

A. HATHOUT

**Étude préalable à la constitution d'une cible pour
l'identification des valeurs mobilières dans la
période comprise entre le 18/10/85 et le 21/11/86**

Les cahiers de l'analyse des données, tome 12, n° 1 (1987),
p. 91-110

http://www.numdam.org/item?id=CAD_1987__12_1_91_0

© Les cahiers de l'analyse des données, Dunod, 1987, 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/>

ETUDE PREALABLE A LA CONSTITUTION D'UNE CIBLE POUR L'IDENTIFICATION DES VALEURS MOBILIERES DANS LA PERIODE COMPRISE ENTRE LE 18/10/85 ET LE 21/11/86 [VAL.MOB.]

A.HATHOUT()*

1 Introduction

Protéger son épargne est un sujet d'actualité. Avec l'accès à la bourse d'un nombre accru de personnes, encouragées en France par les pouvoirs publics, (loi Monory, compte d'épargne en actions, futur plan d'épargne retraite), avec l'explosion des moyens informatiques, il est normal aujourd'hui que l'actionnaire exige une information complète et une gestion rationnelle de son portefeuille. Dans ce domaine, l'on souhaiterait que des pouvoirs accrus de la COB contraignent les sociétés à publier régulièrement des informations. Mais cela ne sera pas suffisant : l'épargnant se fie volontiers aux "Etudes" faites par son agent de change, sa banque ou les spécialistes. Dans ces études: rien n'empêche la publication par exemple d'un tableau synthétique sur l'évolution d'une action en matière de PER, de bénéfice, de dividende, de rendement, de transactions quotidiennes moyennes et de taux de rotation du capital lorsque l'ensemble de ces éléments est favorable à la société et de laisser sous silence un CA stagnant

Aussi, la vigilance est de rigueur. Pour gérer un portefeuille de titres, nous pouvons certes écouter les informations partielles venant de divers horizons mais nous nous rendons vite compte du manque de logiciels simples et accessibles.

(*) Statisticien au CEREQ.

Nous allons proposer ci-après une méthode (§ 4) et une application (§ 5) Pour ce faire, nous exposons d'abord les problèmes soulevés par certaines méthodes connues (§ 2) et illustrons la complexité des phénomènes boursiers (3) qui nous rendent si prudent.

2 Les problèmes méthodologiques

Pour les problèmes relatifs à la méthodologie commençons par celui de la moyenne mobile (1). Selon cette méthode, il fallait constamment acheter l'action East Rand de juillet 1984 (à 136 F.) à février 86 (à 36 F.) puisqu'elle n'arrêtait pas de chuter. Nous voyons que le bruit des canons comme celui des violons ne saurait en soi inciter à l'achat ou à la vente :

Cela dépend aussi de la provenance du bruit, de son intensité et de ses incidences sur les commerces internationaux. Corriger cette moyenne mobile par le cours du secteur de la valeur considérée (3) équivaut à prendre une moyenne ignorant les variances. Notons toutefois que cette moyenne sectorielle s'avère significative lorsque les indicateurs financiers sont regroupés en vue de comparaisons intersectorielles(9).

Prendre la pente de la droite des moindres carrés établie sur les cours, fut-elle avec des résidus négligeables, c'est croire que monts et vaux montent et descendent à l'infini. Nous ne saurions d'ailleurs dans ce domaine - où les pentes d'aujourd'hui ne sont pas celles de demain - assez insister sur la nécessité d'une régression typologique (2) lorsque cette régression s'avère utile.

D'autres méthodes basées sur la minimisation du risque (2) et considérant la variance des valeurs d'un portefeuille sont peut être venues à une époque où l'informatique était chère et moins "confortable". Plus récemment, un article de A. Haggag (7) préconisant l'utilisation de l'Analyse des Correspondances et proposant une région achat lorsque le ratio D/P (i.e. Dividende/Prix) augmente et une région vente lorsque le ratio P/E augmente nous permet de faire les observations suivantes :

2.1 Il ne peut exister une méthode permettant de réaliser aussi facilement des plus values: la théorie du cheminement aléatoire (Random Walk theory) ayant été vérifiée empiriquement sur le marché rationnel et bien informé de New-York (10); la variation du cours d'un titre d'une séance à la suivante ne varie que d'un terme aléatoire; il s'ensuit que "le prix" d'une valeur est le "cours" de la veille (sauf annonce soudaine au cours de la nuit d'un bénéfice non prévu : ce qui est pratiquement impossible) et ce - bien entendu - qu'elle que soit la variation des ratios D/P et P/E. Ce qui invalide la méthode à terme immédiat.

2.2 La méthode n'est pas valable dans un terme autre qu'immédiat pour les raisons suivantes: un même événement numérique n'a pas la même signification. Par exemple: la stagnation du C.A. malgré une forte augmentation du bénéfice ne sera pas interprétée de la même manière pour ATT (géant des télécommunications) et pour Michelin (géant du caoutchouc)! Lorsque cet événement est un ratio, l'évènement est encore plus délicat à interpréter. Une même augmentation de D/P peut être soit une diminution de P soit une augmentation de D et dans les deux cas il est sage de s'entourer de précautions avant d'acheter. Nous avons vu récemment ce ratio augmenter fortement sans qu'il soit forcément judicieux d'acheter (Compagnie Française des Ferrailles où ce ratio est à des

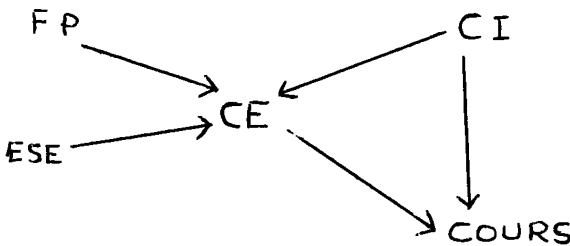
sommets), cette augmentation ayant eu lieu en liaison aussi avec des phénomènes monétaires (baisse du \$ US). Inversement, nous avons vu qu'il était judicieux d'acheter alors que le P/E augmentait en liaison avec des "perspectives" de bénéfice (Bouygues, Dumez,...).

3 Complexité des phénomènes boursiers

Cette complexité n'est pas à démontrer mais à souligner et illustrer par quelques exemples tout à fait partiels. nous en donnerons deux :

3.1 Généralement le C.A. influe sur le bénéfice qui influe sur le dividende qui peut influencer sur le cours. Mais le bénéfice influe aussi directement sur le cours comme il influe sur le cours via les investissements..... On pense immédiatement à un modèle de PATH Analysis (12). Mais il y aurait un tel nombre de modèles à analyser que ce serait incompatible avec les moyens dont nous disposons et celà serait fort hasardeux sans une étude descriptive préalable [0].

[0] exemple de Path Analysis



FP - Caractéristiques de la formation professionnelle

ESE - Structure des emplois

CE - Caractéristiques économiques

CI - Conjoncture internationale

3.2 Les cours sont la combinaison d'un résultat financier REEL et d'un résultat ESCOMPTE. L'analyse du résultat financier réel (voir en France l'enquête BIC) permet de situer les sociétés. Le résultat financier lui-même est en étroite liaison avec la conjoncture internationale. Or, une récente étude (9) montre à quel point sont liées les caractéristiques économiques avec les caractéristiques de formation professionnelle et

d'emploi alors que les premières relèvent à la fois du domaine national et international, les secondes ne relevant que du domaine national. Ayant assuré le traitement statistique de cette étude nous avons cru a priori qu'une AFC sur les ratios financiers et de formation allait faire éclater le nuage en deux (comme c'est souvent le cas lorsqu'on associe deux domaines de variables entre lesquels la relation est faible) et que nous serions obligés alors de disséquer les ratios en tranches afin de traiter un tableau disjonctif complet : ce ne fût point le cas puisque dès l'élimination des aberrances (erreurs de frappe,...) les analyses furent interprétables et le lien entre données économiques et données relatives à la formation clair!

4 Ce que nous proposons

Nous proposons d'aller dans le monde complexe de la bourse avec des idées simples. Pour définir une "stratégie conforme aux objectifs d'un portefeuille" (5), il faut cerner le comportement des valeurs d'un portefeuille dans le cadre le plus général possible. Certes, nombreux sont les indicateurs financiers tenant compte d'une multitude d'éléments (dividende, C.A., bénéfice,...) mais :

1° - ils sont difficiles d'accès et non calculés pour l'ensemble d'une place financière (pas à notre connaissance du moins)

2° - ils ne prennent pas en considération les perspectives.

Aussi nous proposons la suite des cours sur une période prédéterminée comme paramètres descriptifs d'une valeur v . Ce cours est pratiquement le résumé mobile de l'ensemble des indicateurs financiers et du crédit qu'on accorde à l'idée qu'ils deviendront meilleurs demain!

La méthode consiste à cerner une valeur mobilière v à laquelle on s'intéresse par rapport à un cadre V de valeurs connues.

Cette méthode s'appuie sur l'algorithme de régression d'après un nombre variable de voisins qui a fait l'objet d'une présentation (6) et d'une analyse comparée avec d'autres méthodes (8). Elle s'apparente à la régression par boules programmée par M.O. Lebeaux (14) et au Neighbour analysis de Cover & Hart (13) les utilisateurs du logiciel SAS (15) y verront des similitudes à ceci près que dans ce dernier la procédure NEIGHBOUR apparte v non pas à des éléments qui lui sont semblables mais à une classe d'éléments : celle qui a le plus grand nombre de voisins de v . Nous avons pu développer une version interactive de notre méthode avec le concours de ARGOS DATA SYSTEM (16). Notons qu'en 1970 O. Morgenstern (4) évoquant les techniques de prévision suggère qu'à l'instar de ce qui se ferait en météorologie on estime les cours du lendemain par ce ux de la veille en prenant pour témoin le jour j du passé où les cours ont été le plus proches des cours de la veille. On estimerait alors les cours du lendemain par référence à ceux du jour $j + 1$. L'auteur refuse toutefois cette suggestion parce que "la mise au point de ce mécanisme serait considérable" et parce que la "comparabilité" sur de longues périodes n'est pas valable pour le "Stock market".

Or voici notre commentaire:

Il est vrai que les périodes de comparabilité ne peuvent pas être prises au hasard et sans analyse préalable mais ce qui est hasardeux n'est pas la comparaison elle-même c'est : L'utilisation de la comparaison dans le but d'un jeu à terme immédiat. L'imprécision de la comparaison, est aussi hasardeuse puisque l'auteur préconise le jour j le plus proche de la veille sans se soucier de voir si on ne tombe pas sur une situation de non comparabilité (cf. § 6: la régressibilité) et sans préconiser au lieu du jour j le sous-ensemble de jours P consécutifs du passé dont la moyenne est la plus proche de la veille, autrement dit P serait le sous-ensemble à nombre variable de voisins consécutifs de la veille (ou de la période veille).

Les réserves de l'auteur sont parfaitement compréhensibles à l'époque où il écrivait et nous sommes loin de penser que le moindre de ces détails lui échappait mais n'étant pas à l'ère des banques de données et des systèmes experts, il était normal qu'il ne se prononçât pas sur le meilleur moyen de gérer des données inaccessibles.

5 L'application

Comme nous venons de le voir : il s'agit de cerner une valeur v par rapport à un cadre ou cible V .

Il est clair dans un premier temps qu'il faut définir la cible V dont les éléments serviront de référence à l'identification de v . Plus V sera représentative d'un cadre général, plus v aura des chances d'y être cernée judicieusement. Aussi c'est à l'étude de V que cette étude est consacrée. Définissons un large ensemble I d'éléments potentiels de V ; l'analyse descriptive de I nous permettra de définir VCI .

Voici les éléments de I :

Sur les graphes

- 1 - l'indice CAC CAC
- 2 - l'indice Dow Jones DOW
- 3 - l'indice Standard & Paris SPI
- 4 - l'indice Financial times FTM
- 5 - l'indice Gommerzbank CBK
- 6 - l'indice Nikkei de Tokyo TOK
- 7 - l'indice de Hang Seng de Hong Kong HKG
- 8 - l'indice des mines d'or de Londres LOR
- 9 - l'action Air liquide AIR

- 10 - l'action Bouygues BY
- 11 - l'action Dumez DZ
- 12 - l'action Moët Hennessy MOT
- 13 - l'action Martell MTL
- 14 - l'action Cristallerie de Baccarat CB
- 15 - l'action COFIMEG CFG
- 16 - l'action Louis Vuitton VIT
- 17 - l'action Optorg OPT
- 18 - l'action Générale Occidentale OCC
- 19 - le cours du \$ US à Paris \$75

Chaque élément de I est décrit par son cours (le mot cours est utilisé ici au sens très large puisque I ne comprend pas que des actions) pendant 28 périodes comprises entre octobre 1985 et octobre 1986. Ces périodes seront identifiées par la suite des entiers naturels croissant dans le temps.

6 Modifications

Le cours des valeurs ainsi décrit dans le tableau $k(i,j)$ croisant I par J est modifié comme suit :

1 - Après la distribution d'un dividende, le cours est augmenté du montant du dividende (sans tenir compte de l'avoir fiscal!)

2 - Après une distribution gratuite de n actions pour m le cours est multiplié par $(n + m)/m$.

3 - Après une souscription à xF à une action nouvelle pour n anciennes le cours c est remplacé par le cours c' théorique de l'action ancienne suivant la formule :

$$c' = c(n + 1) - x/n$$

1-er traitement

Le tableau K ainsi obtenu est traité par l'AFC en donnant même poids à chacun des 7 premiers éléments indices de l'ensemble I . Les actions (éléments 8 à 28) y sont en supplémentaires, la période 1 est le 17/10/85 et la période 28 est le 21/11/86.

Résultat

Une première analyse donne un 2-ème axe principal d'inertie avec une très forte inertie du seul indice des mines d'or de Londres avec des contributions relatives (représentativité) des autres points peu significative. Ceci traduit la faible comparabilité des valeurs aurifères - dans la période considérée - (avec le reste); fait expliqué certainement - entre autres raisons - par les événements qui troublent l'Afrique du sud. Il convient de retirer cet élément de l'analyse en le gardant toutefois comme élément supplémentaire.

La 2-ème analyse [2] donne les résultats suivants :

1-er axe : forte contribution de CAC et de \$ US. Ces deux indicateurs s'opposant, mais les corrélations de CBK (-0.36) et de TOK (0.53) sont significatives 63,63% d'inertie.

2-ème axe : forte contribution absolue de HKG de 7.68 contre -2.28 à FTM qui s'y oppose : 26,76% d'inertie .

Dans le plan 1-2, l'ensemble des indicateurs y est très bien représenté. Ci-après la somme des contributions relatives dans le plan 1-2 :

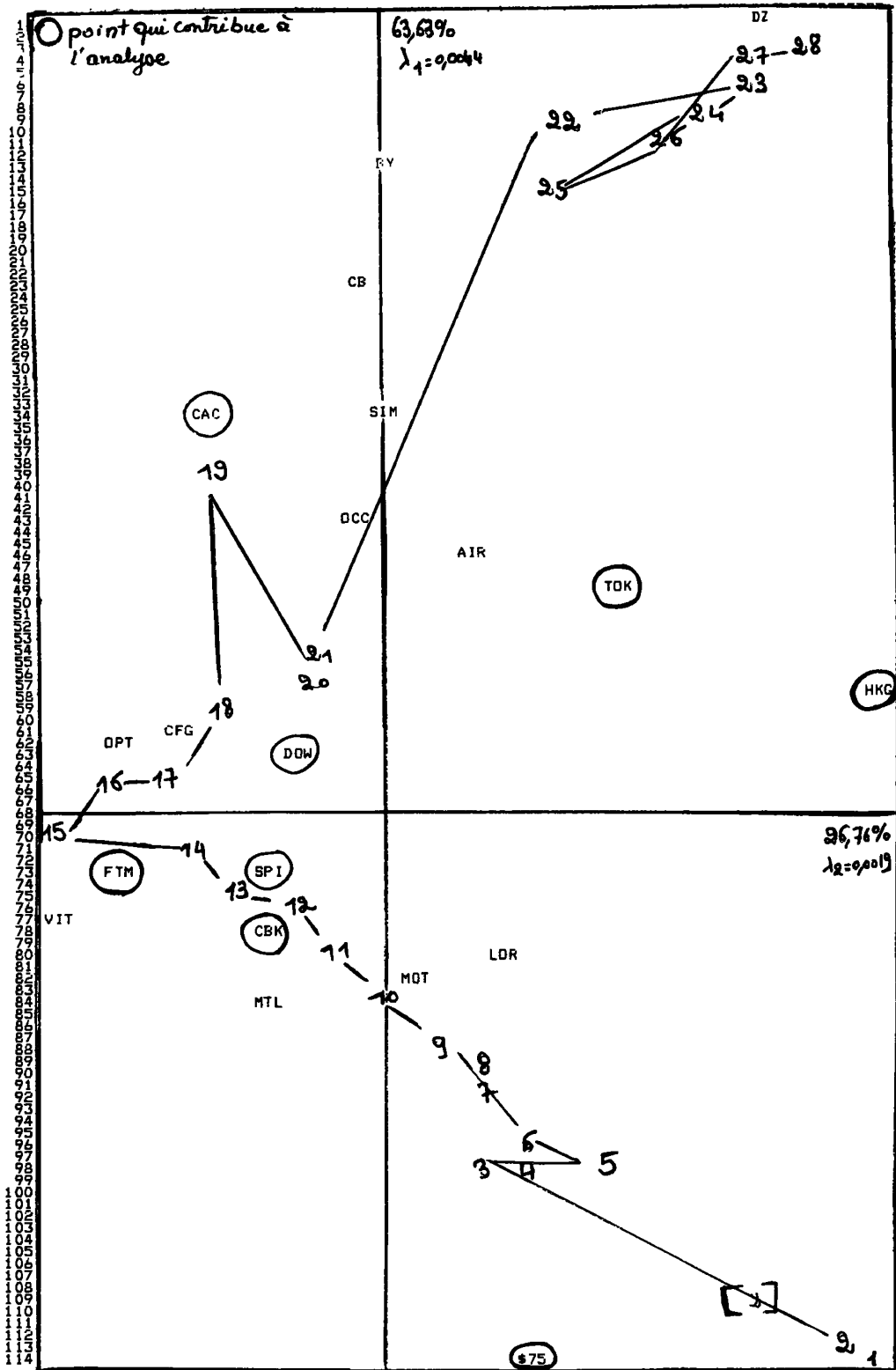
CAC 0.97 ; DOW 0.58 ; SPI 0.48 ; FTM 0.91 ; LOR 0.10 ; CBK 0.60; HKG 0.94 ;

\$75 0.98 ; TOK 0.82 ;

en supplément : BY 0.93 ; OPT 0.41 ; OCC 0.86 ; DZ 0.92 ; AIR 0.64 ; VIT 0.52 ; MTL 0.30 ; MOT 0.29 ; CB 0.74 ; CFG 0.4

Interprétation

Assez significative est la très faible contribution relative de LOR alors que l'ensemble des autres éléments supplémentaires ont de très bonnes corrélations avec ce plan, signe que le cadre est bien cerné pour identifier avec une assez bonne précision les actions considérées alors qu'il ne l'est pas pour l'or. Les temps (1 à 28) considérés, logent dans l'ordre une parabole (effet Guttman) qui va d'une période "Roi dollar" vers une période où les places européennes sont plus favorisées (partie gauche de l'axe 2) vers une période plus récentes où les vents semblent tourner vers Hong Kong et Tokyo. Un retour à court terme des vents - à contre courant sur l'axe 2 car c'est lui qui semble être le sujet d'actualité - vers la place de Londres semble pour le moins improbable. La situation du \$ dans ce contexte paraît beaucoup plus délicate d'interprétation et un "resserrement" de la parabole ne semble pas du tout improbable. Dans ce contexte les enjeux ne semblent pas se situer sur Londres (FTM) et l'on pourrait sans crainte les situer encore soit vers Tokyo et surtout Hong Kong soit vers une zone dollar plus forte (MTL - MOT - \$ sur le graphe). D'ailleurs les deux hypothèses ne se contredisent pas (i.e. fermeture à moyen terme de l'effet Guttman en forme d'ellipse!).



Construction de la cible

Un choix raisonnable nous paraît être les indicateurs qui ont sur le plan des deux axes analysés ci -avant une contribution relative supérieure à 0.05; on élimine de ce fait l'indice des mines d'or cotées à Londres et l'indice industriel Standard & Pools qui ne paraît d'ailleurs pas - dans ce contexte particulier jouer un rôle très différent de celui du Dow Jones. L'investissement se faisant sur les sociétés françaises, il serait pourtant bon d'inclure dans cette cible une ou plusieurs valeurs françaises. Simulons donc une valeur i :

$$\{k(i,j) = 30 + j \mid j \in J\}$$

liste 1

CAC : Indice de la compagnie des agents de change.Paris
DOW : Dow Jones,New York
SPI : Standard & Pool's New York
FTM : Financial Times.Londres
LOR : Indice des mines d'or cotées a Londres
CBK : Indice de la commerzbank.Alemagne
HKG : Indice Hang Seng.Hong Kong
\$75 : Cours du dollar a Paris
TOK : Nouvel indice de Tokyo
BY : Bouygues
OPT : Optong
OCC : Générale Occidentale
DZ : Dumez
AIR : L'air liquide
VIT : Louis Vuitton
MTL : Martell
MDT : Moet Hennessy
CB : Cristalleries de Baccarat
CFG : Cofimeg
DM : Cours du deutch mark
£ : Cours de la livre anglaise
YEN : Cours du Yen
LAF : Lafarge Coppée
HIT : Hitachi
HON : Honda
MAT : Matsuschita
SON : Sony
HSB : Hang Seng Bank
HKT : Hong Kong Telephone
NY2 : DOW*\$75
SP2 : SPI*\$75
FT2 : FTM*\$75
CB2 : CBK*\$75
TK2 : TOK*YEN
HI2 : HIT*YEN
HO2 : HON*YEN
MA2 : MAT*YEN
SN2 : SON*YEN
HB2 : HSB*\$75
HT2 : HKT*\$75
HK2 : HKG*\$75
S1 : Indice fictif référentiel
simulant variation constante positive rapide
S2 : Indice fictif référentiel
simulant variation constante positive lente
La proximité à chacun de ces deux indices indique une valeur de réserve

1

qui augmente de 1 d'un temps à l'autre cette valeur fictive est indifférente à l'évolution des indices internationaux et elle est en constante augmentation, c'est ce qu'on appellerait une valeur "pépère". Projétons-là sur les axes de l'analyse, nous voyons qu'elle est située entre AIR Liquide, Cristalleries de Baccarat et Générale Occidentale. Elle y est de surcroît très bien représentée avec une contribution relative de 0.93. Les trois valeurs (ou leur centre de gravité) semblent significatives pour établir un élément de la cible.

2-ème traitement

Le premier traitement nous semble avoir toutefois quatre défauts.

1° - Les périodes sont inégalement espacées ce qui se traduit par des "vides" dans l'effet Guttman observé dans le plan 1-2.

2° - La contribution du \$ US est extrêmement grande et si, on la traite comme une valeur qui contribue, il faudrait - en toute rigueur- la multiplier par son taux d'intérêt (par 1.01 par exemple au temps $t + 1$ si l'intérêt sur le \$ US a été de 1% entre le temps t et le temps $t + 1$).

3° - La conclusion qui précède (s'intéresser à Tokyo et Hong Kong) ne nous a pas été utile puisque nous n'avons pas projeté des valeurs de ces pays!

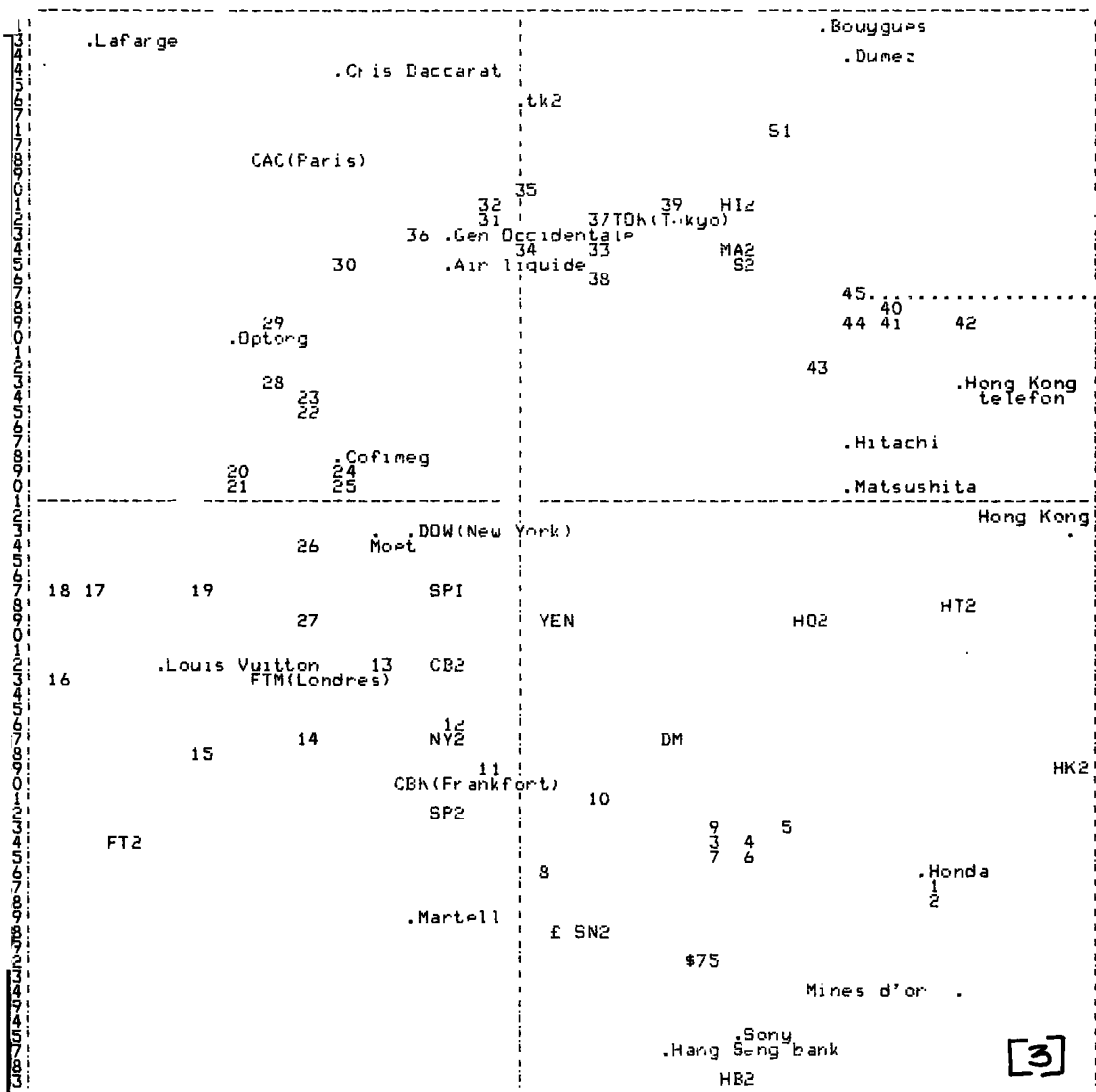
4° - Nous n'avons pas d'indicateurs sur la valeur des indices internationaux pour un investisseur français : le prix de l'industrie américaine exprimée en francs! Aussi le 2-ème traitement a les caractéristiques suivantes :

- 1) Il porte sur 45 temps dans la même période (7/11/85 au 21/11/86).
- 2) \$75 est en supplément
- 3) Le cours d'autres valeurs - en particulier japonaises - est mis en supplémentaire [1].
- 4) La valeur des indices internationaux ainsi que les titres étrangers sont rajoutés - en supplément - multipliés par le cours de la monnaie de leur place. Ci-après la liste des variables [1]...

Résultats [3] Sans être très différents, ils sont plus clairs et plus intéressants : 49,78% et 30,88% d'inertie sur le premier axe. L'effet Guttman semble "perturbé" par une "verrue" juste avant que la dérivée s'annule au creux de la parabole! Il s'agit des temps 16 à 19 (3/4/86 au 9/5/86) où la bourse de Londres avait assez monté; il s'en est suivi la tempête du 26 mai à la bourse de Paris où les valeurs françaises avaient perdu près de 6% en une séance et un redémarrage en douceur de Paris et Tokyo. Il n'est certainement pas inutile de faire ici deux remarques :

- le nouvel indice de Tokyo avait connu une certaine faiblesse peu de temps avant la tempête parisienne du 26 mai (1223 au 13/6 contre 1306 et 1333 une semaine avant et une semaine après).

- Nous trouvons l'action Louis Vuitton tout près de l'indice FTM ; cette action avait suivi l'augmentation de Londres (3/4/86 au 9/5/86) et nous voyons difficilement dans l'immédiat - comment - malgré ses bons résultats et malgré l'OPE sur la Veuve Cliquot - elle pourrait se positionner dans le cadran opposé (plus privilégié) du plan 1-2 à court terme sans qu'il y ait de reprise de Londres.



Position des points

Tout autour des points S1 et S2 nous pouvons définir une zone de confiance dans laquelle se trouve toujours l'indice de Tokyo. Néanmoins il faut, parmi les titres japonais distinguer uniquement ceux qui se projettent dans le quadrant des points S1 et S2 i.e. Hitachi et Matsushita. A cet égard nous suggérons la prudence dans l'intérêt à la valeur Sony tant qu'elle se projette aussi loin sur l'axe 1.

Dans ce contexte Honda occupe une position intermédiaire entre Sony d'une part et Hitachi-Matsushita d'autre part. Il faut cependant remarquer les corrélations avec le plan.

HIT 0.5 ; HI2 0;6 ; MAT 0.31 ; MA2 0.40 ; HON 0.72 HO2 0.38 ; SON 0.91 ; SN2 0.81

qui tout en étant satisfaisantes sont très inégales et ne considérer la position que dans la mesure où elle est fortement corrélée avec le plan.

Quant aux valeurs de Hong Kong, Hong Kong téléphone paraît donner une assez bonne idée de la place alors que Hang Seng bank ne paraît pas plus suivre Hong Kong que Martell et Moët Hennessy ne suivent Paris. Nous réservons le même commentaire pour Hang Seng Bank et pour Sony qui pour l'instant n'apparaissent pas être dans "l'orientation des vents".

Actions françaises : Dans l'angle Paris Tokyo ayant pour sommet le centre de gravité, nous retrouvons près du sommet Air liquide et Générale occidentale (valeurs défensives) et, plus loin du sommet Lafarge, Bouygues

et Dumez. Entre les deux Cristalleries de Baccarat. Toutes ces valeurs paraissant être dans une zone de sécurité malgré leur cours record!

6 Conclusion

De même que l'investissement rationnel en bourse est l'art de savoir s'entourer de précautions, l'analyse des cours à l'appui de l'AFC est l'art d'interpréter avec prudence à l'aide d'outils statistiques, d'un codage adapté et d'outils extranumériques.

1 - Les outils numériques sont d'abord la lecture du tableau brut, le dessin de schémas de variation individuels - valeur par valeur - et le suivi de la matrice des corrélations. Ils sont ensuite, une fois l'analyse faite, les tableaux montrant les moments d'inertie sur les axes et les corrélations avec les axes (contributions relatives). Ils sont enfin la concordance entre contributions absolues et contributions relatives. Il est hasardeux d'interpréter un graphique où les points sont apparemment bien "éparpillés" alors qu'un seul point contribue fortement à la formation de l'axe et que les autres points ont de faibles corrélations (cf. exemple de l'or). Cela est beaucoup moins

hasardeux lorsqu'un point contribue fortement à la formation d'un axe où les autres points ont de fortes corrélations (cf. exemple de Hong Kong).

2 - Un codage adéquat est celui qui - dans un premier temps - fait ressortir les aberrances et les véritables erreurs de frappe! On ne saurait de ce fait, d'emblée, traiter un tableau disjonctif complet par découpage en tranches de variation, cela nous paraît - par intuition - dangereux au même titre que l'essai de visualisation - d'emblée- de la matrice des corrélations ou des covariances (ACP). Un codage adéquat soulève aussi les problèmes de mesure et d'éléments contributifs ou en supplément. Voici deux codages possibles qui selon le cas feront apparaître tel ou tel aspect du sujet traité.

a - Considérer le temps 1 comme base (base 100 au temps 1) et ce pour toutes les variables traitées. Le poids d'une variable sera d'autant plus fort que la valeur aura fortement augmenté.

b - Donner à chaque valeur un poids égal à sa capitalisation boursière exprimée en francs. Ce codage n'a pas d'inconvénient apparent lorsqu'aucune monnaie ne fait l'objet d'une dévaluation au cours des périodes considérées (ce n'est pas le cas pour notre exemple). Plusieurs variantes sont possibles en particulier : retrancher du poids de la place la capitalisation boursière des valeurs de cette place qui entreront alors dans l'analyse comme élément actif et non en supplément.

3 - Les outils extranumériques sont d'abord et paradoxalement l'intuition. Mais grande est la différence entre l'intuition nourrie de préjugés, d'agnosticisme ou d'analyse.

C'est ensuite la situation propre de l'entreprise, la qualité de son information, le niveau culturel de ses employés, le budget qu'elle consacre à la recherche (9), l'espoir de son secteur d'activité et une série d'éléments qui méritent à eux seuls une recherche. Mais les anticipations des cours n'en tiennent-elles pas justement compte?

7 Critiques et compléments

7.1 Critiques : Le codage adopté - dans une période de troubles monétaires - prête à confusion (lors de l'analyse des résultats) entre phénomène monétaire et phénomène de marché. Il convient de ce fait que les éléments actifs de l'étude soient exprimés en monnaie unique; c'est ce qui est fait dans les analyses complémentaires. La recherche d'une cible paraît peu justifiée dans la mesure où cette cible devrait varier avec la variation du marché. Nos études actuelles tendent à rechercher non les plus proches voisins mais la variation dans le temps des plus proches voisins.

7.2 Compléments

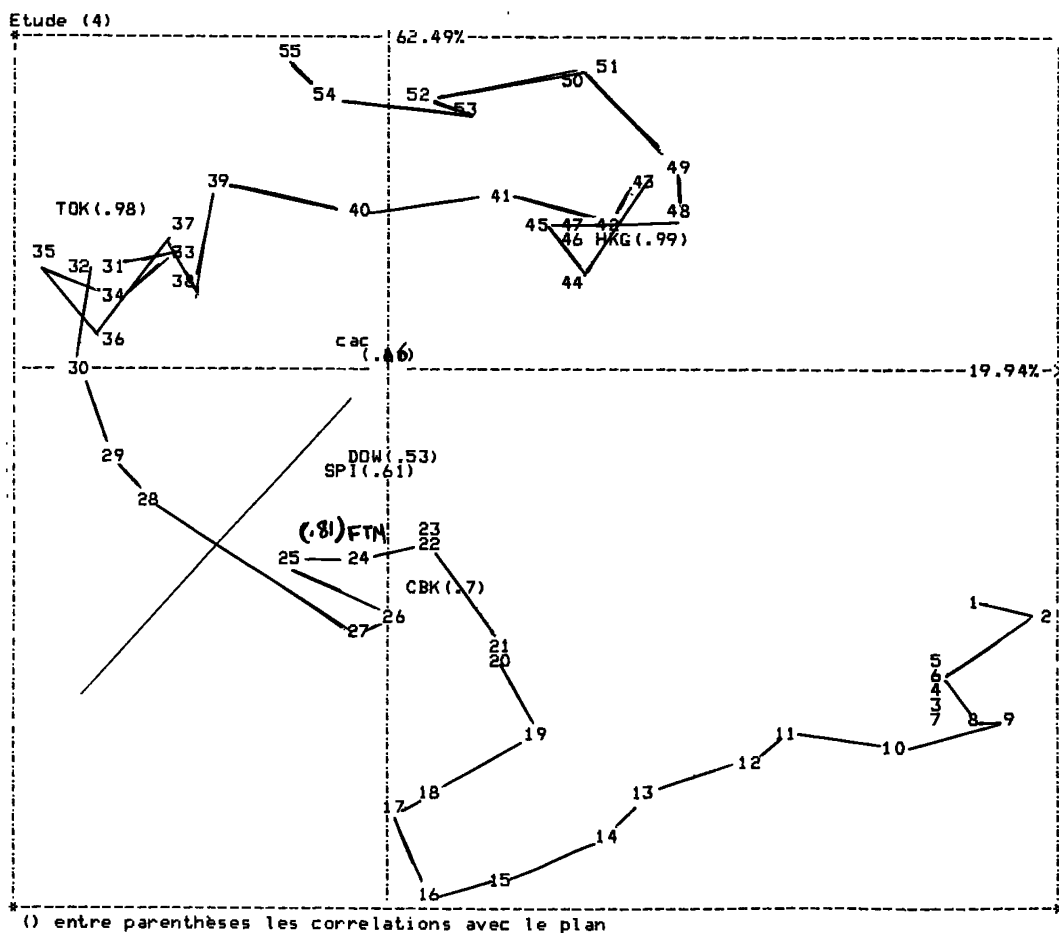
quatrième traitement [4]

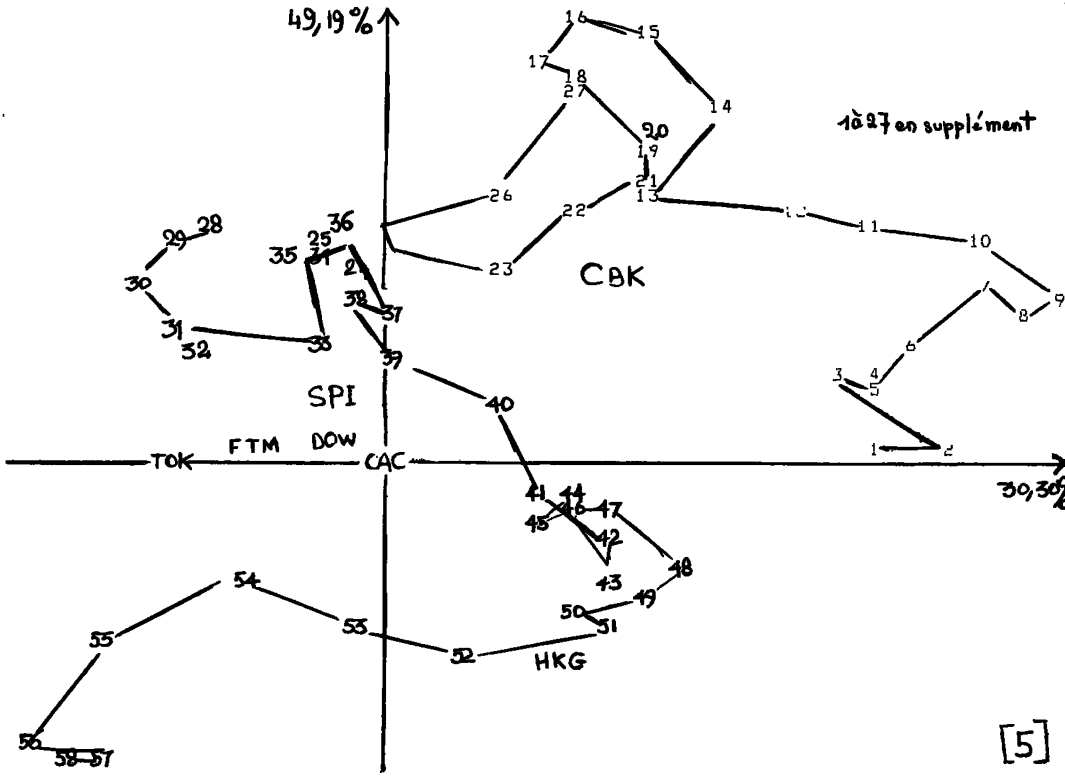
Il va du temps 1 (17.10.85) au temps 55 (29.1.87). Il montre que contrairement à ce que nous pouvions escompter l'effet Guttman ne se ferme pas en ellipse: la parabole faite demi-tour vers Tokyo. Ce mouvement "inharmonique" donne un temps 55 opposé sur les 2 premiers axes à l'indice de la Commerzbank et rentre sur le 2-ème axe (horizontal) dans la zone des indices de Londres (FTM) et New-York (SP1-DOW). Le 3-ème axe avec (8,2%) oppose clairement CBK à SPI et DOW! Les 2 temps qui ont

la plus forte contribution relative sur l'axe 3 sont les temps 24 et 25. Ces contributions valent sur l'axe 3 respectivement: 0.49 et 0.45. Or ces temps correspondent au 29 Mai 85 et au 5 Juin 85 (Paris avait brusquement chuté!) - et le temps actuel (55) y est du même côté; associé aux indices de NY et de Londres en opposition à l'indice parisien CAC.

Pour rendre notre étude plus actuelle, nous mettrons en supplément désormais les périodes appartenant au passé. La coupure nous paraît raisonnable entre les temps 27 et 28. Dans ce qui suit les temps 1 à 27 sont en supplément.

Etude 4





Cinquième traitement [5]

Il porte sur les temps 1 à 58 (19.2.87). Il montre un point CBK perturbateur, opposé à tout le reste et contribuant fortement sur les 2 premiers axes avec une courbe en S résolument orientée en opposition à ce point que nous mettons en supplément. Paris est le seul indice (CAC) à ne pas s'exprimer avec des contributions nulles sur les deux premiers axes.

Sixième traitement [6] et [6']

Nous y avons rajouté un certain nombre de valeurs américaines mais hélas pas de valeurs anglaises, CKB y est en supplément. Il porte sur les mêmes temps que précédemment.

Inertie des 3 premiers axes: 61,9% ; 21,62% et 9,14%.

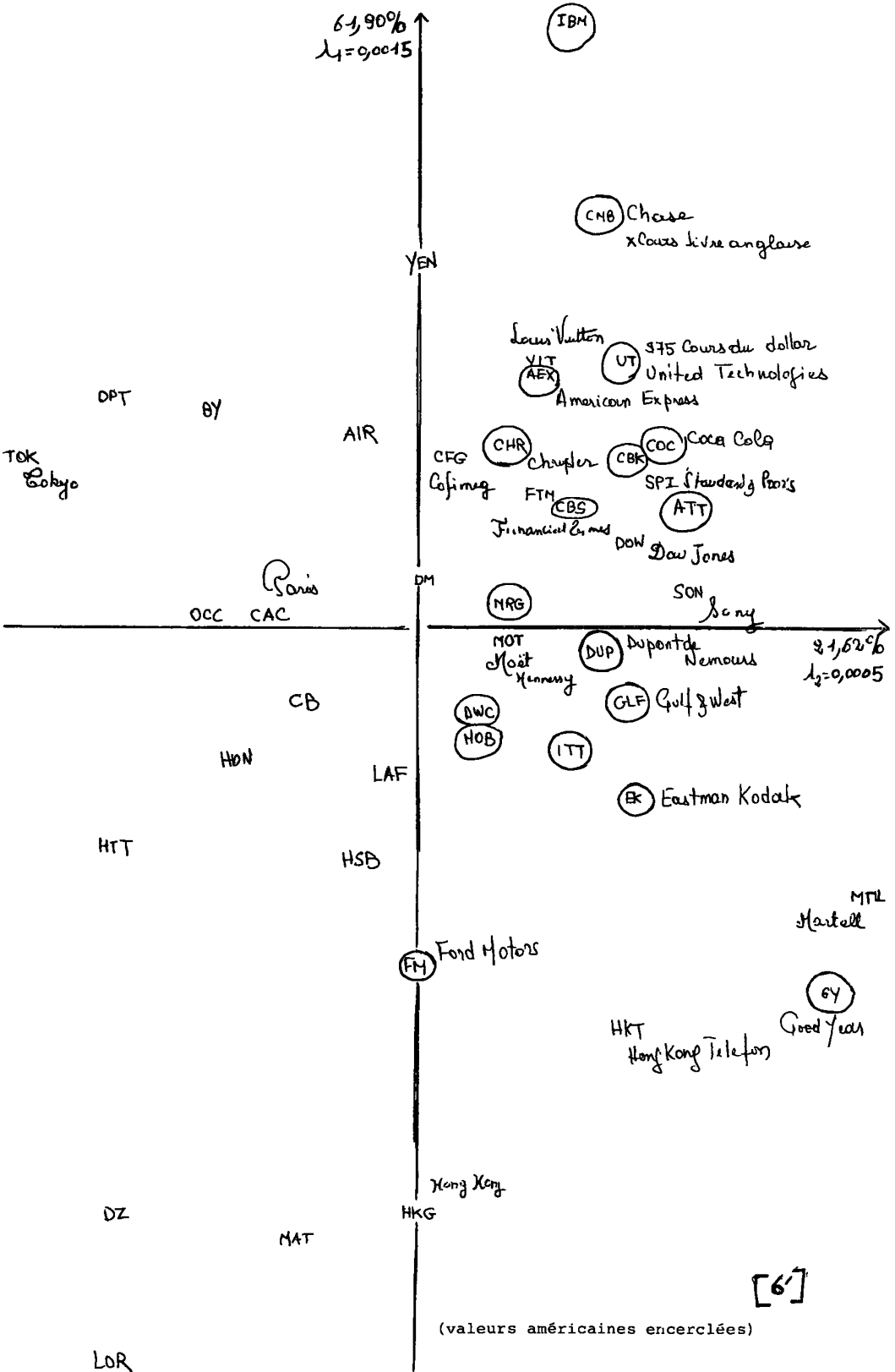
Interprétation : Pour comprendre ce qui se passe, il faut regarder le graphe [6] en se souvenant que les points 1 à 26 sont en supplément. L'effet Guttman a bien tendance à se fermer mais en spirale. Les temps 50 à 58 qui semblent "piétiner" sur le plan 1-2, ne piétinent pas sur l'axe 3 qui continue le dessin de la spirale avec, à son sommet actuel (temps 58), l'indice (FTM) de Londres qui s'oppose à Paris (CAC) et à Dusseldorf (CBK). La bonne contribution relative de CBK sur ces axes quand il est en supplément [6] et les faibles contributions absolues des autres points lorsque CBK contribue à l'analyse [5] montrent que - en termes de régression et non en termes de causalité - sa hausse n'explique pas la démarche des marchés et que la démarche des marchés explique sa baisse.

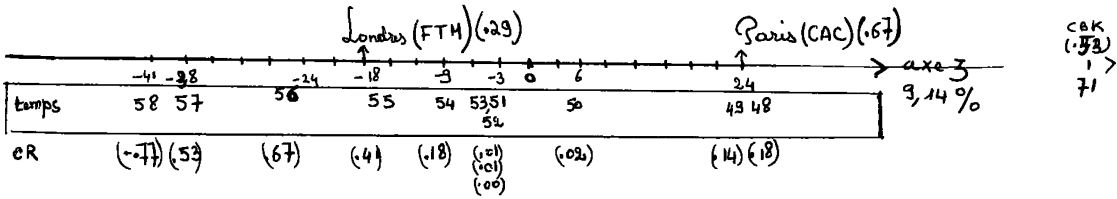
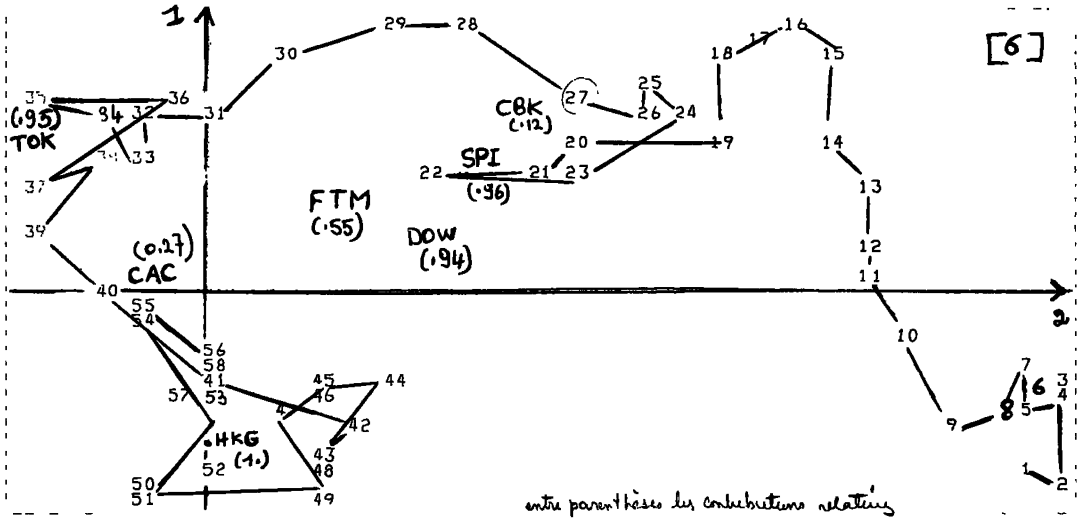
Grappe [6']: Il représente les variables concernées par cette étude. Nous y voyons la totalité des valeurs américaines à droite. Pour ces investisseurs dont l'optique est d'aller dans le sens du mouvement des marchés, les valeurs françaises les mieux disposées seraient celles situées dans ce demi-plan: Martell, Moët Hennessy, Louis Vuitton et - + tendancielle et curieusement - Cofimeg. L'investisseur qui croit que les raisons du marché priment sur les raisons politiques ou monétaires, (comme ce fut le cas pour Martell!) sera séduit par la position de la valeur Sony qui est la seule japonaise à se situer en opposition à Tokyo dans ce demi-plan où se trouvent privilégiées toutes les valeurs américaines.

CAC : Indide de la campanie des agents de change.Paris
 DOW : Dow Jones.New York
 SPI : Standard & Pool's New York
 FTM : Financial Times.Londres
 LOR : Indice des mines d'or cotees a Londres
 CBK : Indice de la commerzbank.Allemagne
 HKG : Indice Hang Seng.Hong Kong
 dol : Cours du dollar a Paris
 TOK : Nouvel indice de Tokyo
 BY : Bouygues
 OPT : Optorg
 OCC : Generale Occidentale
 DZ : Dumez
 AIR : L'air liquide
 VIT : Louis Vuitton
 MTL : Martell
 MOT : Moet Hennessy
 CB : Cristalleries de Baccarat
 CFG : Cofimeg
 DM : Cours du deutch mark
 lgb : Cours de la livre anglaise
 YEN : Cours du Yen
 LAF : Lafarge Coppée
 HIT : Hitachi
 HON : Honda
 MAT : Matsuschita
 SON : Sony
 HSB : Hang Seng Bank
 HKT : Hong Kong Telephone
 AEX : American express
 ATT : am tel & tel
 CMB : Chase Manhattan Bank
 EK : Eastman Kodak
 FM : Ford Motor
 IBM : Int Buisness Machine
 CBS : CBS
 CHR : Chrysler
 CDC : Coca cola
 DUP : Dupt de Nemours
 DMC : Dow Chemical
 GLF : Gulf & Western
 ITT : Internation Tel & Tel
 MOB : Mobil Oil
 MRG : Morgan JP
 GY : Good Year
 UT : United Technologies

identificateurs des valeurs
 en [6]

Fig. [6']





Les valeurs CBS à UT étant manquantes pour quelque 30% de cas, nous les avons complétées comme suit:

1- Initialisation de la valeur manquante par le cours de la séance précédente (théorie du cheminement aléatoire) ce qui donne une nouvelle valeur aux marges.

2 - Remplacement de cette approximation par le produit des lois marginales jusqu'à convergence.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Van Horne Parker : *Financial Analysis Journal*. Nov. Déc. 67
- [2] H. Markowitz : *Portfolio Selection*. 1959.
- [3] *Mieux Vivre* : Juillet-Août 86.
- [4] Granger & Morgenstern : *Predictability of Stock Market Prices*. 1970.
- [5] F. Rosenfeld : *Analyse financière et gestion de portefeuille*. Dunod 1974.
- [6] A. Hathout : *La régression d'après un nombre variable de voisins*. CAD Vol. VIII, n° 1, 1983, pp 19-26.
- [7] A. Haggag : *L'analyse des données boursières*. CAD n° 2, 1983.
- [8] A. Hathout : *Régression avec stratégie variable*. CAD n° 4, 1985, pp470-476.
- [9] J.L. Dayan, E. Verdier, J.P. Gehin : *La formation continue dans Formation-Emploi n° 16*. 1986.
- [10] M. Transo : *La régression typologique*. Thèse de 3° cycle. Université de Paris Dauphine.
- [11] Aftation & Viallet : *Théorie de portefeuille*. PUF. 1977.
- [12] H.M. Blalock (ed.) : *Causal Models in the Social Sciences*, Chicago : Aldine, 1970 (in SPSS -Mc Graw Hill, 2-ème ed.).
- [13] Cover & Hart : *Nearest neighbour Pattern classification*. 1967.
- [14] M.O. Lebeaux : *La régression par boules*. CAD Vol II n° 4, 1977, p. 467.
- [15] *SAS user'Guide : Statistics*. SAS Institute Inc. North Caroline.
- [16] Argos Data System. 55, rue du Rendez-vous Paris.