



Introduction à la Microstructure des marchés financiers

Mars 2004

Cumhur EKINCI

Université d'Aix-Marseille III – CETFI

Objectif de la microstructure

Expliquer la formation des prix, surtout à court terme, à partir des particularités et imperfections des marchés

→ critique vis-à-vis des théories d'actifs financiers et d'efficience informationnelle

Outils

Modélisation:

- Théorie des jeux (statique/dynamique - séquentiel/stratégique)
- Agents rationnels (mais récemment modèles comportementalistes → irrationalité), risquophobes/neutres au risque/risquophiles

Côté empirique:

- Emploi extensif des données (à haute fréquence): ordres-transactions
- Stats – économétrie (Engle, Nobel 2003)

Thèmes abordés

- Design et qualité de marché
- Fourchette et ses composantes
- Coûts de transactions
- Agents, info et asym d'info, délit d'initié et manipulation
- Liquidité
- Ordres et carnet d'ordres
- Formation (ou découverte) des prix
- Échelons de cotation (EC) et prix discrets
- Trading, blocs, fréquence des transactions
- Volatilité
- Liens entre volume, fréquence, taille, volatilité et rendements
- Saisonnalités
- Rapports avec analyse technique
- Traitement des données et interaction avec économétrie

Types de marché *selon:*

- Construction et réglementation: **organisé** – **non-organisé** (à la criée (OTC))
- Système de cotation (existence d'un intermédiaire): **dirigé par le *prix*** (à teneur de marché, dealer, spécialiste) – **dirigé par les *ordres***
- Séquence des trans: **fixing** (call auction) – **continu**
- Automation d'enregistrement et appariement des ordres: **automatisé** – **non-automatisé** ou **électronique** – **non-électronique** (parquet, floor)
- Endroit du cumul et d'exécution des ordres: **centralisé** (concentré) – **décentralisé** (fragmenté)
- Diffusion de l'info et des données (en temps réel ou historiques): **transparent** – **non-transparent**

Exemples

- **Euronext** (actions): organisé, dirigé par les ordres, continu*, automatisé, centralisé, transparent
- **NYSE**: organisé, dirigé par les prix*, continu*, non-automatisé*, fragmenté, moins transparent
- **LSE**: organisé, dealer, continu, automatisé, fragmenté, moins transparent
- **Taiwan Stock Exchange**: organisé, dirigé par les ordres, fixing, automatisé, centralisé, transparent

* hybride

Design et qualité de marché

- Quelle est la façon de construire un bon marché (*efficient* (en termes d'info), *liquide*, *peu volatile* et *avec coûts de trans non-élevés*) et de le rendre efficace?

Dirigé par les prix ou les ordres? Fixing ou continu?
Automatisé ou parquet? Quel niveau de transpar.?

- Quelles priorités pour les ordres (prix, temps, taille, agent...)?
- Quelles règles? Rôle des restrictions? Par ex, vente à découvert, prix limités, non-annulation des ordres?

Fourchette et ses composantes

Fourchette (bid-ask spread): Écart entre le meilleur prix d'achat (**bid**) et de vente (**ask**)

provient:

- des coûts d'inventaire des Mm
- des coûts de traitement des ordres
- de la sélection adverse (asym d'info entre le Mm et les agents informés)

Fourchette (suite)

- affichée: $P_{\text{ask}} - P_{\text{bid}}$
- relative: $(P_{\text{ask}} - P_{\text{bid}}) / P_t$
- effective: $2 | P_t - (P_{\text{ask}t-\varepsilon} + P_{\text{bid}t-\varepsilon}) / 2 |$
- réalisée: $2 | P_t - (P_{\text{ask}t+\varepsilon} + P_{\text{bid}t+\varepsilon}) / 2 |$

Mesure implicite de Roll (1984):

$$2\sqrt{-\text{cov}(\Delta P_t - \Delta P_{t-1})}$$

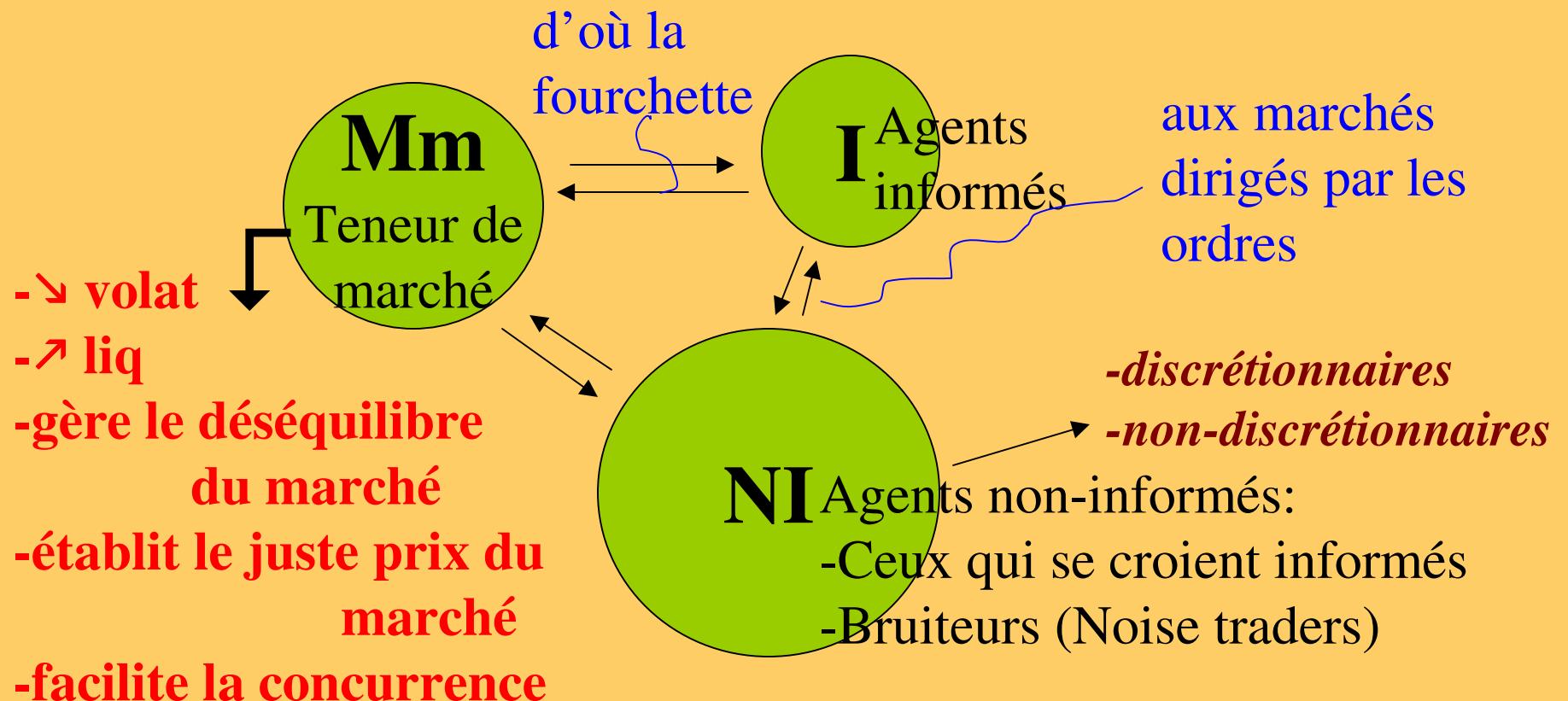
Coûts de transaction

- **Explicites:** Charges, commissions et taxes sur trans
- (mais aussi) **Implicites:**
 - fourchette
 - effet de (grosse) transaction sur prix (concerne surtout les investisseurs institutionnels)

Évidemment, si les coûts baissent, le volume d'échange augmente

Agents, info et asym d'info, délit d'initié, et manipulation

Hypothèse principale: $\pi(NI) < \pi(Mm) < \pi(I)$



Agents, info et asym d'info, délit d'initié, et manipulation (suite)

- \exists des agents informés sur le prix. Ils gagnent des agents non-informés. Le Mm doit les considérer en donnant ses cotations (*parfois délit*)
- **Délit d'initié** (insider trading): Prise de position à la Bourse suite à une info qui n'a pas été publique, par ex, par un membre (ou ses proches) de direction de la société cotée (*délit*)
- Manipulation des cours, par ex, par les achats-ventes fictifs (*délit*)

Liquidité

Capacité d'exécuter un ordre (de taille) sans avoir un grand impact sur le prix

Quelques dimensions (Black, 1971):

- **Immédiateté:** Existence à tout moment des acheteurs et vendeurs: possible → liq
- **Fourchette :** étroite → liq
- **Profondeur:** Volume potentiel aux meilleurs prix d'achat et de vente: abondant → liq
- **Résilience (résistance, élasticité):** Retour du cours à son niveau initial après une déviation temporaire (non-fondamentale): rapide → liq

Ordres et carnet d'ordres

Ordres au prix de marché (ordre à tout prix etc)

→ trans accomplie \leq par les agents impatients

Ordres à cours limité → au carnet d'ordre (en attente) \leq par les agents patients

Chaque ordre *fournit* la liq

Chaque trans *consomme* la liq

Comment *coulent* les ordres? Notion d'*order flow*

Comment réagissent-ils les agents? Agressivité des ordres (Finance comportementale)

Exemple d'un carnet d'ordres: AIR FRANCE-04.03.2004 / Source: Boursorama

| Meilleures limites | | | | | | | | | Dernières trans | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------|-------|-------|-------|-----|----------|-------|------|-----------------|---|--------|-------|-------|-------|-----|----------|-------|------|-----|
| ACHAT | | | VENTE | | | | | | ACHAT | | | VENTE | | | | | | | |
| 1 | Ordres | Qté | Cours | Cours | Qté | Ordres | Heure | Prix | Qté | 5 | Ordres | Qté | Cours | Cours | Qté | Ordres | Heure | Prix | Qté |
| 1 | 200 | 16.37 | 16.39 | 448 | 1 | 16:46:44 | 16.37 | 11 | | 2 | 485 | 16.36 | 16.40 | 3032 | 3 | 16:50:06 | 16.40 | 100 | |
| 7 | 3008 | 16.35 | 16.40 | 2857 | 2 | 16:46:21 | 16.39 | 125 | | 6 | 1748 | 16.35 | 16.41 | 520 | 2 | 16:49:51 | 16.40 | 192 | |
| 2 | 600 | 16.34 | 16.41 | 20 | 1 | 16:45:16 | 16.36 | 97 | | 2 | 600 | 16.34 | 16.42 | 198 | 1 | 16:49:23 | 16.38 | 331 | |
| 6 | 2665 | 16.33 | 16.42 | 198 | 1 | 16:45:16 | 16.36 | 4 | | 6 | 2665 | 16.33 | 16.43 | 1250 | 1 | 16:49:18 | 16.38 | 75 | |
| 1 | 228 | 16.32 | 16.43 | 1786 | 2 | 16:44:50 | 16.36 | 11 | | 1 | 228 | 16.32 | 16.44 | 1045 | 1 | 16:48:16 | 16.38 | 33 | |
| 2 | Ordres | Qté | Cours | Cours | Qté | Ordres | Heure | Prix | Qté | 6 | Ordres | Qté | Cours | Cours | Qté | Ordres | Heure | Prix | Qté |
| 2 | 916 | 16.38 | 16.39 | 312 | 1 | 16:47:31 | 16.39 | 136 | | 2 | 469 | 16.36 | 16.40 | 2869 | 3 | 16:51:01 | 16.40 | 286 | |
| 7 | 3008 | 16.35 | 16.40 | 2857 | 2 | 16:46:44 | 16.37 | 11 | | 7 | 3008 | 16.35 | 16.41 | 520 | 2 | 16:51:01 | 16.40 | 258 | |
| 2 | 600 | 16.34 | 16.41 | 20 | 1 | 16:46:21 | 16.39 | 125 | | 2 | 600 | 16.34 | 16.42 | 198 | 1 | 16:50:52 | 16.38 | 211 | |
| 6 | 2665 | 16.33 | 16.42 | 198 | 1 | 16:45:16 | 16.36 | 97 | | 6 | 2665 | 16.33 | 16.43 | 1250 | 1 | 16:50:52 | 16.38 | 198 | |
| 1 | 228 | 16.32 | 16.43 | 1786 | 2 | 16:45:16 | 16.36 | 4 | | 1 | 228 | 16.32 | 16.44 | 1045 | 1 | 16:50:52 | 16.38 | 255 | |
| 3 | Ordres | Qté | Cours | Cours | Qté | Ordres | Heure | Prix | Qté | 7 | Ordres | Qté | Cours | Cours | Qté | Ordres | Heure | Prix | Qté |
| 2 | 916 | 16.38 | 16.39 | 312 | 1 | 16:48:16 | 16.38 | 33 | | 2 | 469 | 16.36 | 16.40 | 2869 | 3 | 16:51:01 | 16.40 | 286 | |
| 7 | 3008 | 16.35 | 16.40 | 2857 | 2 | 16:47:31 | 16.39 | 136 | | 7 | 3008 | 16.35 | 16.41 | 520 | 2 | 16:51:01 | 16.40 | 258 | |
| 2 | 600 | 16.34 | 16.41 | 20 | 1 | 16:46:44 | 16.37 | 11 | | 2 | 600 | 16.34 | 16.42 | 198 | 1 | 16:50:52 | 16.38 | 211 | |
| 6 | 2665 | 16.33 | 16.42 | 198 | 1 | 16:46:21 | 16.39 | 125 | | 6 | 2665 | 16.33 | 16.43 | 1250 | 1 | 16:50:52 | 16.38 | 198 | |
| 1 | 228 | 16.32 | 16.43 | 1786 | 2 | 16:45:16 | 16.36 | 4 | | 1 | 228 | 16.32 | 16.44 | 1045 | 1 | 16:50:52 | 16.38 | 255 | |
| 4 | Ordres | Qté | Cours | Cours | Qté | Ordres | Heure | Prix | Qté | 8 | Ordres | Qté | Cours | Cours | Qté | Ordres | Heure | Prix | Qté |
| 2 | 485 | 16.36 | 16.40 | 3032 | 3 | 16:48:16 | 16.38 | 33 | | 1 | 738 | 16.37 | 16.40 | 2869 | 3 | 16:52:11 | 16.40 | 163 | |
| 6 | 1748 | 16.35 | 16.41 | 520 | 2 | 16:47:31 | 16.39 | 136 | | 3 | 1069 | 16.36 | 16.41 | 520 | 2 | 16:51:52 | 16.36 | 11 | |
| 2 | 600 | 16.34 | 16.42 | 198 | 1 | 16:46:44 | 16.37 | 11 | | 6 | 1748 | 16.35 | 16.42 | 198 | 1 | 16:51:41 | 16.36 | 5 | |
| 6 | 2665 | 16.33 | 16.43 | 1250 | 1 | 16:46:21 | 16.39 | 125 | | 2 | 600 | 16.34 | 16.43 | 1250 | 1 | 16:51:01 | 16.40 | 286 | |
| 1 | 228 | 16.32 | 16.44 | 1045 | 1 | 16:45:16 | 16.36 | 4 | | 6 | 2665 | 16.33 | 16.44 | 1045 | 1 | 16:51:01 | 16.40 | 258 | |

Formation (ou découverte) des prix

- Comment les investisseurs arrivent-ils à trouver un consensus sur le prix, si bien qu'ils échangent? Par ex, à l'ouverture, après les périodes de suspension etc.
- Comment intègre-t-on les nouvelles infos?

Échelons de cotation (EC) et prix discrets

- EC: Variation minimale du cours (.01, .05, .10 et .50 €)
- Plus les % EC élevés, plus les prix discrets

Effets d'une réduction des EC:

- Volume augmente
- Profondeur diminue (discuté)
- Prix bougent moindre mais plus fréquemment

Trading, blocs, fréquence des trans

- Comment effectue-t-on l'activité de trading?
Et surtout avec des gros montants (blocs)?
Dans quel marché (carnet d'ordres-parquet / domestique-étranger)? Ordre visible-caché?
→ Soumission stratégique des ordres (bien cibler le *type*, l'*endroit*, le *temps*, la *taille* et le *prix*)
- La séquence des trans est informative (échange révèle l'info)
→ bien suivre les écrans (métier de trader)

Volatilité

- Variation de prix ou de rendement autour d'une moyenne ($\text{var}(\Delta P)$, $\Sigma \sigma^2$, $\Sigma |\sigma|$, $\Sigma \sigma^2/N$, $[\max(P) - \min(P)]/P$)
- Volatilité se cumule (\exists périodes de forte et faible volatilité, résidus hétéroskédastiques et autocorrélés) → Modèles ARCH-GARCH, volatilité stochastique, de durée

Liens entre volume, fréquence, taille, volatilité et rendements

DJ: "It takes volume to move prices"

Anal. tech: "Une hausse avec volume est durable"

Y a-t-il un rapport entre volume et volatilité?

-positif entre nb de trans et volatilité

-non-significatif entre taille moyenne et volat

Les prix bougent suite à un **déséquilibre d'achat-vente** directement (marchés dirigés par les ordres) ou indirectement (marchés dirigés par les prix)

Saisonnalités

Formation régulière des transactions à certains moments:

- de l'**année** > *effets d'impôt, vacances d'été*
- du **mois** > *règlement mensuel*
- de la **semaine** > *règlement hebdomadaire*
- de la **journée** (Forme U des volume, fourchette, volatilité et parfois des prix) > *Accumulation d'info pendant la période de non-échange et activité des agents informés*

Rapports avec analyse technique

- Approche technique plutôt que fondamentale
- Focalisation sur court terme
- Lien volume-volatilité
- Analyse des saisonsnalités

Cependant, ∃ des fondements théoriques

Traitement des données et interaction avec économétrie

- Données abondantes (e.g. 20000 trans/jour pour un seul titre liquide)
 - Distributions des séries non-Gaussiennes (séries discrètes, hétéroskédastiques et leptokurtiques)
- méthodes économétriques sophistiquées

Mot-clés

Ordre, transaction, marchés financiers, liquidité, carnet d'ordres, échelons de cotation, trading, bloc, volatilité, volume, intraday, fourchette, coût de transaction, système de cotation, à la criée, floor trading, dirigé par les ordres/prix, fixing, call auction, continu, fragmentation, concentration, ECN, transparence, qualité de marché, teneur de marché, dealer, broker, spécialiste, info, asymétrie d'info, délit d'initié, manipulation, vente à découvert, données à haute fréquence

Quelques références

- Microstructure des marchés financiers - Biais, Foucault et Hillion (PUF, 1997)
- Gillet et Minguet (PUF, 1995)
- Minguet (Economica, 2003)
- Market Microstructure - O'Hara (Blackwell, 1995)
- Trading & Exchanges - Harris (OUP, 2002)
- euronext.com, nyse.com, nasdaq.com,
londonstockexchange.com, amf.fr, sec.gov, fsa.gov.uk,
[//pages.stern.nyu.edu/~jhasbrou](http://pages.stern.nyu.edu/~jhasbrou), market-
microstructure.org
- Revues académiques concernées: JF, RFS, JFE, JFQA,
JFM, JFSR, JBF, PBFJ, JBFA, JFR, JIFMIM, FAJ,
RFQA, Banque & Marchés, AES... (>1000 textes)