

J.-P. BENZÉCRI

Variations des cours et du volume des transactions pour 150 actions cotées à la bourse de Paris

Les cahiers de l'analyse des données, tome 20, n° 1 (1995),
p. 79-96

http://www.numdam.org/item?id=CAD_1995__20_1_79_0

© Les cahiers de l'analyse des données, Dunod, 1995, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Les cahiers de l'analyse des données » 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/>

VARIATIONS DES COURS ET DU VOLUME DES TRANSACTIONS POUR 150 ACTIONS COTÉES À LA BOURSE DE PARIS

[BOURSE PARIS]

J.-P. BENZÉCRI

1 Des données aux analyses

1.1 Format des données

Sur la place de Paris, plusieurs centaines d'actions sont cotées chaque jour, plus exactement cinq jours par semaine; et sont publiés, pour chaque jour de cotation, quatre cours: en début de séance, au maximum du jour, au minimum et en fin de séance. De plus, sont connus les volumes échangés.

Le tableau ci-après, présenté suivant le format usuel, donne, pour l'action de Dassault Aviation, les informations afférentes à la 1-ère semaine d'Octobre 1994. La ligne de titre débute par le numéro du code RGA: dans la suite, les quatre derniers chiffres du code serviront de sigle pour désigner l'action. Il y a cinq variables: les quatre cours, exprimés en centimes; et le volume, exprimé en nombre d'actions échangées.

Δ	12172	Dassault Aviation (43)				
	5	déb	haut	bas	fin	vol
Nj03	42800	42800	42300	42500	200	
Nj04	42120	42300	42100	42300	210	
Nj05	42000	42000	42000	42000	30	
Nj06	41330	41990	41320	41990	160	
Nj07	41400	41700	40500	41400	350	

Chaque ligne commence par le sigle d'un jour; lequel comprend, successivement: une capitale désignant l'année; une minuscule pour le mois; et le quantième, en deux chiffres. De façon précise, les douze mois, {Janvier,... Décembre}, sont notés {a,... , b}. Quant à l'année, ne disposant que de séries commençant au 1-er Juin 1989, nous avons pris {I, J,... , N} pour les années {1989,... , 1994}; avec des séries commençant plus tôt, on pourrait remonter jusqu'à A≈1981.

Ceci posé, le sigle Nj03 désigne le 3 Octobre 1994.

Le dossier de base comprend des séries afférentes à 176 actions.

Toutefois, ces séries ne sont pas toutes parfaitement régulières: il se peut que la cotation ait été interrompue; qu'en début de période ne soit connu qu'un cours par jour, sans égard aux variations durant la séance. C'est pourquoi, dans les analyses de correspondance dont nous rendons compte, figurent en principal un nombre d'action qui varie de 105 à 153.

1.2 Enchaînement des analyses

Ont déjà été publiées des analyses de tableaux croisant un ensemble IA de valeurs (ou de monnaies) et un ensemble JT de dates (jours, semaines, mois); avec $k(i, j)$ = cours de i au temps j (cours exprimé en une unité convenable). On sait, d'autre part, que l'analyse technique prend volontiers pour objet une série, relativement courte, de cours journaliers d'une seule action. Sans faire fi de cette échelle de temps, cherchant d'abord une vue globale de l'ensemble des actions sur toute la période, nous considérons un ensemble JM de 65 mois, $\{I_f, \dots, N_j\}$, de Juin 1989 à Octobre 1994.

Au §2, on analyse, tel quel, le tableau $IA \times JM$, 153×65 , où le cours $k(i, j)$ est défini comme la moyenne entre le premier et le dernier cours de i disponibles pour le mois j ; e.g.:

$$k(2172, Ja) = 63100 \quad ;$$

le cours attribué à Dassault Aviation pour le mois de Janvier 1990 est la moyenne entre le cours d'ouverture (déb) du 2 Janvier (Ja02), 66000; et le cours de clôture (fin) du 31 Janvier (Ja31), 60200.

Au §3, on construit un tableau $IA \times JM$, 105×65 , où $k(i, j)$ est la variabilité de la valeur i au cours du mois j . En bref, on peut appeler variabilité, en un jour donné, le quotient par le cours moyen de la différence entre les cours extrêmes. Mais comme cette variabilité fluctue d'un jour à l'autre, on en considère la moyenne sur un mois.

Au §4, On prend en compte les volumes échangés; ici encore, cherchant à apprécier des tendances à moyen terme, non la température d'une poussée fébrile, on adopte pour unité de temps le mois.

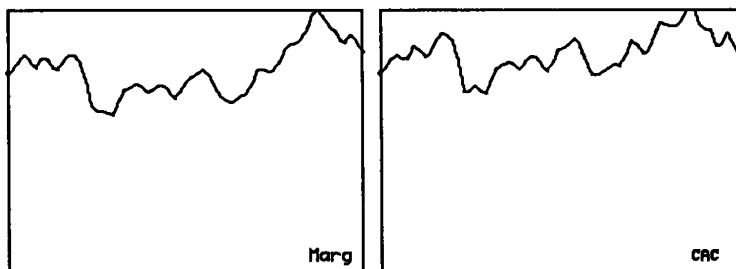
2 Analyse des cours mensuels de 153 valeurs

Le tableau considéré croise un ensemble IA de 153 actions avec l'ensemble JM des 65 mois. Au §2.1, on présente sur des graphiques les cours de dix actions; l'analyse de correspondance et les classifications des ensembles IA et JM font l'objet des §§2.2, 2.3.1 et 2.3.2.

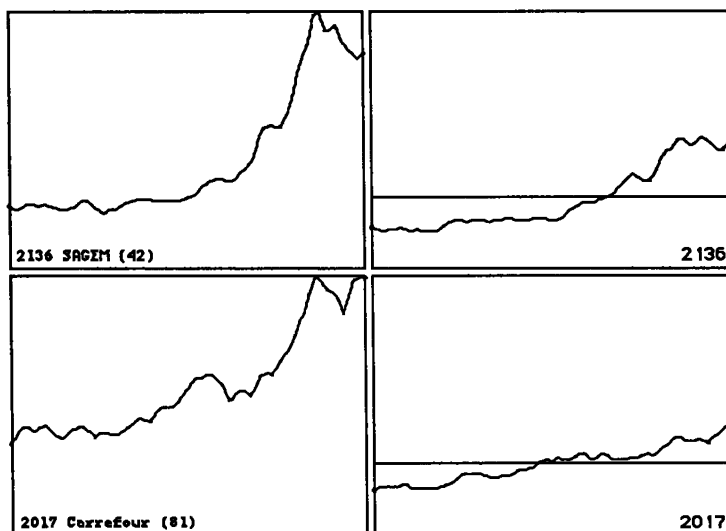
2.1 Graphiques des cours de dix actions

La suite des 65 cours mensuels d'une action peut être présentée telle quelle, comme une ligne brisée, le temps étant en abscisse et le cours en

ordonnée. On peut, d'autre part, rapporter les cours à la ligne de marge du tableau de base, $IA \times JM$.

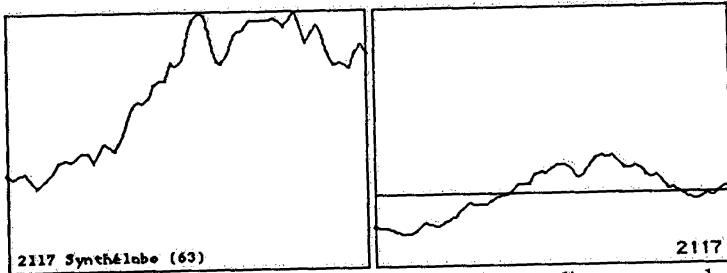


De façon précise, les cours des actions ayant été multipliés par des coefficients, choisis afin de donner à tous les cours le même ordre de grandeur, la ligne de marge est une sorte d'indice boursier qui, sans coïncider avec le CAC40, présente, dans sa variation sur JM, les mêmes phases que le CAC avec des accidents semblables.

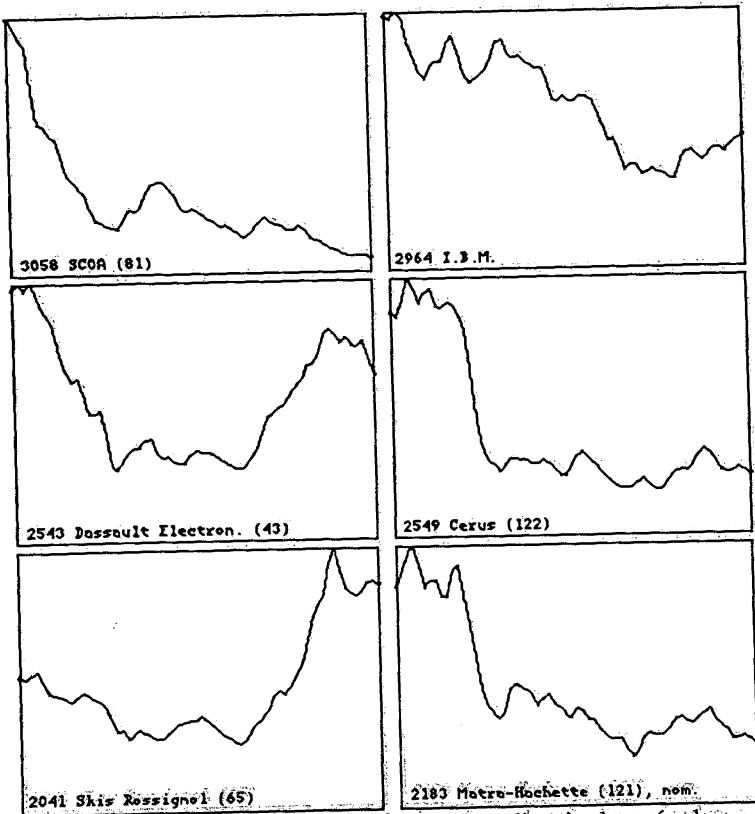


On sait qu'on appelle profil d'une ligne cette ligne divisée par son total. La densité du profil d'une ligne ia par rapport au profil de marge est une fonction qui fluctue de part et d'autre de 1; avec une amplitude d'autant plus grande que, dans ses variations propres, l'action ia s'écarte d'avantage de l'indice. De ce point de vue, une action dont la densité (par rapport à la marge) est constante, n'est sujette à aucune variation qui lui soit propre, mais suit exactement le marché; dont elle est donc un parfait indicateur.

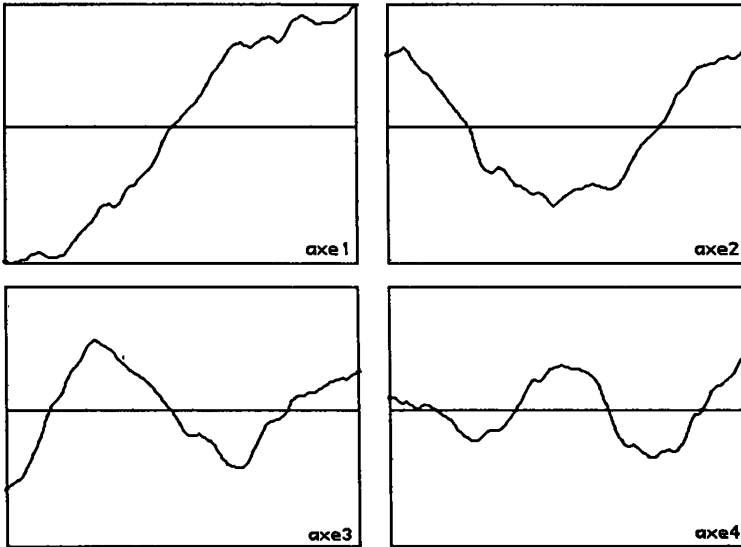
Le graphique du cours brut de ia étant juxtaposé à celui de sa densité (accompagné d'un trait horizontal qui représente la ligne constante 1), on voit,



d'une part, les montées et descentes propres de ia; et, d'autre part, les avances et retard de ia relativement à l'indice.



Les actions présentées ici ont été choisies d'après les résultats d'analyse factorielle du §2.2, comme ayant (relativement à l'indice) des variations de grande amplitude, signalées par une position excentrique dans le plan (1, 2). On vérifiera que la forme des courbes s'accorde avec l'étiquetage des classes d'actions, donné au §2.3.2. (Le graphique de l'action 2909 est mis au §2.3).



2.2 Analyse de correspondance

LibrsRvalm: 153 sans suppl × JM

cours mensuel, moyenne entre prm et ult

trace : 4.678e-2

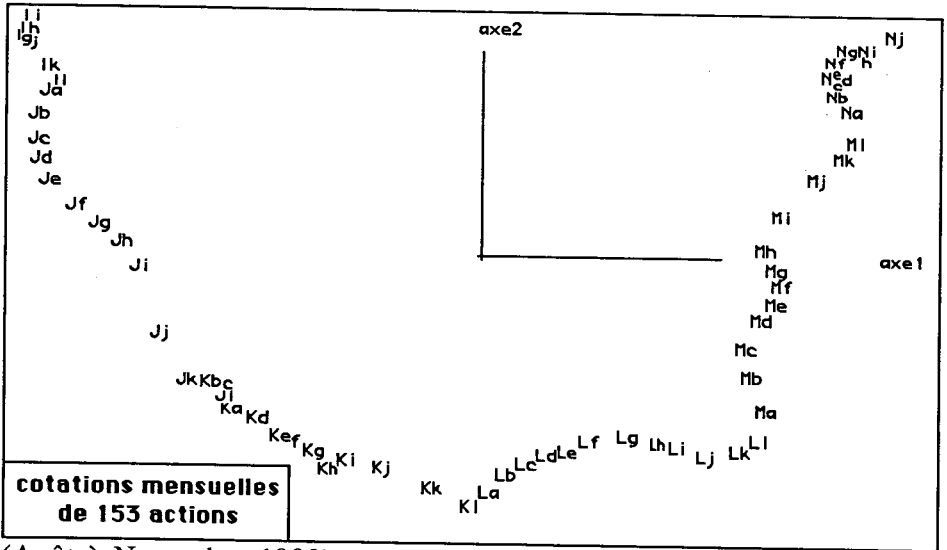
rang :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
lambda :	263	87	44	24	15	7	5	4	3	3 e-4
taux :	5613	1863	934	518	320	142	111	86	68	61 e-4
cumul :	5613	7476	8410	8929	9249	9391	9502	9589	9657	9718 e-4

Les valeurs propres décroissent rapidement. On sait que, suivant la formule de reconstitution des données en fonction des facteurs, l'écart du profil courant au profil moyen s'exprime comme une somme, indiquée par les facteurs, dont chaque terme est de l'ordre de $\sqrt{\lambda}$; ici, le 1-er terme est donc de l'ordre de 16%.

Sur l'ensemble JM des mois, les facteurs 1 et 2 s'interprètent clairement: sur l'axe 1, le début de la période s'oppose à la fin; sur l'axe 2, les extrémités s'opposent au milieu; disposition classique en analyse des séries temporelles. La suite des facteurs de rang 1 à 4 (présentés dans des cadres rectangulaires où le temps j est en abscisse et le facteur F en ordonnée), évoque, sans s'y conformer exactement, le modèle polynomial de l'effet GUTTMAN ou celui des ondes harmoniques.

Cependant, il vaut la peine de considérer dans les détails en quoi le plan (1, 2) s'écarte de la régularité du modèle.

L'espace des mois est irrégulier: il y a stationarité, voire rebroussement, au début et à la fin de la période considérée; ainsi qu'au passage entre les années J et K; au contraire, mouvement rapide de Jh à Jk



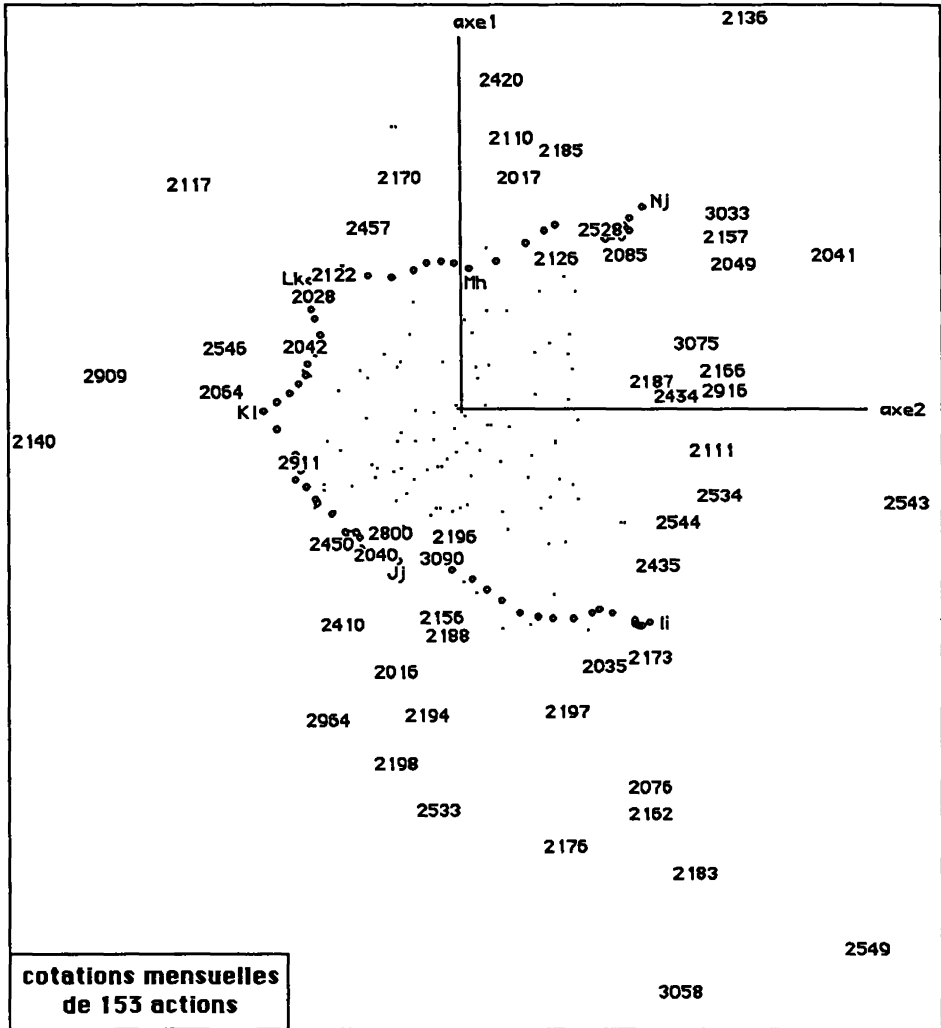
(Août à Novembre 1990); et de Ki à Kl (Septembre à Décembre 1991). L'accélération correspond au fait que la dérive des cours s'est poursuivie sur une ligne vraisemblable d'extrapolation; mais plus vite que le début du mouvement ne le laissait pressager; c'est le contraire pour la stationarité.

Mais la courbe (ci-dessus) de l'ensemble JM a également des points anguleux: au delà d'un tel point, la direction même d'extrapolation n'est pas connue: c'est ce qu'on a pour la transition entre les années K et L (Kl=Décembre 1991); et, plus encore, autour de Ll (Décembre 1992: forte courbure au passage de 1992 à 1993).

Sur l'image, ci-contre, où F2 est en abscisse et F1 en ordonnée, mois et actions sont représentés, respectivement, par des points, 'o' ou '.'; avec quelques sigles seulement jalonnant la ligne des mois, où signalant les actions les plus excentriques.

Quant aux actions, leur place dans le plan (1x2) indique directement la variation de leur densité (par rapport à la marge); du moins, si l'on peut négliger les associations avec le temps dont rendent compte les facteurs de rang >2. Proximité de ia avec les mois du début, ou de la fin, de JM, signifie respectivement: décroissance et croissance.

À l'intérieur du croissant dessiné par JM, sont des actions qui réalisent une conjonction des extrêmes: i.e. sont relativement fortes au début et à la fin de JM, mais faibles au milieu; c'est le contraire (maximum relatif au milieu de JM) vers l'extrémité négative de l'axe 2.



Pour des actions ayant une valeur semblable de $F1 > 0$, la croissance se poursuit plus ou moins longtemps au-delà de L1 et Ma (Janvier 1993), selon que F2 est plus ou moins fort.

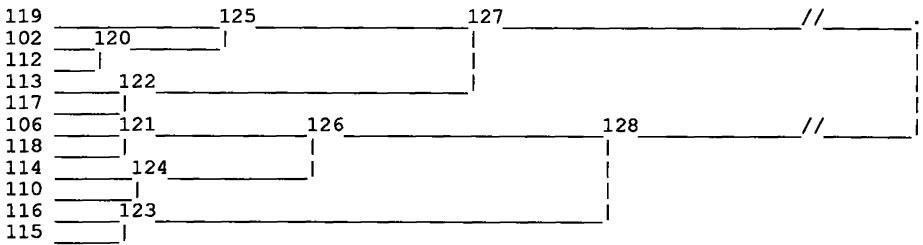
Cette explication des tendances des cours est à comparer avec les exemples de courbes du §2.1 {2017, 2117, 2136, 2183, 2543, 2549, 2909, 3041, 3058, 3183}, dont les sigles se lisent sur le plan (2x1); ainsi qu'avec l'étiquetage des classes donné au §2.3.2 (les sigles numériques des actions étant énumérés dans le tableau des classes).

c | Partition en 11 classes : Sigles des mois de la classe c

119	If Ig Ih Ii Ij Ik Il
102	Ja Jb Jc
112	Jd Je Jf Jg Jh
113	Ji Jj Jk Jl Ka
117	Kb Kc Kd Ke Kf Kg Ki Kh
106	Kj Kk Kl La
118	Lb Lc Lf Ld Le Li Lg Lh
114	Mb Mc Lj Lk Ll Ma
110	Md Me Mf Mi Mg Mh
116	Mj Mk Ml Na Nc Nb
115	Ne Nd Nf Ng Nh Ni Nj

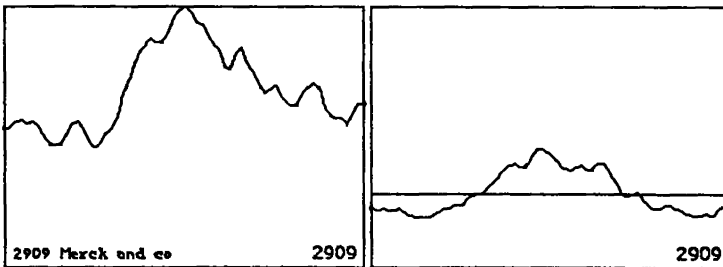
2.3 Classification ascendante hiérarchique

2.3.1 Classification de l'ensemble JM des 65 mois d'après les cours de 153 actions



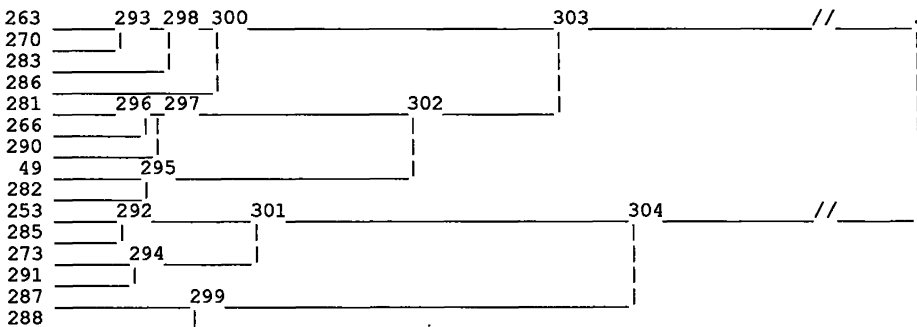
La partition suit parfaitement l'ordre temporel. La succession des classes se voit clairement dans le plan (1, 2); on notera, toutefois que la séparation entre 119 (année 1989) et 120 (8 mois de 1990) n'est nettement marquée que sur l'axe 3.

Le mouvement rapide de Ki à Kl, correspond au partage de JM en deux branches, 127 et 128, au sommet de la hiérarchie. De même, le mouvement de Jh à Jk se manifeste par le partage de la branche 127 entre 125 et 122.

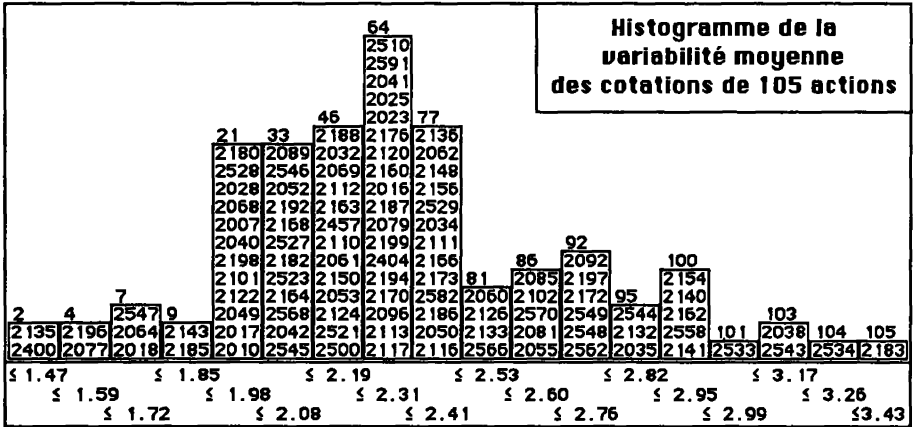


c	Partition en 15 classes : Sigles des valeurs de la classe c																
263	2007	3000	2164	2952	2042	2060	2546	2064							F2--	: maximum en 92	
270	2909'	2140											F2----	{117 106 118}+	: maximum net en 91-92		
283	2028	2122	2117'	2457	2126									F1++ F2--	{118 114}++	: maximum net en 92-93	
286	3066	2069	3046	2941	2566	2132	2186	2591	2163	4002	4001	3080	2570	2940			
	2943	2960	2096											F1+ F3--	{114 110}++	: culmine au début de 93	
281	2741	2148	2061	2904	2521	2124	2079							115++	: croissance en fin de 94		
266	2434	2905													118--	: creux en 92 ; 115++ : croissance en fin de 94	
290	2116	2168	2965	2528	2568	2085	2187	2166	3075	2157	2049	3033	2041'				
															F1++ F2+	: décroissance initiale modérée, croissance finale nette	
49	2136'													F1++++	F2+	: croissance maxima	
282	2032	2527	2170	2017'	2110	2185	2420							F1+++	: croissance/marge continue		
253	2543'	2916	2534											F2++++	: conjonction des extrêmes		
285	2919	2523	2944	2062	2135	2018	2111	2400	2112	2441	2500	2150	2102	2120			
	2558	2113	2544	2917	2404	2055	2034	2435	4004	2172						≈CdG	
273	2911	2154	2092													{117 116 118}++	: très fort en 91 et jusqu'à Août 92
291	2450	2023	2010	2412	2052	3010	2101	2547	2431	2800	2040	2180	2199	2192			
	2196	2529	2081	2068	3090	2510	2806	2802	2807	3054	2562	2053	2921	2089			
	3028	3900	2050	2548	2141	2143	2545	2804	2808	2077	2182	4006	4003	≈CdG			
287	3058'	2549'	2076	2183'	2176	2162							F1----	F2+	: décroissance maxima		
288	2156	2582	2114	2133	2035	2173	2197	2188	2410	2016	2964'	2194	2198	2533			
															F1----	: décroissance (assez fort jusqu'au milieu de 91)	

2.3.2 Classification de l'ensemble IA des 153 actions d'après leurs cours mensuels



On a retenu la partition des valeurs en 15 classes, définie par les 14 nœuds les plus hauts. Le type de variation propre à chaque classe est décrit par un étiquetage qui repose à la fois sur les listages FACOR (coordonnées des centres des classes sur les axes factoriels) et VACOR (profil des centres des classes sur l'ensemble JM des mois; plus précisément sur l'ensemble Jq des classes de la partition de JM retenue au §2.3.1); étiquetage confirmé sur les cas particuliers des actions dont on a publié les courbes au §2.1 (actions marquées d'un accent sur le tableau du contenu des classes).



3 Analyse de la variabilité journalière des cours

Pour une centaine d'actions, on a, du 1-er Juin 1989 au 20 Octobre 1994, une série à peu près complète de cotations quotidiennes avec maxima (haut) et minima (bas).

D'après ces données, on définit la variabilité relative du cours par la formule:

$$\text{var} = 2 \cdot (\text{haut} - \text{bas}) / (\text{haut} + \text{bas}) \quad ;$$

Du jour au lendemain, var n'est pas stable; nous en concluons que la variabilité propre d'une action doit être appréciée sur plusieurs séances, par exemple sur un mois. On calcule donc, pour chaque action ACT, une variabilité mensuelle, $\text{var}_m(\text{ACT}, X_m)$, comme la moyenne des valeurs quotidiennes de $\text{var}(\text{ACT})$ dont on dispose pour ACT, au cours du mois m de l'année X.

D'où un tableau de correspondance, $\text{var}_m(\text{IA}, \text{JM})$ croisant un ensemble IA, de 105 actions, avec l'ensemble JM des 65 mois, de If, Juin 89, à Nj, Octobre 94.

Plus exactement, c'est après une analyse prenant en compte 108 actions qu'on s'est restreint à 105 mois, en éliminant trois actions qui apportaient à l'un des axes 1 à 4 une contribution relative de plus de 100/1000: contribution due à une perturbation des cours relevant d'une opération majeure plutôt que de la variabilité ordinaire.

La colonne de marge du tableau $\text{var}_m(\text{IA}, \text{JM})$ donne pour les actions un indice de variabilité sur l'ensemble de la période JM; et le profil de la marge est dans la colonne PDS du listage d'analyse de correspondance. De façon précise, à un coefficient constant près, cette marge n'est autre que la valeur

moyenne, $\text{vmoy}(\text{ACT})$, de la variabilité, $\text{varm}(\text{ACT}, \text{jm})$; moyenne calculée pour chaque action, ACT, sur l'ensemble des 65 mois de JM.

Sur l'histogramme de $\text{vmoy}(\text{IA})$, on voit des valeurs s'étalant entre 1,43% et 3,47%. Le maximum étant pour les actions {2183, 2534, 2038, 2543, 2533...}; le minimum pour {2400, 2135, 2077, 2196...}: ici, notamment, des services locatifs; là des techniques.

variabilité mensuelle relative Di:brs:WarM: 105 valeurs x 65 mois

```

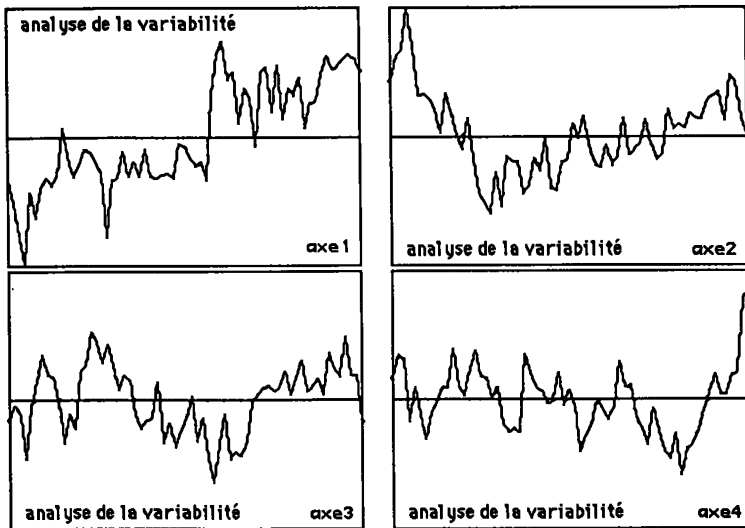
trace : 5.316e-2
rang : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
lambda : 64 38 28 26 24 21 19 19 17 16 e-4
taux : 1196 709 533 487 459 396 365 355 323 305 e-4
cumul : 1196 1905 2439 2926 3384 3780 4146 4500 4823 5129 e-4
    
```

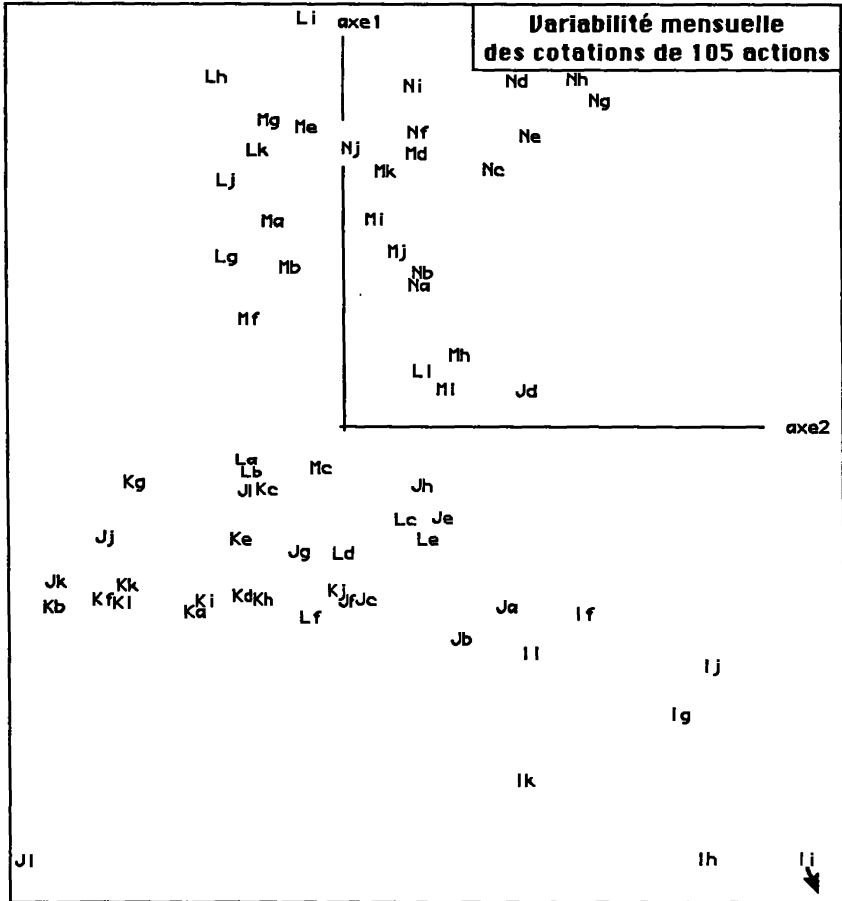
L'analyse factorielle rend compte de la dérive de cette variabilité au cours de la période

On a rappelé au §2.2 que l'écart d'un profil courant au profil moyen s'exprime comme une somme, indicée par les facteurs, dont chaque terme est de l'ordre de $\sqrt{\lambda}$; ici, le 1-er terme est donc de l'ordre de 8%.

Sur l'ensemble JM des mois, les facteurs 1 et 2 s'interprètent clairement, même si leur variation n'est pas parfaitement régulière. Sur l'axe 1, le début de la période s'oppose à la fin; sur l'axe 2, les extrémités s'opposent au milieu; disposition classique en analyse des séries temporelles et déjà vue au §2.2.

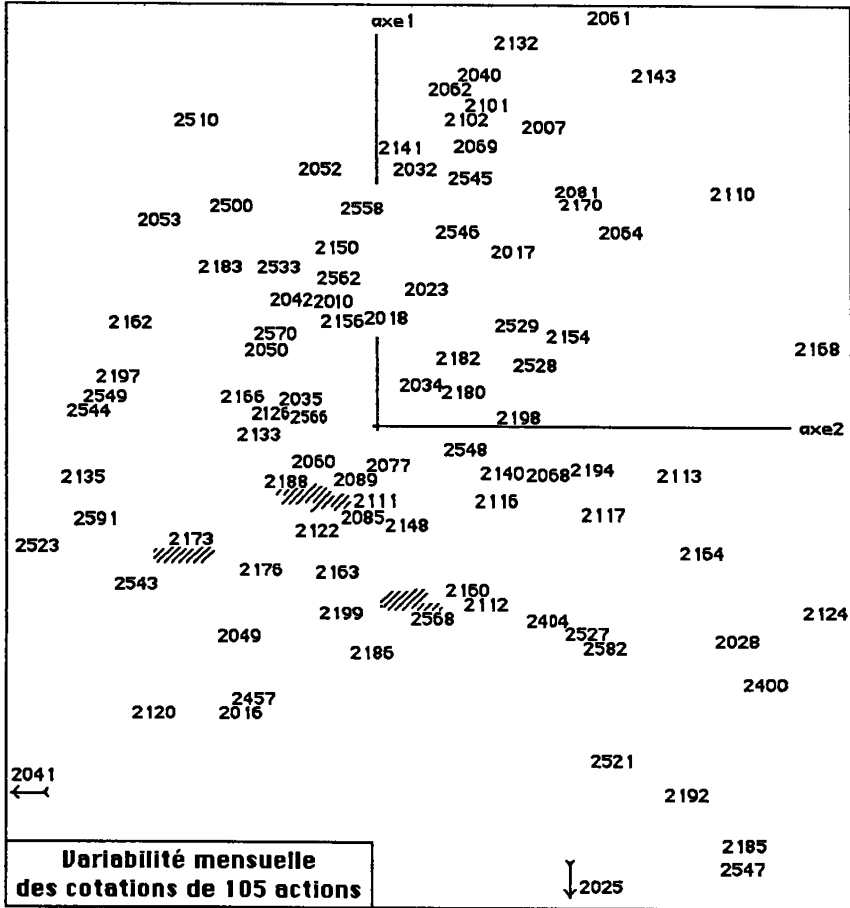
D'autre part, le rythme des indentations irrégulières des courbes croisant les facteurs avec le temps (courbes construites comme au §2.2.) permet d'apprécier dans quelle mesure le laps de temps d'un mois a été bien choisi.





On aurait pu craindre que ce délai fût trop long: il apparaît qu'il est plutôt trop court; dans la mesure où une moyenne sur plusieurs mois serait nécessaire pour obtenir des courbes lisses. C'est seulement à une telle échelle de temps que la dérive de la variabilité peut être regardée comme un caractère propre aux actions; et qu'on peut interpréter les résultats de l'analyse.

Les mois de l'année terminale, N=1994, sont dans le quadrant ($F1 > 0$, $F2 > 0$) du plan (2×1); pour les années L et M, 1992-93, on a des valeurs faibles de $|F2|$, et $F1$, négatif pour les huit premiers mois de 1992, est ensuite positif Mc, Mars93, faisant seule exception. Les mois des trois premières années de la période considérée, {I, J, K}, 1989-91, sont (sauf Jd) dans le demi-plan inférieur, ($F1 < 0$); les huit premiers mois, de If à Jb, juin 89 à Février 90 ont en propre pour caractère que $F1$ est nettement positif; et $F2$, nettement négatif.



L'étalement du nuage IA des actions permet de marquer presque tous les sigles, des hachures signalant quelques superpositions. L'on interprétera le plan par régions, en association avec le nuage JM des mois.

Dans le quadrant $\{F1 \ll 0, F2 \gg 0\}$, sont des actions dont la variabilité est maxima en début de période; pour les actions représentées dans le reste du demi-plan $(F1 < 0)$, particulièrement vers $(F2 < 0)$, la variabilité (entendue sur plusieurs mois) a plutôt culminé vers 1990-91. La période du maximum se décale encore vers 1992-93, si contournant l'origine, on va dans $(F2 < 0; F1 \geq 0)$; le maximum étant en 1994 pour $(F1 > 0; F2 \geq 0)$. Enfin, pour $(F2 \gg 0, F1 \approx 0)$ on a une variabilité plus faible au milieu de la période qu'au début ou à la fin.

Sans prétendre interpréter la dérive de la variabilité nous estimons que son existence même est un fait réel, non un artéfact de calcul.

moyenne mensuelle des transactions de chaque jour: IA x JM : 148 x 65
 trace : 2.279e-1
 rang : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 lambda : 430 168 132 119 107 .98 77 74 66 63 e-4
 taux : 1888 737 578 522 468 429 340 324 292 275 e-4
 cumul : 1888 2625 3203 3725 4193 4622 4962 5286 5578 5852 e-4

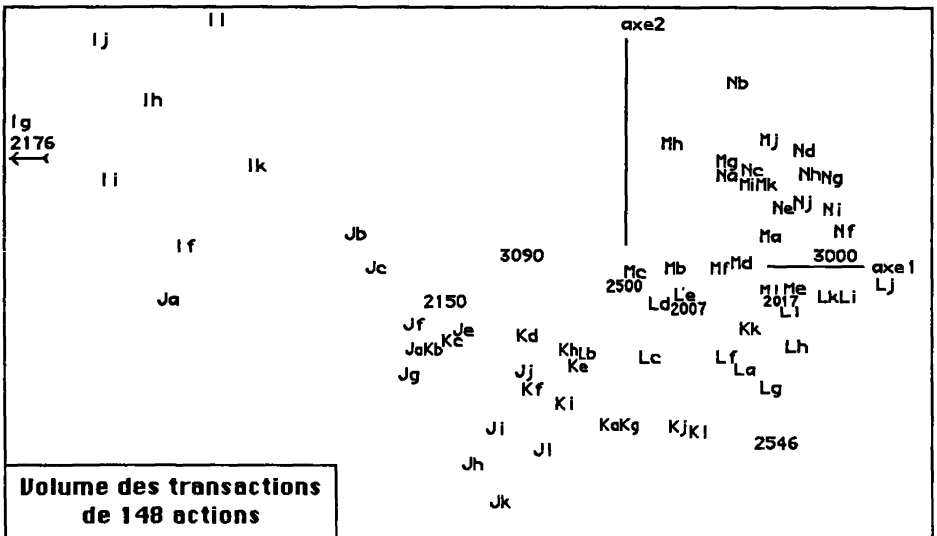
4 Analyse des volumes mensuels de transactions, exprimés en valeur

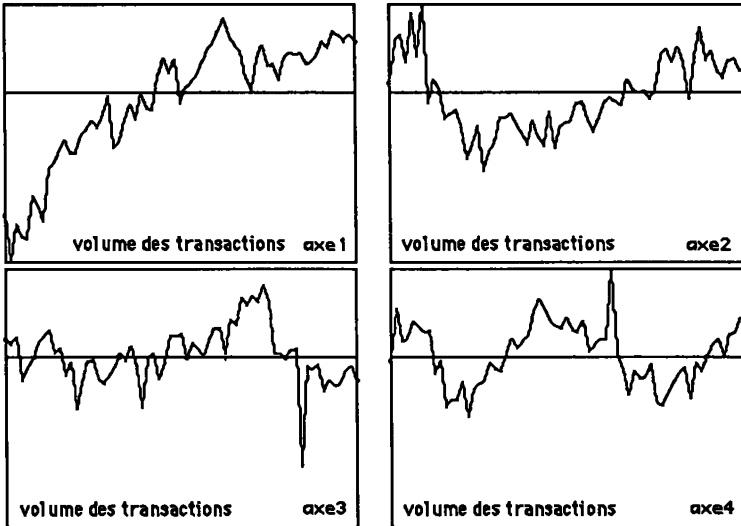
Le volume des transactions d'un jour est publié en nombre d'actions échangées; afin de rendre comparables les données afférentes aux diverses actions, on a converti les volumes en valeurs. Nous avons procédé de deux manières différentes: d'une part, en attribuant à une action échangée sa valeur au jour de la transaction; d'autre part, avec un cours fixe, indépendant du temps. Les résultats ayant les mêmes caractères numériques dans les deux cas (notamment quant à la suite des valeurs propres et aux fluctuations temporelles des facteurs), nous ne présentons que ceux obtenus avec la valeur au cours du jour.

Contrairement à ce qui était dans les analyses des §§2 et 3, traitant respectivement des cours et de la variabilité des cours, les actions reçoivent ici des poids très différents; lesquels correspondent justement à leur part relative dans les transactions.

Comme la variabilité analysée au §3, le volume varie fortement du jour au lendemain; on a donc fait des moyennes sur un mois. D'où un tableau IA x JM; le nombre des actions retenues dans l'analyse est de 148; soit cinq de moins qu'au §1.

Les valeurs propres sont du même ordre de grandeur qu'au §2; mais, comme au §3, la décroissance en est lente: il y a donc entre les profils un fort



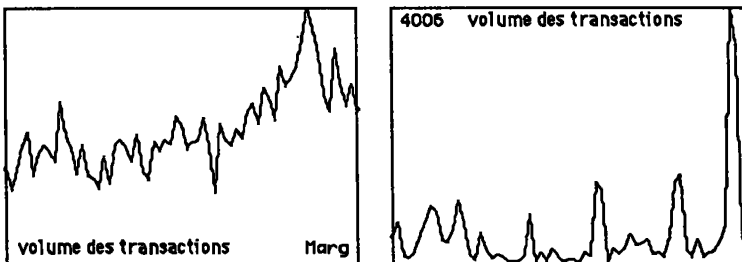


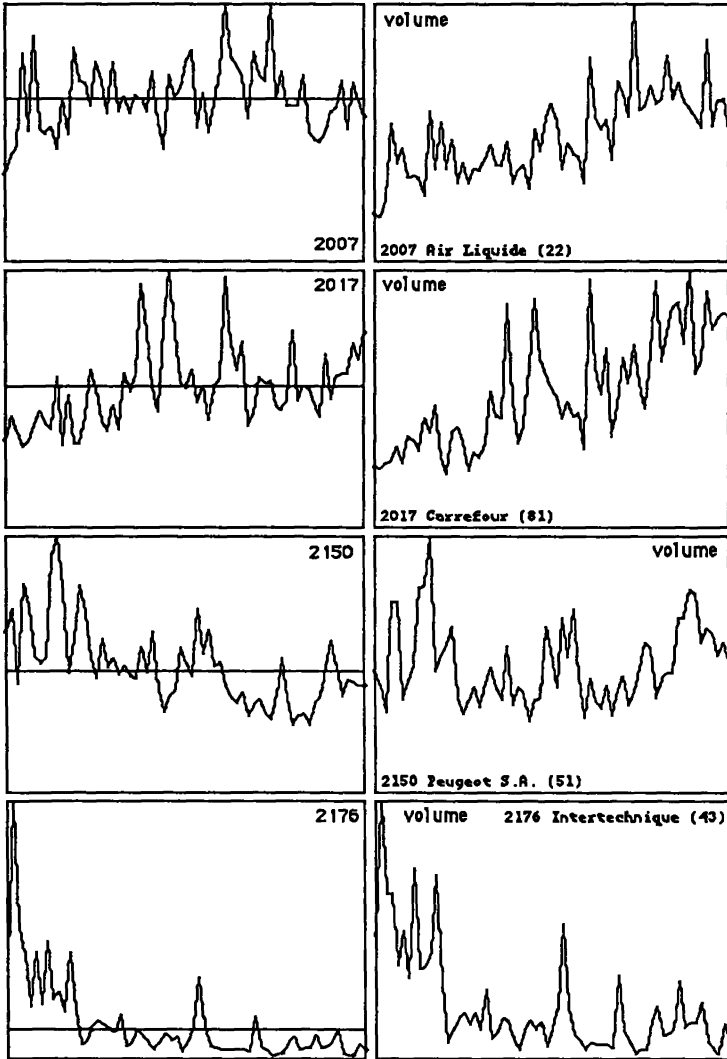
contraste; mais le plan (1 × 2) n'en rend compte que partiellement.

Malgré des indentations, on reconnaît dans les facteurs, particulièrement les deux premiers, la forme, classique en analyse des séries chronologiques, déjà vue aux §§2 et 3. Les indentations sont amorties si l'on prend une unité de temps supérieure au mois: nous avons préféré considérer la variation mensuelle afin de conserver dans les graphiques le caractère fluctuant du marché.

Le volume global des transactions, ou marge du tableau, n'offre pas lui-même une courbe lisse.

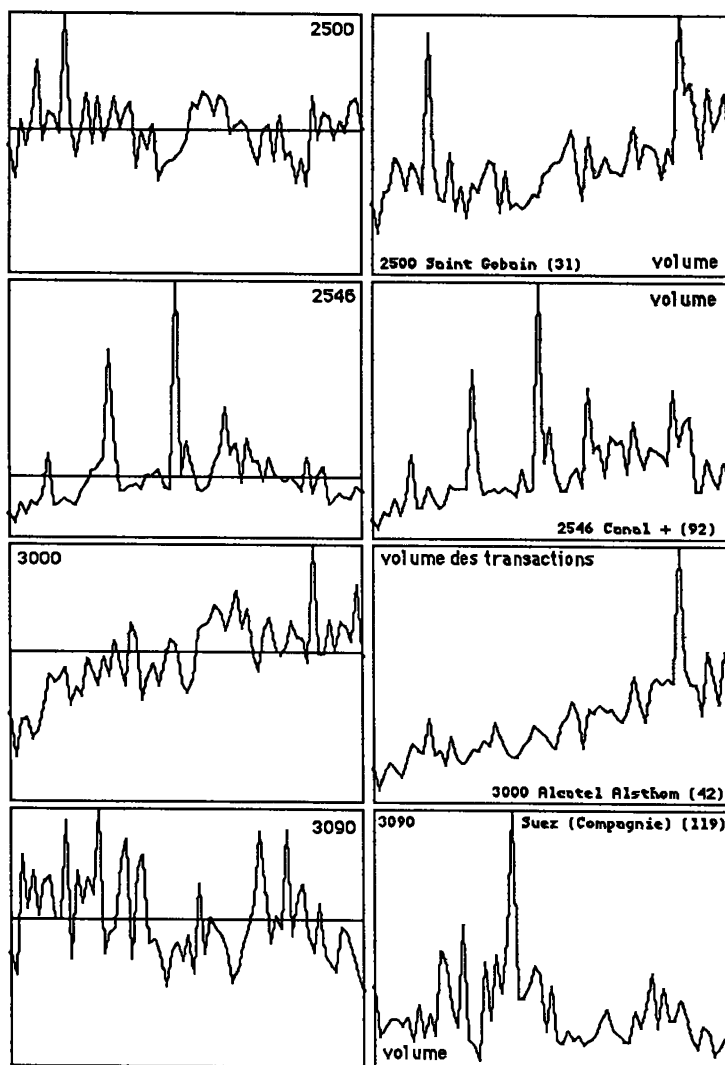
Quant aux actions individuelles, de même qu'au §1, nous présentons sous forme de courbes la variation du volume sur la suite JM des mois en adjoignant aux courbes brutes celles du quotient par la ligne de marge. Ces dernières courbes ont le mérite de placer l'action relativement à l'ensemble du marché; ou, du moins, à la part, importante, qu'en représentent les 148 actions prises en compte. C'est de ce même point de vue que procède l'analyse de correspondances.





A l'exception d'une seule (2176), les actions ont été choisies non pour s'écarter au maximum de l'origine dans le plan (1×2), mais pour représenter chacune une part du marché supérieure à 1%. [La courbe de l'action 4006, d'ailleurs non retenue dans l'analyse factorielle, est donnée comme un exemple de la discontinuité des transactions afférentes à la majorité des valeurs.]

Il vaut la peine de comparer courbes brutes, profils et projections sur le plan (1×2).



Pour 2176, avec $F1 < 0$, courbe brute et profil décroissent nettement.

Pour 3000, au contraire, avec $F1 > 0$, les deux courbes sont croissantes

Pour 3090, avec $F1 < 0$, on a un profil qui, dans l'ensemble décroît; mais la courbe brute présente plutôt un maximum au cours de la période JM.

La croissance que suggère la courbe brute de 2546 ne se voit pas dans le profil, rapporté à la croissance de la marge; mais il y a un net maximum en 1991-92; ce qui place 2546, dans le plan, au bord du nuage JM, vers {K1 La}.

5 Perspectives et conclusion: analyse multidimensionnelle et analyse technique

L'analyse des cours, objet du §2, montre clairement, *a posteriori*, les tendances des actions sur plusieurs années; tout en signalant des irrégularités de rythme et des changements d'orientation.

L'analyse de la variabilité, tentée au §3, doit être critiquée par des experts: la variabilité moyenne ne semble pas directement liée au volume des transactions; et la dérive temporelle de cette variabilité se montre cohérente sur la période étudiée, à condition de prendre une échelle de temps de plusieurs mois.

Les volumes de transactions, malgré des maxima instantanés liés à diverses opérations, montrent, à long terme, des tendances régulières dont le §4 offre un aperçu.

Nous espérons que l'analyse multidimensionnelle, sans apporter de prédictions directes, aidera bientôt les experts à nuancer, d'après des notions globales, l'interprétation des courbes individuelles. Le problème restant posé de fonder, sur les anomalies des facteurs, une analyse technique globale visant à déceler les changements d'orientation du marché. Certains travaux de A. G. HATHOUT relèvent déjà d'une telle analyse.

Remerciements: *Du 16 au 18 Novembre 1994, se tint à Paris le 7-ème congrès de l'IFTA, Fédération Internationale de l'Analyse Technique. Avides d'images suggestives, les spécialistes de la finance avaient invité des professeurs de diverses disciplines. L'auteur remercie particulièrement Mrs. Philippe Cahen, Président du Congrès, et Claude Mattern, Président de l'AFATE, Association Française d'Analyse Technique, qui lui ont ainsi donné l'occasion d'écrire le présent article.*