

# REVUE DE STATISTIQUE APPLIQUÉE

M. LE GUEN

C. JAFFEUX

**La conjonction analyse de données et statistique  
inférentielle pour conduire à une meilleure  
perception visuelle**

*Revue de statistique appliquée*, tome 37, n° 3 (1989), p. 75-97

[http://www.numdam.org/item?id=RSA\\_1989\\_\\_37\\_3\\_75\\_0](http://www.numdam.org/item?id=RSA_1989__37_3_75_0)

© Société française de statistique, 1989, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « *Revue de statistique appliquée* » (<http://www.sfds.asso.fr/publicat/rsa.htm>) 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/>

# LA CONJONCTION ANALYSE DE DONNÉES ET STATISTIQUE INFÉRENTIELLE POUR CONDUIRE A UNE MEILLEURE PERCEPTION VISUELLE

M. LE GUEN et C. JAFFEUX

*Institut Orléanais de Finance  
Faculté Droit Sciences Economiques et Gestion ORLEANS*

## RESUMÉ

Le traitement de l'information en Sciences Humaines fait appel à deux écoles souvent disjointes. D'un côté on trouve les adeptes de la statistique classique (tests d'hypothèses, analyse de variance, modèles linéaires etc ...), de l'autre les adeptes de l'analyse de données (analyse factorielle, classification automatique etc ...).

Le propos de cet article est de montrer qu'une certaine démarche analytique permet d'associer analyse de données et statistique classique pour proposer une représentation visuelle accessible à tous, afin de servir l'objectif : *comprendre les phénomènes sociaux*.

Une enquête réalisée auprès des entreprises cotées au Second Marché fournit le support à cette démonstration.

**Mots clés :** *Traitement de l'Information, Analyse de données, Analyse de la Variance, Perception Graphique.*

## SUMMARY

The Mathematical Analysis of Data in the Social Sciences is often divided into two different schools.

On the one hand there are the adepts of Classical Statistics (Tests of hypotheses, Analysis of Variance, Linear Models ...). On the other hand there is Modern Data Analysis (Factorial Analysis, Cluster Analysis ...).

This paper attempts to show that it is possible, by means of a particular analytical approach, to use both Data Analysis and Classical Statistics in order to offer a Visual Representation accessible to all social Scientist Researchers and to contribute to *Understanding of Social Phenomena*.

**Key Words :** *Data Processing, Data Analysis, Analysis of Variance, Graphical Perception.*

## Avant Propos

Comment comprendre les phénomènes sociaux qui nous entourent et dans lesquels nous sommes plongés ?

Nos prédécesseurs nous ont fourni des débuts de réponses.

Les sociologues ont eu l'idée de saisir l'information à la source là où elle est la plus disponible. Alors sont nées les *enquêtes* sous toutes leurs formes, directives, semi-directives, non directives etc ... Le pionnier en France, fut Jean Stoetzel qui créa voilà cinquante ans, le premier Institut d'Opinion Publique, l'I.F.O.P., avant de participer à la mise en place des enquêtes par sondages à l'INSEE.

Une fois obtenue l'information primaire avec toutes les *conditions* de recueil respectées (plan de sondage, quota, questions croisées pour découvrir d'éventuelles erreurs ou tromperies) fallait-il encore la *trier*.

Les mathématiciens nous ont apporté l'Analyse de Données.

En France, c'est sous l'impulsion de J.P. Benzecri que s'est développée cette branche des Statistiques. Leurs travaux nous ont permis de sophistiquer les traitements *gage du sérieux des études*.

Les analyses factorielles ont remplacé les approches marginales (tris à plat, tris croisés). Mais alors, à la complexité du sujet sur lequel porte le travail, est venu s'ajouter pour le profane, l'incompréhension de ces fameuses sorties graphiques capables de justifier la validité du raisonnement.

Il s'en est suivi, après l'engouement des premiers temps, une répulsion légitime devant l'ésotérisme de certaines analyses, où l'absence de *clés de lecture* rebute les plus téméraires.

Nous pensons qu'il devrait être admis que, passées les analyses marginales (tris à plat et quelques tris croisés évidents) il faut rechercher beaucoup plus loin l'organisation sous-jacente de l'information, en utilisant toutes les classes d'outils à notre disposition. Ceci avec la conviction que les outils ne sont que des *aides à comprendre* et qu'il faut obtenir en bout de chaîne un schéma ou un graphique compréhensible par tous.

Le propos de cet article est de montrer comment on peut associer différentes formes d'Analyses de Données à la Statistique plus classique afin d'obtenir une meilleure connaissance du phénomène que l'on étudie, sans que soit nécessaire un bagage statistique important.

Après avoir défini le champ d'investigation (chapitre I), nous présenterons une vision globale des informations par l'usage d'Analyses Factorielles des Correspondances<sup>(0)</sup> (chapitre II). Cette étape nous amènera à segmenter la population des sociétés (chapitre III). Nous chercherons ensuite à interpréter cette segmentation par des variables explicatives (chapitre IV).

## 1. Le champ d'investigation

Une enquête réalisée auprès des entreprises cotées au Second Marché fournit le support pour une présentation de la démarche analytique.

---

(0) Après avoir traversé l'Atlantique, l'Analyse Factorielle des Correspondances revient en France, sous l'appellation Multiple Correspondences Analysis (M.C.A.) ou Analyse des Correspondances Multiples (A.C.M.).

### *1.1. Les informations et leur contexte*

En Juin 1987 Corynne Jaffeux a lancé une enquête auprès de toutes les sociétés cotées au second marché (effectif : 207 sociétés), avec un taux de réponses de 47 % (98 réponses).

Les objectifs de cette enquête étaient divers. Dans cet article seules les **motivations** et les **satisfactions** de ces sociétés eu égard à leur introduction au second marché sont abordées.

Une présentation succincte des caractéristiques du second marché permet de mettre en relief les informations sur lesquelles reposeront les analyses.

#### *Le second marché : ses caractéristiques*

Le second marché, situé à côté du Marché Officiel, fut créé le 1er Février 83 pour permettre aux entreprises moyennes de croissance d'accéder à la Bourse. Il est organisé sur chacune des sept Bourses françaises de valeurs (Bordeaux, Lille, Lyon, Marseille, Nantes, Nancy, Paris).

Ce marché a permis de redynamiser le tissu boursier ainsi que les **places de cotation** de province, grâce à ses formalités d'introduction plus souples que celles d'une entrée à la **cote officielle**.

Les sociétés qui désirent être introduites au second marché doivent répondre à certains critères et respecter certaines règles, à savoir :

- avoir fait des bénéfices depuis au moins 3 ans.
- avoir des procédures comptables conformes aux exigences de la Commission des Opérations de Bourse.
- s'engager à informer régulièrement les professionnels et le public.
- avoir une **capitalisation** de l'entreprise de l'ordre de quelques dizaines de millions de francs.
- émettre dans le public un nombre de titres représentant au moins 10 % de son **capital**.

L'introduction est réalisée par des intermédiaires financiers : **banque** ou **agent de change** .

L'introduction peut être réalisée selon plusieurs **procédures** :

#### **Procédures simples**

- Mise en vente (MV)
- Offre Publique de Vente (OPV)
- Procédure Ordinaire (PO)
- Transfert du Hors - cote (THC)
- Transfert du Hors - cote Spécial (THCS)

### Procédures multiples

- MV + OPV
- PO + OPV
- Double OPV : OPV + OPV

### 1.2. Les variables principales

Grâce à la littérature et/ou aux enquêtes déjà réalisées nous savions que :  
les **motivations** majoritaires des sociétés sont :

- favoriser la **succession**
- accroître la **notoriété** de l'entreprise
- accéder à de nouveaux moyens de **financement**
- assurer la liquidité du **patrimoine**
- assurer une **plus-value** sur les titres cédés.

les **satisfactions** majoritaires concernent :

- l'accroissement de la **notoriété**
- l'appel à l'épargne publique (**financement**)
- la liquidité du **patrimoine**
- la **plus-value** sur les titres cédés lors de l'introduction
- l'évolution du **cours** de l'action depuis l'introduction
- conseils apportés par les **intermédiaires financiers**.

Dans l'enquête ces informations ont été recueillies en utilisant l'échelle de valeurs (aucune, peu élevée, moyenne, assez élevée et élevée), elles ont été ensuite codées sous la forme d'un Tableau Disjonctif Complet, en utilisant ces 5 modalités plus une pour les non-réponses.

*Remarque* : On note que dans ces deux listes quatre items sont les mêmes sous une forme explicite ou implicite. Ceci nous a permis de tester les corrélations qui peuvent exister entre les motivations et les satisfactions pour un même item, puisqu'il existe un **biais** important : l'enquête a été réalisée après l'introduction.

Si on classe, par ordre décroissant de la valeur du coefficient de corrélation, tous les couples d'items, on trouve aux 3 premiers rangs, les 3 couples homologues :

- la motivation et la satisfaction pour la **liquidité** ( $r=0.77$ )
- la motivation et la satisfaction pour les **plus-value** ( $r=0.51$ )
- la motivation et la satisfaction pour le **financement** ( $r=0.45$ )

Les motivations sont très **dépendantes** des satisfactions pour un même item. Il aurait fallu saisir l'information relative aux motivations avant l'introduction au second marché et non après. Il ne nous a pas été possible de séparer l'influence des satisfactions sur les motivations, mais cette remarque étant faite il est quand

même possible de comparer les niveaux de motivations par rapport à ceux des satisfactions.

### *1.3. Les variables exogènes*

En dehors des informations sur les motivations et les satisfactions eu égard au second marché, d'autres informations dites **exogènes** (et qui ont le statut de variables **supplémentaires** dans les analyses) ont été utilisées afin de mettre en évidence soit des **associations** entre les variables ou les facteurs, soit des variables **explicatives** potentielles.

Les informations exogènes ont été obtenues par l'enquête elle-même (ce sont principalement des informations psycho-sociologiques de type qualitatif), ou par des sources extérieures (informations comptables de type quantitatif).

Nous les avons regroupées dans le Tableau 8 en Annexe.

## **2. Vision globale par les analyses factorielles**

Ce n'est pas une Analyse Factorielle des Correspondances (A.F.C.) sur un Tableau Disjonctif Complet, que nous avons effectuée mais plusieurs avant d'obtenir une représentation productive de conclusions. Les premières analyses réalisées sur les 98 sociétés ayant répondu à l'enquête ont révélé que :

- les non-réponses déterminent le premier axe.
- dans la majorité des cas ces non-réponses sont dues aux sociétés en provenance du Hors-Cote Spécial.
- des regroupements de certaines modalités s'imposent du fait des faibles effectifs.

### *Manipulations sur le Tableau Disjonctif Complet*

La suppression automatique des sociétés ayant une donnée manquante entraînant l'élimination de 27 sociétés soit 1/4 de l'échantillon, nous avons préféré n'éliminer que les firmes qui présentaient soit le plus de non-réponses soit qui provenaient du Transfert du Hors-Cote Spécial. Onze sociétés ont ainsi été éliminées.

Pour les modalités des motivations et des satisfactions, nous avons regroupé les modalités 'aucune' avec 'peu élevée', et 'moyenne' avec 'assez élevée'. (cf. Tableau 7 : Variables Principales en Annexe).

Les modalités correspondant aux non réponses ont été mises en variables supplémentaires.

## 2.1. Analyse primaire

### Interprétation des axes

L'observation du Graphique 1 donnant la projection des variables principales sur le premier plan factoriel montre que le premier axe est l'axe des motivations. A droite on trouve respectivement :

MPA1 : Motivation liquidité du PATrimoine	(nulle ou peu élevée)
MSU1 : Motivation SUivi du cours	(nulle ou peu élevée)
MVA1 : Motivation plus-VALue	(nulle ou peu élevée)

à l'opposé à gauche on trouve :

MPA5 : Motivation liquidité du PATrimoine	(élevée)
MSU5 : Motivation SUivi du cours	(élevée)
MVA5 : Motivation plus-VALue	(élevée)

avec un alignement le long de cet axe selon le degré d'intensité de ces motivations.

Les bonnes corrélations de ces variables avec cet axe, ainsi que leur contribution à la détermination de cet axe confortent l'observation.

Le deuxième axe est l'axe des satisfactions. Là également l'observation confirmée par les corrélations et les indices de contribution révèle un alignement des intensités des satisfactions le long de cet axe.

Toutes les satisfactions de niveau 5 (élevée) s'opposent sur cet axe aux satisfactions de niveau plus faible, avec un alignement presque respecté.

On note deux exceptions pour les satisfactions en relation avec les plus-values (SVA1) et le patrimoine (SPA1). Ces deux modalités contrairement aux autres satisfactions ne sont pas corrélées avec l'axe 2 mais avec l'axe 1.

Ceci s'explique par la très forte corrélation que nous avons déjà notée entre les motivations et les satisfactions sur la liquidité du patrimoine ( $R=0.77$ ) et celles sur les plus-values ( $R=0.51$ ).

Ces fortes corrélations provoquent une attraction sur l'axe 1, la variance des motivations étant plus grande que celles des satisfactions.

L'analyse du premier plan factoriel révèle un profil tout à fait spécifique de la motivation **notoriété**, ainsi qu'une particularité de la motivation **financement**.

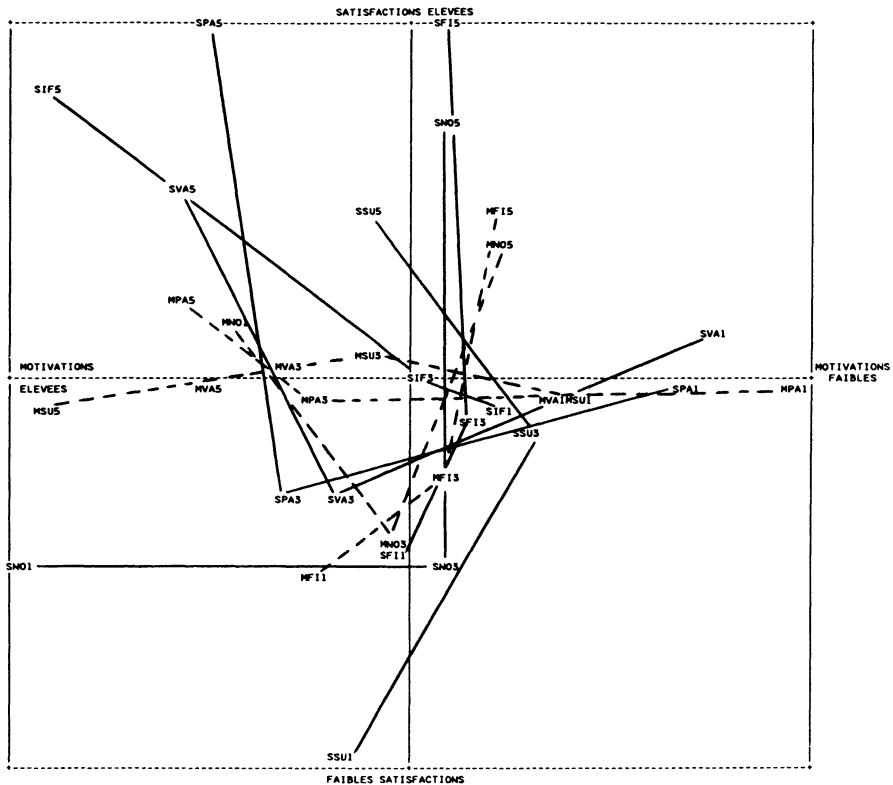
1. Il y a **inversion** sur l'axe 1 des 3 modalités MNO5 MNO3 et MNO1, par rapport à la signification de cet axe. MNO5 se trouve du côté des motivations faibles et MNO1 du côté des motivations élevées.

On peut avancer les explications suivantes : l'augmentation de la notoriété est l'objectif majeur de l'ensemble des sociétés qui s'introduisent au Second Marché, puisque seules 7 sociétés sur les 86 qui se sont exprimées, ont noté leur peu de motivation. Pour ces sociétés les moins motivées, la recherche d'un accroissement de notoriété devient un objectif plus secondaire, car elles ont d'autres motivations plus importantes.

**LES MOTIVATIONS ET LES SATISFACTIONS POUR LE SECOND MARCHÉ**

REPRESENTATIONS DES VARIABLES PRINCIPALES  
 axe horizontal( 1)--axe vertical( 2) | nombre de points 33

La correspondance entre les codes et les libellés des variables principales est donnée en Annexe Tableau 7.



source I.R.F.

Graphique 1.

De plus MNO1 se trouvant à proximité des satisfactions élevées, on peut affirmer que les moins motivées pour l'item notoriété ont rejoint les satisfaits et même les plus satisfaits.

- La dernière motivation qui concerne les nouvelles possibilités de financement apportées par l'introduction au Second Marché, est cette fois-ci liée au second facteur, que nous avons repéré en relation avec les satisfactions. MF15, MF13 et MF11 sont allongés sur le deuxième axe.



Là encore, c'est la corrélation entre motivation et satisfaction pour cet item qui explique leur liaison avec l'axe 2.

## 2.2. Analyses secondaires

La projection des diverses variables supplémentaires (cf Graphique 2, et la liste des variables supplémentaires en Annexe) nous a permis de diagnostiquer certains effets ou au contraire l'absence d'effet de certaines variables. Tous ces diagnostics ont été confirmés par des analyses de moyennes ou des tests de Khi-deux sur des tableaux croisés.<sup>(1)</sup> On a ainsi pu montrer :

- l'absence d'effet de la place de cotation (codée selon les 3 modalités PARI LYON PROV).
- qu'il existe une liaison entre les satisfactions élevées des entreprises et le désir d'augmenter leur capital (ACA1 ACA2).
- que le désir d'accéder à la cote officielle n'est pas lié aux satisfactions mais est une fonction croissante de la capitalisation boursière (CAB1 ... CAB5).
- que la qualité des relations qui unissent les sociétés aux intermédiaires financiers, banquier ou agent de change, chargés du contrat de contrepartie, est la même (BAN1 ... BAN4 AGN1 ... AGN4).

Il n'y a donc pas de suprématie de l'une ou de l'autre profession.

- que des disparités très grandes dans les motivations, existent selon le pourcentage de capital détenu par la famille avant l'introduction (FAM1 ... FAM5).
- que l'intensité des motivations pour l'introduction augmente avec le recul des années (AN83 ... AN87).
- que des motivations faibles sont en liaison avec une capitalisation boursière élevée (CAB5).
- que les satisfactions les plus faibles sont en liaison avec les sociétés à capitalisation les plus faibles (CAB1).

## 2.3. Perception Graphique du non effet de la variable : place de cotation

Nous avons retenu cet exemple car il est caractéristique de notre démarche analytique : révélation de liaison ou d'absence de liaison grâce à l'Analyse Factorielle des Correspondances, confirmation par l'Analyse de la Variance et mise en évidence visuelle par un graphique ad-hoc.

L'Analyse Factorielle des Correspondances révèle l'absence d'effet de la place de cotation.

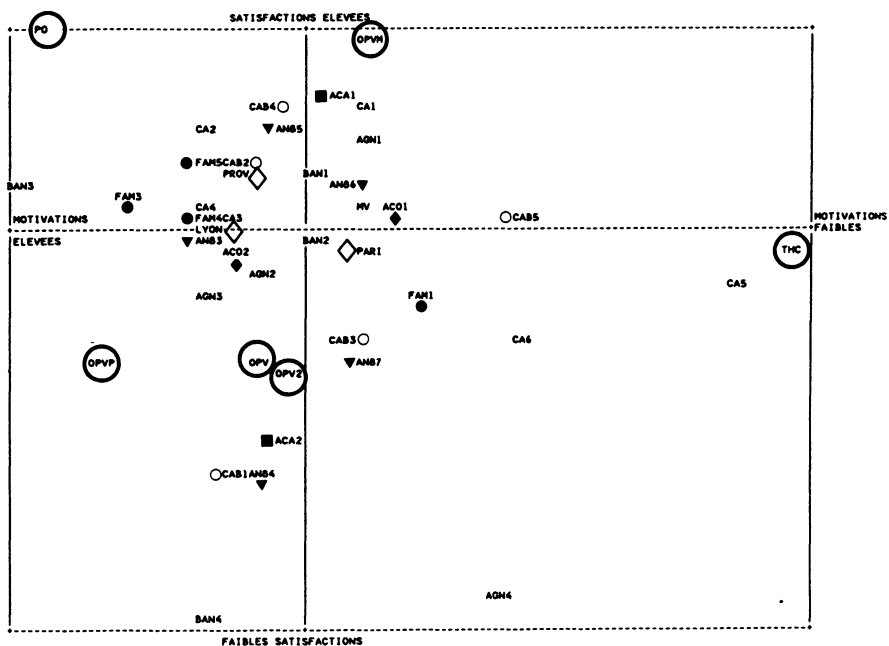
---

<sup>(1)</sup> JAFFEUX C. LE GUEN M. (1988) *ENQUETE SUR LE SECOND MARCHÉ : 98 sociétés témoignent.*

LES MOTIVATIONS ET LES SATISFactions POUR LE SECOND MARCHÉ

REPRESENTATION DES VARIABLES SUPPLEMENTAIRES  
 axe horizontal ( 1 ) -- axe vertical ( 2 ) | nombre de points 43

La correspondance entre les codes et les libellés des variables supplémentaires est donnée en Annexe Tableau 8.



source I.S.F.

Graphique 2.

On voit sur le Graphique 2 que les 3 modalités repérées par PARI, LYON et PROV se projettent près du centre de gravité du nuage. L'analyse des corrélations avec les 2 premiers axes complète cette impression (sur le premier axe les corrélations sont respectivement de 0.025 0.020 0.006, et sur le deuxième axe 0.006 0.000 0.002).

Les comparaisons de moyennes des motivations et des satisfactions selon les places de cotation, par l'analyse de la variance confirment l'absence d'effet. Tous les

tests globaux F sont non significatifs au seuil de 0.05 il en est de même pour toutes les comparaisons par paires (PARIS contre LYON, PARIS contre PROVINCE, LYON contre PROVINCE).

Pour synthétiser toutes ces conclusions il est possible de rassembler sur un même graphique les niveaux moyens des motivations et des satisfactions dans le cas des 4 items communs : Notoriété, Financement, Liquidité du patrimoine et Plus-Value, et ceci pour les 3 modalités de la place de cotation (cf Graphique 3).

Sur ce Graphique on a porté :

- en abscisse les niveaux moyens des motivations (en utilisant comme échelle de valeur : 1 pour nulle, 2 pour peu élevée, 3 pour moyenne, 4 pour assez élevée, et 5 pour élevée).
- en ordonnée les niveaux de satisfactions en utilisant la même échelle de valeurs.

Les 2 axes horizontal et vertical au centre du graphique matérialisent le niveau moyen de tous les thèmes de satisfactions (respectivement motivations).

Un triangle relatif à un même item symbolise la cohésion (indépendance) des places de cotation. Il est obtenu en reliant les 3 points associés à un même item.

Cette visualisation permet d'apprécier et de mémoriser nos conclusions.

La **notoriété** apparaît comme l'objectif majeur de l'ensemble des sociétés qui s'introduisent au second marché, avec de plus un écart très important par rapport aux autres critères.

La position des points par rapport à la première bissectrice (niveau de motivation = niveau de satisfaction) permet de comparer les niveaux de motivations par rapport à ceux des satisfactions.

Les points situés au-dessus de la première bissectrice mettent en évidence la **bonne surprise** liée aux **plus-values** sur les titres cédés, bien que ce critère ne soit pas motivant.

A l'opposé les points situés au dessous de la première bissectrice révèlent les **déceptions**. L'introduction au second marché a moins bien répondu aux espoirs mis en elle pour accéder à de nouveaux moyens de **financement**.

L'absence d'effet est matérialisée par la faible dimension des triangles représentés sur ce graphique.

### *Conclusion*

La vision globale des motivations et des satisfactions complétée par l'analyse des caractéristiques des sociétés pour tenter d'expliquer leurs différences, nous ont amenés à conclure que les sociétés qui s'introduisent au second marché devaient être segmentées selon leurs motivations et leurs satisfactions, afin de mieux appréhender les **diverses logiques d'introduction**.

C'est ce que se propose d'aborder le paragraphe suivant.

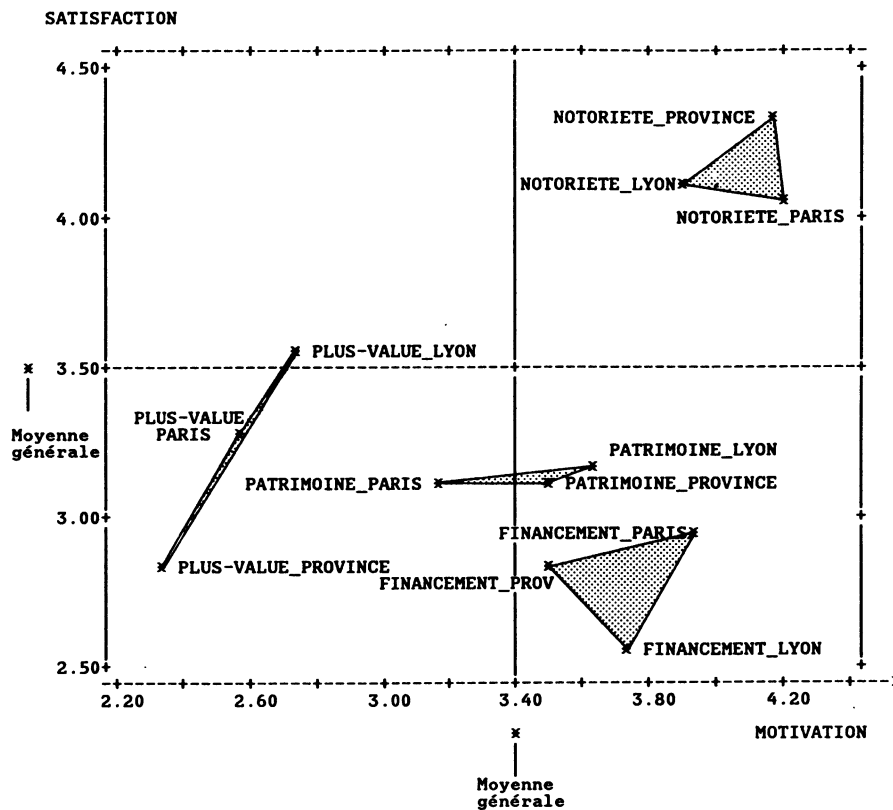
**COMPARAISONS des MOYENNES des MOTIVATIONS et des SATISFACTIONS**

selon la place de cotation PARIS/LYON/PROVINCE

**ITEMS**

- . accroître la NOTORIETE de la société
- . accéder à de nouveaux moyens de FINANCEMENT
- . assurer la liquidité du PATRIMOINE
- . assurer une PLUS-VALUE sur les titres cédés

ECHELLE des VALEURS comprises entre 1 et 5



source I.O.F.

Graphique 3.

### 3. Segmentation de la population

#### 3.1. Classification Hiérarchique associée à l'Analyse Factorielle

Nous avons réalisé une Classification Ascendante Hiérarchique<sup>(2)</sup> sur le même tableau que celui analysé par l'AFC, en utilisant le même indice pour le calcul des distances (distance du Khi-deux) que celui de l'AFC, et comme critère d'agrégation de 2 classes, celui du moment centré d'ordre 2. C'est à dire qu'à chaque étape on réunit les 2 classes qui minimisent la variance intra-classe. (Dans le texte nous employons indifféremment le mot classe ou groupe).

##### Résultats

Compte tenu des contraintes :

- avoir une partition interprétable
- ne pas avoir de classes de trop faibles effectifs

nous avons étudié 3 partitions (à 2, 3, 5 groupes) pour ne retenir en définitif que la partition en 3 groupes, cette partition menant à des conclusions totalement validées par les praticiens de la Bourse.

La partition en 3 groupes a été projetée sur le premier plan factoriel, ainsi que les centres de gravité de ces groupes et les ellipsoïdes d'inertie (cf Graphique 4 : Représentation de la partition en 3 classes).

##### Lecture globale

Sur ce plan on note la très **bonne dispersion** des 3 groupes.

Le premier groupe composé de 19 sociétés se situe sur l'axe 1 en opposition aux groupes 2 et 3. L'opposition porte sur les motivations. Les sociétés du groupe 1 sont globalement les moins motivées.

Le groupe 2 (45 sociétés) s'oppose au groupe 3 (23 sociétés) sur l'axe 2. Cette fois-ci l'opposition porte sur les satisfactions. Le groupe 2 rassemble les sociétés les plus satisfaites sur l'ensemble des items proposés.

Dans le groupe 3, les sociétés sont majoritairement moins satisfaites.

Cette lecture très globale doit être confortée par des calculs statistiques sur les groupes. Dans ce but des Tests Comparatifs de Moyennes ont été réalisés.

#### 3.2. Tests comparatifs des Moyennes dans les groupes

Pour caractériser ces 3 groupes on a recherché les variables à caractère *psycho-sociologique* responsables de la segmentation des sociétés, puis des variables exogènes (non utilisées dans la classification) pouvant expliquer les écarts de motivations et de satisfactions.

---

(2) Nous remercions chaleureusement Marie Odile LEBEAUX du L.A.S.M.A.S. qui nous a conseillé et incité à réaliser cette étude simultanée.

**REPRESENTATION DE LA PARTITION des SOCIETES, EN 3 CLASSES**

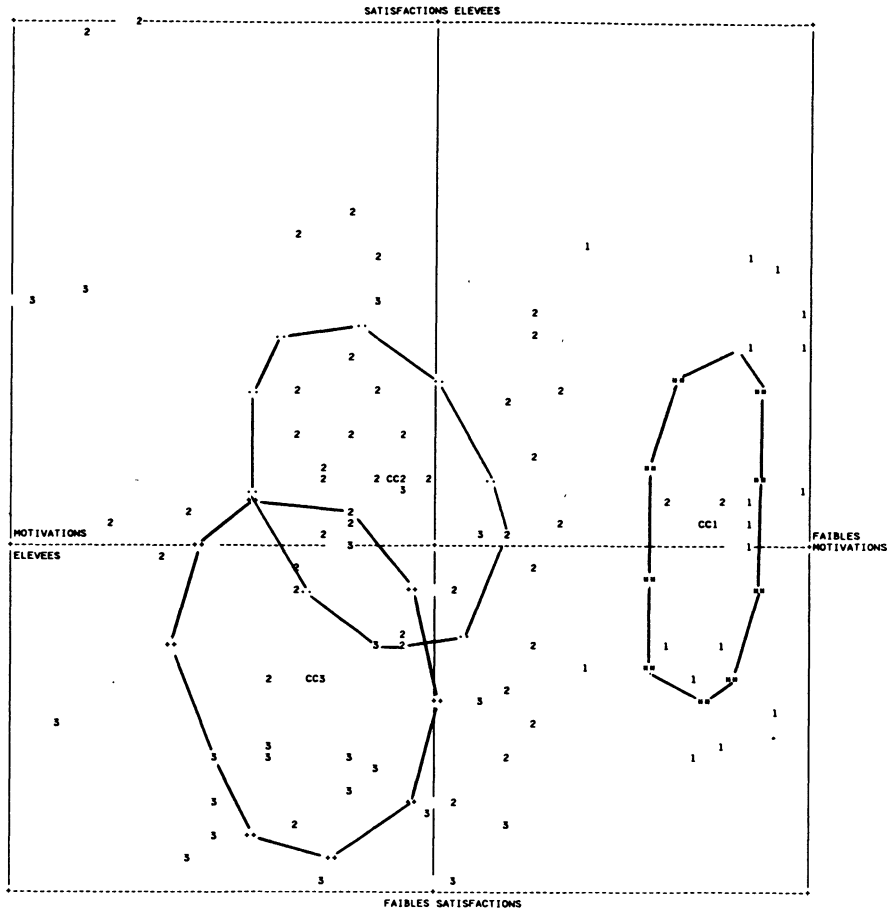
sur le premier plan factoriel

AVEC LES ELLIPSOIDES D'INERTIE DE CHAQUE CLASSE

CC1 = centre de gravité de la classe 1

CC2 = centre de gravité de la classe 2

CC3 = centre de gravité de la classe 3



source I.O.F.

Graphique 4.

Pour ce faire, ce sont les données originelles codées en 5 modalités qui ont été utilisées.

Les Analyses de Variance ont montré certaines différences significatives (au seuil de 0.05) entre les moyennes des groupes.

Les Tableaux 1 et 2 résument les oppositions significatives. Ces tableaux montrent que en dehors de la dernière satisfaction (conseils des intermédiaires financiers), on trouve **toujours** un groupe qui a une moyenne significativement différente d'un autre ou des deux autres. Mais on ne trouve **jamais** d'opposition triangulaire en utilisant les tests de Bonferroni.<sup>(3)</sup> Fortes de ces constatations, nous allons pouvoir analyser successivement les **motivations** puis les **satisfactions** dans chacun des 3 groupes.

TABLEAU 1  
Résultats des tests comparatifs des moyennes des motivations  
dans chaque groupe

Motivations	oppositionssignificatives		
	n° groupe		n° groupe(s)
Succession	3(++)	contre	1 ou 2
Notoriété	3(--)	contre	1 ou 2
Financement	3(--)	contre	1 ou 2
Liquidité du patrimoine	1(--)	contre	2 ou 3
Plus – value	2(++)	contre	1 ou 3

( - - ) : moyenne plus faible que celle des autres groupes

(+ +) : moyenne plus élevée que celle des autres groupes

TABLEAU 2  
Résultats des tests comparatifs des moyennes des satisfactions  
dans chaque groupe

Satisfactions	oppositionssignificatives		
	n° groupe		n° groupe(s)
Notoriété	3(--)	contre	1 ou 2
Financement	3(--)	contre	2
Liquidité du patrimoine	1(--)	contre	2 ou 3
Plus – value	1(--)	contre	2 ou 3
Evolution du cours	2(++)	contre	3
Conseils des interméd.fin	ns		ns

ns : non significatif au seuil de 0.05

( - - ) : moyenne plus faible que celle des autres groupes

(+ +) : moyenne plus élevée que celle des autres groupes

(3) SAS User's Guide : Statistics (1985) Procédure GLM options BON pp 472.

## 3.2.1. Motivations dans les groupes

On repère pour chaque motivation le ou les groupes les plus motivés (valeur moyenne la plus élevée) et le groupe le moins motivé (valeur moyenne la plus faible), ce qui donne le tableau 3 : Groupes les plus motivés et les moins motivés selon les thèmes de motivations.

TABLEAU 3  
Groupe les plus motivés et les moins motivés selon les thèmes de motivations

Motivations	n° groupe le plus motivé	n° groupe le moins motivé
Succession	3	1
Notoriété	1	3
Financement	2	3
Liquidité du patrimoine	3	1
Plus – Value	2	1

## Analyse du tableau 3

- Le groupe 2 est le groupe des sociétés globalement les plus motivées. Jamais il n'apparaît avec de faibles motivations. C'est un groupe sensible à **toutes** les formes de **motivations**.
- Les groupes 1 et 3 sont **antagonistes** sur leurs motivations.

Le groupe 1 est peu motivé par les motivations en relation avec la succession, la liquidité du patrimoine et la plus-value sur les titres cédés. La **notoriété** est sa motivation principale.

Les motivations se croisent pour le groupe 3 qui est bien le groupe antagoniste du groupe 1, repéré sur l'axe factoriel n° 1. On trouve ici l'explication de l'**indépendance** vue précédemment : liquidité du patrimoine, succession et plus-value sont situés sur l'axe factoriel n° 1 tandis que la notoriété et le financement sont situés sur l'axe factoriel n° 2.

## En résumé

Les groupes 1 et 3 sont des groupes avec certaines motivations très prépondérantes et dont l'introduction au Second Marché doit répondre à des objectifs ciblés, tandis que le groupe 2 est d'un groupe à motivations diversifiées.



### 3.2.2. Satisfactions dans les groupes

Tout comme dans l'analyse précédente sur les motivations on retrouve les mêmes critères de séparation entre les groupes (cf Tableau 4 : Groupes les plus satisfaits et les moins satisfaits selon les thèmes de satisfaction).

TABLEAU 4  
Groupes les plus satisfaits et les moins satisfaits  
selon les thèmes de satisfactions.

Satisfaction	n° groupes(s) le plus satisfait	n° groupe le moins satisfait
Notoriété	1 – 2	3
Financement	1 – 2	3
Liquidité du patrimoine	2 – 3	1
Plus – value	2	1
Evolution du cours	2	3
Conseils des intermed. fin.	2	3

- Le groupe 2 est le groupe le **plus satisfait**, quels que soient les items.
- Les groupes 1 et 3 continuent à s'opposer pour les mêmes raisons à savoir : le groupe 1 est principalement satisfait du gain de **notoriété** et des possibilités de **financement** externe consécutives à l'introduction, tandis que le groupe 3 est très satisfait par l'item liquidité du patrimoine.

En résumé, pour tous les groupes on retrouve les mêmes raisons de satisfaction que celles qui les ont motivées.<sup>(4)</sup>

### 3.2.3. Représentation graphique

Pour synthétiser toutes ces conclusions, il est possible de rassembler sur un même graphique les comparaisons croisées motivations \* satisfactions dans le cas des quatre items communs (Notoriété, Financement, Liquidité du patrimoine, et Plus-value) cf Graphique 5.

Le Graphique 5 : Comparaisons des moyennes de motivations et de satisfactions des 3 groupes, peut s'analyser ainsi :

<sup>(4)</sup> Rappel

Au début de l'étude nous avons signalé le *biais* important dû au recueil des données effectué après l'introduction au second marché.

L'influence des satisfactions effectives, sur les motivations saisies a posteriori, n'ayant pu être évaluée, il faut nuancer cette affirmation.

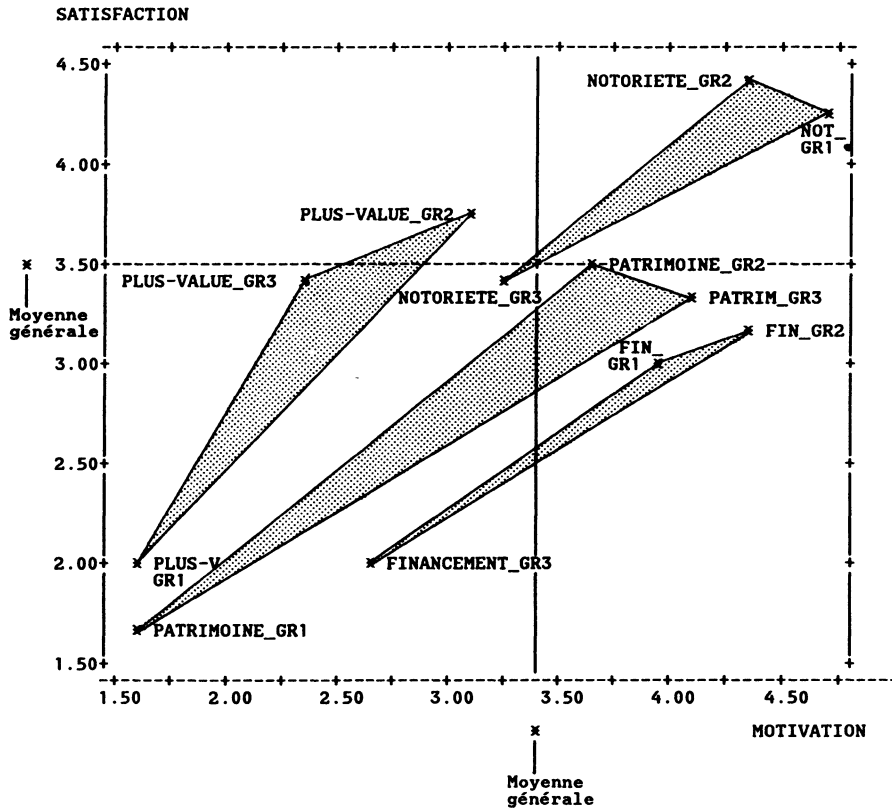
**COMPARAISONS des MOYENNES des MOTIVATIONS et des SATISFactions**

pour chacun des 3 groupes GR1 - GR2 - GR3

**ITEMS**

- . accroître la NOTORIETE de la société
- . accéder à de nouveaux moyens de FINANCEMENT
- . assurer la liquidité du PATRIMOINE
- . assurer une PLUS-VALUE sur les titres cédés

ECHELLE des VALEURS comprises entre 1 et 5



source I.O.F.

Graphique 5.

- La **notoriété** apparaît pour tous les groupes comme un objectif **majeur**, et l'introduction au second marché les a tous satisfaits à la hauteur de leurs motivations respectives.
- Les réalisations sur les plus-values ont dépassé les espoirs même pour les moins motivés, comme le groupe 1.
- L'introduction au second marché n'a pas répondu complètement aux attentes en matière de **financement**, et ceci quel que soit les groupes et leur niveau de motivation.

On retrouve visuellement présenté :

- La grande disparité du groupe 1 qui n'avait aucun objectif lié à la liquidité de son patrimoine, mais était essentiellement préoccupé par sa **notoriété**.
- Le groupe 3 qui visait surtout la **liquidité** de son patrimoine et qui a trouvé des **plus-values**.
- Le groupe 2 dont les objectifs très diversifiés ont reçus toutes les **satisfactions**.

La dimension des triangles visualisent ces écarts entre les groupes. On note également l'allongement de tous les triangles le long de la première bissectrice, ce qui montre bien la forte liaison entre les motivations et les satisfactions pour un même item.

#### 4. Recherche de variables explicatives

Existe-t-il des variables susceptibles d'être en relation et peut-être d'expliquer les disparités entre ces 3 groupes ?

Nous avons retenu 9 variables exogènes (cf Tableau 5).

*Liaison des groupes avec des variables exogènes*

Pour chacun des groupes nous avons testé par l'analyse de la variance s'il existait des différences significatives entre les groupes.

Nous ne présentons pas ici l'analyse détaillée, mais seulement les conclusions (cf bibliographie).

- Les sociétés qui recherchent principalement un accroissement de leur **notoriété**, mais qui sont également motivées par les possibilités de **financement** externes sont des sociétés à chiffre d'affaires élevé et à pourcentage de capital détenu par "la" famille très faible.

La capitalisation boursière de ces sociétés est en moyenne beaucoup plus élevée que les autres (53 % alors que ce pourcentage tombe à 23 % pour le groupe 3 par exemple).

Pour ces sociétés, le second marché peut apparaître comme un **tremplin** pour accéder à la cote officielle.

TABLEAU 5  
Nom des variables exogènes utilisées pour les analyses  
de variance des groupes.

Nom des variables	Label
FAMILLE	Pourcentage du capital détenu par la famille avant l'introduction
CAPBOUR	Capitalisation Boursière
CAIN	Chiffre d'affaires avant l'introduction
CA86	Chiffre d'affaires en 1986
ANINTRO	Année de l'introduction
VARCOURS	Variation du premier cours coté
BANQUE	Type de relations entretenues avec le banquier
AGENT	Type de relations entretenues avec l'agent de change
PLACE	Place de cotation (Paris Lyon Province)

Ces sociétés constituent le **Groupe 1**.

- Les sociétés dont la détention de capital détenu par la famille avant l'introduction, est plus importante, recherchent dans l'introduction avant tout, un moyen de résoudre leurs problèmes de **succession** et/ou de liquidité de **patrimoine**.

Ces entreprises se caractérisent par un chiffre d'affaires en moyenne bien plus faible que la moyenne des entreprises cotées au second marché.

Moins d' un quart de ces sociétés ont des vues sur la cote officielle.

Ces sociétés constituent le **Groupe 3**.

- Les sociétés qui n'ont pas d'intention prédominante, mais qui ont des objectifs **tous azimuts** constituent le **Groupe 2**.

C'est le groupe le plus important en effectif.

Ce sont les sociétés qui retirent les plus grandes satisfactions de leur introduction.

Ce groupe se trouve placé pour ces caractéristiques entre les deux groupes extrêmes (cf Tableau 6 : Caractéristiques dominantes des 3 sous-populations de sociétés cotées au second marché).

**TABLEAU 6**  
Caractéristiques dominantes des 3 sous-populations de sociétés  
cotées au second marché

Caractéristiques	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
Chif. Aff. avant l'introduction	élevé	moyen	faible
%Capital détenu par la famille	faible	moyen	élevé
Capitalisation Boursière	élevé	moyen	faible
Désir d'accéder à la Cote Officielle	élevé	moyen	faible
Motivations prédominantes	Notoriété Financement	TOUTES	Succession Liquidité du patrimoine
Satisfaction globale		Le plus satisfait	

### Conclusion

L'étude simultanée de l'analyse factorielle et de la classification que nous avons menée nous a permis d'interpréter la proximité d'un groupe de sociétés avec certains critères endogènes ou exogènes.

Les problèmes d'interprétation ont été largement facilités par l'emploi de l'analyse de la variance (comparaison de moyennes en tenant compte des variances).

Les graphiques finals obtenus ont permis de synthétiser le maximum d'information en permettant à tous (avertis ou non avertis des techniques de l'Analyse de Données) d'apprécier et de mémoriser la teneur des résultats obtenus.

La Perception Graphique, qui a une importance fondamentale dans la construction d'un graphique statistique n'a été qu'évoquée dans cet article, alors qu'elle constitue une nouvelle voie de Recherches des statisticiens en association avec les psychologues.

Pour conclure, à notre expérience, l'Analyse de Données est un outil **efficace** mais **intermédiaire** pour progresser dans la connaissance des phénomènes que l'on lui soumet.

Il faut convenir néanmoins, que cela demande beaucoup de temps et d'énergie car les processus d'analyses ne sont pas linéaires mais itératifs, et nécessitent des prises de décisions à tous les stades (type de codage, choix des méthodes, choix des critères, problème de non réponses, type de représentation visuelle etc ...).

Il faut garder à l'esprit que tout traitement sur l'information n'est ni unique ni neutre, la pluralité des outils utilisés est, nous l'espérons, un gage de la robustesse des résultats obtenus.

#### Notes

L'originalité de l'enquête, la conception du questionnaire, le recueil des informations sont l'oeuvre de Corynne JAFFEUX.

La méthodologie des traitements statistiques, les réalisations informatiques et graphiques, la rédaction de cet article en reviennent à Monique LE GUEN.

Les traitements informatiques statistiques ainsi que le présent document ont été réalisés au CIRCE<sup>(5)</sup> Nous avons utilisé le progiciel SAS<sup>(6)</sup> et les programmes de la bibliothèque ADDAD<sup>(7)</sup> via la procédure ADDADSAS, le système de PAO<sup>(8)</sup> d'IBM.

### Remerciements

Nous tenons à remercier tout le personnel du CIRCE auprès duquel nous avons toujours trouvé les meilleurs services.

## Bibliographie

### Ouvrages

- BOUROCHE J.M. et SAPORTA G. (1980) : Que Sais-je ? n° 1854, Puf. L'Analyse de Données.
- DAGNELIE P. (1977) : Analyses Statistiques à plusieurs variables, Presses agronomiques de Gembloux.
- DAGNELIE P. (1977) : Théories et Méthodes Statistiques, Presses agronomiques de Gembloux.
- De La Garde J. (1983) : Initiation à l'analyse de données, Dunod.
- FENELON J.P. (1981) : Qu'est-ce que l'analyse de données? Lefonen.
- JAFFEUX C. et LE GUEN M. (1988) : Enquête sur le Second Marché : 98 sociétés témoignent. I.O.F. BP 6739 45067 ORLEANS Cedex 2.
- JAMBU M. et LEBEAUX M.O. (1978) : Classification Automatique pour l'Analyse de Données, Dunod.  
Vol. 1 : Méthodes et algorithmes  
Vol. 2 : Logiciels
- LEBART L. et FENELON J.P. (1971) : Statistique et Informatique Appliquées, Dunod.
- LEBART L., MORINEAU A. et TABARD N. (1980) : Techniques de la description statistique, Puf.
- SAS System for linear model (1986), S.A.S.
- SAS USER'S GUIDE STATISTICS (1985) 5ème Edition, S.A.S.

### Périodiques, Documents internes

- CLEVELAND W.S. and Mc GILL. R. (1987) Graphical Perception : Visual Decoding of Quantitative Information on Graphical displays of Data. Journal of the Royal Statistical Society Series A Vol. 150, Part 3, 1987, pp 192-229.
- DAUDIN J.J. (1986) : Analyse des Correspondances. Poly de DEA Statistiques et Modèles. Faculté d'ORSAY. Mathématique et Informatique.
- DANZART M. (1986) : Analyse de Variance. Poly de DEA Statistiques et Modèles.

---

(5) CIRCE : Centre Inter-Régional de Calcul Electronique - CNRS 91406 ORSAY

(6) SAS : Statistical Analysis System SAS institute inc. Cary NC 27511 U.S.A.

(7) ADDAD : Association pour la Diffusion de l'Analyse de Données - 22 rue Charcot 75013 PARIS

(8) PAO : Publication Assistée par Ordinateur (Système DCF Document Composition Facilités d'IBM)

Faculté d'ORSAY. Mathématique et Informatique.

- ROUANET et LECOUTRE (1979) : L'Analyse des Comparaisons pour le Traitement des données expérimentales. Informatique et Sciences Humaines n° 33-34.
- ROUANET et LECOUTRE (1986) : Statistique Bayésienne pour données numériques et catégorisées. Informatique et Sciences Humaines n° 68-69.
- Les Cahiers de l'Analyse de données. Revue Trimestrielle. Dunod

## Annexe

TABLEAU 7

Liste des Variables Principales

NOM	LABEL DES VARIABLES PRINCIPALES motivations et satisfactions
MFI1	motiv. FINANCEMENT (aucune + peu élevée)
MFI3	motiv. FINANCEMENT (moyenne + assez élevée)
MFI5	motiv. FINANCEMENT (élevée)
MN01	motiv. NOTORIETE (aucune + peu élevée)
MN03	motiv. NOTORIETE (moyenne + assez élevée)
MN05	motiv. NOTORIETE (élevée)
MPA1	motiv. PATRIMOINE (aucune + peu élevée)
MPA3	motiv. PATRIMOINE (moyenne + assez élevée)
MPA5	motiv. PATRIMOINE (élevée)
MSU1	motiv. SUCCESSION (aucune + peu élevée)
MSU3	motiv. SUCCESSION (moyenne + assez élevée)
MSU5	motiv. SUCCESSION (élevée)
MVA1	motiv. PLUS-VALUE (aucune + peu élevée)
MVA3	motiv. PLUS-VALUE (moyenne + assez élevée)
MVA5	motiv. PLUS-VALUE (élevée)
SFI1	satisf. FINANCEMENT (aucune + peu élevée)
SFI3	satisf. FINANCEMENT (moyenne + assez élevée)
SFI5	satisf. FINANCEMENT (élevée)
SIF1	satisf. INTERM.FIN. (aucune + peu élevée)
SIF3	satisf. INTERM.FIN. (moyenne + assez élevée)
SIF5	satisf. INTERM.FIN. (élevée)
SN01	satisf. NOTORIETE (aucune + peu élevée)
SN03	satisf. NOTORIETE (moyenne + assez élevée)
SN05	satisf. NOTORIETE (élevée)
SPA1	satisf. PATRIMOINE (aucune + peu élevée)
SPA3	satisf. PATRIMOINE (moyenne + assez élevée)
SPA5	satisf. PATRIMOINE (élevée)
SSU1	satisf. SUIVI COURS (aucune + peu élevée)
SSU3	satisf. SUIVI COURS (moyenne + assez élevée)
SSU5	satisf. SUIVI COURS (élevée)
SVA1	satisf. PLUS-VALUE (aucune + peu élevée)
SVA3	satisf. PLUS-VALUE (moyenne + assez élevée)
SVA5	satisf. PLUS-VALUE (élevée)

TABLEAU 8

## Liste des Variables Supplémentaires

NOM	LABEL des VARIABLES SUPPLEMENTAIRES
ACA1	AUGMENTER LE CAPITAL = OUI
ACA2	AUGMENTER LE CAPITAL = NON
ACO1	ACCEDER COTE OFFICIELLE = OUI
ACO2	ACCEDER COTE OFFICIELLE = NON
AGN1	relations avec AGENT : EXCELLENTE
AGN2	relations avec AGENT : SATISFAISANTES
AGN3	relations avec AGENT : MEDIOCRES
AGN4	relations avec AGENT : AUCUNE
AN83	ANNEE introduction = 1983
AN84	ANNEE introduction = 1984
AN85	ANNEE introduction = 1985
AN86	ANNEE introduction = 1986
AN87	ANNEE introduction = 1987
BAN1	relations avec BANQUIER : EXCELLENTE
BAN2	relations avec BANQUIER : SATISFAISANTES
BAN3	relations avec BANQUIER : MEDIOCRES
BAN4	relations avec BANQUIER : AUCUNE
CAB1	CAP. BOURSIERE : de 0 à 100 millions frs
CAB2	CAP. BOURSIERE : >100 à 250 millions frs
CAB3	CAP. BOURSIERE : >250 à 500 millions frs
CAB4	CAP. BOURSIERE : >500 à 1000 millions frs
CAB5	CAP. BOURSIERE : > 1000 millions de FRANCS
CA1	CA avant INTRO : de 0 à 50 millions frs
CA2	CA avant INTRO : > 50 à 200 millions frs
CA3	CA avant INTRO : >200 à 500 millions frs
CA4	CA avant INTRO : >500 à 1000 millions frs
CA5	CA avant INTRO : >1000 à 2000 millions frs
CA6	CA avant INTRO : >2000 millions de Francs
FAM1	% de capital FAMILIAL : 0 %
FAM2	% de capital FAMILIAL : > 0 à 25 %
FAM3	% de capital FAMILIAL : >25 à 70 %
FAM4	% de capital FAMILIAL : >70 à 90 %
FAM5	% de capital FAMILIAL : >90 %
MV	procédure d'introduction : MISE EN VENTE
OPV	procédure d'introduction : OPV
OPVM	MV + OPV
OPVP	PO + OPV
OPV2	OPV + OPV ( double OPV)
PO	procédure d'introduction ORDINAIRE
THC	TRANSFERT DU HORS COTE
LYON	PLACE de COTATION : LYON
PARI	PLACE de COTATION : PARIS
PROV	PLACES de COTATION de PROVINCE HORS LYON