

F. ROSENFELD

## **Une recherche sur les variations comparées des marchés boursiers**

*Journal de la société statistique de Paris*, tome 127, n° 1 (1986), p. 4-14

[http://www.numdam.org/item?id=JSFS\\_1986\\_\\_127\\_1\\_4\\_0](http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1986__127_1_4_0)

© Société de statistique de Paris, 1986, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Journal de la société statistique de Paris » (<http://publications-sfds.math.cnrs.fr/index.php/J-SFdS>) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme  
Numérisation de documents anciens mathématiques  
<http://www.numdam.org/>

## II

### COMMUNICATIONS

#### UNE RECHERCHE SUR LES VARIATIONS COMPARÉES DES MARCHÉS BOURSIERS (1)

F. ROSENFELD

*Conseiller économique et financier*

*L'étude qui porte sur une période de 14 ans (1971-1984) et sur 12 marchés boursiers, montre que des corrélations positives existent entre les variations des indices des cours de ces bourses. Cependant, la plupart des coefficients de corrélation sont faibles, le plus souvent inférieurs à 0,5. Si des facteurs communs agissent dans le même sens sur les divers marchés, les facteurs propres à chacun d'eux sont prépondérants.*

*The research, which covers a 14 years period (1971-1984) and 12 stock markets, shows that positive correlations exist between the fluctuations of the stock markets indices. However, most of the correlation coefficients are low, often lower than 0.5. If common factors act on the same directions on the various markets, others factors, specific to each of them, are prevalent.*

#### 1 — OBJET DE LA RECHERCHE

On dit à la Bourse de Paris que lorsque New York éternue, Paris s'enrhume. Cela signifie que Wall Street donne le ton aux autres bourses. Il semble évident que compte tenu des relations existant entre les divers marchés financiers mondiaux, les mouvements de hausse ou de baisse se produisant sur le plus important d'entre eux puissent pousser dans le même sens les autres marchés. Dans quelle mesure cela est-il vrai? Les relations se manifestent-elles plus étroitement dans les cours aujourd'hui que dans le passé?

La statistique peut essayer de répondre à ces questions par une analyse systématique des corrélations entre les variations des indices des marchés.

De telles études ont déjà été faites et ont montré qu'en général les corrélations entre les indices des différents marchés boursiers étaient relativement faibles. Ces études sont déjà anciennes; elles datent pour la plupart des années 60, ou des environs de 1970-1975. Elles portent généralement sur des périodes assez limitées. Il a paru intéressant de les reprendre aujourd'hui d'une manière plus systématique et de les étendre sur les quatorze dernières années, lesquelles seraient fractionnées en trois sous-périodes pour voir si des changements structurels significatifs se sont produits depuis 1971.

1. Communication présentée devant les Sociétés de Statistique de Paris et de France, le 19 décembre 1984. Les données ont été complétées pour couvrir toute la période 1971-1984.

## 2 – CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉTUDE

2.1. *Les marchés pris en considération*

A l'origine, l'étude a porté sur 17 marchés boursiers, qui sont ceux pour lesquels « Capital International » publie régulièrement des indices mensuels (2). Pour des raisons de capacité de l'équipement informatique utilisé et aussi pour la clarté de la présentation des résultats, le travail a été limité à 12 marchés, choisis en fonction de trois critères : l'importance du volume de leurs transactions, leurs liens avec le marché français et leur représentativité d'une zone géographique.

Par ordre alphabétique, les marchés retenus sont les suivants :

Allemagne Fédérale	France	Royaume-Uni
Australie	Hong Kong	Singapour
Canada	Japon	Suède
États-Unis	Pays-Bas	Suisse

En outre, un indice du Monde, représentant une moyenne pondérée des indices nationaux, et calculé également par « Capital International », a été inclus dans la recherche.

2.2. *Période et périodicité*

L'étude a porté sur une période de 14 ans, allant de janvier 1971 à décembre 1984. Cette période a été fractionnée en trois sous-périodes :

- 1971-1972, soit 2 ans ou 24 mois
- 1973-1979, soit 7 ans ou 84 mois
- 1980-1984, soit 5 ans ou 60 mois

Ces sous-périodes ont été choisies pour tenir compte de la conjoncture économique qui caractérise chacune d'elles. La première correspond à une phase de reprise économique, marquée principalement par la dévaluation du dollar et par des marchés boursiers généralement en hausse. La deuxième période commence par un début de récession et par le premier « choc pétrolier »; 1973 et 1974 connaissent des baisses boursières profondes, suivies en 1975 par une forte reprise, puis par un retour aux incertitudes jusqu'en 1979 avec le second « choc pétrolier ». La troisième période, 1980-1984, est celle du renouveau des États-Unis, avec la présidence de Ronald Reagan. C'est aussi en 1980-1982 le triomphe des technologies nouvelles qui stimulent fortement les bourses des valeurs; mais en 1983 et 1984 la montée du chômage, l'insolvabilité des pays fortement endettés, les incertitudes créées par les déséquilibres budgétaire et commercial des États-Unis et un dollar trop cher, rendent les marchés boursiers beaucoup plus irréguliers.

Quoi qu'il en soit, il s'agit de périodes assez distinctes sur le plan de la conjoncture économique et il est intéressant de voir si les corrélations entre les marchés boursiers accusent des différences significatives de l'une à l'autre.

La périodicité choisie pour la mesure des indices a été le mois. Ce choix a été presque imposé par le matériel statistique disponible, car des séries mensuelles homogènes sont calculées depuis 1959 par « Capital International » pour tous les marchés boursiers pris en considération, alors qu'il aurait été beaucoup plus difficile, sinon impossible, de disposer d'indices comparables pour tous ces marchés pour des intervalles plus courts, tels que le jour ou la semaine. Un intervalle de temps plus long, tel que le trimestre ou l'année ne paraît pas avoir d'intérêt dans cette recherche.

2. Ces indices ont été conçus et calculés par Capital International, filiale du Capital Group de Los Angeles. Ils sont publiés à Genève dans la revue « Capital International Perspective ». Les droits aux indices et à la revue ont été achetés par Morgan Stanley à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1986, date à laquelle ces indices s'appelleront désormais Morgan Stanley Capital International.

### 2.3. Les indices choisis

On trouvera en annexe une reproduction de la description des indices de « Capital International ». Ils sont calculés par la formule agrégative de Laspeyres complétée par un terme permettant l'ajustement de l'indice lorsque les cours des titres sont affectés par des opérations de capital (détachement de droits correspondant à l'émission ou à l'attribution de nouvelles actions). La pondération est fournie par les nombres de titres cotés. La période de base actuellement adoptée est le 1<sup>er</sup> janvier 1970, avec une valeur égale à 100.

Les indices sont calculés au moyen des cours d'environ 1 200 actions cotées, dont 432 en Europe et 317 aux États-Unis. L'échantillon représente dans chaque pays près de 60 % de la capitalisation boursière des titres nationaux; il est donc largement représentatif.

Pour s'en assurer, une comparaison a été faite pour la France et les États-Unis entre les indices « Capital International » et les indices nationaux, respectivement l'indice C.A.C. (Compagnie des Agents de change) et l'indice Dow-Jones (Industrielles). Les coefficients de corrélation entre les variations mensuelles des deux séries d'indices pour les années 1979 et 1980 (24 couples d'observation) se sont établis à 0,99 pour la France et à 0,97 pour les États-Unis.

### 2.4. Les variables retenues

La corrélation recherchée n'est pas celle qui peut apparaître entre les indices eux-mêmes, mais entre les *variations mensuelles* de ces indices. Les variables retenues ont donc la forme :

$$(I_{t+1} - I_t) / I_t = I_{t+1} / I_t - 1$$

où  $I_t$  est l'indice du mois  $t$ .

De cette manière, l'effet de dimension des indices est éliminé : cela peut avoir une importance lorsque l'on compare l'évolution d'indices se situant par exemple au niveau 110 pour l'Allemagne et 500 pour la Suède, ou 700 pour Hong Kong. Mais ce qui compte le plus, c'est le fait que la variable ainsi choisie (variation relative) est bien représentative du phénomène que l'on veut mesurer car elle exprime bien ce que ressentent les opérateurs boursiers lorsque le niveau des cours varie : par exemple hausse ou baisse de 5 %, 10 %, etc.

## 3 — LES RÉSULTATS

### 3.1 Les corrélations

Les coefficients de corrélation entre les variations relatives mensuelles des différentes bourses considérées, prises deux à deux, apparaissent dans les tableaux 1 à 4 ci-après. Ces tableaux comportent aussi les coefficients de corrélation entre chacune des bourses et la moyenne mondiale : « Monde ».

Pour l'ensemble de la période, le tableau 1 montre que sauf exceptions les corrélations entre les places boursières sont faibles. Dans la plupart des cas, les coefficients de corrélations sont inférieurs à 0,5 et très souvent inférieurs à 0,35. Les corrélations les plus étroites sont celles que l'on constate entre :

- les États-Unis et le Canada (0,70), en raison de l'étroitesse de leurs liens économiques,
- l'Allemagne avec les Pays-Bas et la Suisse (0,57 et 0,54), pays très ouverts aux affaires internationales,
- les Pays-Bas avec les États-Unis (0,54) et avec le Royaume-Uni (0,57) pour les mêmes raisons, et aussi à cause de la prépondérance de multinationales sur la bourse d'Amsterdam (Royal-Dutch, Unilever, Philips).

La France ne présente de corrélation supérieure à 0,5 qu'avec les Pays-Bas; vient ensuite le Royaume-Uni (0,48) aux États-Unis (0,42) qu'aux autres places d'Extrême-Orient : Hong Kong (0,44) ou Tokyo (0,40).

Toutes les bourses sont assez corrélées avec l'indice mondial puisqu'elles participent toutes à la composition de cet indice (États-Unis 0,88, Canada 0,74, Royaume-Uni et Suisse 0,62); font exception Hong Kong (0,41) et la Suède (0,36) dont les indices ont connu une très forte hausse, indépendamment des autres.

Les tableaux 2, 3 et 4 relatifs aux trois sous-périodes présentent des corrélations analogues, mais avec, néanmoins, des contrastes selon les époques. La première sous-période, 1971-1972, paraît quelque peu différente des deux suivantes, montrant ainsi que des changements durables se sont produits après le « choc pétrolier » de 1973.

Ceci se voit mieux d'ailleurs sur le tableau 5, tableau récapitulatif, qui reproduit les coefficients de corrélation de la France et des États-Unis pour les trois sous-périodes.

Le tableau 1 rassemble les résultats pour l'ensemble de la période, les trois autres se réfèrent aux trois sous-périodes choisies.

TABLEAU 1  
Coefficients de corrélation entre les variations des indices. Période : janvier 1971-décembre 1984

	Allemagne	Australie	Canada	États-Unis	France	Hong Kong	Japon	PaysBas	Roy.-Uni	Singapour	Suède	Suisse	Monde
Allemagne	1,00	0,24	0,27	0,31	0,40	0,21	0,36	0,57	0,34	0,24	0,24	0,54	0,45
Australie	0,24	1,00	0,55	0,53	0,37	0,20	0,25	0,34	0,41	0,34	0,25	0,37	0,59
Canada	0,27	0,55	1,00	0,70	0,42	0,24	0,28	0,48	0,47	0,36	0,26	0,47	0,74
États-Unis	0,31	0,53	0,70	1,00	0,41	0,26	0,33	0,54	0,49	0,42	0,35	0,53	0,88
France	0,40	0,37	0,42	0,41	1,00	0,15	0,25	0,51	0,47	0,24	0,17	0,47	0,51
Hong Kong	0,21	0,20	0,24	0,26	0,15	1,00	0,28	0,31	0,29	0,44	0,10	0,21	0,41
Japon	0,36	0,25	0,28	0,33	0,25	0,28	1,00	0,38	0,30	0,40	0,18	0,38	0,53
Pays-Bas	0,57	0,34	0,48	0,54	0,47	0,31	0,30	1,00	0,57	0,34	0,29	0,58	0,60
Royaume-Uni	0,34	0,41	0,47	0,49	0,47	0,29	0,40	0,57	1,00	0,48	0,28	0,52	0,62
Singapour	0,24	0,34	0,36	0,42	0,24	0,44	0,40	0,34	0,48	1,00	0,25	0,43	0,52
Suède	0,24	0,25	0,26	0,35	0,17	0,10	0,18	0,29	0,28	0,25	1,00	0,32	0,36
Suisse	0,54	0,37	0,47	0,53	0,47	0,21	0,38	0,58	0,52	0,43	0,32	1,00	0,62
Monde	0,45	0,39	0,74	0,88	0,51	0,41	0,53	0,60	0,62	0,52	0,36	0,62	1,00
Var. moy. mens. %	0,46	0,54	0,70	0,36	0,64	1,88	1,20	0,61	1,07	1,41	1,17	0,31	0,49
Écart type %	4,17	6,91	5,45	4,40	6,15	13,04	4,61	5,10	7,45	9,48	5,45	4,46	3,97

TABLEAU 2  
Coefficients de corrélation entre les variations des indices. Période : janvier 1971-décembre 1972

	Allemagne	Australie	Canada	États-Unis	France	Hong Kong	Japon	Pays-Bas	Roy.-Uni	Singapour	Suède	Suisse	Monde
Allemagne	1,00	0,26	0,40	0,26	0,63	- 0,18	0,35	0,51	0,21	0,07	0,42	0,53	0,43
Australie	0,26	1,00	0,49	0,43	0,09	0,16	0,41	0,40	0,21	- 0,07	0,03	0,09	0,45
Canada	0,40	0,49	1,00	0,73	0,08	0,08	0,30	0,46	0,18	- 0,04	- 0,04	0,40	0,76
États-Unis	0,26	0,43	0,73	1,00	- 0,01	0,15	0,24	0,27	0,28	0,06	0,06	0,45	0,85
France	0,63	0,09	0,08	- 0,01	1,00	- 0,28	0,24	0,38	0,20	- 0,04	0,30	0,60	0,20
Hong Kong	- 0,18	0,16	0,08	0,15	- 0,01	1,00	0,01	0,07	- 0,04	- 0,29	- 0,50	- 0,15	0,11
Japon	0,35	0,34	0,41	0,30	0,24	0,01	1,00	0,53	0,31	0,40	0,00	0,41	0,48
Pays-Bas	0,51	0,40	0,46	0,27	0,58	0,07	0,53	1,00	0,47	0,07	- 0,13	0,53	0,46
Royaume-Uni	0,21	0,21	0,18	0,28	0,20	- 0,04	0,31	0,47	1,00	0,13	0,00	0,26	0,40
Singapour	0,07	0,07	0,14	0,06	- 0,04	0,29	0,40	0,07	0,13	1,00	0,03	- 0,02	0,20
Suède	0,42	0,03	- 0,04	0,06	0,30	- 0,50	0,00	- 0,13	0,00	0,03	1,00	0,08	0,19
Suisse	0,53	0,09	0,40	0,45	0,60	- 0,15	0,41	0,53	0,26	- 0,02	0,08	1,00	0,50
Monde	0,43	0,45	0,76	0,85	0,20	0,11	0,48	0,46	0,40	0,20	0,19	0,50	1,00
Var. moy. mens. %	0,87	0,19	1,48	0,96	0,42	6,72	4,46	0,37	1,71	6,95	1,31	1,45	1,41
Écart-type %	4,81	5,88	3,48	2,66	4,64	11,52	5,61	4,44	4,48	10,18	3,18	5,23	2,94

TABLEAU 3

Coefficients de corrélation entre les variations des indices. Période : janvier 1973-décembre 1979

	Allemagne	Australie	Canada	États-Unis	France	Hong Kong	Japon	Pays-Bas	Roy.-Uni	Singapour	Suède	Suisse	Monde
Allemagne	1,00	0,23	0,18	0,28	0,40	0,23	0,36	0,60	0,34	0,30	0,23	0,53	0,43
Australie	0,23	1,00	0,48	0,57	0,39	0,17	0,21	0,33	0,43	0,44	0,35	0,43	0,58
Canada	0,18	0,48	1,00	0,71	0,57	0,25	0,22	0,51	0,51	0,42	0,31	0,49	0,72
États-Unis	0,28	0,57	0,71	1,00	0,47	0,30	0,34	0,55	0,51	0,49	0,55	0,54	0,90
France	0,40	0,39	0,47	1,00	0,24	0,24	0,29	0,28	0,29	0,49	0,18	0,48	0,60
Hong Kong	0,23	0,17	0,25	0,30	0,24	1,00	0,29	0,35	0,27	0,41	0,21	0,35	0,47
Japon	0,36	0,21	0,22	0,34	0,30	0,29	1,00	1,00	0,60	0,45	0,39	0,68	0,62
Pays-Bas	0,60	0,33	0,51	0,55	0,52	0,28	0,35	1,00	1,00	0,57	0,35	0,56	0,65
Royaume-Uni	0,34	0,43	0,51	0,51	0,49	0,29	0,27	0,45	0,57	1,00	0,29	0,56	0,62
Singapour	0,30	0,44	0,42	0,49	0,36	0,49	0,41	0,45	0,40	0,29	1,00	0,40	0,41
Suède	0,23	0,35	0,31	0,35	0,21	0,18	0,21	0,39	0,35	0,56	0,40	1,00	0,62
Suisse	0,53	0,43	0,49	0,54	0,48	0,22	0,35	0,68	0,56	0,62	0,40	1,00	0,62
Monde	0,43	0,58	0,72	0,90	0,60	0,47	0,53	0,62	0,65	0,62	0,41	0,62	1,00
Var. moy. mens. %	0,05	0,51	0,55	- 0,11	0,40	0,98	0,18	- 0,04	0,48	0,25	0,02	- 0,14	0,09
Écart-type %	4,11	7,13	5,23	4,82	6,88	14,46	4,27	4,75	9,36	10,26	4,66	5,00	4,17

TABLEAU 4

Coefficients de corrélation entre les variations des indices. Période : janvier 1980-décembre 1984

	Allemagne	Australie	Canada	États-Unis	France	Hong Kong	Japon	Pays-Bas	Roy.-Uni	Singapour	Suède	Suisse	Monde
Allemagne	1,00	0,23	0,37	0,36	0,32	0,29	0,38	0,57	0,47	0,22	0,19	0,59	0,51
Australie	0,23	1,00	0,66	0,52	0,40	0,19	0,34	0,35	0,49	0,39	0,20	0,48	0,66
Canada	0,37	0,66	1,00	0,70	0,30	0,22	0,33	0,46	0,52	0,39	0,26	0,58	0,78
États-Unis	0,36	0,52	0,70	1,00	0,37	0,16	0,33	0,59	0,56	0,42	0,38	0,58	0,87
France	0,32	0,40	0,30	1,00	0,09	0,09	0,22	0,47	0,44	0,12	0,10	0,43	0,44
Hong Kong	0,29	0,19	0,22	0,16	0,24	1,00	0,22	0,35	0,37	0,32	0,24	0,37	0,32
Japon	0,38	0,34	0,33	0,33	0,22	0,24	1,00	0,40	0,48	0,17	0,17	0,39	0,58
Pays-Bas	0,57	0,35	0,46	0,59	0,47	0,35	0,48	1,00	0,70	0,37	0,23	0,55	0,62
Royaume-Uni	0,47	0,49	0,56	0,52	0,44	0,37	0,48	0,70	1,00	0,38	0,26	0,56	0,67
Singapour	0,22	0,39	0,39	0,42	0,32	0,32	0,31	0,37	0,38	1,00	0,31	0,39	0,47
Suède	0,19	0,20	0,26	0,38	0,10	0,24	0,17	0,25	0,26	0,31	1,00	0,38	0,33
Suisse	0,59	0,48	0,58	0,58	0,43	0,37	0,39	0,53	0,56	0,39	0,38	1,00	0,72
Monde	0,51	0,66	0,78	0,87	0,44	0,32	0,58	0,62	0,67	0,47	0,33	0,72	1,00
Var. moy. mens. %	0,87	0,73	0,61	0,78	1,06	1,41	1,34	1,60	1,65	0,81	2,71	0,47	0,67
Écart-type %	3,90	6,98	6,31	4,26	5,56	12,83	3,96	5,64	4,86	6,95	6,67	2,98	3,96

TABLEAU 5  
Récapitulation

	Allemagne	Australie	Canada	États-Unis	France	Hong Kong	Japon	Pays-Bas	Roy.-Uni	Singapour	Suède	Suisse	Monde
<b>Coefficients de corrélation FRANCE et ÉTATS-UNIS</b>													
FRANCE													
1971-1972	0,63	0,09	0,08	- 0,01	- 1,00	- 0,28	0,24	0,58	0,20	- 0,04	0,30	0,60	0,20
1973-1979	0,40	0,39	0,57	0,47	1,00	0,24	0,30	0,53	0,52	0,36	0,21	0,48	0,60
1980-1984	0,32	0,40	0,30	0,37	1,00	0,09	0,22	0,47	0,44	0,12	0,10	0,43	0,44
1971-1984	0,40	0,37	0,42	0,41	1,00	0,15	0,25	0,51	0,47	0,24	0,17	0,47	0,51
ÉTATS-UNIS													
1971-1972	0,26	0,43	0,73	1,00	- 0,01	0,15	0,30	0,27	0,28	0,06	0,06	0,45	0,85
1973-1979	0,28	0,57	0,71	1,00	0,47	0,30	0,34	0,55	0,51	0,49	0,35	0,54	0,90
1980-1984	0,36	0,52	0,70	1,00	0,37	0,16	0,33	0,59	0,52	0,42	0,38	0,58	0,87
1971-1984	0,31	0,53	0,70	1,00	0,41	0,26	0,33	0,54	0,49	0,42	0,35	0,53	0,88
<b>Variations mensuelles moyennes (en %) : toutes Bourses</b>													
1971-1972	0,87	0,19	1,48	0,96	0,42	6,72	4,46	0,37	1,71	6,95	1,31	1,45	1,41
1973-1979	0,05	0,51	0,55	- 0,11	0,40	0,98	0,18	- 0,04	0,48	0,25	0,02	-	0,09
1980-1984	0,87	0,73	0,61	0,78	1,06	1,41	1,34	1,60	1,65	0,81	2,71	0,47	0,67
1971-1984	0,46	0,54	0,70	0,36	0,64	1,88	1,20	0,61	1,07	1,41	1,17	0,31	0,49
<b>Écarts-types (en %) : toutes Bourses</b>													
1971-1972	4,81	5,88	3,48	2,66	4,64	11,52	5,61	4,44	4,48	10,18	3,18	5,23	2,94
1973-1979	4,11	7,13	5,23	4,82	6,88	14,46	4,27	4,75	9,36	10,26	4,66	5,00	4,17
1980-1984	3,90	6,98	6,31	4,26	5,56	12,83	3,96	5,64	4,86	6,95	6,67	2,98	3,96
1971-1984	4,17	6,91	5,45	4,40	6,15	13,04	4,61	5,10	7,45	9,48	5,45	4,46	3,97



### 3.2. *La hausse des bourses*

Tous les tableaux cités, ainsi que le tableau récapitulatif présentent la variation mensuelle moyenne (en %) de toutes les bourses étudiées. On constate que toutes (sauf trois exceptions en 1973-1979 : États-Unis, Pays-Bas et Suisse) ont connu en moyenne des hausses, et dans toutes les sous-périodes. Cette hausse des indices boursiers mériterait sans doute d'être comparée au taux moyen d'inflation (hausse des prix), mais cela fait l'objet d'autres études.

La hausse moyenne mensuelle la plus forte est celle de Hong Kong (1,88 %), suivie de Singapour (1,41 %), du Japon (1,20 %) et de la Suède (1,17 %). Les hausses moyennes les moins élevées sont celles de la Suisse (0,31 %) et des États-Unis (0,36 %). La France est en position moyenne, avec 0,64 %.

La sous-période où les hausses sont les plus fortes est la première : 1971-1972, avec une moyenne mondiale de 1,41 %. Cependant la Suède connaît un envol (2,71 %) dans la troisième sous-période (1980-1984), de même que les Pays-Bas, le Royaume-Uni et la France.

### 3.3. *La variabilité*

L'irrégularité des bourses, ou plus exactement la variabilité autour des hausses relatives moyennes, est mesurée par l'écart-type des séries. On constate que cette variabilité est partout très forte et en toutes périodes. On peut constater que si l'écart-type de Hong Kong est le plus élevé en valeur absolue, 13,04 %, il ne représente en fait que 7 fois la variation moyenne mensuelle, alors que pour la France, l'écart-type de 6,15 % représente près de 10 fois la variation moyenne mensuelle pour l'ensemble de la période.

Cette variabilité, qui n'est pas l'objet immédiat de la présente étude, mériterait une recherche plus approfondie.

### 3.4. *Les variations quotidiennes — Conclusions*

Avec les mesures prises à des intervalles d'un mois, il ressort que les corrélations entre les variations des indices boursiers sont le plus souvent très faibles. Est-ce à dire qu'il n'y a aucune relation entre ces marchés? Certainement non; des relations existent et sont positives, comme l'indiquent la plupart des coefficients de corrélation, mais elles sont plus faibles que l'on imagine a priori. Des facteurs communs agissent sur les divers marchés, mais les facteurs propres à chacun d'eux sont prépondérants.

Qu'en est-il de l'influence du marché de New York sur celui de Paris? Le coefficient de corrélation est nul en 1971-1972, et de l'ordre de 0,40 par la suite; c'est ce dernier qui paraît le plus significatif; il correspond à une faible corrélation.

Les effets à court terme seraient-ils plus forts pour justifier le dicton cité au début de cet exposé? Pour cela on a calculé la corrélation entre les variations quotidiennes de l'indice C.A.C. de Paris et celles de l'indice Dow-Jones de New York, sur 46 bourses consécutives à partir du 1<sup>er</sup> septembre 1984. On trouve une valeur très faible :  $r = 0,13$ . Pour mieux cerner les effets, la corrélation a été recherchée avec un décalage d'un jour : entre la variation de l'indice de Paris et celle de la veille de l'indice de New York; on trouve alors un coefficient plus élevé :  $r = 0,26$ , mais toujours pas de corrélation très étroite.

Ainsi, lorsque Wall Street éternue, la Bourse de Paris sort seulement son mouchoir.

## ANNEXE

## LES INDICES CAPITAL INTERNATIONAL

Les indices Capital International ont été élaborés en vue de refléter l'évolution des Bourses des U.S.A., d'Europe, du Canada, du Mexique, d'Australie et de l'Extrême-Orient, ainsi que celle de groupes internationaux d'activité économique. Cette série d'indices composée de 3 indices internationaux, de 19 indices nationaux et de 38 indices de groupes internationaux a été créée par Capital International S.A. (Détails techniques en p. 5).

*Dimension*

Les indices Capital International sont basés sur les cours des actions d'environ 1 100 sociétés cotées aux Bourses des pays suivants : Allemagne, Australie, Autriche, Belgique/Luxembourg, Canada, Danemark, Espagne, États-Unis d'Amérique, France, Grande-Bretagne, Hong Kong, Italie, Japon, Mexique, Norvège, Pays-Bas, Singapour, Suède et Suisse. La capitalisation boursière de ces entreprises (voir la liste des sociétés répertoriées en pp. 17 à 27) représente environ 60 % de la capitalisation boursière de l'ensemble des entreprises nationales cotées aux Bourses de ces 19 pays. Bien que les indices Capital International soient calculés sur la base d'environ 1 100 sociétés, Capital International Perspective couvre en fait 1 600 sociétés, soit les sociétés les plus importantes du monde qui ensemble représentent environ 75 % des marchés mondiaux.

*Description*

Indices Capital International :

- L'indice mondial « World » est une moyenne arithmétique pondérée par la capitalisation boursière des performances de quelques 1 100 sociétés cotées aux bourses des U.S.A., d'Europe, du Canada, du Mexique, d'Australie et d'Extrême-Orient.
- L'indice « Europe » comprend plus de 450 sociétés, représentant 12 pays européens.
- 19 indices nationaux. (Voir pp. 17 à 21 pour la liste des sociétés incluses). L'indice Capital International pour Singapour a été construit en collaboration avec « Oversea-Chinese Banking Corporation, Limited », qui publie le même indice sous le nom « O.C.B.C. Index ». L'indice Capital International pour le Mexique a été construit en collaboration avec Acciones y Valores de Mexico, S.A. de C.V.
- 37 indices de groupes internationaux d'activité économique. (Pour le répertoire des industries, voir p. 22, pour la liste des sociétés incluses, voir pp. 23-27).
- L'indice des mines d'or comprend 24 mines d'or opérant en Afrique du Sud et au Canada. (Liste des sociétés incluses en page 27).

*Les avantages*

- Les indices Capital International sont directement comparables entre eux parce qu'ils ont été construits sur la base d'une méthode statistique et de formules identiques. En revanche, les autres indices nationaux existants ne sont pas entièrement comparables.
- Les indices Capital International remontent à 1959 mais sont constamment contrôlés et mis à jour pour refléter la structure actuelle des Bourses.
- Grâce aux indices Capital International, l'investisseur peut se livrer à des comparaisons internationales des « performances » des grands groupes d'activité économique.
- Les indices Capital International sont calculés sur une date de base identique, soit le 1<sup>er</sup> janvier 1970 = 100, ce qui permet à l'investisseur de faire plus aisément des comparaisons internationales de « performances ».

*Formule de base*

On se contentera, dans ce texte, de donner un aperçu de la composition et de la dimension de ces indices, ainsi que des méthodes théoriques de calcul adoptées. Les deux tableaux suivants détaillent la composition et les dimensions des indices. Les valeurs incluses ont été choisies pour leur caractère représentatif sur le plan national et industriel. La capitalisation boursière totale des 1 100 valeurs représente 60 % de la capitalisation boursière globale de l'ensemble des marchés pris en considération. La formule de base retenue se rattache à la formule de Laspeyres (moyenne arithmétique pondérée), et au principe de l'indice-chaîne, soit à une formule et à un principe classique en matière d'indices boursiers.

$$I_{t+1/0} = 100 \frac{\sum_{i=1}^n P_{i,t+1} N_{i,t}}{\sum_{i=1}^n P_{i_0} N_{i_0} \frac{\sum_{i=1}^{n-1} P_{i,t-1} N_{i_0} + P_{n,t} N_{n,t}}{\sum_{i=1}^{n-1} P_{i,t-1} N_{i_0} + P_{n,t-1} N_{n_0}}}$$

où :

$P_{i,t+1}$  = le cours de chaque valeur à la date du calcul  $t + 1$

$N_{i,t}$  = nombre total de titres émis au moment du calcul, correspondant à celui enregistré après la dernière augmentation de capital, au moment  $t$

$P_{i_0}$  = le cours de chaque valeur à la date de base  $0$

$N_{i_0}$  = le nombre total de titres émis à la date de base  $0$

$$\sum_{i=1}^{n-1} P_{i,t-1} N_{i_0}$$

= les capitalisations boursières de toutes les sociétés  $i$  ne faisant pas l'objet d'un ajustement pour une augmentation de capital, au moment  $t - 1$ , précédant le premier ajustement

$P_{n,t-1} N_{n_0}$  = la capitalisation boursière de la société  $n$  faisant l'objet d'un ajustement immédiatement avant cette opération au moment  $t - 1$  précédant le premier ajustement

$P_{n,t} N_{n,t}$  = la capitalisation boursière théorique de la société  $n$  faisant l'objet d'un ajustement immédiatement après cette opération, au moment  $t$ .

*Champ couvert par les indices Capital International*

	Companies included in Perspective	Companies included in indices	Market value of companies included in indices	Total market value* of countries included	Market coverage of indices
	Number	Number	\$ billion	\$ billion	%
Austria . . . . .	9	9	0.9	1.4	62.8
Belgium/Luxembourg . . . . .	28	20	4.8	7.1	67.8
Denmark . . . . .	16	15	2.2	3.8	58.7
France . . . . .	95	80	17.7	32.0	55.3
Germany . . . . .	94	64	43.6	61.8	70.6
Italy . . . . .	63	43	13.9	22.2	62.8
Netherlands . . . . .	39	22	15.3	19.2	79.6
Norway . . . . .	13	11	1.5	1.9	80.0
Spain . . . . .	27	20	7.5	14.8	50.4
Sweden . . . . .	35	22	7.3	15.2	47.7
Switzerland . . . . .	50	28	23.0	37.5	61.3
U.K. . . . .	159	105	103.7	172.9	60.0
Europe . . . . .	628	439	241.4	389.8	61.9
Australian . . . . .	69	59	20.5	40.5	50.6
Hong Kong . . . . .	27	20	16.6	32.7	50.7
Japan . . . . .	235	185	200.4	327.2	61.3
Singapore . . . . .	56	55	15.0	24.5	60.6
Europe, Australia, Far East . . . . .	1,015	758	493.9	814.7	60.6
Canada . . . . .	72	59	40.6	82.5	49.3
Mexico . . . . .	34	30	2.8	4.5	61.4
South African Gold Mines . . . . .	31	22	7.8	16.5	47.5
U.S.A. . . . .	467	302	625.0	1,040.7	60.1
"World" . . . . .	1,619	1,171	1,170.1	1,958.9	59.7

\* Estimates Market value of investment companies and of foreign domiciled companies are excluded to avoid double-counting.