

A1.1

G

928

**Université de Montréal  
Faculté des arts et sciences  
Département de Sciences Économiques**

**Impact de la libéralisation de 1992 sur les  
marchés financiers :  
Cas du KOSPI en Corée du Sud**

**Présenté par : Doupamby Matoka Diboty Tity  
DOUD 25607802**

**Directeur : M. Perron Benoit**

**Centre de Recherches Économiques  
Dip. de sciences Économiques  
Université de Montréal  
C. P. 6128, Succ. "A"  
Montréal, Qué., Canada, H3T 3J7**

## Sommaire

Les libéralisations financières sont généralement bien perçues par les agents en particulier par les organismes internationaux comme le FMI, le Fonds Monétaire International. Ces libéralisations sont censées améliorer l'efficacité des marchés, donc l'intégration des attentes des individus dans les prix. Ce travail consiste à vérifier si la crise financière asiatique aurait pu être intégrée dans les prix d'un indice boursier coréen. L'analyse se concentre essentiellement au niveau de la volatilité et des rendements de ce dernier sur une période où a eu lieu une libéralisation des investissements directs étrangers et une crise financière. Les résultats permettent d'affirmer que la volatilité des rendements est en partie prévisible mais que l'impact de la libéralisation sur la volatilité moyenne est ambigu. Les principales conclusions sont que le risque de crise avait été inclus dans l'information du marché et que la libéralisation a eu des effets sur l'indice boursier coréen à l'échelle journalière mais pas mensuelle.

## Table des matières

1) Introduction.....	5
2) Informations pertinentes.....	7
2.1) flux de capitaux et crises financières.....	7
2.2) rappel historique des libéralisations financières.....	11
3) Études théoriques et empiriques antérieures.....	12
4) Analyse théorique.....	16
5) Analyse empirique.....	21
6) Conclusion.....	28
Bibliographie.....	29
Annexe 1 : Estimations du KOSPI par GARCH (1,1).....	31
Tableau 1 : Résultats des estimations des données mensuelles.....	31
Tableau 2 : Résultats des estimations des données journalières.....	31
Annexe 2 : Caractéristiques de l'indice boursier coréen.....	32
- Graphique 4 : prix du KOSPI.....	32
- Graphique 5 : volatilité réalisée mensuelle.....	33
- Graphique 6 : log rendements mensuels.....	34
Annexe 3 : Tests d'autocorrélation.....	35
- Graphique 15 : tests de Ljung-Box sur les erreurs standardisées.....	35
- Graphique 16 : tests de Ljung-Box sur les erreurs standardisées au carré.....	35

## Liste des tableaux et graphiques

Graphique 1 : Taux de croissance du PIB.....	8
Graphique 2 : Investissement direct étranger en % du PIB.....	9
Graphique 3 : Volatilités.....	26
Tableau 1: Faillites majeures et Presque faillites de 1997.....	10
Tableau 2: Statistiques des rendements de l'indice.....	22

## 1) Introduction :

Depuis les années 80, une vague de libéralisations des marchés a eu lieu à travers le monde. Ces libéralisations ont touchées aussi bien le commerce international de biens et services que les marchés financiers. L'ouverture des marchés était considérée comme le meilleur moyen d'améliorer les fondamentaux des économies des différents pays et en particulier ceux des pays émergents. Les principales raisons qui justifient une libéralisation financière sont une augmentation de l'efficacité des marchés, une amélioration de la concurrence, un meilleur partage de risque et un meilleur accès à du capital à faible coût.

Durant ces mêmes années, la Corée du Sud libéralisa petit à petit ses marchés financiers afin de permettre aux investisseurs étrangers d'investir plus librement sur ses marchés boursiers. Ainsi la libéralisation de 1992 en Corée du Sud permit l'accès à l'investissement direct de portefeuille sous certaines conditions aux particuliers étrangers. Ces restrictions comprenaient entre autre une limite sur le niveau de parts détenues dans les entreprises nationales coréennes.

La crise financière asiatique survint en 1997 et toucha principalement cinq pays dont la Corée du Sud. Elle se résorba toutefois assez rapidement comparativement aux autres crises financières. Dans le cas de la Corée du Sud, nous considérons que la crise financière a débutée en janvier avec la faillite de Hanbo Steel, un grand conglomérat coréen.

Le fait que cette crise se soit très vite résorbée par rapport aux autres crises financières qui ont eu lieu laisse penser qu'éventuellement les agents avaient déjà inclus la probabilité d'une crise dans leur comportement c'est-à-dire que les prix avant la crise asiatique comportaient le risque d'une éventuelle crise financière. Cette probabilité aurait été incluse dans les prix grâce à la rationalité des investisseurs sans toutefois être observée directement par les diverses mesures de risque : les marchés financiers identifient normalement les différents risques et associent à chacun d'eux un prix. Dans cette optique, les individus auraient exigé des rendements plus élevés vu le risque de perte en période de crise. Ainsi, ils auraient lissé leurs revenus en provenance des marchés financiers coréens.

Le fait qu'une information soit incluse dans les prix sans être observée fait référence au problème de peso. L'importance du problème de Peso dans cette étude réside dans le fait qu'il permettra de déterminer si les agents sont réellement rationnels et si ils intègrent dans leurs attentes tous les risques potentiels, dans le cas présent la crise financière asiatique. De même qu'il permettra de conclure sur l'efficience des marchés financiers émergents à travers l'exemple de la Corée du Sud, en effet l'efficience suppose que le marché doit refléter toute l'information disponible et toutes les attentes.

Dans cette étude, un bref rappel des crises financières et des processus de libéralisation est fait. Ce rappel est suivi d'un survol des autres études portant sur les libéralisations financières et d'une analyse théorique dans laquelle les hypothèses sont spécifiées. Ces hypothèses d'insertion de la probabilité d'une crise financière dans les rendements et d'impact positif de la libéralisation seront testées dans une analyse empirique qui permettra de conclure sur la pertinence de ces hypothèses dans le cadre de la Corée du Sud.

## **2) Informations pertinentes :**

### **2.1) flux de capitaux et crises financières :**

Ce fut tout d'abord les pays d'Amérique Latine tel le Mexique qui bénéficièrent des ouvertures des marchés financiers avec d'importants afflux de capitaux étrangers. Ces capitaux fournis par les investisseurs des principales puissances étaient tant des investissements directs à l'étranger (IDE) que des investissements de portefeuille mais avec une prédominance d'investissements de portefeuille. Suite à la crise financière de 1994 en Amérique Latine, les investisseurs sont devenus méfiants face aux pays en voie de développement. Toutefois le volume des capitaux en direction de l'Asie a continuellement augmenté du moins jusqu'à la crise financière asiatique de 1997. Ces flux de capitaux vers l'Asie, en particulier vers l'Asie du Sud-Est, s'expliquent en partie par les forts taux de croissance réalisés par des pays comme la Corée du Sud. Ainsi comme le montre le Graphique 1 à la page 8, les taux de croissance annuels de ce pays entre 1988 et 1996 étaient en moyenne supérieur à 6%. Toutefois, au plus fort de la crise en 1998, le taux de croissance est tombé à -6.7%.

Dès la fin de la crise financière en Amérique Latine, divers économistes émirent l'hypothèse que celle-ci était reliée à l'afflux important de capitaux non encadrés. Précisant au passage que les investissements directs à l'étranger étaient meilleurs que les autres types d'investissements de capitaux étrangers dans un pays<sup>1</sup>. En effet, ces derniers moins liquides et moins volatiles ne permettent pas aux investisseurs de retirer rapidement leur capital puisqu'il s'agit essentiellement d'infrastructures. Comme nous pouvons le voir dans le graphique 2 de la page 9, qui porte sur l'investissement direct étranger, dès le début de la crise en 1997 les IDE ont fortement augmenté passant de 1.5% à 3.9% du PIB coréen.

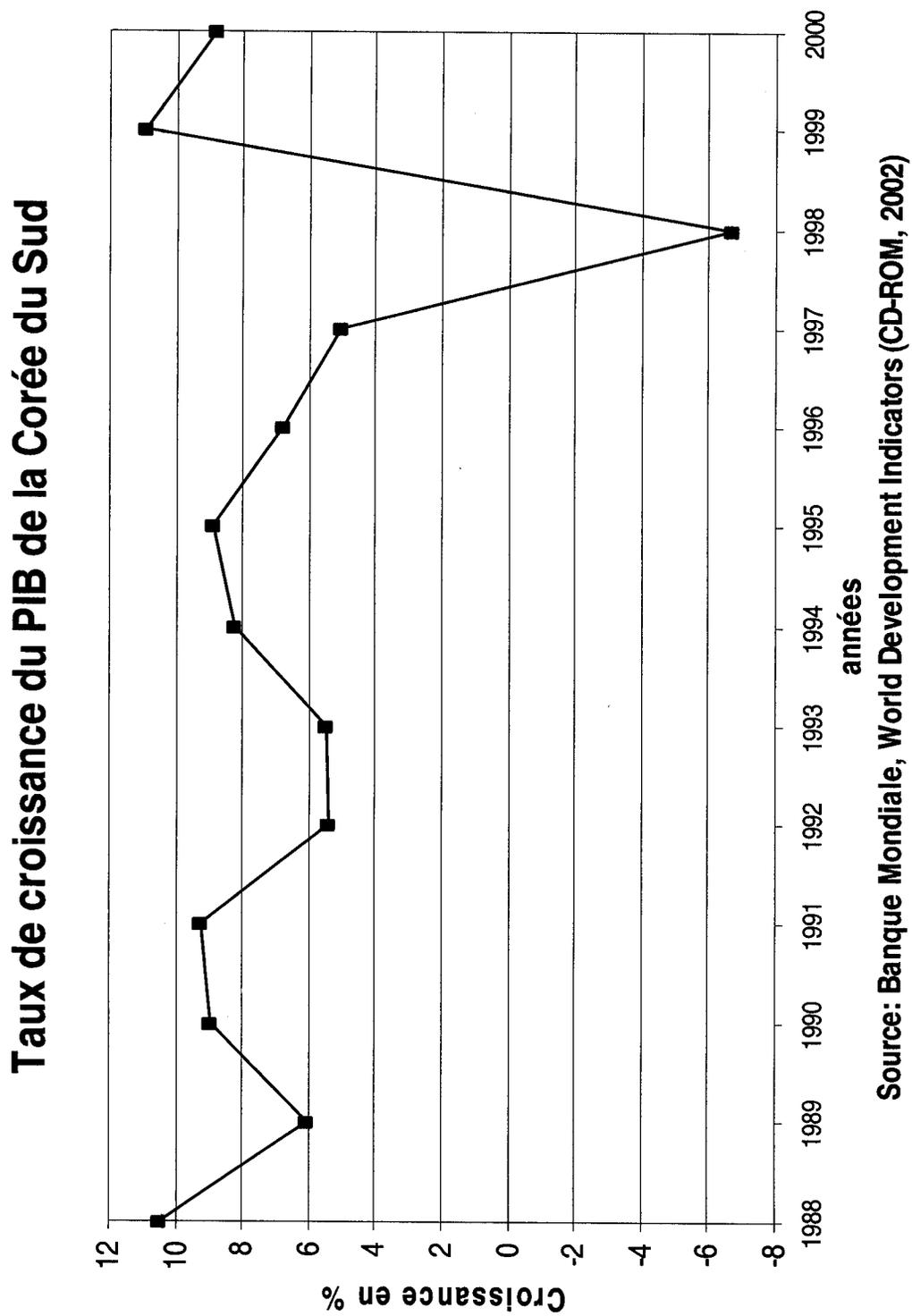
Toutefois cette hypothèse pour beaucoup n'était pas justifiée car pour eux le problème venait du secteur bancaire qui était faible et mal organisé empruntant sans limite de l'argent à des compagnies étrangères<sup>2</sup>. En Corée du sud, cette raison fut largement

---

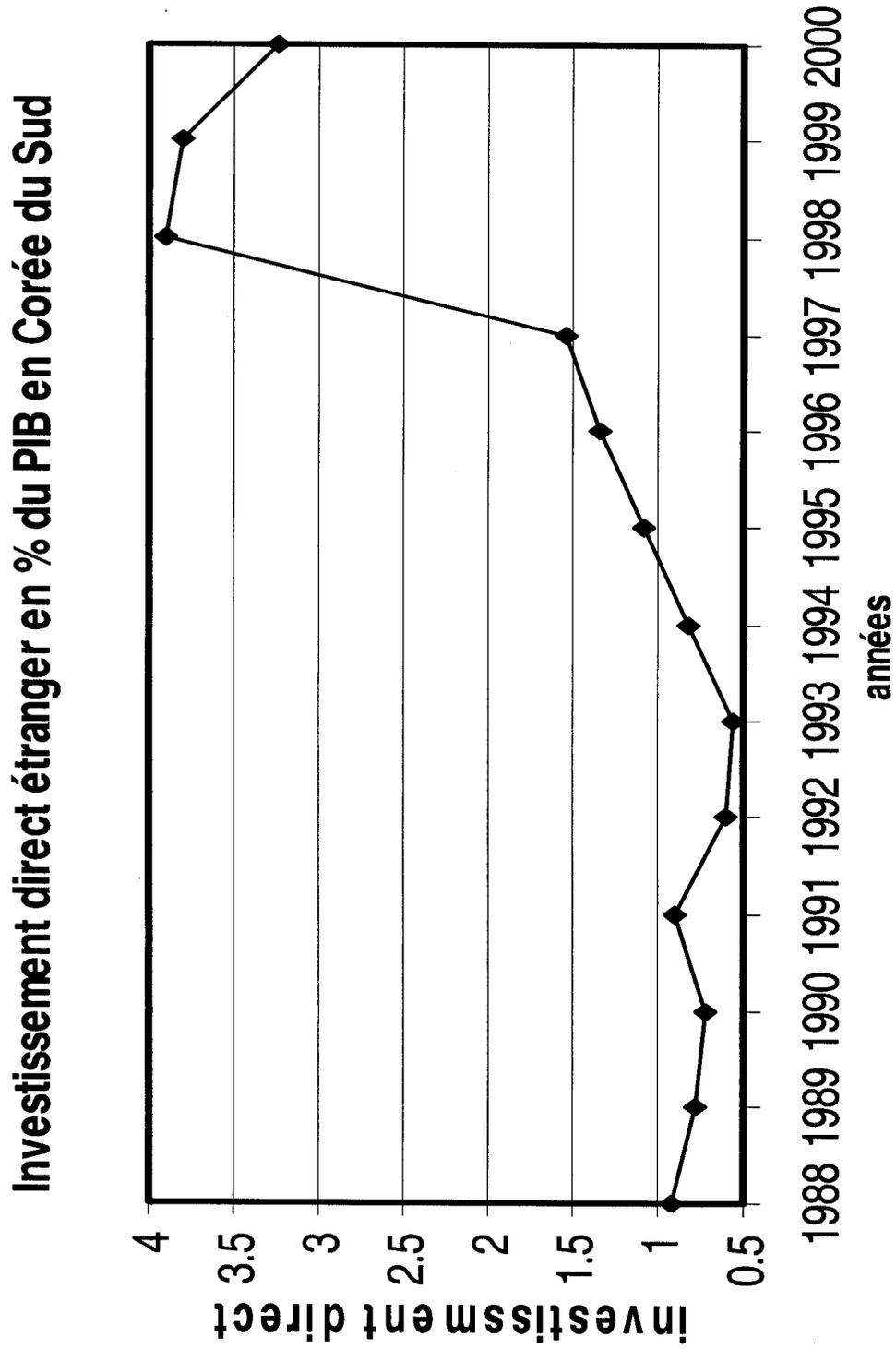
<sup>1</sup> <http://www.adb.org/Documents/Books/ADO/2001/risks.asp>

<sup>2</sup> Nouriel Roubini, Giancarlo Corsetti et Paolo Pesenti (1998,3)

Graphique 1: taux de croissance du PIB de la Corée du Sud



Graphique 2 : investissement direct en % du PIB



Source: Banque Mondiale, World Development Indicators (CD-ROM, 2002)

utilisée pour justifier la crise et ses conséquences sur l'économie. Les banques coréennes avaient contractées d'énormes dettes en dollars américains et détenaient des actifs en won. Suite à la sortie brutale des capitaux, ces actifs se sont dépréciés et les banques se sont retrouvées dans l'impossibilité de faire face aux exigences de leurs créanciers internationaux.

La crise asiatique, qui survint en 1997, se déroula principalement dans cinq pays soit la Corée du Sud, l'Indonésie, la Malaisie, les Philippines et la Thaïlande. Dans le cas de la Corée du Sud, nous considérons que la crise financière a débutée en janvier avec le début des faillites des conglomerats industriels (chaebols) notamment celle de Hanbo Steel le 3ième producteur d'acier coréen (voir tableau 1). La crise financière asiatique s'est résorbée rapidement comme on a pu le voir dans le graphique 1 avec un taux de croissance coréen en 1999 de près de 10.9%. Cette crise a toutefois laissé d'énormes séquelles dans les économies. Ainsi, le système bancaire et financier en général a été restructuré afin de permettre une plus grande transparence. De plus, toutes les entraves à la libre circulation des capitaux ont été éliminées.

**Tableau 1: Faillites majeures et Presque faillites de 1997**

Date	23 Janvier	19 Mars	21 Avril	19 Mai	17 Juillet
Compagnies	Hanbo	Sammi	Jinro	daenong	Kia
Secteur d'activités	Acier	Acier	Détails	Détails et textiles	Automobiles
Rang en Corée du sud*	14	26	19	34	8

Note: rang national des firmes en termes de la taille des actifs

Source: Assessment of Korea's Financial Liberalization, Won-Am Park et Gongpil Choi, Octobre 2002

## 2.2) Rappel historique des libéralisations financières

Afin d'augmenter les entrées de capitaux dans l'économie, le gouvernement sud Coréen libéralisa les marchés financiers. En effet, le capital en Corée du Sud étant limité l'accès à du capital étranger était indispensable pour stimuler l'économie. La libéralisation des marchés financiers en Corée du Sud fut un processus graduel. En effet, ceci permit au gouvernement coréen d'amortir les impacts sur l'économie entre autre l'effet d'appréciation du taux de change. Les faits marquants du processus de libéralisation de l'investissement direct de portefeuille étranger<sup>3</sup> durant notre période d'étude sont les suivants:

- Le 3 janvier 1992, investissement étranger direct de portefeuille permis
- Le 1 décembre 1994, la limite de l'investissement étranger passe de 10% à 12%
- Le 1 juillet 1995, la limite de l'investissement étranger passe de 12% à 15%
- Le 1 avril 1996, la limite de l'investissement étranger passe de 15% à 18%
- Le 1 octobre 1996, la limite de l'investissement étranger passe de 18% à 20%
- Le 31 décembre 1997, la limite de l'investissement étranger passe de 50% à 55%
- Le 25 mai 1998, ouverture complète des marchés aux investissements étrangers

De plus, les années 90 sont marquées par des programmes de restructuration du secteur financier. Ces programmes visaient la libéralisation et l'ouverture des marchés financiers. Notamment, en 1993 le gouvernement Coréen annonça le "third-stage blue print for the liberalization and opening the financial sector"<sup>4</sup>.

Comme nous pouvons le voir ce n'est qu'à partir de 1997 que la libéralisation s'est accélérée. Ces différentes dates ne tiennent pas en compte les autres libéralisations qui ont eu lieu dans les marchés financiers comme l'accès au marché obligataire.

---

<sup>3</sup> <http://www.kse.or.kr/webeng/index.jsp>

<sup>4</sup> Won-Am Park et Gongpil Choi (2002, 3)

### 3) Études théoriques et empiriques antérieures

Quelques économistes se sont penchés sur les effets de libéralisations financières sur les marchés financiers des pays émergents. Parmi ces économistes on retrouve E. Han Kim et Vijay Singal (1993) qui affirment que l'internationalisation permet un meilleur accès au capital à faible coût et améliore l'efficacité des marchés boursiers domestiques à travers la compétition avec les entreprises financières étrangères. Les principales conséquences de l'internationalisation sont une augmentation de l'efficacité dans l'allocation du capital, le partage des risques et le suivi dans l'usage du capital. Ils ont conclu, en se basant sur 20 pays émergents dont la Corée du Sud, que suite à une libéralisation des marchés de capitaux dans les économies émergentes les prix des actions en moyenne augmentent ce qui indique une augmentation de la demande des titres domestiques; Quant à la volatilité de ces dernières, elle baisse significativement après une année. En ce qui concerne les rendements les résultats sont ambigus en effet à court terme l'ouverture des marchés provoque une hausse des rendements toutefois à plus long terme, et ce malgré la hausse des prix, les rendements ne sont plus significativement différents de ceux d'avant l'ouverture. Les résultats suggèrent que les changements observés dans la volatilité des prix autour des dates d'ouverture des marchés n'étaient pas causés par l'augmentation de l'exposition aux mouvements des prix dans les marchés internationaux mais plutôt à des facteurs internes comme la production industrielle nationale. Ces résultats ont été obtenus grâce à l'estimation de l'équation suivante :

$$|\tilde{\varepsilon}_{st}| = \delta_0 + \delta_1 Open + \delta_2 |\tilde{\varepsilon}_{wld}| + \delta_3 |\tilde{\varepsilon}_{wld}| * Open$$

Avec  $|\tilde{\varepsilon}_{st}|$  : volatilité du marché boursier du pays considéré

Open : variable binaire qui prend 0 si le mois est avant la libéralisation et 1 après

$|\tilde{\varepsilon}_{wld}|$  : Volatilité d'un indice mondial FTAI (Financial Times Actuaries Index)

Il ressort donc de cette étude que l'ouverture est une bonne chose pour les marchés.

Dans cet article, les différentes variables utilisées ont été standardisées afin d'enlever les spécificités de chacun des pays. Ainsi les rendements de chaque pays ont été standardisés par leurs propres moyennes. Cette procédure implique une perte

d'information; Essentiellement la grandeur des variables reflète les véritables perceptions des agents. De plus, les volatilités des actions boursières ont été calculées à partir des rendements mensuels ce qui implique aussi une perte d'information causée par le fait que les données disponibles sur les actions sont souvent de fréquence « intra-day » ou journalière. Cette perte d'information n'est pas incontournable en effet l'utilisation d'une mesure de volatilité telle que la volatilité réalisée pour le calcul de la volatilité d'actif financier permet de conserver une partie de l'information. En effet la volatilité réalisée, que nous présentons plus en détail plus loin, permet de tenir compte de données de fréquence plus élevée pour calculer la volatilité mensuelle.

Les auteurs ont utilisé le modèle de Schwert de 1989 soit :

$$R_t = \sum_{i=1}^{12} \alpha_i D_i + \sum_{i=1}^{12} \beta_i R_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\left| \hat{\varepsilon}_t \right| = \sum_{i=1}^{12} \gamma_i D_i + \sum_{i=1}^{12} \rho_i \left| \hat{\varepsilon}_{t-i} \right| + u_t \quad (2)$$

Où  $\left| \hat{\varepsilon}_t \right|$  est l'estimé de l'écart type du rendement des actions pour le mois t

et  $R_t$  : rendement de l'action durant le mois t

$D_i$  : Variable dichotomique pour les mois de l'année.

Ce modèle utilise donc un AR (12) pour calculer la volatilité. Ceci suppose qu'ils perdent 12 observations or ils ne disposent que de peu d'observations après les libéralisations car celles-ci ont eu lieu entre la fin des années 80 et le début des années 90 et leur dernière observation est décembre 1992.

Kwang W. Jun (1993), quant à lui, supporte les politiques des pays en voie de développement pour la libéralisation des marchés de capitaux domestiques. Cet article fait une rétrospective sur le processus de libéralisation en Corée du Sud. L'auteur a conclu que la libéralisation en Corée du Sud n'a pas eu d'effet sur le comportement des marchés boursiers : L'impact de l'investissement étranger sur la volatilité des marchés boursiers étant positif mais non significatif. Ses données permettent d'affirmer qu'après la libéralisation, le rendement moyen de l'indice boursier coréen (KSPI :Korean Stock price index) a baissé tandis que les prix de l'indice ont augmenté. La relation entre

l'investissement étranger et la volatilité du marché est positive mais non significative. Les investissements étrangers expliquent particulièrement bien les rendements mensuels dans les indices sectoriels. La corrélation entre le KSPI et plusieurs indices mondiaux a diminué drastiquement après la libéralisation des marchés financiers.

Tout comme l'article précédent le modèle utilisé pour estimer la volatilité est celui de Schwert avec un AR (12). Les données disponibles couvrent la période janvier 1986 à avril 1993. Une fois de plus la faible quantité d'observations après la libéralisation et la perte d'observation due à l'usage de variables retard rendent l'estimation des rendements sur la période post libéralisation non significative.

Les deux études précédentes, en plus des problèmes de robustesse des estimations, ne permettent pas réellement de conclure sur les effets de la libéralisation vu que leurs observations ne couvrent qu'une très courte période après la libéralisation. En effet, en général se sont les impacts des politiques gouvernementales à moyen et long terme qui sont pertinents pour un pays.

Un autre économiste qui s'est intéressé au sujet est Peter Blair Henry (2000) pour qui la libéralisation des marchés boursiers permet de réduire le coût du capital en permettant un partage de risque entre les agents domestiques et étrangers. Le but de son article est de vérifier si une libéralisation s'accompagne d'une réévaluation du prix des actifs et d'une baisse du coût de capital. L'échantillon de 12 pays émergents permet de conclure que les marchés boursiers subissent des rendements anormalement élevés dans une fenêtre de 8 mois autour de la date d'entrée en vigueur de la libéralisation. Toutefois faire une estimation de l'impact d'une libéralisation sans avoir tenu compte des réformes commerciales peut résulter en des estimateurs biaisés vers le haut. Une autre conclusion importante est qu'en moyenne la première libéralisation des marchés boursiers est précédée par une réévaluation totale à la hausse des rendements. Tandis que les libéralisations suivantes ont beaucoup moins d'effets. De plus, les libéralisations augmentent la corrélation avec les autres indices mondiaux ainsi une hausse de 1% de l'indice agrégé des marchés émergents entraîne une hausse de 0.5% de l'indice d'un pays.

Les conclusions de cette étude sont en contradiction avec celles de l'article précédent en particulier sur les effets de l'ouverture des marchés sur les rendements.

La période d'étude pour la Corée du Sud est de décembre 1976 à décembre 1994 donc une fois de plus l'auteur ne tient pas compte de la crise financière asiatique. De plus, les réformes économiques sont sensées être incluses dans l'information des marchés boursiers nationaux et parfois même internationaux. En effet, toute réforme économique annoncée et appliquée est intégrée dans l'information du marché puisque c'est à travers cette information que les agents investisseurs déterminent leurs meilleures opportunités de gain. De plus, cet article fait référence à la libéralisation de juin 1987 en Corée du Sud, celle-ci concernait l'introduction des 'country fund' alors que l'intérêt de notre étude se situe au niveau de la libéralisation de 1992 qui a permis d'améliorer l'accès des investisseurs étrangers dans les marchés financiers sud coréens.

Toutes ces études permettent de constater qu'il n'existe pas une unanimité sur les effets des libéralisations dans les pays émergents. La majeure partie des auteurs est pour la libéralisation des marchés mais les effets de cette ouverture ne sont pas clairement établis. Il est donc nécessaire de faire l'étude pour un pays en particulier, dans notre cas la Corée du Sud, afin de comprendre le véritable impact d'une libéralisation des marchés financiers.

#### 4) Analyse théorique :

D'après plusieurs études, dont celles énoncées précédemment, une libéralisation des marchés financiers entraîne une augmentation de l'efficacité des marchés. Dans cette étude nous voulons identifier les impacts d'une libéralisation des flux de capitaux sur les marchés boursiers d'un pays émergent en particulier vérifier l'augmentation de l'efficacité du marché. Cette augmentation de l'efficacité sera vérifiée en déterminant si la probabilité d'une crise financière avait été introduite dans l'information du marché. Cette probabilité d'une crise se serait reflétée dans le comportement des actifs financiers, essentiellement sur leurs niveaux de prix de rendements et sur leurs volatilités. Ainsi si nous observons une tendance à la hausse à long terme des prix des actifs financiers, nous pourrions conclure qu'une libéralisation des marchés de capitaux entraîne une appréciation de l'actif. De même, une hausse des rendements exigés comparativement au niveau d'avant la libéralisation traduirait une augmentation réelle du risque que nous pourrions attribuer, ceteris paribus, à une fragilisation du marché causée par l'ouverture. De plus, il est nécessaire de savoir si la libéralisation a eu un impact non négligeable sur la volatilité de l'actif financier. En effet, la notion de volatilité est importante car elle est liée à la notion de risque chez les investisseurs. La volatilité est une mesure de l'incertain des prix futurs de l'action. Si la volatilité augmente, la probabilité que l'action performe très bien ou très mal augmente<sup>5</sup>. Le niveau de prix bien qu'important reflète moins bien le comportement des investisseurs que les rendements. En effet, ces derniers permettent de conclure sur les attentes des agents et donc sur l'insertion de la probabilité d'une crise financière.

L'étude consiste donc à vérifier si la probabilité d'une crise avait été incluse dans les attentes au moment de la libéralisation c'est à dire de déterminer si les résultats obtenus sur la période après la crise sont proches de ceux obtenus sur toute la période après libéralisation et aussi de vérifier si les résultats après la libéralisation comparativement à ceux avant la libéralisation permettent de conclure qu'une libéralisation financière est un bon événement pour le marché et pour les investisseurs.

---

<sup>5</sup>John C. Hull (1999, p.169)

Notre attention porte sur les rendements et la volatilité d'un indice boursier. Celui-ci nous permettra d'observer l'impact global de la libéralisation sur le marché boursier. En effet l'indice boursier est composé d'actions de diverses entreprises évoluant dans divers secteurs de l'économie. Les données utilisées sont de fréquence mensuelle car malgré la perte d'information par rapport aux données de fréquence plus élevée, comme les données journalières, cela permet de "lisser" la série afin de la rendre moins vulnérable aux fluctuations journalières qui peuvent être causées par différents types d'informations.

Pour l'estimation, nous allons utiliser le modèle GARCH (1,1) suivant :

$$r_t = \gamma_0 + \eta_t \quad (1)$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \beta\sigma_{t-1}^2 + \alpha\eta_{t-1}^2 \quad (2)$$

$r_t$  : Log-rendement de l'indice boursier coréen

$\eta_t$  : Innovation au temps t

$\sigma_t^2$  : Variance conditionnelle à  $\{r_{t-1}, r_{t-2}, \dots\}$  de  $\eta_t$  au temps t

$\alpha$  : Vitesse de propagation d'un choc aujourd'hui sur la volatilité de demain

$\alpha + \beta$  : Taux auquel un choc sur la volatilité meurt à travers le temps

Nous supposons que la loi conditionnelle des log-rendements est une student telle que :

$$r_t / \sigma_t^2 \sim t_\nu(\gamma_0, \sigma_t^2)$$

$$\text{Avec } \eta_t \sim t_\nu(0, \sigma_t^2)$$

Où  $\nu$  est le paramètre de degré de liberté de la distribution de student

L'hypothèse de distribution des rendements selon une loi de student se base sur le fait que plusieurs auteurs dont Bollerslev (1987) ont démontré que généralement les erreurs, dans ce genre de situation, sont distribuées selon une loi dont les queues sont plus épaisses que celles d'une loi normale comme c'est le cas de la loi de Student.

Comme nous pouvons le voir dans l'équation (1) du modèle, nous avons fait l'hypothèse que la moyenne conditionnelle des rendements est constante. En ce qui concerne la volatilité, l'équation (2), nous avons déterminé grâce aux informations contenues dans l'annexe 5 qu'un modèle GARCH (1,1) serait le mieux adapté pour expliquer nos données. Ces processus GARCH à hétéroscédasticité conditionnelle sont reconnus pour

apporter une description raisonnable des données financières. En effet, il est usuel pour les séries financières et en particulier les rendements des indices boursiers qu'il existe une persistance de la volatilité. Dans le modèle précédent, nous supposons que la volatilité présente n'est affectée que par la volatilité du mois précédent. Ceci implique, entre autres, qu'il n'existe pas d'effet saisonnier c'est à dire d'effet propre à certains mois. Les résultats attendus sont que la moyenne des rendements, qui est représentée par la constante  $\gamma_0$  dans l'équation 1, soit positive en effet si le rendement moyen de l'indice boursier est négatif cela n'attirerait pas les investisseurs. D'autre part, les paramètres  $\alpha$  et  $\beta$  doivent aussi être positifs afin que la variance, telle que définie dans l'équation 2, soit positive. Il aurait ainsi plus de sens que la volatilité présente soit une fonction positive de celle du mois dernier. De même, le paramètre  $\nu$  doit l'être aussi pour que la variance existe.

Pour déterminer les valeurs des paramètres inconnus  $(\gamma_0, \omega, \beta, \alpha, \nu)$ , nous maximisons la fonction log-vraisemblance correspondante à la distribution de student en spécifiant la nécessité que les estimateurs soient robustes. Dans notre modèle, il existe quelques restrictions sur les paramètres du GARCH. En plus des valeurs des estimateurs de  $(\omega, \alpha, \beta)$  permettant à la variance  $(\sigma_t^2)$  d'être positive en tout temps, il serait préférable que  $\alpha + \beta$  soit inférieur à 1. En effet si ce n'était pas le cas, cela voudrait dire qu'un choc sur la volatilité ne meurt jamais et se répercute de manière exponentielle sur les périodes suivantes. La volatilité de l'indice n'est donc stationnaire.

Afin de vérifier les hypothèses d'insertion de la probabilité de crise dans l'information du marché et d'impact positif d'une libéralisation financière, nous comparons les différentes sous périodes en utilisant le test du ratio de vraisemblance. Le ratio de vraisemblance teste l'hypothèse de stabilité des paramètres. La statistique de ce test, appelée LR, se définit comme suit :

$$LR = -2*[\ell^* - \ell]$$

Où  $\ell^*$  représente la valeur de la log-vraisemblance du modèle restreint tandis que  $\ell$  représente la valeur de la log-vraisemblance du modèle non restreint c'est-à-dire la

somme des log-vraisemblances des deux sous-périodes qui composent la période du modèle restreint.

Ce test est asymptotiquement distribué selon une Khi-carré à N degré de liberté ( $\chi_N^2$ ) sous l'hypothèse nulle. N représente le nombre de restrictions ou le nombre de paramètres que nous testons. Le ratio de vraisemblance teste la possibilité que les paramètres avant l'événement, la crise financière ou la libéralisation, sont significativement proches de ceux après l'événement. Tandis que l'hypothèse alternative est que les paramètres sont significativement différents.

Dans le cas du test sur la crise financière, le modèle restreint fait référence au modèle GARCH sur toute la période après la libéralisation (1992-2003) tandis que le modèle non restreint fait référence aux modèles GARCH sur les périodes post-libéralisation avant et après la crise financière (1992-1996 et 1997-2003). Tandis que dans le cas de la libéralisation financière, le modèle restreint fait référence au modèle GARCH sur toute la période étudiée (1988-2003) tandis que le modèle non restreint fait référence aux modèles GARCH sur la période avant la libéralisation et sur celle après la libéralisation (1988-1991 et 1992-2003).

Une estimation sur les données journalières sera faite afin de déterminer si les conclusions demeurent inchangées suite au changement de la fréquence des données.

Une autre mesure de volatilité des rendements de l'actif financier est la volatilité réalisée qui se définit comme suit :

$$\sigma_{it}^2 = \sum_{i=1}^M (r_{i,t} - \bar{r}_t)^2$$

Où t représente le mois considéré et i un jour de ce mois tandis que  $\bar{r}_t$  est la moyenne des rendements.

La volatilité réalisée mensuelle permet de conserver de l'information journalière tout en ayant une mesure mensuelle. De plus, elle permet l'utilisation de procédures de modélisation et de prévision traditionnelles pour les séries chronologiques ainsi que

l'estimation de bons estimateurs non biaisés<sup>6</sup>. La volatilité réalisée a trois principaux avantages : elle augmente l'exactitude des estimés de l'écart-type pour chaque intervalle, elle permet l'obtention d'estimateurs plus précis pour chacun des mois et utilise des échantillons non chevauchants<sup>7</sup>.

---

<sup>6</sup> T. G. Anderson, T. Bollerslev, F. X. Diebold, P. Labys (2001, 7)

<sup>7</sup> K. R. French, G.W. Schwert, R.F. Stambaugh (1986, 5)

## 5) Analyse empirique :

Dans cette étude, nous regardons le comportement d'un indice boursier de la Corée du Sud. La période étudiée couvre, comme nous l'avons dit précédemment, une libéralisation du marché financier et une crise financière.

Les données ont été extraites de la base de données Datastream qui comprend des renseignements sur des pays émergents. Nos données comportent uniquement la série KOSPI, les prix de l'indice boursier composite coréen, de janvier 1988 à janvier 2003. L'année de base de l'indice est le 4 janvier 1980 et sa base est 100. Le KOSPI est un indice pondéré de toutes les actions communes du KSE (Korean Stock Exchange). Celui-ci a été réévalué plusieurs fois notamment durant la période de crise financière. Le KOSPI est calculé comme suit :

$$\text{KOSPI} = (\text{valeur courante agrégée du marché}) / (\text{valeur agrégée de base du marché}) * 100$$

Les données disponibles sont de fréquence journalière et nous les avons triées afin de tenir compte des fêtes coréennes. Comme les dividendes n'étaient pas disponibles, nous n'utilisons que les prix pour calculer les rendements de l'indice boursier. Ceci a pour principal impact que nous sous-estimons la valeur réelle des rendements.

Les rendements mensuels sont calculés comme suit:

$$r_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) = p_t - p_{t-1}$$

$r_t$  : Log-rendement de l'indice boursier coréen

$P_t$  : Prix de l'indice au mois t

$p_t$  : Logarithme du prix de l'indice au temps t

Il s'agit des log-rendements, généralement utilisés lorsque l'on veut étudier le comportement des rendements d'actifs financiers à travers le temps.

Durant la période étudiée, deux événements majeurs ont eu lieu soit la libéralisation en janvier 1992 et la crise financière asiatique dès janvier 1997. Nous voulons savoir si la libéralisation a eu un impact positif sur le marché et si la crise a été prise en compte par

les intervenants du marché sans toutefois être observée directement sur le marché. Le fait que notre période d'étude s'étende 5 ans après la crise permet de vérifier si celle-ci a eu un impact significatif sur les résultats obtenus.

Pour cette estimation, nous allons donc diviser la période d'étude en trois sous périodes :

- De janvier 1988 à décembre 1991, période avant la libéralisation
- De janvier 1992 à décembre 1996, période après libéralisation et avant crise
- De janvier 1997 à janvier 2003, période après la crise asiatique

Les statistiques pour les diverses périodes sont présentées dans le tableau suivant. Ces statistiques permettent de caractériser les propriétés de la distribution des log-rendements. Le coefficient d'aplatissement et le coefficient d'asymétrie sont les troisième et quatrième moments centraux normalisés de la distribution, ils sont respectivement 3 et 0 dans le cas d'une loi normale. Ces coefficients permettent de déterminer la forme du pic de la distribution et le degré d'asymétrie de cette distribution par rapport à sa moyenne.

Tableau 2 : statistiques des rendements mensuels de l'indice

Moments de l'échantillon de rendements mensuels	Avant libéralisation	Avant la crise J.1992-D.1996	Après la crise J.1997 et +	Toute la période
Moyenne	0.052%	-0.086%	-0.91%	-0.38%
Coefficient d'aplatissement	0.55	-0.07	0.92	1.81
Coefficient d'asymétrie	0.35	0.31	0.46	0.40
Volatilité réalisée mensuelle moyenne	0.004	0.003	0.013	0.007
Autocorrelation d'ordre 1	-0.124	0.021	0.174	0.121

Comme nous pouvons le voir dans ce tableau, les log-rendements mensuels moyens sont généralement négatifs. Au niveau du coefficient d'aplatissement, sur toutes les périodes exceptée celle avant la crise les queues des distributions des rendements sont plus aplaties

que la loi normale. Tandis que les rendements sur toutes les périodes admettent une queue de distribution vers la droite<sup>8</sup>. De plus les moyennes des volatilités réalisées permettent d'affirmer qu'il y a eu une augmentation de la volatilité du KOSPI suite à la crise. Toutefois, l'impact de la libéralisation sur la volatilité moyenne est ambigu puisque durant la période avant la crise la volatilité moyenne est inférieure à celle avant la libéralisation. La volatilité de l'indice ayant fortement augmentée durant la période de crise, elle entraîne un niveau moyen de volatilité après libéralisation supérieur à celui d'avant janvier 1992. Les coefficients d'autocorrélations d'ordre 1 ne révèlent aucune dépendance particulière dans les données et ne semblent pas importants sur les différentes périodes.

Les prix de l'indice, présentés dans l'annexe 2, montrent qu'en moyenne le niveau des prix durant la période entre la libéralisation de 1992 et la crise asiatique est plus élevé que ceux sur les autres périodes; toutefois la période totale après la libéralisation a un prix moyen (721.45) inférieur à celui de la période avant 1992. Ceci s'explique par le niveau beaucoup plus faible des prix durant la période après la crise. Nous ne pouvons donc conclure que la libéralisation de 1992 a permis une appréciation du KOSPI.

Les graphiques de la volatilité réalisée mensuelle, quant à eux disponible dans l'annexe 3, montrent que la volatilité de l'indice boursier était assez stable durant les périodes précédant la crise et ce n'est qu'à partir de la fin de l'année 1997 que la volatilité s'est mise à augmenter. Cette augmentation coïncide avec le début des sorties massives des investisseurs sur les marchés coréens<sup>9</sup>.

Les résultats des régressions sur les données mensuelles, disponibles dans le tableau 1 de l'annexe 1, montrent que :

- Pour toutes les périodes, les résultats obtenus pour les estimés des constantes  $\gamma_0$  et  $\omega$  ne sont pas significatifs.

---

<sup>8</sup> <http://www.xlstat.com/t10f.htm>

<sup>9</sup> Chronology of the Asian Currency crisis and its Global Contagion

- L'estimateur du paramètre de degré de liberté de la student prend des valeurs très élevées dans les 2 sous-périodes avant 1997. Ceci traduit la possibilité que les observations sont distribuées selon une loi normale.
- Sur toute la période d'étude soit de février 1988 à janvier 2003, les estimateurs des paramètres  $\alpha$  et  $\beta$  sont significativement différents de zéro et sont tels qu'attendus.
- Sur la sous-période février 1988 à décembre 1991, l'estimateur du paramètre du terme d'erreur,  $\hat{\alpha}$ , n'est pas significatif. Ce qui nous permet d'affirmer qu'il existe une autocorrélation dans la volatilité du KOSPI mais aucune dépendance de la variance au terme d'erreur. La variance est donc déterministe.
- Sur la sous-période janvier 1992 à décembre 1996, aucun paramètre n'est significatif. Ainsi sur cette période, la volatilité n'est expliquée par aucune variable.
- Sur la sous-période janvier 1997 à janvier 2003, seul  $\hat{\beta}$  est significatif. Donc après la crise asiatique uniquement la volatilité passée permet d'expliquer en partie la volatilité de l'indice boursier coréen.

Les estimateurs du paramètre associé à la variance passée ( $\beta$ ) sont significatifs dans deux des sous-périodes de notre étude tandis que les estimateurs de  $\alpha$  ne le sont jamais. Nous pouvons donc conclure que la variance dans ces trois sous-périodes dépend uniquement de la variance passée.

Suite aux différents tests de Ljung-Box effectués afin de vérifier la présence d'autocorrélations sur les erreurs standardisées  $\left( \frac{r_t - \hat{\gamma}_0}{\hat{\sigma}_t} \right)$  et les erreurs standardisées au

carré  $\left( \frac{r_t - \hat{\gamma}_0}{\hat{\sigma}_t} \right)^2$  disponible dans l'annexe 5, nous avons conclu que le modèle GARCH

(1,1) a été bien spécifié. La comparaison avec les valeurs critiques de la distribution Khi-carré à 5% de niveau de significativité permet de conclure qu'aucune autocorrélation n'existe dans les séries sur les différentes périodes en ce qui concerne les erreurs

standardisées au carré. Par contre dans le graphique 15 des erreurs standardisées de l'annexe 5, nous observons la présence d'autocorrélation d'ordre supérieur à 27 dans la période avant libéralisation c'est-à-dire de 1988 à 1991. Ceci peut s'expliquer, d'une part, par le faible nombre d'observations disponibles (47) sur cette sous-période. En effet ces tests d'ordre supérieur à 27 nécessitent la disparition de près de la moitié des données sur la période. D'autre part, la marge d'erreur du test utilisé est de 5% ce qui signifie une probabilité d'erreurs de 5%.

Pour vérifier notre hypothèse d'insertion de la probabilité de crise sur la période après la libéralisation, nous procédons au test LR suivant :

$$-2*[209.79 - (122.22 + 96.27)] = 17.41 \sim \chi_5^2$$

Avec 209.79 la valeur de la log-vraisemblance sur toute la période après libéralisation, 122.22 la valeur de la log-vraisemblance entre la libéralisation et la crise financière et 96.27 la valeur de la log-vraisemblance de l'estimation de la période après la crise.

Comme 17.41 est supérieur à 11.07, la valeur critique de la distribution khi-carré à une tolérance de 5% avec 5 degrés de liberté, nous rejetons l'hypothèse nulle. Les paramètres sont significativement différents. La probabilité d'une crise financière n'avait pas été introduite dans l'information du marché suite à la libéralisation financière de janvier 1992. L'hypothèse d'efficience des marchés est donc rejetée dans le cas des marchés financiers sud coréens.

Quant au test de l'hypothèse sur l'impact de la libéralisation :

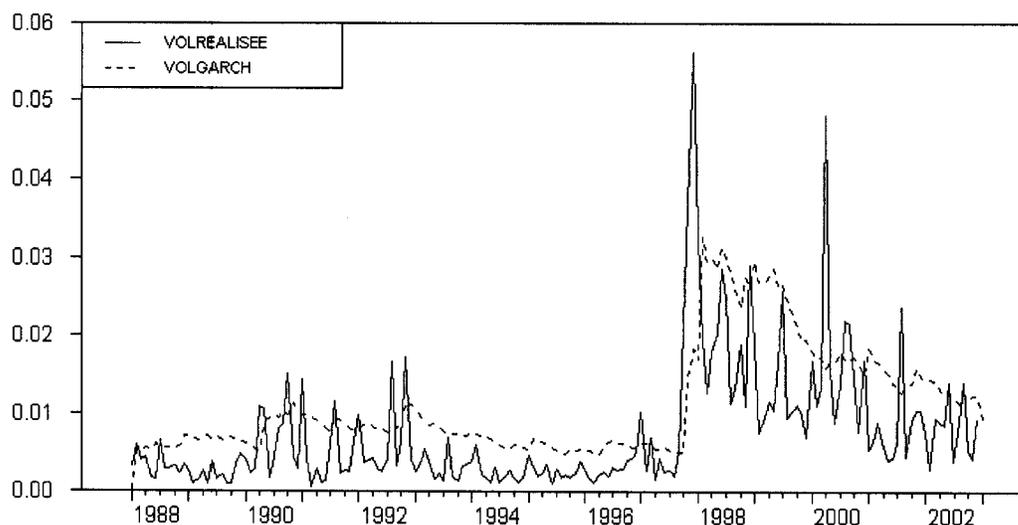
$$-2*[288.11 - (78.61 + 209.79)] = 0.59 \sim \chi_5^2$$

Avec 288.11 la valeur de la log-vraisemblance de l'estimation sur toute la période, 78.61 la valeur de la fonction log-vraisemblance de la période avant la libéralisation et 209.79 celle de la fonction log-vraisemblance sur toute la période après libéralisation.

Dans ce cas, nous concluons que les paramètres ne sont pas significativement différents. La libéralisation financière de 1992 n'a donc pas eu un impact particulier sur les marchés boursiers sud coréens.

La comparaison graphique entre la volatilité réalisée et la volatilité issue de l'estimation du GARCH (1,1) présentée dans le graphique 3 montre assez bien que la courbe de volatilité du GARCH est plus lisse que celle de la volatilité réalisée. De plus, sur la période avant septembre 1997 la volatilité du GARCH surestime la volatilité réalisée en effet sur cette période la courbe de volgarch est généralement au-dessus de l'autre courbe. Par contre sur la période après cette date la tendance s'inverse et la volatilité réalisée est désormais sous-estimée par le modèle GARCH (1,1). Toutefois les niveaux des deux mesures de volatilité sont assez proches et la tendance générale est la même pour les deux séries.

**Graphique 3 : volatilités**



En faisant l'estimation du modèle sur les données journalières, nous obtenons les résultats disponibles dans le tableau 2 de l'annexe 1. Les coefficients de la constante  $\gamma_0$  ne sont pas significativement différents de 0 sur toutes les périodes. Tandis que les estimés de tous les autres paramètres, ceux de l'équation de volatilité et celui du degré de liberté de la student, sont significatifs. Ceci s'explique en partie par le fait que nous disposons désormais de beaucoup plus d'observations. Ici, la volatilité n'est pas généralement déterministe comme se fut le cas pour les données mensuelles. Les ratios de vraisemblance, quant à eux, nous donnent des conclusions différentes de celles précédemment énoncées. Avec des valeurs de 12.12 et à 35.19 respectivement pour le test

sur la crise financière et celui sur la libéralisation, nous rejetons les hypothèses nulles dans les deux cas puisque la valeur critique de la khi-deux est 11.07. Nous pouvons donc dire que le risque de crise n'avait pas été considéré par les agents et que la libéralisation a eu un certain effet sur le comportement du KOSPI. Ainsi la libéralisation financière de 1992 a eu plus d'impact sur le comportement journalier de l'indice que sur son comportement mensuel. Tandis que dans les deux cas, le risque n'avait pas été incorporé dans les marchés.

## **6) Conclusion :**

Cette étude révèle que la libéralisation des marchés financiers de 1992 n'a pas eu d'impact significatif sur la Corée du Sud en effet il n'y eu aucun changement pertinent dans le comportement de l'indice boursier. Ce n'est qu'à partir de 1997 que l'indice boursier devient plus volatile ceci s'explique fort bien par les mouvements de capitaux, particulièrement les sorties, durant la crise financière. Le modèle GARCH (1,1) a bien expliqué les données puisque dans la plupart des périodes le coefficient affecté à la variance retardée est significatif. Dans le cadre de notre étude, l'efficience du marché a été démentie de même que l'hypothèse d'insertion du risque de crise dans les marchés boursiers coréens. Toutefois, ces conclusions ne sont plus vraies lorsque les données utilisées sont de fréquence journalière. Il serait intéressant de regarder si le comportement d'actif financier autour des dates de libéralisations financières à changer dans les autres pays où la crise financière asiatique a eu un impact significatif afin de déterminer si il y a une amélioration de l'efficience des marchés financiers.

## Bibliographie

- Torben G. Anderson, Tim Bollerslev, Francis X. Diebold, Paul Labys, "Modeling and Forecasting Realized Volatility", *Econometrica*, vol.71, 2003
- Christopher Bilson, Vince Hooper et Martin Jaugietis, "The impact of liberalization and Regionalism upon capital Markets in Emerging Asian Economies", *International Finance Review*, vol. 1, 2000
- Bollerslev T., "A Conditionnally Heteroskedastic Time Series Model for Speculative Prices and Rates of Return", *Review of Economics and statistics*, vol. 69, Août 1987, p.542-547
- K. R. French, G. W. Schwert, R. F. Stambaugh, "Expected stock returns and volatility", *Journal of financial Economics*, vol.19, 1986, 3-29
- John C. Hull, "Options, Futures, &Other Derivatives", 1999
- E. Han Kim et Vijay Singal, "Opening up of stock market by emerging economies: effect on portfolio flows and volatility of stock prices", *Portfolio Investment in Developing Countries*, sous la direction de S. Claessens et S. Gooptu, vol. 228, 1993, IV-383
- Kwang W. Jun, "Effects of capital market liberalization in Korea: empirical evidence and policy implications", dans *Portfolio Investment in Developing Countries*, sous la direction de S. Claessens et S. Gooptu, vol. 228, 1993, IV-404
- Nouriel Roubini, Giancarlo Corsetti and Paolo Pesenti, "What caused the Asian currency and financial crisis? Part I: A macroeconomic overview", en ligne: <http://pages.stern.nyu.edu/~nroubini/asia>, 1998
- Nouriel Roubini, "Chronology of the Asian Currency crisis and its Global Contagion", <http://pages.stern.nyu.edu/~nroubini/asia>
- Peter Blair Henry, "Stock Market Liberalization, Economic Reform, and Emerging Market Equity Prices", *the journal of finance*, vol. LV 2, 2000
- Won-Am Park et Gongpil Choi, "Assessment of Korea's Financial Liberalization", en ligne: [http://www.adb.org/Documents/Events/2002/ADF/park\\_paper.pdf](http://www.adb.org/Documents/Events/2002/ADF/park_paper.pdf), 2002

- "Risks and Uncertainties" sur le site Banque Asiatique de Développement. Page consultée le 29 Novembre 2003.

<http://www.adb.org/Documents/Books/ADO/2001/risks.asp>

- Banque Mondiale, "Foreign direct investment, net inflows (% of GDP)", World Development Indicators (CD-ROM) 2002

- Banque Mondiale, "GDP growth (annual %)", World Development Indicators (CD-ROM) 2002

## Annexe 1 : Estimations du KOSPI par GARCH (1,1)

Tableau 1 : Résultats des estimations des données mensuelles

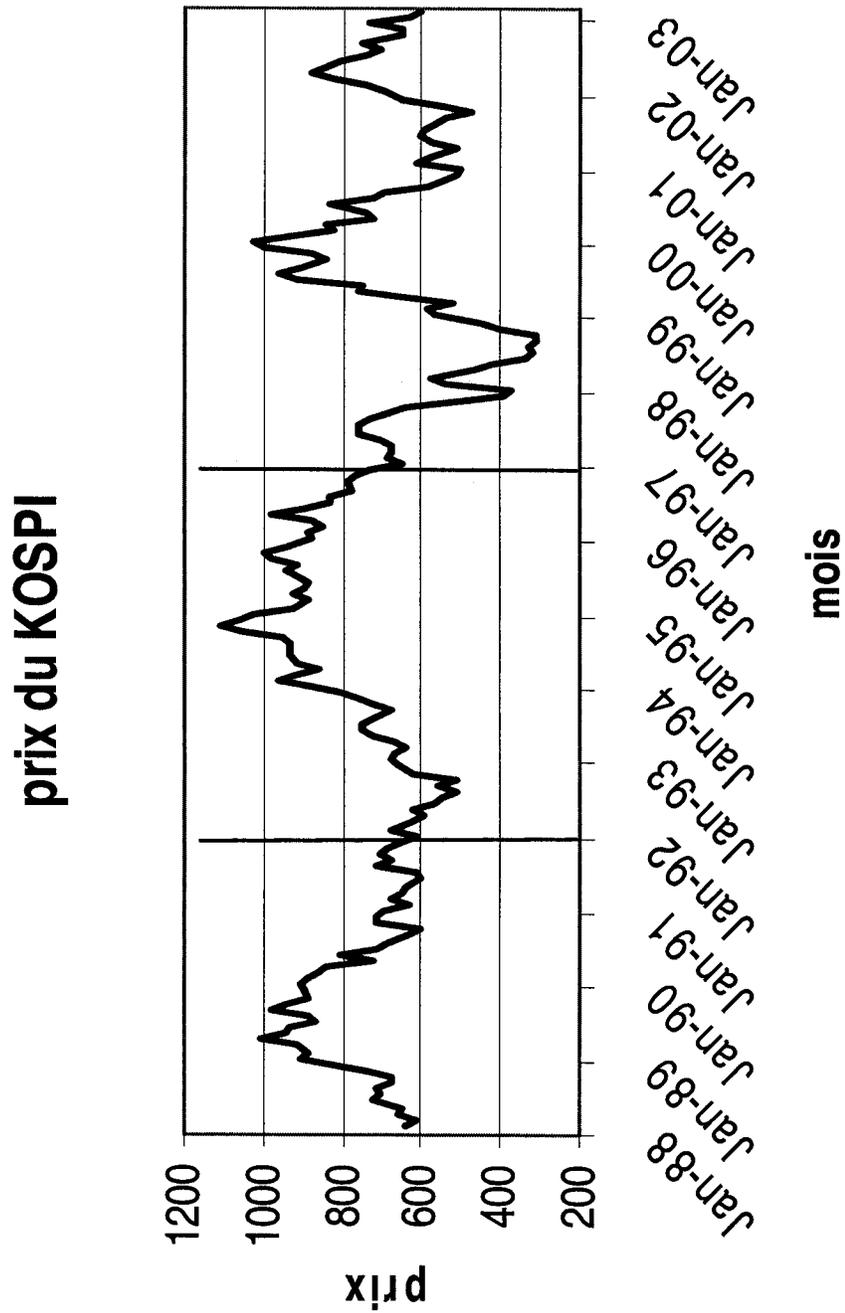
	$\gamma_0$ (test t)	$\omega$ (test t)	$\alpha$ (test t)	$\beta$ (test t)	$\nu$	Maximum de vraisemblance
toute la période	-0.44E-2 (-0.75)	0.24E-3 (0.73)	0.08 (2.00)	0.89 (12.78)	7.75 (2.02)	288.11
avant libéralisation	-0.33E-2 (-0.33)	0.36E-3 (0.74)	-0.07 (-1.91)	1.02 (9.18)	8.79E+8 (0.37)	78.61
après libéralisation	-0.43E-2 (-0.62)	0.26E-3 (0.68)	0.11 (1.78)	0.86 (9.62)	7.77 (1.91)	209.79
entre libéralisation et crise	0.42E-2 (0.15)	0.16E-2 (0.13)	0.31 (0.13)	0.16 (0.29)	4.28E+13 (3749.66)	122.22
après crise	-0.92E-2 (-0.64)	0.24E-2 (0.63)	0.13 (0.93)	0.72 (2.04)	9.97 (0.72)	96.27

Tableau 2 : Résultats des estimations des données journalières

	$\gamma_0$ (test t)	$\omega$ (test t)	$\alpha$ (test t)	$\beta$ (test t)	$\nu$	Maximum de vraisemblance
toute la période	-0.16E-3 (-0.69)	0.52E-5 (4.35)	0.11 (8.99)	0.88 (73.90)	7.26 (9.06)	12057.47
avant libéralisation	-0.64E-3 (-1.69)	0.35E-4 (3.56)	0.26 (4.29)	0.60 (8.12)	5.32 (5.32)	3412.61
après libéralisation	-0.44E-4 (-0.15)	0.25E-5 (2.82)	0.07 (7.11)	0.93 (94.92)	8.29 (7.72)	8662.46
entre libéralisation et crise	-0.11E-3 (-0.32)	0.11E-4 (2.64)	0.10 (3.95)	0.83 (19.22)	11.99 (3.06)	4344.88
après crise	0.94E-4 (0.16)	0.71E-4 (2.01)	0.06 (4.81)	0.93 (63.10)	7.25 (6.29)	4323.64

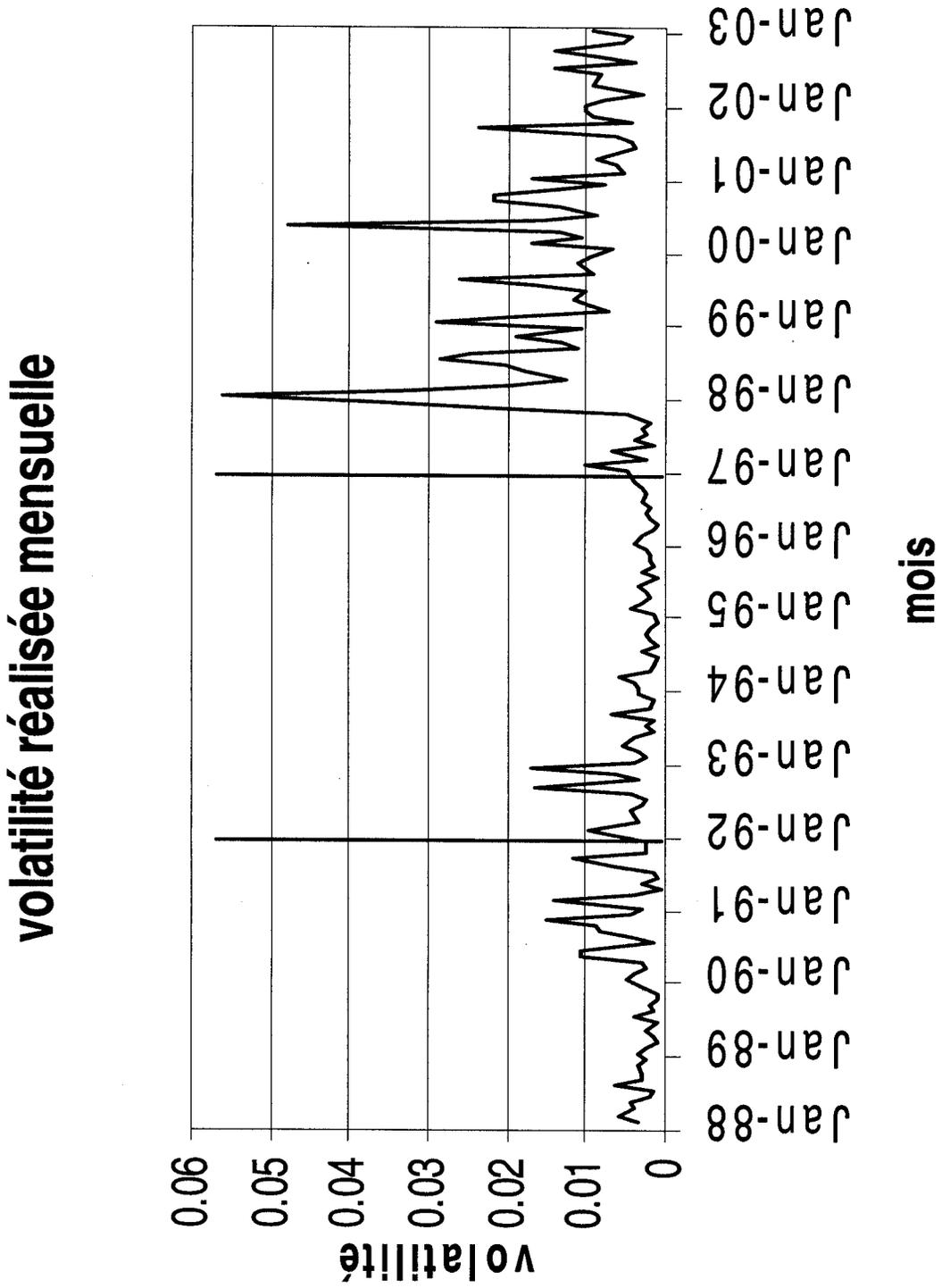
Annexe 2: Caractéristiques de l'indice boursier coréen

Graphique 4:

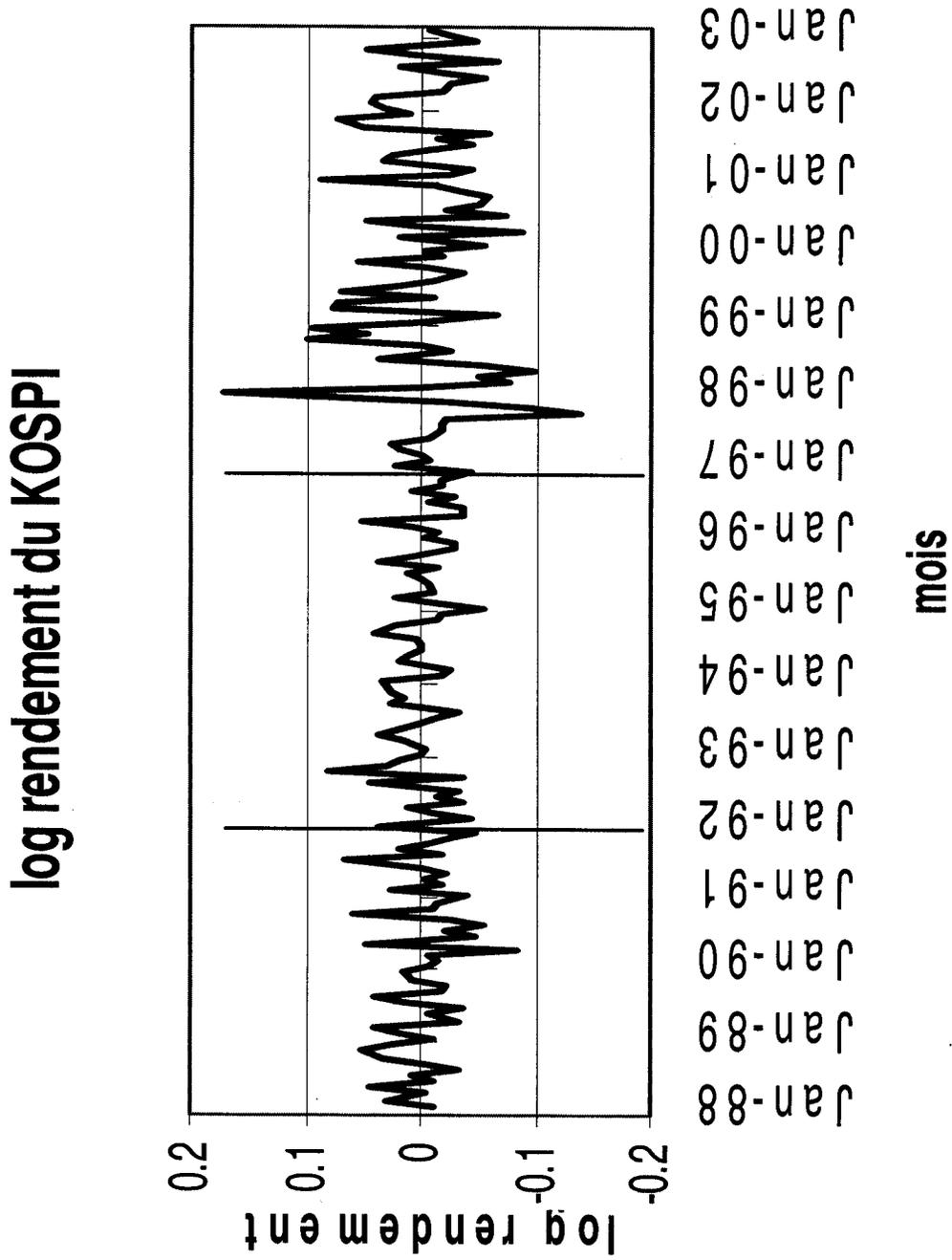


Prix moyen sur toute la période : 731.69 wons

Graphique 5 :

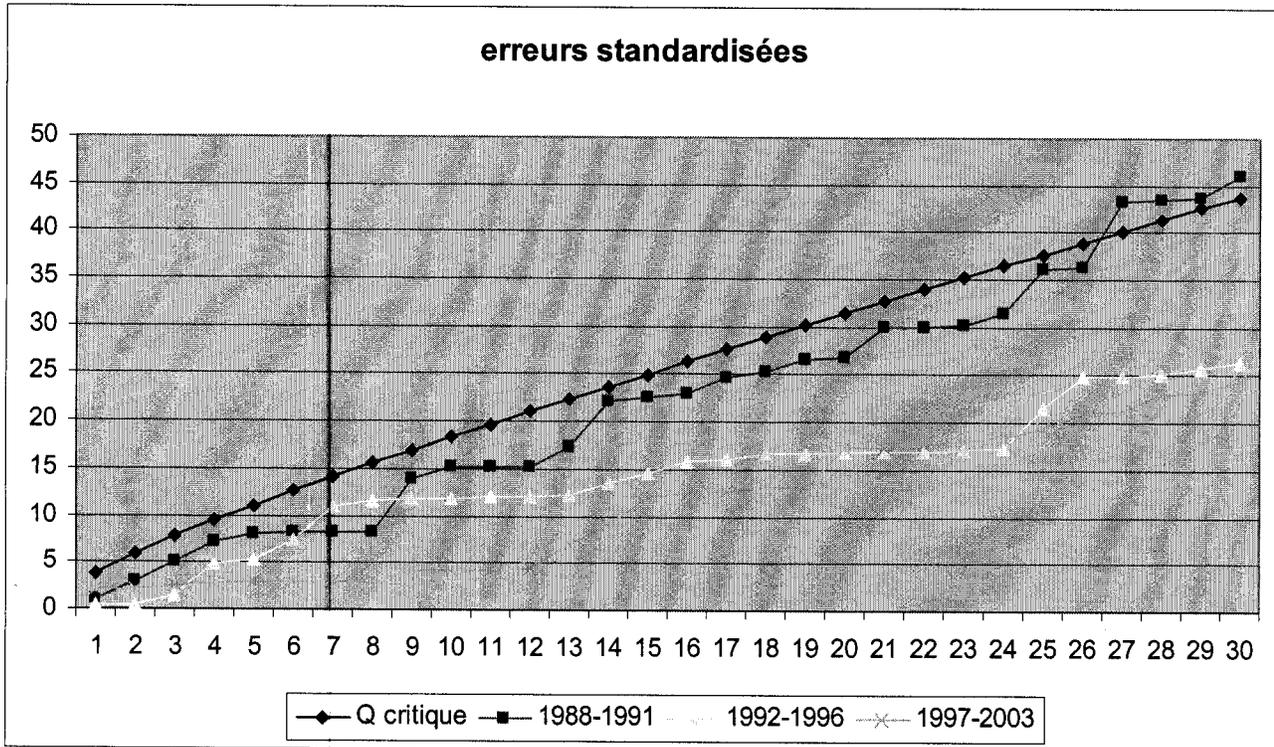


Graphique 6 :



### Annexe 3 : Test d'autocorrélation

Graphique 15 :



Graphique 16:

