Le modèle de marché a été choisi en raison de sa simplicité. Une version antérieure employait le modèle du MEDAF, ce qui était sans conséquence sur les résultats.

⁴⁶ Le choix de l'association multiplicative correspond à une volonté de simplicité. Il répond à une logique d'indépendance entre titres des variables composant l'indice de liquidité ainsi qu'à leur interaction au sein du concept de liquidité. Bien sûr, des schémas plus complexes de liaisons sont possibles. Le choix de la minimisation de la variation de cours n'est en revanche pas arbitraire ; elle est le résultat de plusieurs simulations : chaque composante a ici, un réel poids dans l'indice de liquidité.

$$VTP^i = \frac{\sum_{j=1}^J \Gamma_j^i}{\sum_{j=1}^J K_j^i} * \frac{\sum_{j=1}^J \sqrt{|R_j^i - (\hat{a}_i + \hat{b}_i \cdot R_j^m)|}}{J} \quad (1.21)$$

Selon Le Saout (1999b), *VTP*, fournit une bonne représentation de ce que serait réellement la liquidité, au vu des estimations effectuées à partir des mesures habituelles, Il observe cependant qu'en période de forte volatilité des marchés, tel qu'un mini-krach boursier, la liquidité, selon l'indice *VTP*, reste relativement stable voire augmente⁴⁷, tandis qu'elle baisse selon les mesures habituelles que sont le lambda de Kyle et la fourchette.

En effet, si on considère l'exemple d'une séance de bourse dont les principales caractéristiques sont une forte baisse des cours et une activité boursière élevée, on prétend que la liquidité s'est asséchée. Pourtant, si on observe de plus près le déroulement de la séance, on s'aperçoit que la journée de cotation se caractérise par une demande de liquidité en excès mais aussi par une offre de liquidité nettement plus abondante que lors des séances dites « normales ». Le marché n'a pu répondre de manière satisfaisante à une augmentation excessive de la demande de liquidité.

Il convient néanmoins de ne pas rechercher systématiquement les explications de tels mouvements de prix du côté de l'illiquidité des marchés. Un exemple concret concerne l'action Alcatel qui a chuté de 38% en une séance⁴⁸ dans des volumes records preuve qu'il y avait une réelle offre de liquidité. Le cours a baissé avant tout en raison des informations émises par la société :le marché a jugé que la valorisation de la société était excessive compte tenu des résultats de la société. Certes, on doit admettre qu'il y a eu une illiquidité temporaire en séance en raison de la panique qui régnait sur le marché mais aussi parce que durant cette période, personne n'était en mesure de fixer un cours à l'action⁴⁹. Cette situation justifie d'ailleurs l'instauration de réservation de cotation⁵⁰ afin que le calme revienne. Face à cette incertitude, les offreurs de liquidité à l'achat ont abaissé leurs propositions prix ce qui leur a octroyé une meilleure rémunération.

⁴⁷ Un tel résultat semble être approuvé par différents investisseurs interrogés.

⁴⁸ Le 17 septembre 1998, l'action Alcatel a plongé de 38,40% dans un volume de près de 9 millions de titres. Le lendemain, l'action cédait à nouveau près de 3% dans un volume de 12 millions de titres.

⁴⁹ Le cours a connu des variations très importantes durant la séance.

⁵⁰ Voir Jouaber (2000) pour une analyse détaillée de l'incidence des réservations de cotation.

La description de cet événement boursier nous permet d'expliquer les résultats que nous avons obtenus. Les variables d'activité et l'indice VTP indiquent un niveau de liquidité en hausse tandis que d'autres estimateurs tels que la fourchette et le lambda de Kyle ainsi que ces extensions révèlent une baisse de la liquidité. L'origine de cette différence réside dans la méthodologie. La fourchette et le lambda de Kyle moyens quotidiens prennent en compte l'illiquidité temporaire qui apparaît durant les séances de forte volatilité tandis que les mesures de liquidité prenant en compte l'activité boursière ne sont pas influencées par les perturbations de la séance.

II.2.2 Comparaison des différentes mesures

Nous présentons maintenant une analyse de corrélations entre les différents indicateurs⁵¹ de la liquidité quotidienne. L'étude s'effectue à partir du même échantillon (i.e. les actions Pernod-Ricard et Saint-Gobain) sur la même période que l'analyse de la liquidité en séance. Les résultats sont répertoriés dans le tableau 1.12.

TABLEAU 1.12
Corrélation entre les différents indicateurs de liquidité

	Volume	Nombre	1/Fourchette	1/Lambda	VTP
Volume	1	0,93	0,69	0,74	0,90
Nombre		1	0,71	0,71	0,85
1/Fourchette			1	0,95	0,64
1/Lambda				1	0,68
VTP					1

Contrairement à l'étude de la liquidité en séance, nous nous apercevons que les différentes mesures évoluent dans le même sens. L'effet jour⁵² persiste, c'est-à-dire que lorsque l'activité baisse, la fourchette augmente. Ainsi lorsque l'intervalle de temps considéré est la séance de cotation, la liquidité évolue de la même manière quelle que soit la mesure considérée.

⁵¹ Nous avons retenu les transformées logarithmiques.

⁵² Voir Hamon et Jacquillat (1992) par exemple.

Par conséquent, la liquidité quotidienne peut être aussi bien mesurée par la fourchette que par les indicateurs d'activité, ou encore l'indice VTP. Les résultats ne devraient être guère modifiés.

Cette section avait pour objet la présentation des différents indicateurs de la liquidité du marché des actions. S'il paraît impossible d'affirmer la supériorité d'une mesure sur l'autre, chacune présentant des avantages et des inconvénients, il a pu être mis en relief toute la difficulté pour quantifier la liquidité. L'appréciation du niveau de la liquidité en séance peut aboutir à des résultats contradictoires.

CONCLUSION

Ce premier chapitre avait pour objet de présenter l'état d'avancement des recherches sur la liquidité. Cette présentation s'est déroulée en deux phases. On a présenté différents facteurs influençant la liquidité, puis une majorité des mesures de liquidité proposée par la littérature, a été décrite.

Nous pouvons tirer plusieurs enseignements de cette présentation. Tout d'abord, la liquidité d'un marché n'est pas naturelle, elle est le fruit de beaucoup d'effort et de persévérance. Elle ne se décrète pas par le seul fait d'une certaine catégorie d'agent. L'ensemble des intervenants influe sur le niveau de liquidité. La réglementation des échanges est loin d'être étrangère au niveau de liquidité du marché puisqu'elle détermine qui, quand, comment et où échanger ainsi que le niveau de transparence du marché. La liquidité semble être liée au niveau de confiance qu'ont les différents acteurs dans le marché. En ce qui concerne les quantités de titres échangeables (combien), cela semble être avant tout du ressort de l'émetteur. Il est délicat de quantifier l'incidence de ces multiples facteurs sur la liquidité car la complexité de cette notion est telle qu'elle est difficilement quantifiable en dépit de nombreuses propositions de mesures. Même son appréciation demeure délicate. Ainsi, une fourchette étroite et un volume de titres échangés signifient une bonne liquidité, malheureusement le comportement de ces deux variables, *proxies* de la liquidité, diffère durant la séance de cotation. Ces divergences tendent néanmoins à disparaître lorsque l'on étend l'horizon de l'analyse.

Un facteur a certainement contribué fortement à l'amélioration de la liquidité du marché des actions au cours de ces dernières années, il s'agit de l'informatisation des procédures d'échanges qui a permis notamment l'ouverture vers un plus grand nombre d'investisseurs mais aussi a facilité leurs interventions. L'autre apport de l'informatisation est le désormais possible stockage des données de marché. La qualité de cette information offre de nouveaux champs de recherche et l'utilisation de nouveaux outils afin d'essayer d'améliorer la perception de différents phénomènes dont la liquidité. Ainsi, à la fin des années quatre-vingt-dix, la littérature s'est enrichie de modélisations à haute fréquence. Tel est l'objet de notre prochain chapitre.