
REVUE BELGE DES SCIENCES COMMERCIALES

1982

REVUE OFFICIELLE DE LA
SOCIÉTÉ ROYALE CHAMBRE BELGE DES COMPTABLES
BRUXELLES — A.S.B.L.

boulevard de Waterloo 53/5 - 1000 BRUXELLES

TELEPHONE 511 01 49

Essai de Diagnostic externe de Processus de Changements dans les Petites et Moyennes Entreprises SUITE 2

**A. Corhay,
K. Ghammachi,
Chargés de Recherches**

**Chr. De Bruyn,
Professeur ordinaire U.Lg.**

Tableau 6 : corrélations de rang de Kendall entre les ratios : groupements

Année	Groupement
1973	1 -3
	4 -5 14 15 16
	10 30
	34 40 41
1974	1 -3
	4 -5 14 15 16 17
	-20 29
	-12 39
37 40 41	
1975	1 -3
	4 -5
	14 15 16
	-12 39
34 37 40 41	
1976	1 -3
	4 -5 41
	14 15 16 17
	-12 39
34 35 37 40 41	
1977	1 -3
	4 -5
	14 15 16 17
	34 37 40 41

les matrices des coefficients de Gower est l'analyse de Cluster.

Nous avons choisi pour cette analyse des seuils limites entre ratios plus élevés que pour les analyses décrites aux deux sections précédentes parce qu'il est apparu au premier abord que dans l'ensemble le niveau des coefficients de similarité est plus élevé que le niveau des coefficients de corrélation de Pearson ou de Kendall. Le niveau de corrélation (similarité) moyenne entre les ratios appartenant à un même groupement est fixé à 0.85.

Le coefficient de Gower présente cependant un désavantage par rapport au coefficient de corrélation de Pearson ou de Kendall. En effet, supposons que deux ratios aient des valeurs opposées, c'est-à-dire que lorsque la valeur de l'un est élevée, l'autre est basse, et inversement; dans ce cas le coefficient de corrélation de Pearson est pratiquement toujours égal à -1 tandis que le coefficient de Gower est égal à 0 puisqu'il y a dissimilarité. Par conséquent dans ce dernier cas ces deux ratios n'apparaîtront jamais dans un même groupement alors que manifestement il existe une liaison entre eux-ci. Ainsi les liaisons négatives (opposées) entre ratios ne se retrouvent pas dans les groupements qui figurent au tableau.

Nous constatons que le nombre de groupements augmente à partir de 1976; phénomène dû à un effritement du premier cluster observé pour l'année 1973. (Tableau 7).

En 1973 le premier groupement à se former, qui est le plus vaste, associe à un même niveau des variables de sécurité financière, de productivité du travail, de rentabilité propre et certains coûts d'exploitation relatifs au chiffre d'affaires.

A première vue, cette association de niveau nous paraît d'interprétation difficile voir incompatible même d'un point de vue gestion : les frais financiers, les frais d'entretien, les frais divers et les dotations aux amortissements, tous rapportés au chiffre d'affaires prennent des valeurs élevées (dans les classes) quand la marge de sécurité, la productivité du travail, la rentabilité des capitaux propres, la rotation des immobilisés et la liquidité sont simultanément élevées. Nous sommes amenés à conclure qu'une bonne situation financière et économique va de pair avec des niveaux similaires de certains frais d'exploitation et du mix financier.

D'une part certains de ces coûts sont d'une certaine manière liés aux immobilisés — dotation aux amortissements sur chiffre d'affaires, frais d'entretien sur chiffre d'affaires et aussi en quelque sorte, les frais financiers sur chiffre d'affaires si l'emprunt sert à financer; d'un autre côté les frais divers apparaissent assez souvent liés au résultat. Nous avons en effet constaté à plusieurs reprises une association de niveau, voire même une corrélation de Pearson entre les frais divers sur chiffre d'affaires et les différents estimateurs du résultat.

Le deuxième cluster de l'année 1973 groupant les deux ratios 4 et 15 ne nous apporte pas de

renseignements. Il en est de même pour le cluster qui ne regroupe que deux ratios de liquidité (ratios 16 et 17), ainsi que pour celui qui regroupe les ratios 35, 37, 40 et 41 qui sont tous des ratios exprimant le résultat.

Le troisième cluster de l'année 1973 associe le niveau des variables de durée de remboursement (ratios 32 et 33) avec les rotations fournisseurs et clients. Ainsi une faible durée de remboursement serait associée avec des rotations clients et fournisseurs lentes; la sécurité financière est donc appuyée par des rotations fournisseurs lentes et une gestion clients assez souple. Cette similarité entre variables, et surtout en ce qui concerne la rotation des clients, quoique présente au cours des 5 années de l'analyse, pourrait être due à la distribution en classes.

Nous retrouvons de nouveau l'association de niveau entre la rotation de l'actif net et des actifs circulant (ratios 9 et 13) mettant en valeur la relation entre le niveau d'activité et la rotation des capitaux circulant déjà discutée au cours d'une analyse précédente. Cette association apparaît plusieurs années.

Un dernier regroupement intéressant est celui des ratios 21 et 24 qui comprend donc la variable coût correspondant au chiffre d'affaires sur chiffre d'affaires et les frais de personnel sur chiffre d'affaires.

Ce cluster met en évidence l'importance stratégique des frais de personnel dans notre échantillon et exprime la sensibilité de ces entreprises aux frais de personnel.

Nous retrouvons le premier cluster les autres années si ce n'est que les frais financiers sur résultat brut d'exploitation et les frais d'entretien sur chiffre d'affaires ne figurent plus dans l'association en 1975. Les frais financiers ne devront d'ailleurs plus jamais y figurer dans les années suivantes; quant aux frais d'entretien, ils réapparaissent en 1977. A partir de 1976 le nombre de ratios appartenant à ce cluster est plus réduit; nous n'y retrouvons plus la rentabilité des capitaux propres (ratio 36) ainsi que les ratios 30 et 39, ces derniers réapparaissant en 1977. Quant à cette dernière année elle se caractérise surtout par la disparition des ratios de structure bilantaire et de rotation des immobilisés.

La variable rentabilité des capitaux et le mix financier qui, nous venons de le voir, n'apparaissent plus dans le premier cluster en 1976, se retrouvent dans un autre regroupement avec la rotation des fonds propres (ratio 10) et les frais financiers sur résultat brut d'exploitation. Ces quatre ratios sont associés par un niveau similaire pour chaque observation. L'endettement ne semble donc pas particulièrement être nocif à la rentabilité des capitaux propres en 1976.

L'année 1974 se caractérise par rapport aux autres années par deux clusters particuliers. Le premier regroupant les ratios 10, 16, 17, 37 et 40 associe au même niveau les deux ratios de liquidité, qui constituaient auparavant un cluster à eux deux, à des

Tableau 7 : coefficient de Bower entre ratios : groupements

Année	Groupements	corrélation(similarité) moyenne(en valeur absolue)
1973	6 11 19 20 25 26 27 28 29 30 31 34 36 39	0.876
	4 15	0.861
	7 8 32 33	0.900
	9 13	0.861
	35 37 40 41	0.877
	16 17	0.882
	21 24	0.882
1974	6 11 19 26 27 28 29 30 31 34 36 39	0.895
	4 15	0.917
	7 8 32 33	0.916
	10 16 17 37 40	0.899
	21 24 38	0.870
	13 35 41	0.870
	1 20	0.854
1975	6 11 19 25 26 27 28 29 30 31 34 36 39	0.907
	7 8 21 32 33 38	0.887
	35 37 40 41	0.898
	16 17	0.910
	4 15	0.896
	10 20 25	0.866
	3 14	0.854
1976	6 11 19 25 26 27 29 31 34	0.896
	7 8 32 33	0.927
	10 20 30 36	0.914
	13 35 37 40 41	0.887
	16 17 18	0.894
	24 38	0.903
	28 39	0.875
	3 14	0.861
	12 22	0.854
1977	19 26 29 30 31 34 36 39	0.889
	16 17 18	0.894
	37 40 41	0.935
	7 8 32 33 38	0.893
	6 11 12	0.894
	3 14	0.917
	4 15	0.882
	25 28	0.882
	9 13	0.854
	10 20	0.854

variables de résultat et à la rotation des capitaux propres. Le deuxième quant à lui associe également les variables de résultat que sont la rentabilité interne et la marge nette avec la rotation des actifs circulants. Il semble donc que le niveau des résultats soit en relation avec le niveau des rotations des actifs circulant et des capitaux propres.

4.3.7. Analyse factorielle sur un ensemble de ratios sélectionné.

L'objet de ces analyses est de repérer des ratios ayant un rôle déterminant dans la caractérisation de l'échantillon d'un point de vue statique; et aussi surtout de repérer celles des variables — les « clignotants » — qui contiennent le plus d'information sur les changements de l'échantillon, qu'ils soient provoqués soit par des variations conjoncturelles ou structurelles de l'environnement, mais aussi par les réponses et les décisions de l'entreprise. Car nous pensons que non seulement l'environnement économique n'atteint pas les entreprises de façon identique, mais encore que leur réaction sera différente et dépendra des possibilités d'action, des objectifs gérant l'entreprise, ou encore de l'envergure de son équipe dirigeante.

Interprétation des analyses factorielles

Nous pouvons observer que les 5 facteurs (tableau 8) prennent en charge de 75,1% à 79,9% de la variance totale des 17 variables. L'interprétation se base sur les matrices des charges factorielles après rotation, ce qui ne nous donne pas une hiérarchie nette des facteurs, basée sur l'importance de la variance prise en charge.

Tableau 8
Contribution des facteurs en % de variance totale

facteurs	1973	1974	1975	1976	1977
1	16,9 %	21,0 %	19,0 %	18,1 %	18,2 %
2	17,0 %	16,2 %	18,9 %	16,4 %	16,9 %
3	16,5 %	13,7 %	14,4 %	15,7 %	14,0 %
4	13,9 %	10,7 %	11,0 %	11,9 %	15,3 %
5	14,7 %	17,6 %	11,8 %	16,1 %	15,5 %
variance totale expliquée	79,0 %	79,2 %	75,1 %	78,2 %	79,9 %
variance totale	13.034	12.541	12.490	13.209	12.145

L'examen des résultats et l'interprétation des axes se feront principalement sur les graphiques de l'année 1973. Après cela, nous examinerons quels ont été les changements dans les graphiques des autres années par rapport à ceux de 1973.

Pour avoir une image de l'ensemble des cinq espaces factoriels annuels et pour pouvoir définir les relations dynamiques entre ratios et facteurs, nous avons représenté les cinq espaces factoriels dans un espace factoriel de référence (celui de l'année 1973) en effectuant une rotation orthogonale de chaque espace factoriel des différentes années dans celui de la première année. Les variables pour les cinq années sont donc exprimées en fonction des facteurs définis pour l'année 1973; de cette façon, le premier chiffre de chaque variable dans les graphiques représente l'année, et les deux chiffres suivants le numéro de la variable (Figures 9 à 12).

Le premier axe factoriel de l'année 1973 est fortement et positivement corrélé avec les ratios « Frais de personnel/CA », « Frais divers/CA », « Coûts correspondant au CA/CA » et « Dotation aux amortissements / CA ». Il est également négativement corrélé avec le ratio « CA/actif net ».

Cet axe peut être défini comme un facteur d'activité exprimant la structure des coûts comme une contrainte au développement de ses activités. Il est à noter que le ratio « matières premières/chiffre d'affaires » n'est pas pris en considération pour la définition de cet axe.

Le deuxième facteur peut être interprété en fonction d'une corrélation positive avec la variable de structure « dettes à court terme/actif net » et négative avec les ratios de liquidité et sécurité « Stocks + créances d'exploitation/dettes d'exploitation », « capitaux propres/immobilisé net », « disponible/dettes à court terme », négative également mais dans une moindre mesure avec « Ebit/frais financiers ». Cet axe est le seul qui soit stable tout au long de la période analysée. On peut le définir comme un axe de sécurité financière.

Le fait que la sécurité financière soit estimée uniquement par rapport aux dettes à court terme et la liquidité par rapport aux dettes d'exploitation nous amène à penser que, dans l'échantillon, l'importance du long terme est minime, ce que nous avons déjà constaté lors de précédentes analyses. La majeure partie des entreprises considérées se finance uniquement au moyen du crédit à court terme et plus particulièrement par l'intermédiaire du crédit fournisseur. En effet, dans la plupart de ces entreprises, la rotation des comptes clients est souvent supérieure à celle des comptes fournisseurs, ce qui nous donne une idée du mode de financement des entreprises de l'échantillon.

Nous pouvons faire pour le facteur 3 la même remarque que nous avons faite pour le premier facteur, mais cette fois pour le ratio « matières/chiffre d'affaires ». L'originalité du comportement de ce ratio réside dans sa contribution à la définition d'un axe distinct de celui des autres frais. Ce phénomène se répètera sur plusieurs années.

Le facteur 4, quant à lui, représente l'effet de levier. En effet nous y trouvons le ratio « dettes totales/capitaux propres » associé avec la rentabilité des capitaux propres. Nous pouvons en conclure que pour cette année l'effet de levier est généralement positif pour l'échantillon, l'emprunt (au sens large) augmentant la rentabilité des capitaux propres.

En ce qui concerne le facteur 5, les ratios « immobilisé/actif net » et « dettes/cash flow » lui sont fortement et positivement corrélés. On peut noter que dans l'échantillon plus l'immobilisé est important par rapport à l'actif net, plus la durée de remboursement est longue.

En 1974, l'ordre des facteurs change, le premier axe factoriel est devenu le facteur de sécurité financière. Ce facteur se présente inversé par rapport au facteur 2 de l'année 1973.

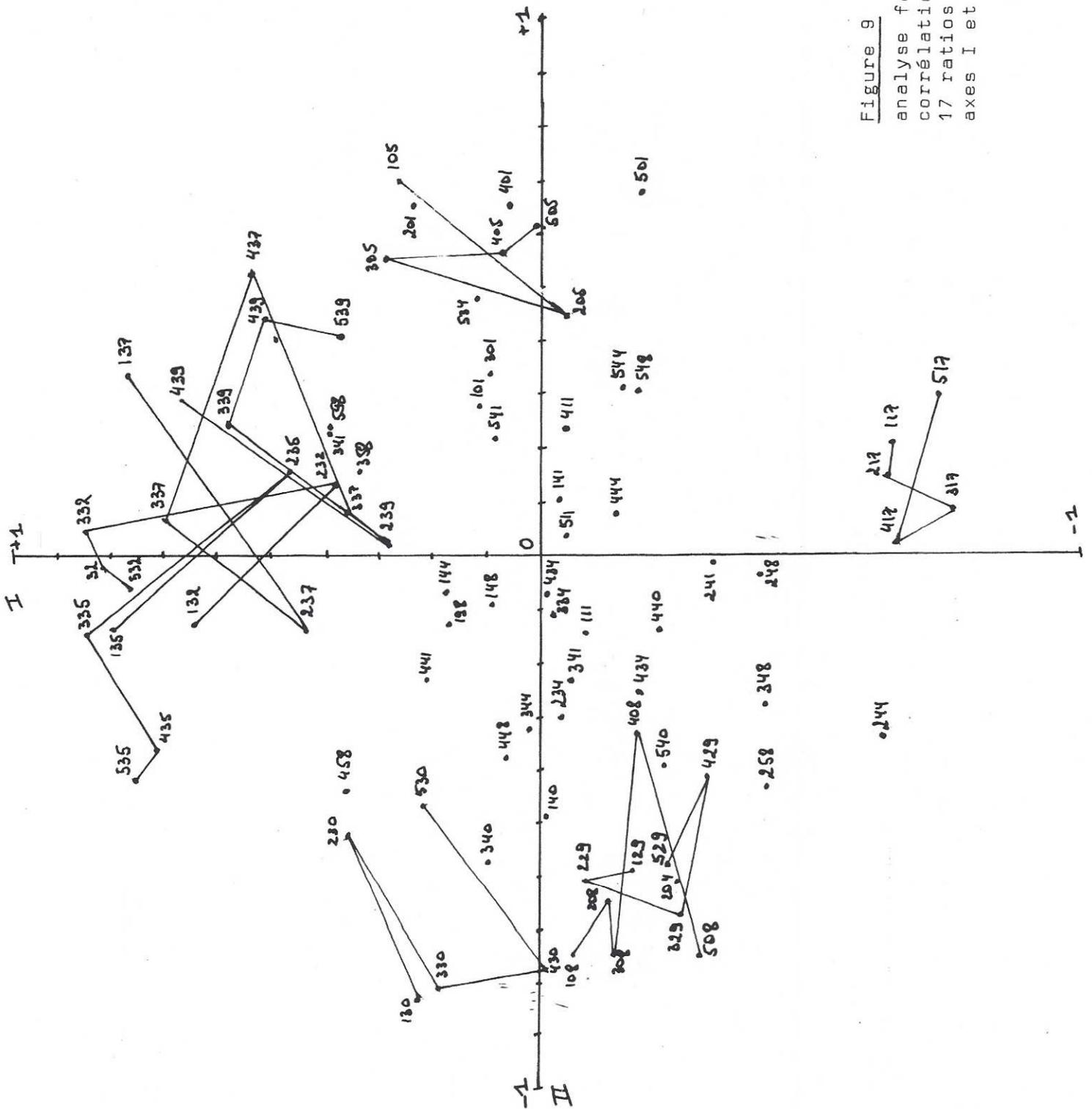


Figure 9
 analyse factorielle des
 corrélations
 17 ratios
 axes I et II

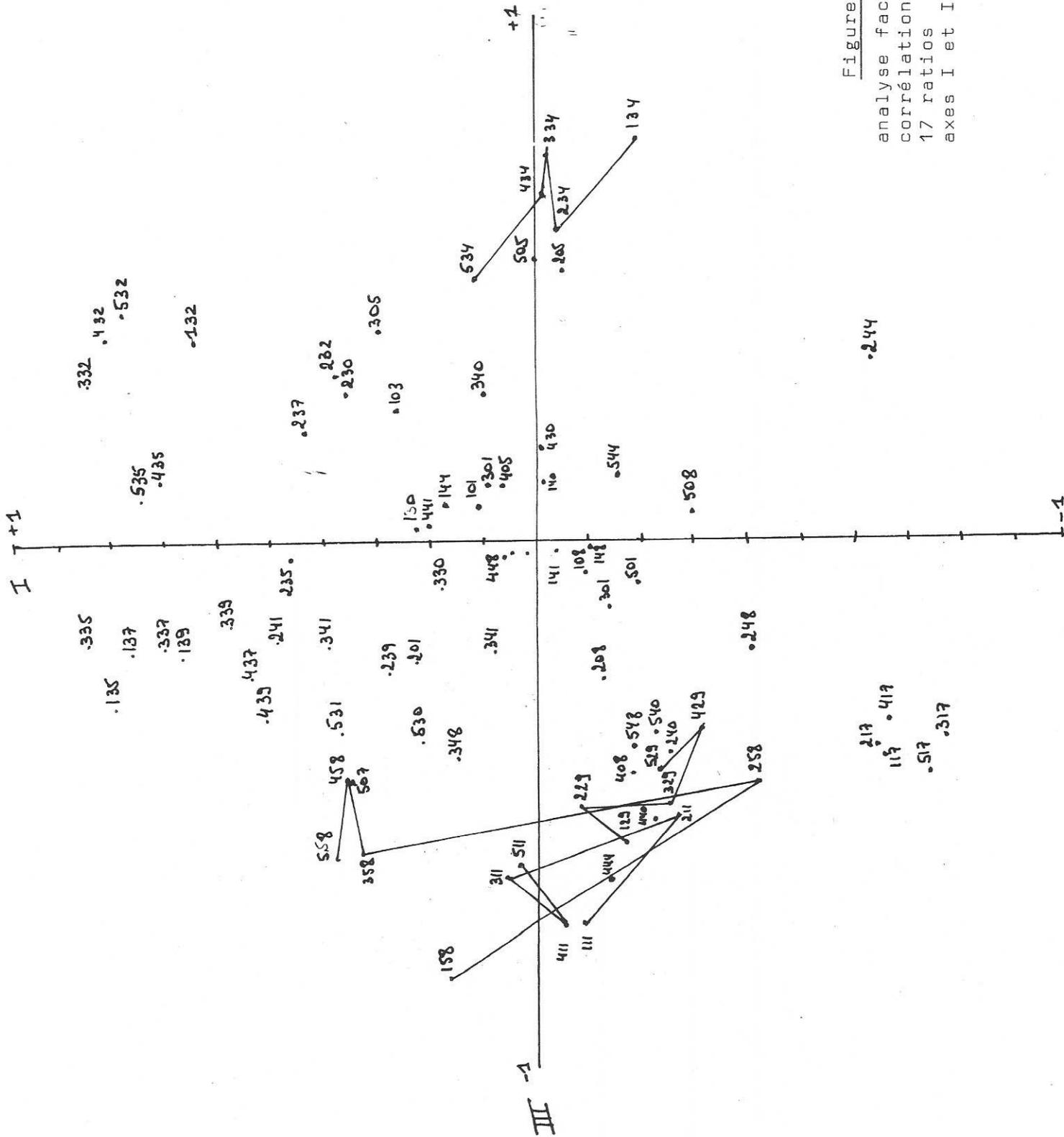


Figure 10
 analyse factorielle des
 corrélations
 17 ratios
 axes I et III

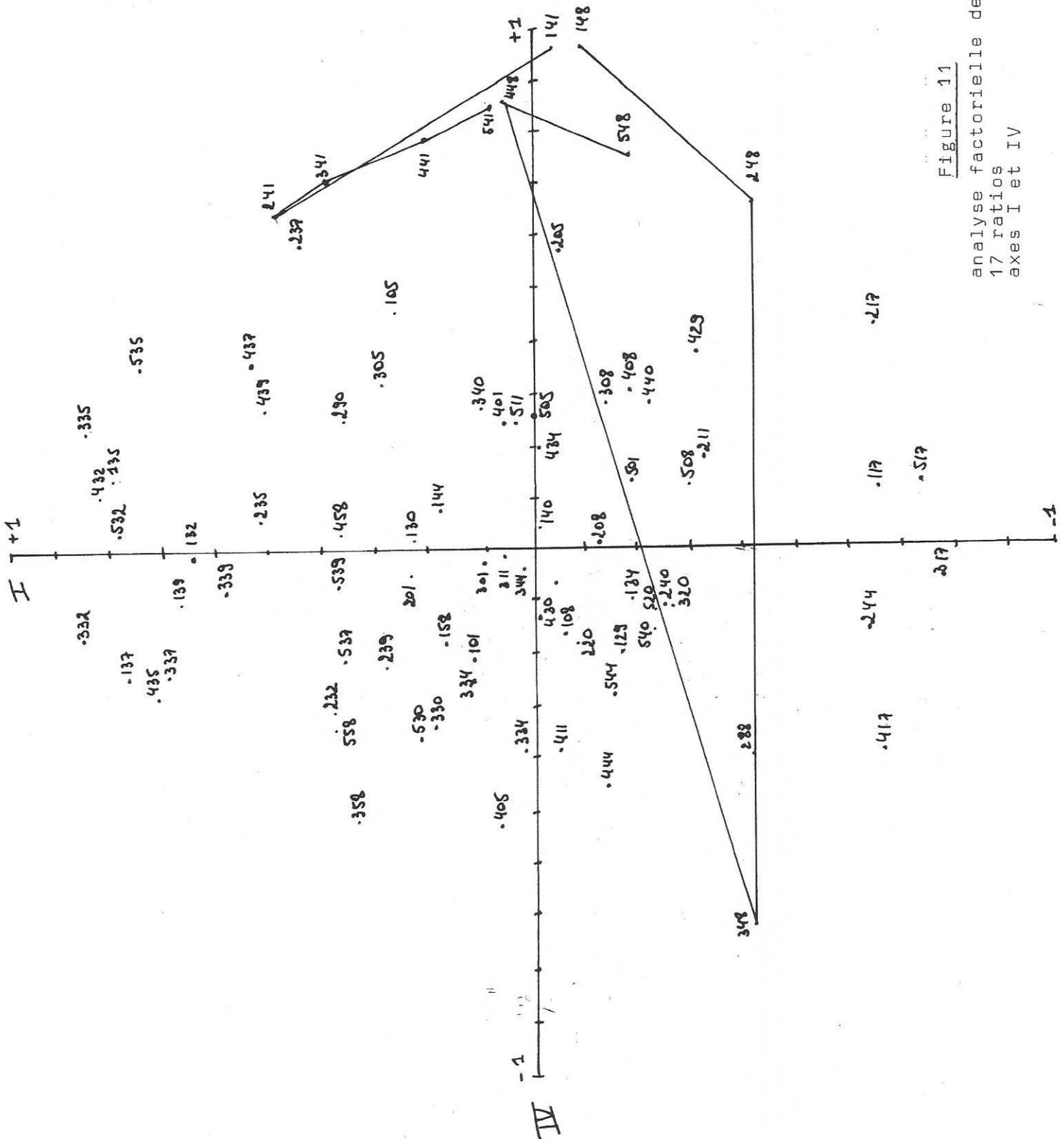


Figure 11
 analyse factorielle des corrélations
 17 ratios
 axes I et IV

Le facteur 2, quant à lui, est devenu un facteur d'endettement. Mais les variables « Dettes totales/capitaux propres » et « Rentabilité des capitaux propres » ne sont plus fortement corrélées. L'endettement n'apparaît plus comme un facteur de dynamisme et de rentabilité, et s'oppose par contre ici à la durée de remboursement.

La rentabilité des capitaux propres apparaît maintenant associée au niveau d'activité et dépendante du coût des ventes. Ces variables déterminent le facteur 3 qui est un facteur de rentabilité.

Le facteur 4 est lié aux ratios « dotation aux amortissements/CA » et « immobilisé/actif net ». On peut définir ce facteur comme un facteur de potentiel productif.

En ce qui concerne le cinquième facteur de l'année 1974 les associations de variables qui déterminent cet axe ne nous permettent pas d'en tirer une interprétation économique ou financière valable.

Nous retrouvons de nouveau en 1975 un axe de sécurité financière, le facteur 2, avec le même sens qu'en 1973, et un facteur d'activité, le facteur 1 que nous n'avions pas retrouvé en 1974. Le facteur 3, d'effet de levier, est maintenant défini par une corrélation positive avec le ratio « dettes totales/fonds propres » et négative avec la rentabilité des capitaux propres. On peut en déduire qu'en 1975 l'emprunt s'avère nocif à la rentabilité des capitaux propres pour l'échantillon considéré, phénomène que nous avons déjà constaté lors de l'analyse des matrices des coefficients de corrélation de Pearson (section 3). En ce qui concerne les facteurs 4 et 5, le premier est d'interprétation difficile, et le deuxième peut se définir comme un axe de potentiel productif que nous avons déjà observé en 1974.

En 1976, les facteurs 1 et 5 sont respectivement ceux d'activité et de sécurité financière. Les variables « frais de personnel/CA » et « coût correspondant au CA/CA » sont liés positivement au facteur 4. Le facteur 2, en ce qui le concerne, est défini par une opposition entre d'une part l'importance relative du CA et des matières premières/CA » et d'autre part la rotation des clients et la capacité de remboursement. Il faut encore particulièrement remarquer qu'à partir de cette année, l'effet de levier redevient positif; l'endettement est de nouveau favorable à la rentabilité des capitaux propres.

En 1977 il y a très peu de changement dans les axes, si ce n'est que deux facteurs sont à nouveau difficilement interprétables. Pour le reste nous retrouvons un facteur de sécurité financière, un facteur d'activité et un facteur d'effet de levier positif.

Interprétation des scores des entreprises dans les axes factoriels

Cette interprétation est très délicate et pose des problèmes en se basant uniquement sur l'ajustement des différentes années sur la première année, puisque les axes ne sont pas stables. C'est-à-dire que nous

avons pu justifier par une analyse classique les positionnements et les changements dans le temps des entreprises dans les axes I et II qui restent relativement stables tout au long de l'analyse. Nous avons représenté les entreprises (où le premier chiffre représente l'année suivie du numéro d'ordre de l'entreprise) qui montraient des valeurs extrêmes dans les axes factoriels. La première configuration qui apparaît clairement est une masse de points au centre, et aussi pour une même entreprise, le renversement radical des positions d'une année à l'autre.

L'information donnée par la situation des entreprises dans les quadrants et leur diagnostic en fonction des facteurs, coïncide avec celle retirée des observations à 17 dimensions par une analyse financière classique.

Seules les composantes des différentes entreprises dans le facteur 4 ne sont pas interprétables. Nous croyons que le fait que la définition de ce facteur varie dans le temps, tout comme sa dénomination (en 1973, facteur 4, devient facteur 3 en 1975) ne facilite pas un bon ajustement. Les mesures d'erreur sont de loin supérieures à celles obtenues pour l'ajustement des variables.

4.3.8. Interprétation de l'Analyse factorielle sur cinq années au départ des coefficients de corrélation de Kendall (1)

L'analyse a été effectuée sur 43 variables (cfr. annexe 2). Le calcul des corrélations de rang de Kendall a été précédé de la division de l'étendue en classes. Le coefficient est donné par la formule (1).

En général, la structure est déterminée de façon simple, une variable est fortement corrélée avec un seul facteur.

Pour l'année 1973 les 5 facteurs prennent en charge 73,49% de la variance totale.

Le facteur 1 explique 20,29% de la variance. Il est négativement corrélé avec des variables: Valeur ajoutée/charges salariales, R, Cash Flow/CA, et les marges nette et brute. Nous le définirons comme un axe de Rentabilité et de Résultat. Il est stable pour les 5 ans. En 1974 on voit s'y associer, avec une corrélation positive, les variables Dettes à C.T./A.N. et Frais financiers/résultat brut d'Exploitation, et avec une corrélation négative aux variables de fonds de roulement et l'autre de liquidité. Pour 1974 il est possible de constater une inversion du sens des corrélations des variables de rentabilité: elles deviennent positivement corrélées.

Pour les deux dernières années, l'axe reprend une configuration plus proche de celle de 1973.

Le facteur 3 de 1973 est axe stable devenant l'axe 2 pour les autres années.

$$(1) \quad \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n A_{ij}$$

$$\binom{n}{2} \quad \text{où } A_{ij} = \text{signe}(x_j - x_i) \cdot \text{signe}(y_j - y_i)$$

Figure 13

Scores factoriels des entreprises
axes II et I

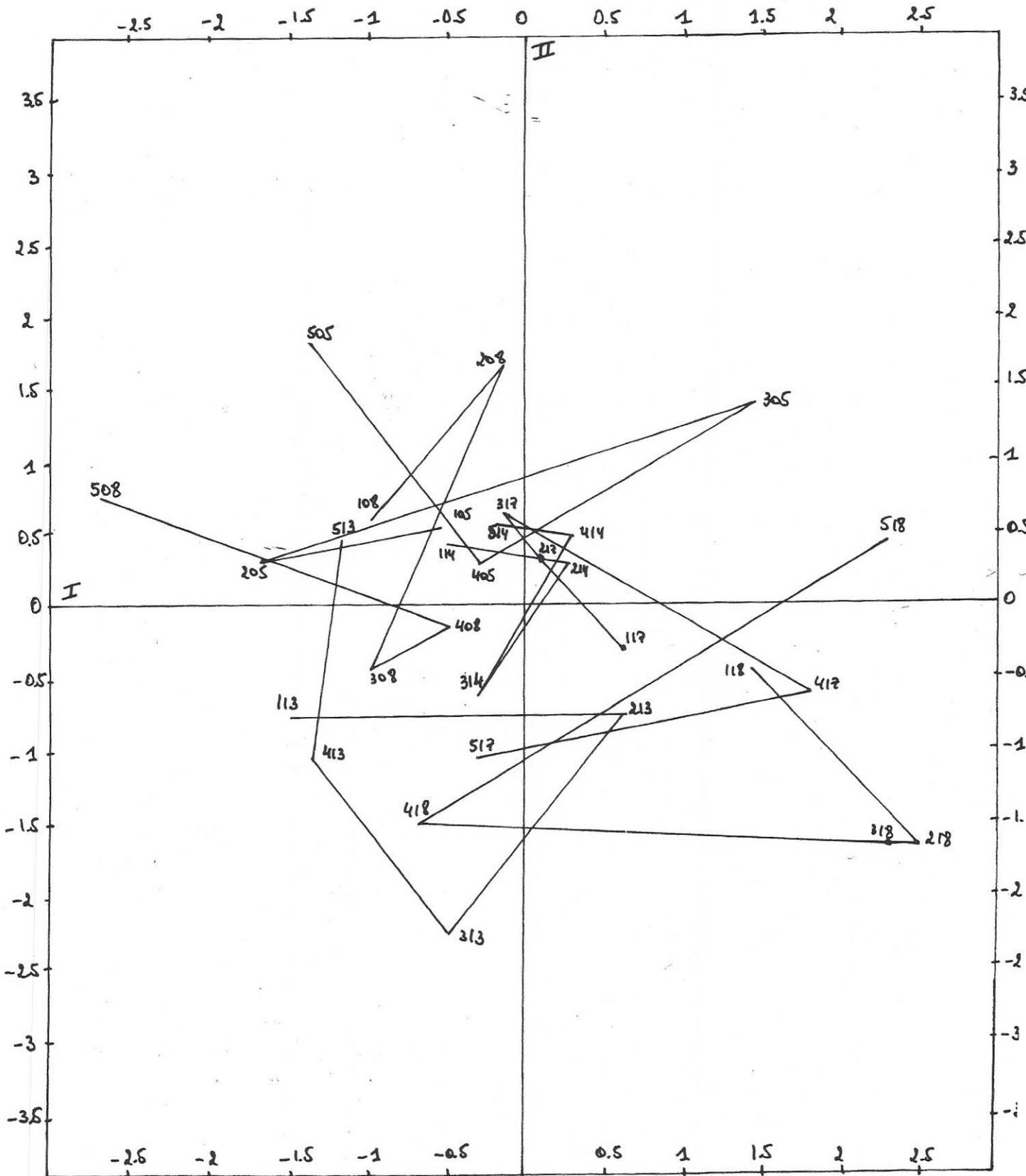


Figure 14

Scores factoriels des entreprises
 17 ratios
 axes III et I

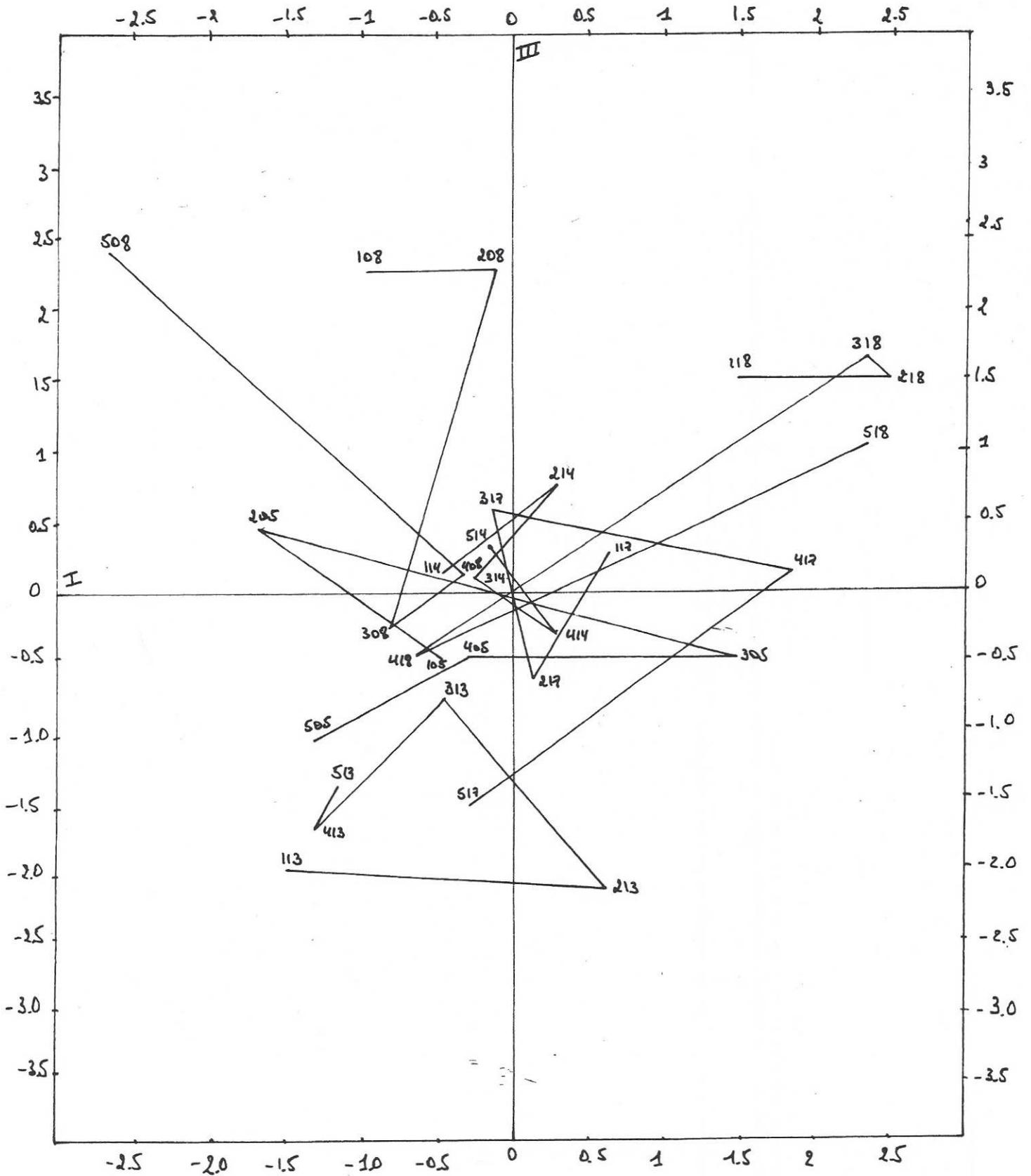


Figure 15

Scores factoriels des entreprises
17 ratios axes IV et I

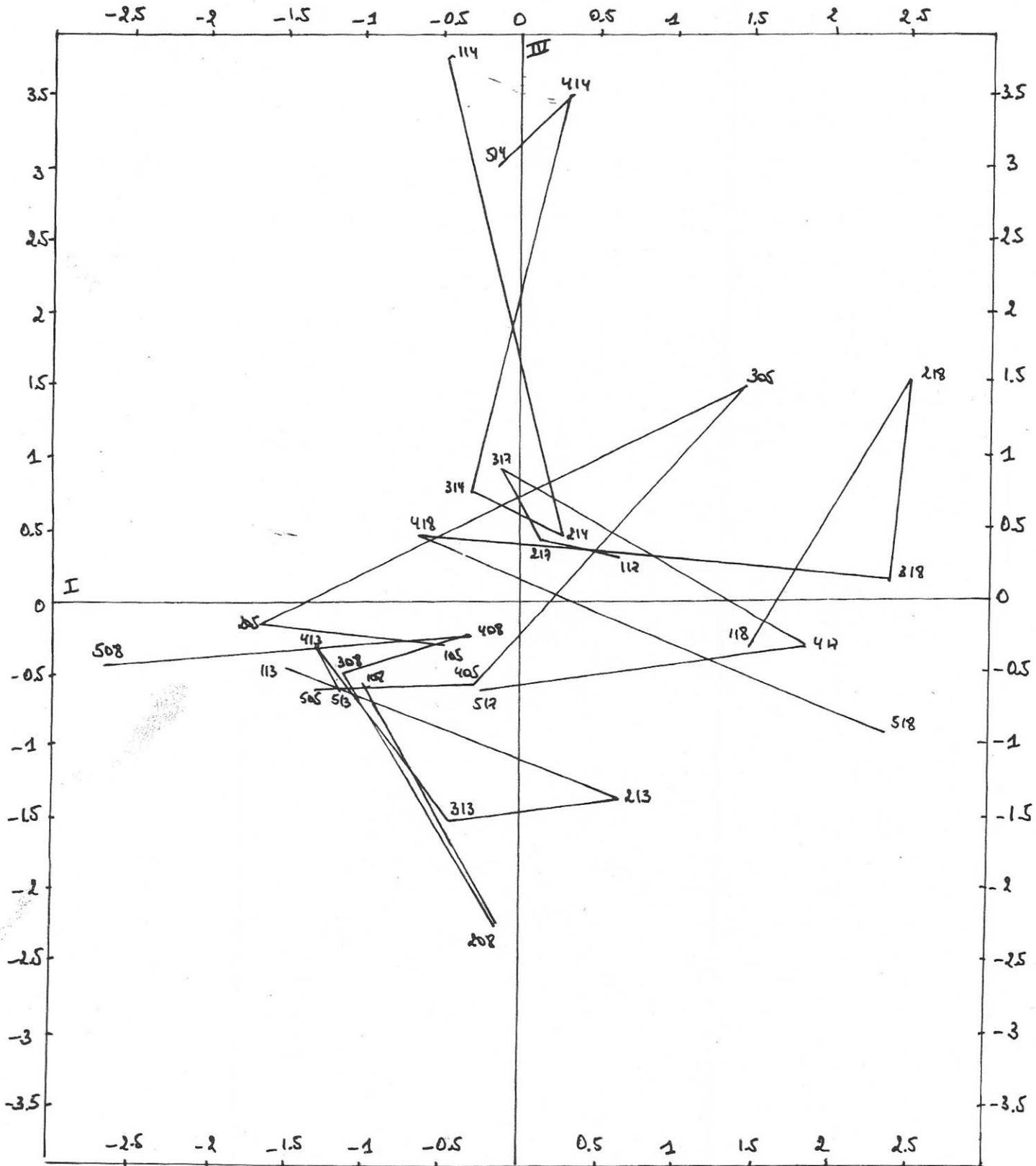
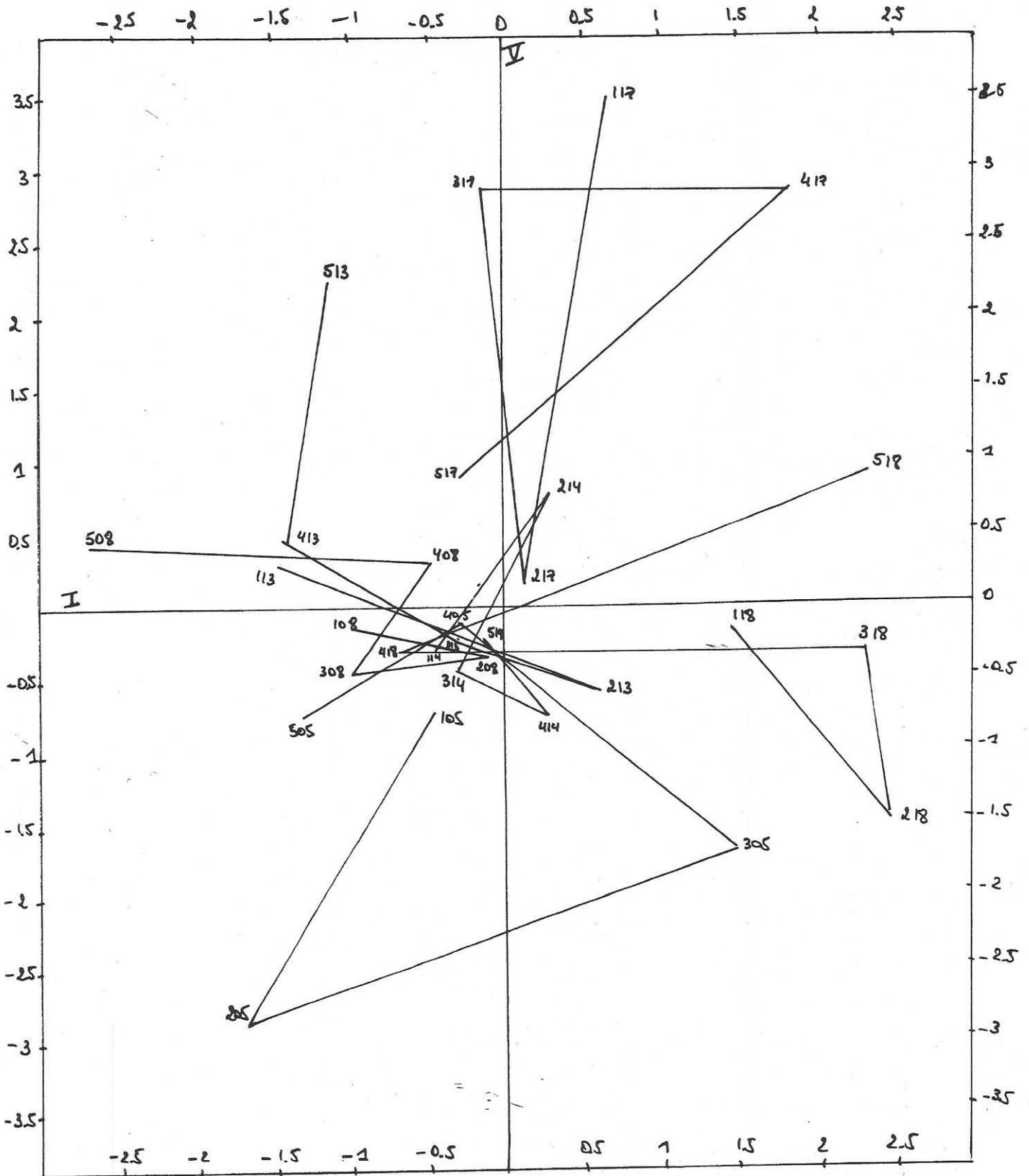


Figure 16

Scores factoriels des entreprises 17 ratios axes V et I.



Les ratios immobilisés corporels nets/Actif net et le coefficient de capitalisation sont négativement corrélés avec ce facteur, tandis que le ratio CA/immobilisé net l'est positivement. Nous croyons être en présence d'un facteur synthétique représentant l'intensité du capital. En 1974 ce facteur devient l'axe 2 avec le signe inverse des corrélations avec les variables. Il se maintient ainsi défini en 1975, revenant en 1976 à la présentation de la première année.

Le comportement de la variable Dotation aux amortissements/CA dans cet axe est très variable. En 1975 elle est opposée au coefficient de capitalisation.

En 1976 et 1977 elle prend avec le facteur 2, le même signe de corrélation que ce coefficient.

Les coefficients de rang de Kendall entre ces deux variables sont pourtant toujours positifs et du même ordre de grandeur pendant ces 3 années.

Deux autres facteurs présentent néanmoins une certaine continuité : le facteur d'endettement, axe 4 en 1973, 5 en 1974 et 1977 et 3 en 1976. Le deuxième est un axe d'intensité du travail, défini en 1974 et 1976 comme l'axe 5 en 1975.

Nous pensons pouvoir conclure que l'analyse sur 30 ratios et au départ de corrélations de rang définit des variables synthétiques beaucoup plus typées et de plus facile interprétation que celles obtenues au cours de la section précédente. Les ajustements des différentes années avec la première sont meilleurs.

Le facteur rentabilité-résultat est l'axe « principal » parfois associé avec des variables de coût — par exemple frais financiers/résultat brut d'exploitation — et de sécurité financière en 1974 : l'endettement a un effet négatif sur la rentabilité et la liquidité.

En 1976, une autre variable de coût — coût des ventes/chiffres d'affaires — est positivement corrélée avec cet axe et négativement corrélée avec les variables de rentabilité et résultat.

Le facteur d'endettement est un des seuls facteurs que l'on retrouve dans l'analyse faite au chapitre II. Ici, nous ne savons plus voir l'effet sur la rentabilité pour ce facteur d'endettement global. C'est seulement en 1976 que les variables de liquidité sont significatives et négativement corrélées avec ce facteur.

Un autre axe ayant une interprétation proche de celle de l'analyse précitée, est celui de sécurité financière (facteur 5 en 1973, 4 en 1975 et 1977). Ce sont, soit les dettes à court terme/actif net, soit les frais financiers dans leur totalité, qui sont opposés, dans cet axe, aux variables de liquidité et sécurité.

Un autre facteur, de « dynamisme de la gestion », est positivement corrélé avec les différentes rotations et est uniquement défini pour 3 années de l'analyse (1974, 1975 et 1977).

Nous croyons que l'introduction dans l'analyse des variables de rentabilité et résultat est essentielle, car l'axe de rentabilité-résultat est celui qui prend en

charge le plus de variance (de 20 % à 29 %).

Nous avons maintenant une meilleure vision des axes des entreprises de l'échantillon, c'est-à-dire des variables caractéristiques et de diagnostic, par ordre hiérarchique : rentabilité résultat; intensité en capital; endettement; intensité en travail; sécurité financière et dynamisme de la gestion. Ce sont les principaux aspects sur lesquels porte la prise de décision dans l'entreprise.

4.3.9. Analyse « multidimensionnal scaling » des liaisons entre ratios

Nous allons maintenant appeler une technique d'analyse d'échelle multidimensionnelle qui s'applique particulièrement à l'analyse de similarités. Cette technique, qui opère sur une matrice de mesure de similarité ou de dissimilarité cherche la meilleure représentation géométrique de ces données dans un espace dont le nombre de dimensions est donné à l'avance.

L'algorithme fonctionne de la manière suivante : à partir d'une configuration initiale fournie arbitrairement par l'utilisateur ou générée par lui-même, l'algorithme utilise une procédure itérative pour trouver une configuration qui minimise une certaine fonction appelée « stress ». Ce coefficient de « stress » étant calculé à chaque itération en comparant l'ordre de rangs des distances interpoint de cette configuration à l'ordre des rangs de la matrice des similarités initiales.

A chaque étape il modifie la configuration de façon à améliorer l'ajustement de la configuration aux données.

La mesure de l'ajustement, le « stress » est donné par la formule suivante :

$$S = \frac{\sum (d_{ij} + \bar{d}_{ij})^2}{\sum d_{ij}^2}$$

où d_{ij} est la distance euclidienne entre les variables i et j dans la configuration construite par l'algorithme.

\bar{d}_{ij} est la distance calculée à partir de la valeur de d_{ij} de façon à respecter l'ordre des rangs des coefficients de similarité de la matrice des données, et choisie de façon à minimiser la valeur du « stress ».

Dans la configuration optimale finale se trouvent toutes les coordonnées des variables sur les axes de cet espace au nombre de dimensions plus restreint que l'espace des données d'origine. L'étude de cette configuration nous permet alors de déceler des groupes de variables intimement liées. En outre cet algorithme nous donne encore toutes les distances intervariables dans cette configuration.

Nous avons appliqué cet algorithme aux coefficients de similarité de Gower (cfr. annexe 4) entre les ratios (cfr. liste en annexe 2). Dans l'ensemble, les résultats sont tout à fait identiques à ceux des clusters construits sur ces mêmes coefficients de Gower. Nous retrouvons ainsi des variables diagnostics qui

constituent le noyau d'un ensemble de ratios, c'est-à-dire qui ont une similarité de niveau avec de nombreux autres ratios. Ce sont des ratios-clés, nous laissant par leur valeur prise, présumer le niveau d'autres variables.

Nous n'allons pas interpréter toutes les proximités entre variables mais plutôt les proximités en fonction de ces variables centrales.

En 1973 les variables 6 (capitaux propres/immobilisé net total), 27 (frais financiers / chiffre d'affaires), 25 (frais d'entretien/chiffre d'affaires), et 34 (productivité du travail) permettent de déduire des niveaux sur la globalité des thèmes qui sont la sécurité financière et la rentabilité.

Dans le domaine des résultats, la variable 37 « cash flow/CA » est la plus proche des différentes variables. Pour le niveau d'activité (et donc les rotations) il nous semble que la variable durée de remboursement est un bon indicateur.

En 1974 les variables de diagnostic deviennent la variable 30 de liquidité et encore, les variables 27 (frais financiers/chiffre d'affaires) et 34 de productivité du travail. La variable 6 sélectionnée en 1973 en première place viendrait après.

Nous maintenons notre appréciation sur la variable 37 dans l'évaluation des résultats.

En 1975 pour le premier cluster, il y a de plus nombreuses variables au centre : les variables de structure des coûts 26 et 27 (frais divers/chiffre d'affaires et frais financiers/CA); la productivité du travail (34), la liquidité d'exploitation (19) et les marges de sécurité (29).

En 1976 les groupements de variables sont d'effectif moins nombreux.

Dans le premier groupe de ratios, les variables 29 (marge de sécurité) et 26 (frais divers/chiffre d'affaires) sont des indications de niveau pour le groupement des variables de structure de coûts, activité et sécurité financière.

En 1977 pour le premier groupement nous avons comme indicateurs les variables 29, et 39 sont les seules qui nous laissent présumer du niveau de plusieurs variables.

En synthèse la marge de sécurité, la structure des coûts en frais financiers, entretien et divers, relatifs au chiffre d'affaires, la productivité du travail et, dans une certaine mesure, les variables, capitaux propres/immobilisé net et coefficient en capital sont les variables clés de diagnostic. Avec la restriction qu'elles ne peuvent prétendre être similaires qu'au niveau (classe) dans l'échantillon donné.

En outre il ne faut pas oublier que le critère utilisé pour la définition des classes n'a pas été basé sur la théorie financière mais constitué à partir d'étendues présentées par l'échantillon.

4.4. Analyse Comparative des changements annuels globaux dans les agrégats et les entreprises (1).

Les analyses faites jusqu'à présent portaient

notamment sur des ratios et mettaient en évidence les relations statiques entre les ratios, et les changements annuels globaux des liaisons entre ratios et entre entreprises. Ici, nous nous occuperons de suivre l'évolution des entreprises sur une période de six années (1973 à 1978). Pour ce faire, nous utiliserons différents agrégats bilantaires et d'exploitation exprimés respectivement en pourcentage de l'actif net et de la production de l'exercice. Les valeurs relatives, comme les ratios, ont l'avantage d'éliminer les problèmes de différence de taille entre entreprises et de minimiser les problèmes nés de l'inflation.

Cette façon de faire permet une comparaison aisée à l'intérieur de chacun des deux ensembles d'agrégats, bilantaires et d'exploitation. Par contre, la comparaison entre ces deux ensembles devient difficile; c'est ainsi que nous avons été amenés à passer des analyses distinctes sur les variables bilantaires et sur les variables de résultat. Notons cependant que pour l'ensemble de l'échantillon et tout au long de la période couverte par l'analyse, l'actif net et la production de l'exercice sont fortement corrélés. Ces corrélations calculées sur base du coefficient de corrélation de Pearson sont respectivement de 0,976; 0,982; 0,990; 0,998; 0,996 et 0,933.

Ici aussi, l'analyse factorielle restera notre principal outil de travail. Néanmoins, les analyses factorielles seront préparées par une analyse de Cluster (2).

Suite aux résultats livrés par les analyses de Cluster (2), notre choix a été porté sur les variables suivantes :

- du côté du bilan

- Les immobilisations d'exploitation brutes
- Les immobilisations financières
- Les capitaux propres
- Les dettes à long terme
- Les Dettes à court terme financier
- Les Dettes à court terme d'exploitation
- Les stocks
- Les travaux en cours
- Le Réalisable
- Le Disponible
- La Trésorerie

- du côté de l'exploitation

- Les achats
- Les frais du personnel
- Les amortissements de l'exercice
- Les travaux et les services extérieurs
- Le chiffre d'affaires
- Le résultat financier
- Les travaux effectués pour compte propre
- Le coût correspondant à la production de l'exercice
- L'EBIT
- L'autofinancement au sens large.

(1) Pour plus de détails concernant cette section et les analyses citées voir la note CIM op. cit. chapitre IV.

(2) Note CIM op. cit. chapitre IV, l'annexe 1 du chapitre IV et l'annexe 3 du même chapitre.

L'interprétation des facteurs se fera principalement sur base des résultats de l'analyse factorielle de l'année 1973. Pour la suite, nous examinerons les changements par rapport à 1973.

4.4.1. Les facteurs et leurs significations économiques

a) Modèle bilantaire

Nous pouvons observer que les cinq facteurs (tableau 1) extraits par l'analyse factorielle prennent en charge de 77,76% à 84,70% de la variance totale des onze variables.

Tableau 1. Contribution des facteurs en % de la variance totale.

	1973	1974	1975	1976	1977	1978
facteur 1	23,50%	28,36%	22,26%	24,08%	26,16%	20,01%
facteur 2	16,55%	14,35%	17,18%	20,02%	14,77%	20,21%
facteur 3	19,45%	18,38%	14,08%	14,81%	16,55%	14,98%
facteur 4	10,60%	10,74%	8,81%	12,50%	12,88%	8,47%
facteur 5	14,60%	12,37%	15,43%	8,93%	12,52%	15,49%
% variance tot. expliquée	84,70%	84,20%	77,76%	80,34%	82,88%	79,16%

Pour 1973, le premier facteur est corrélé négativement avec les capitaux propres et positivement avec les dettes à court terme d'exploitation et les travaux en cours. Nous croyons que ce facteur explique surtout la structure du passif du bilan. En effet, nous savons d'après les analyses de cluster, que les deux moyens de financement privilégiés pour l'ensemble de l'échantillon sont les capitaux propres et les dettes à court terme d'exploitation.

Le deuxième facteur, opposant les stocks au réalisable, explique la structure des actifs circulant.

Le troisième facteur commun est corrélé positivement avec les immobilisations d'exploitation brutes et les immobilisations financières. Etant donné les caractéristiques des entreprises de l'échantillon :

- contrairement au cas des immobilisations financières, les entreprises sont fortement dispersées quant à l'importance de leurs immobilisations d'exploitation
- les immobilisations financières sont relativement très faibles,

la situation des entreprises sur cet axe reflètera l'importance des immobilisations d'exploitation de celles-ci.

Le quatrième facteur corrélé avec les dettes à long terme exprimerait le recours à ce type de crédit comme moyen de financement.

Le cinquième facteur, opposant l'endettement financier à court terme au disponible, pourrait désigner la sécurité financière des entreprises ou le degré de leur exposition.

Aussi, vu la présence de la trésorerie sur cet axe factoriel du même côté que le disponible, il semblerait qu'au niveau de l'échantillon les problèmes de financement et de sécurité financière varient dans le même sens.

Pour l'année 1974, un premier facteur reprend pratiquement deux des facteurs extraits par l'analyse effectuée pour 1973 (premier et cinquième facteurs). Le deuxième facteur n'est corrélé de façon significative qu'avec les stocks. Ainsi, l'opposition entre le réalisable et les stocks que nous avons en 1973

disparaît, le réalisable apparaissant, en 1974, comme la seule variable significativement corrélée avec le cinquième facteur. En outre, on retrouve deux des facteurs présents en 1973, ce sont les facteurs trois et quatre; le premier de ces deux facteurs étant corrélé avec les immobilisations financières et les immobilisations d'exploitation, le deuxième l'étant avec les dettes à long terme.

Pour le reste de la période, on retrouve les mêmes facteurs qu'en 1973. Seul l'ordre de ceux-ci change (Tableau 2).

le signe « \leftrightarrow » indique que le signe des corrélations des variables avec le facteur est le contraire de celui de 1973.

b) Modèle d'exploitation

Nous pouvons observer que le pourcentage de la variance totale (Tableau 3) retenu par les facteurs est plus élevé que pour le modèle bilantaire.

Pour l'année 1973, le premier facteur est corrélé positivement avec la variable EBIT et négativement avec la variable coût correspondant à la production de l'exercice. Ce facteur indiquerait la capacité bénéficiaire des entreprises avant que ces dernières ne supportent le poids des impôts et des intérêts sur les dettes. Cependant, étant donné les corrélations fortes entre l'EBIT et le reste des variables exprimant les résultats des entreprises, nous pensons, qu'au niveau de l'échantillon, les impôts et les charges financières n'amènent pas un changement de tendance.

Le deuxième facteur oppose les achats aux frais du

Tableau 2. Ordre des facteurs. (*)

Année	Structure du Passif	Structure des Actifs circulants	Situation financière et Problèmes de financement	Recours à l'endettement financier à long terme
1975	cinquième facteur	deuxième facteur «←→»	premier facteur	quatrième facteur
1976	deuxième facteur	troisième facteur «←→»	premier facteur	cinquième facteur
1977	troisième facteur «←→»	deuxième facteur «←→»	premier facteur	cinquième facteur
1978	deuxième facteur	cinquième facteur	premier facteur	quatrième facteur
Année	Importance des Immobilisations d'exploitation			
1975	troisième facteur			
1976	quatrième facteur «←→»			
1977	quatrième facteur			
1978	troisième facteur			

Tableau 3. Contribution des facteurs en % de la variance totale.

	1973	1974	1975	1976	1977	1978
facteur 1	23,02%	19,16%	22,46%	23,84%	29,52%	21,48%
facteur 2	18,75%	22,43%	18,04%	24,45%	16,84%	17,67%
facteur 3	21,93%	14,19%	17,95%	18,51%	16,60%	20,19%
facteur 4	18,16%	18,96%	10,55%	14,98%	16,33%	14,99%
facteur 5	11,28%	12,50%	22,18%	10,26%	11,84%	16,77%
% variance						
totale expliquée	93,14%	87,26%	91,18%	92,04%	91,13%	91,10%

personnel. Dans la mesure où les variations des stocks sont relativement faibles pour l'ensemble de l'échantillon, cet axe indiquerait l'intensité en matière ou en main-d'œuvre des entreprises.

Avec le troisième facteur le chiffre d'affaires est fortement corrélé d'une façon négative, les travaux effectués pour compte propre sont aussi bien corrélés mais positivement. Si nous considérons que la production de l'exercice d'une entreprise est une bonne estimation de la capacité de production de celle-ci, cet axe serait un facteur de dynamisme commercial.

Le facteur quatre est corrélé positivement et fortement avec les dotations aux amortissements et l'autofinancement au sens large. Etant donné que les entreprises de l'échantillon sont de petites entreprises, souvent familiales, où la décision de réserver le bénéfice dépend surtout de la volonté de l'entrepreneur, et comme la part des dotations aux amortisse-

ments dans l'autofinancement est faible, nous pouvons dire que ce facteur représente un effort de croissance et/ou d'indépendance financière.

Le résultat financier est la seule variable corrélée d'une façon significative avec le cinquième facteur. Vu la faiblesse relative des produits financiers, due à la faiblesse des immobilisations financières, ce facteur nous permettra d'apprécier le poids des charges financières dans le résultat des entreprises.

(*) Il y a stabilité d'interprétation des facteurs, ce qui est un résultat de référence important. Le tableau sert à la lecture correcte, année par année, de la signification des scores et saturations.

Pour le reste de la période les facteurs sont les suivants :

Année	Dynamisme commercial	Capacité bénéficiaire	Intensité en matières et en travail	Poids des intérêts dans le résultat	Capacité Productive
1974	deuxième facteur	cinquième facteur	premier facteur	-	troisième facteur
1975	troisième facteur	premier facteur	deuxième facteur	quatrième facteur	-
1976	troisième facteur	premier facteur	quatrième facteur	cinquième facteur	-
1977	troisième facteur	premier facteur	quatrième facteur	-(*)	cinquième facteur
1978	troisième facteur	cinquième facteur	deuxième facteur	-(*)	quatrième facteur

On constate qu'un nouveau facteur apparaît en 1974, celui-ci étant corrélé avec les biens et services extérieurs. Ce facteur exprimant l'importance de recours aux travaux et services extérieurs dans la production de l'exercice donne une idée de la capacité productive des entreprises. Ce facteur est présent en 1977 et 1978.

Sauf pour l'année 1974, où le quatrième facteur est le même qu'en 1973, les associations de variables qui déterminent le facteur restant de 75, 76, 77 et 78 ne nous permettent pas d'en tirer une interprétation économique ou financière valable.

4.4.2. Interprétation des scores des entreprises sur les facteurs.

L'analyse factorielle permet, par une estimation des coordonnées des observations, de positionner les observations dans le nouveau système d'axes. Les coordonnées appelées aussi scores étant les valeurs des nouvelles variables (combinaison linéaire des variables d'origine) pour les différentes observations (dans notre cas les entreprises).

Etant donné qu'aussi bien pour le modèle bilantaire que pour le modèle d'exploitation, les scores des entreprises sur les axes factoriels ne sont pas parfaitement stables, et afin de mieux saisir l'information, livrée par ces scores sur les différentes entreprises, nous avons jugé utile de présenter les résultats sous forme de tableau (un tableau pour chaque modèle) et ceci d'autant plus que, comme nous l'avons déjà constaté, l'ordre des facteurs ainsi que le signe de leurs corrélations avec les variables d'origine sont sujets à des variations fréquentes.

4.4.3. Conclusions

Les résultats de l'analyse factorielle sur le modèle bilantaire et le modèle d'exploitation :

- d'une part, la remarquable stabilité quant à la signification économique et financière des axes factoriels,

- et d'autre part, les corrélations existant entre les variables d'origine et les facteurs communs qui sont

de nature à dégager la structure des comptes de résultats (notamment la structure des coûts) et la structure des bilans, permettent de traquer les structures bilantaires et les structures d'exploitation des différentes entreprises via les scores de celles-ci, tout au long de la période considérée.

Même si la confrontation des structures bilantaires et des structures d'exploitation ne permet pas de résoudre les problèmes des entreprises et d'expliquer les raisons d'un tel processus d'évolution plutôt qu'un autre, une telle démarche pourrait avoir tout au moins le mérite de détecter les processus d'évolution, et par là même les problèmes et de situer les niveaux auxquels ces problèmes se trouvent.

Aussi, les résultats de cette analyse et la comparaison de ceux-ci avec les résultats des analyses des sections 4.3.7. et 4.3.8. (Tableau de la page suivante), nous incite à poursuivre les analyses en utilisant les variables agrégats plutôt que les ratios, les agrégats étant plus adéquats, comme la comparaison permet de le constater, pour traquer les processus.

4.5. Morphes, variations et processus : Analyses des données trimestrielles. (1)

Les résultats de la section précédente nous ont permis de suivre l'évolution des entreprises annuellement. Un essai de ces mêmes analyses sur les données trimestrielles nous a fourni des résultats non satisfaisant dans la mesure où les axes factoriels, tirés par ces analyses, manquaient de stabilité quant à leurs significations économiques et financières.

En outre, les axes factoriels et les scores des entreprises sur ces axes ne nous permettent pas de suivre l'évolution absolue des entreprises, mais plutôt ils nous permettent de traquer les processus de

(*) Pour ces années, les charges financières sont très nettement opposées aux dotations aux amortissements sur un axe que nous ne sommes pas certains de pouvoir spécifier (+0,90 contre -0,80).

(1) Cf. note CIM Corhay, De Bruyn, op. cit.

Résultats des analyses à Partir des ratios

Variables foyers	Années					
	73	74	75	76	77	78
<u>Section 4.3.7.</u>						
Activité	1	0	1	1	1	1
Sécurité financière	1	1	1	1	1	1
Effet de Levier	1	0	1	1	1	1
Intensité en Capital /Durée de remboursement	1	0	0	0	0	0
Endettement	0	1	0	0	0	0
Potentiel Productif	0	1	1	0	0	0
Rentabilité	0	1	0	0	0	0
<u>Section 4.3.8.</u>						
Rentabilité	1	1	1	1	1	1
Intensité en Capital	1	1	1	1	1	1
Endettement	1	1	0	1	1	1
Intensité en travail	0	1	1	1	1	0

Résultats des analyses à partir d'agrégats

Variables foyers	Années					
	73	74	75	76	77	78
<u>Section 4.4.</u>						
Structure du Passif	1	1	1	1	1	1
Structure des Actifs circulants	1	1	1	1	1	1
Situation Financière et Problèmes de financement	1	1	1	1	1	1
Endettement à long terme	1	1	1	1	1	1
Importance des Immobilisés d'exploitation	1	1	1	1	1	1
Dynamisme Commercial	0	1	1	1	1	1
Capacité Bénéficiaire	1	1	1	1	1	1
Intensité en Matière et en travail	1	1	1	1	1	1
Poids des intérêts dans le résultat	1	0	1	1	0	0
Capacité Productive	1	1	0	0	1	1
Effort de Croissance et ou d'indépendance financière	1	0	0	0	0	0

le 0 signifie que la variable en question n'existe pas.

le 1 signifie que la variable existe.

recouvrement et de détérioration des entreprises par rapport à la moyenne de l'échantillon. En effet, l'origine des axes factoriels n'est autre que la moyenne de ces variables-foyers pour l'ensemble de l'échantillon. Or, cette moyenne n'est pas nécessairement stable sur la période d'étude et de plus ne constitue pas nécessairement une bonne norme (1).

Pour pallier ces inconvénients et pour étudier les changements et les fluctuations des différentes entreprises, via les variations trimestrielles des agrégats comparant notre banque de données, nous nous sommes inspirés de la théorie des morphes. Ainsi, nous avons, dans un premier temps traduit l'évolution des différentes variables en une suite d'événements avant de s'attaquer à l'explication des liaisons entre ces variables et des processus engendrant ces événements.

4.5.1. Transformation des variables et Règle de décision.

Les différences de taille des variables ne sont pas pour simplifier le problème de la transformation. Une variation de 10.000 pour le chiffre d'affaires s'il est de l'ordre de quelques dizaines de millions peut assurément être considérée comme négligeable alors que cette même variation pour les charges financières relatives aux dettes serait significative si ces charges sont de l'ordre de 50.000 ou même de 100.000. En outre, dans le cas de notre banque de données, les entreprises peuvent avoir et ont souvent des tailles différentes qui se traduisent par des différences sensibles au niveau de la même variable. Ainsi, d'une entreprise à l'autre, le chiffre d'affaires ou le capital peut varier du simple au double et même plus. Alors, que faire si la variation est la même pour les deux entreprises ?

Nous observons donc un double problème de comparaison des données :

- au niveau de la comparaison inter-entreprises,
- au niveau de la comparaison inter-variables.

Si le fait de présenter les différentes variables en pourcentage (par exemple de l'actif net pour les agrégats bilantaires, et de la production de l'exercice pour les agrégats d'exploitation) peut résoudre le problème de la comparaison entre entreprises, il n'en est pas de même pour la comparaison entre variables. En outre, le fait d'exprimer les différents agrégats en terme de pourcentage peut camoufler les variations dans la mesure où une variation d'un agrégat passerait inaperçue, si cette variation est accompagnée d'une variation dans le même sens et proportionnelle de l'agrégat de référence.

Afin de résoudre ce problème, nous proposons la règle de décision suivante qui aura le mérite d'être facilement programmable et de tenir compte des différentes remarques déjà faites.

Nous considérons une variation comme étant significative si celle-ci dépasse un certain pourcentage de la valeur précédente prise par la variable. D'où, chaque fois que

$$\frac{x_{i,t} - x_{i,t+1}}{x_{i,t}} < -\lambda \quad \text{nous aurons } x_i = 1$$

$$\frac{x_{i,t} - x_{i,t+1}}{x_{i,t}} > \lambda \quad \text{nous aurons } x_i = -1,$$

$$\text{et pour } -\lambda < \frac{x_{i,t} - x_{i,t+1}}{x_{i,t}} < \lambda \quad \text{nous aurons } x_i = 0,$$

nous nous trouvons ainsi en présence des trois événements : augmentation, diminution, et pas de changement, dont il a été question à la section 3.6.2.1. Chaque variable sera ainsi représentée par un vecteur de dimensions $1 \times t-1$ (où t le nombre d'observations) (2), formé d'une suite de 0, 1 et -1.

4.5.2. Analyse de similarité des Morphes (3)

Considérons les deux variables X1 et X2 prenant chacune les valeurs suivantes sur huit périodes

X1 (120, 200, 250, 160, 100, 180, 360, 230)

X2 (110, 110, 140, 110, 90, 120, 120, 120)

en opérant la transformation pour ces deux variables selon la règle de décision citée au paragraphe précédent et en prenant $\lambda = 10\%$, nous aurons :

X1 (1, 1, -1, -1, 1, 1, -1),

X2 (0, 1, -1, -1, 1, 0, 0),

si la simple lecture de ces deux suites de valeurs, ou la représentation graphique de celles-ci dans un système d'axes où l'axe des abscisses est l'axe temporel et où l'axe des ordonnées est l'axe des valeurs prises par les variables, nous permet une comparaison simple et rapide de l'évolution de ces deux variables, ce travail de comparaison devient très fastidieux dès que nous avons à étudier une banque de données comme la nôtre, et il faut alors faire appel à des indices d'association et de similarité (4).

La littérature spécialisée ne manque pas d'indices et de coefficients capables de mesurer le degré d'association ou de similarité entre deux variables. Cependant, chacun de ces indices présente des inconvénients que nous ne pouvons pas tolérer, c'est ainsi que nous avons élaboré un nouvel indice comme il a été signalé à la section 3.6.2.3. (5).

De l'ensemble des autres analyses, ressort le choix d'une série de variables que nous avons classées en deux groupes :

- un premier groupe de variables (trois : Trésorerie, Résultat net et rentabilité des capitaux propres) que nous appelons résultantes dans la mesure où la lecture immédiate de ces variables nous donne une idée de la situation de l'entreprise

(1) Cf. note CIM Ghammachi, op. cit.

(2) On passe de t à $t-1$ puisqu'on travaille sur des variations.

(3) Dans cette section nous travaillons avec les données trimestrielles de 12 entreprises sur une période de trois ans (1976, 77 et 78) 12 trimestres.

(4) La transformation des données de notre banque a été faite avec un $\lambda = 10\%$.

(5) Voir à ce sujet la note CIM par K. Ghammachi, op. cit.

- un deuxième groupe de variables (19 variables dont la liste se trouve à l'annexe 3) que nous appelons explicatives dans la mesure où ces variables conditionnent les variables résultantes qui ne sont que la synthèse de ces variables explicatives.

Etant donné que chacune des trois variables du premier groupe pouvait prendre trois valeurs différentes (1, 0, et -1), il y a donc 27 (3³) combinaisons ou variétés d'états. Cependant, hors de ces variétés, il y en a neuf qui sont théoriquement impossibles, sinon peu vraisemblables, ce qui nous ramène à ne considérer que 18 combinaisons théoriquement possibles.

De plus, 11 seulement de ces 18 ont été observées dans l'échantillon. Ce sont les cas suivants :

Y ₁ : Résultat net	0	0	0	-1	-1	-1	1	1	1	1	1
Y ₂ : Rentabilité des Capitaux propres	0	0	-1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	0
Y ₃ : Trésorerie	1	-1	-1	-1	0	1	1	0	-1	1	-1
Nombre de fois que le cas est observé	1	2	1	15	9	39	21	8	32	2	2

Pour analyser ces données, nous avons procédé de la sorte; nous avons essayé de déceler les relations et les liaisons entre les variables résultantes et les variables explicatives, en utilisant l'indice de similarité que nous avons élaboré, pour l'ensemble de l'échantillon trimestriel (12 entreprises sur 12 trimestres), ensuite nous avons partagé les observations en quatre groupes :

- cas où la trésorerie augmente,
- cas où la trésorerie diminue,
- cas où le Résultat augmente,
- cas où le Résultat diminue,

sur lesquels nous avons effectué la même analyse. Enfin, nous avons analysé de la même façon les liaisons des variables pour les différentes entreprises une à une.

Les résultats de ces analyses sont assez intéressants. En effet, pour l'ensemble de l'échantillon, nous constatons que :

- les capitaux propres varient dans le même sens que la trésorerie; il en est de même quant à la sécurité financière
- les besoins en Fonds de Roulement varient dans le sens inverse de la trésorerie; par contre, les variations des Immobilisés Nets ne sont pas liées aux variations de la trésorerie.

En combinant ces constatations, nous dirons que pour l'ensemble de l'échantillon ce sont surtout les capitaux propres qui forment les moyens de financement et les ressources des entreprises, ressources qui servent surtout à financer les capitaux circulants qui représentent une part très importante des actifs des entreprises.

- Les achats, les frais de personnel et les biens et

services divers varient en sens inverse de la rentabilité des capitaux propres et du résultat net.

- Une augmentation (ou une diminution) de la rentabilité et du résultat va de pair avec une augmentation (ou une diminution) du R.O.I.; l'augmentation du ROI étant due, le plus souvent, à une augmentation de la rotation des actifs.

- Les variations du chiffre d'affaires sont dans le même sens que celles de la rentabilité et du résultat; nous pouvons donc dire que la plupart des entreprises travaillent avec un coût marginal positif, une rentabilité marginale croissante.

- Une augmentation (ou une diminution) du résultat et de la rentabilité va de pair avec un effet de levier positif (ou négatif).

- La productivité du travail est très fortement liée à la rentabilité et au résultat. Ce résultat confirme les résultats antérieurs trouvés via la segmentation mais non confirmés par le coefficient de corrélation de Pearson et le coefficient de corrélation de Kendall.

Pour les cas où la trésorerie augmente, la trésorerie diminue, et le résultat diminue, les résultats sont les mêmes que pour l'ensemble de l'échantillon. Par contre, pour les cas où le résultat augmente outre les constatations pour l'ensemble de l'échantillon, nous remarquons que la rotation des actifs cette fois-ci varie dans le même sens que la rentabilité et le résultat.

Ces résultats confirment des assertions déjà obtenues par les autres analyses, et les complètent dans la mesure où certaines liaisons n'avaient pas été révélées par les analyses précédentes.

Les résultats de cette analyse sur les entreprises prises une à une sont également riches (1). En effet, pour l'une des entreprises nous constatons que les dettes à court terme financières varient dans le sens opposé du résultat net, par contre la sécurité financière varie dans le même sens que le résultat, d'où l'importance qu'exerce ce type d'endettement sur le résultat (2).

Pour une autre entreprise, nous avons remarqué que la rentabilité et le résultat sont moins sensibles aux achats que pour le reste de l'échantillon. Par contre, cette entreprise est plus sensible que le reste à

(1) Nous n'exposerons pas tous les résultats, mais des exemples typiques qui donnent une idée de la richesse de ces résultats.

(2) Une analyse classique approfondie des comptes de cette entreprise mène aux mêmes conclusions.

la sous-traitance qui varie dans le sens inverse du résultat.

Aussi, pour une des entreprises nous avons constaté que les capitaux propres ne sont pas liés à la trésorerie. L'examen approfondi des comptes de celle-ci nous a appris que les ressources de l'entreprise sont surtout constituées des dettes à court terme d'exploitation et de dettes à long terme.

4.5.3. Niveaux, variations et liaisons.

Dans cette section, nous avons tenté de voir si les variations sont conditionnées par les niveaux des variables. Pour ce faire, nous avons calculé les niveaux des variables résultants pour l'ensemble de la période d'observation (soit 12 trimestres) et nous avons classé ces niveaux en Bas, Haut et Moyen, pour chacune des entreprises.

Les tableaux et les schémas des pages suivantes montrent qu'un même niveau peut être atteint en partant de différents niveaux et ceci via des variations différentes. Nous concluons donc qu'il n'y a pas de « cause », « effet », état initial ou final duquel on part ou auquel on arrive, par des processus qui sont « cause » de la suite.

5. Recherche de configurations financières meilleures (1).

La recherche de configuration financières meilleures se fera en utilisant la Goal Programming qui, en tant que méthode de recherche de la solution satisfaisante la plus proche d'une solution optimale impossible à atteindre, peut lorsqu'on l'applique à la comptabilité, apporter une aide aux preneurs de décisions dans une entreprise. Nous n'exposerons pas ici la méthode mais nous présenterons quelques particularités concernant son application.

5.6.1. La comptabilité matricielle.

La comptabilité matricielle est une méthode de comptabilité issue de la théorie matricielle input-output fondée par Wassily W. Leontief, à laquelle peut s'appliquer aisément la Goal Programming. C'est une technique particulière de l'enregistrement des flux comptables qui présente l'avantage, par rapport à la comptabilité traditionnelle qui est principalement une comptabilité de contrôle, de mettre l'accent sur une comptabilité décisionnelle en mettant directement en évidence le total des flux comptables entre deux comptes financiers. Ceci tout en présentant des désavantages comme la perte de la trace des opérations comptables ou la disparition de la règle de la double écriture.

En outre, le plus important réside dans le fait que la représentation matricielle a l'avantage de pouvoir être manipulée facilement par des algorithmes mathématiques. Cela permet donc de l'utiliser plus aisément en tant qu'outil de gestion que la comptabilité traditionnelle.

Avant de passer à l'application de la Goal Programming à la comptabilité, nous allons introduire d'abord le concept de représentation matricielle des comptes, la méthode de représentation matri-

cielle que nous utilisons étant celle du tableau d'étalement.

5.6.2. Le tableau d'étalement.

Le tableau d'étalement est un tableau dont les éléments sont la somme des flux entre deux comptes financiers sur une période donnée.

C'est donc un tableau carré avec en tête des lignes et des colonnes une suite de comptes financiers. Dans ce tableau, les colonnes expriment les crédits et les lignes les débits. Ainsi tout montant se trouvant à l'intersection d'une ligne et d'une colonne est simultanément crédité du compte en tête de la colonne et débité du compte en tête de la ligne. Ce montant représente donc la somme des opérations de même type entre ces deux comptes pour une période donnée.

Exemple : soit le bilan simplifié suivant décrivant la situation d'une entreprise au début d'un exercice.

Bilan initial					
Actif			Passif		
I	Immobilisé	30	L	Dettes à long terme	25
S	Stock	12	E	Dettes d'exploitation	15
C	Caisse	8	F	Exigible financier	10
total		50	total		50

Comptabilisons maintenant les opérations suivantes effectuées dans le courant de l'exercice.

1) Investissements en Immobilisé financés par des emprunts à long terme $X_{IL} = 5$

2) Achats de matières dont le montant reste dû aux fournisseurs : $X_{SE} = 9$

3) Achats de matières payées par la caisse : $X_{SC} = 4$

4) Remboursements des fournisseurs par la caisse : $X_{EC} = 3$

5) Emprunts à court terme : $X_{CF} = 6$

6) Ventes de matières : $X_{CS} = 2$

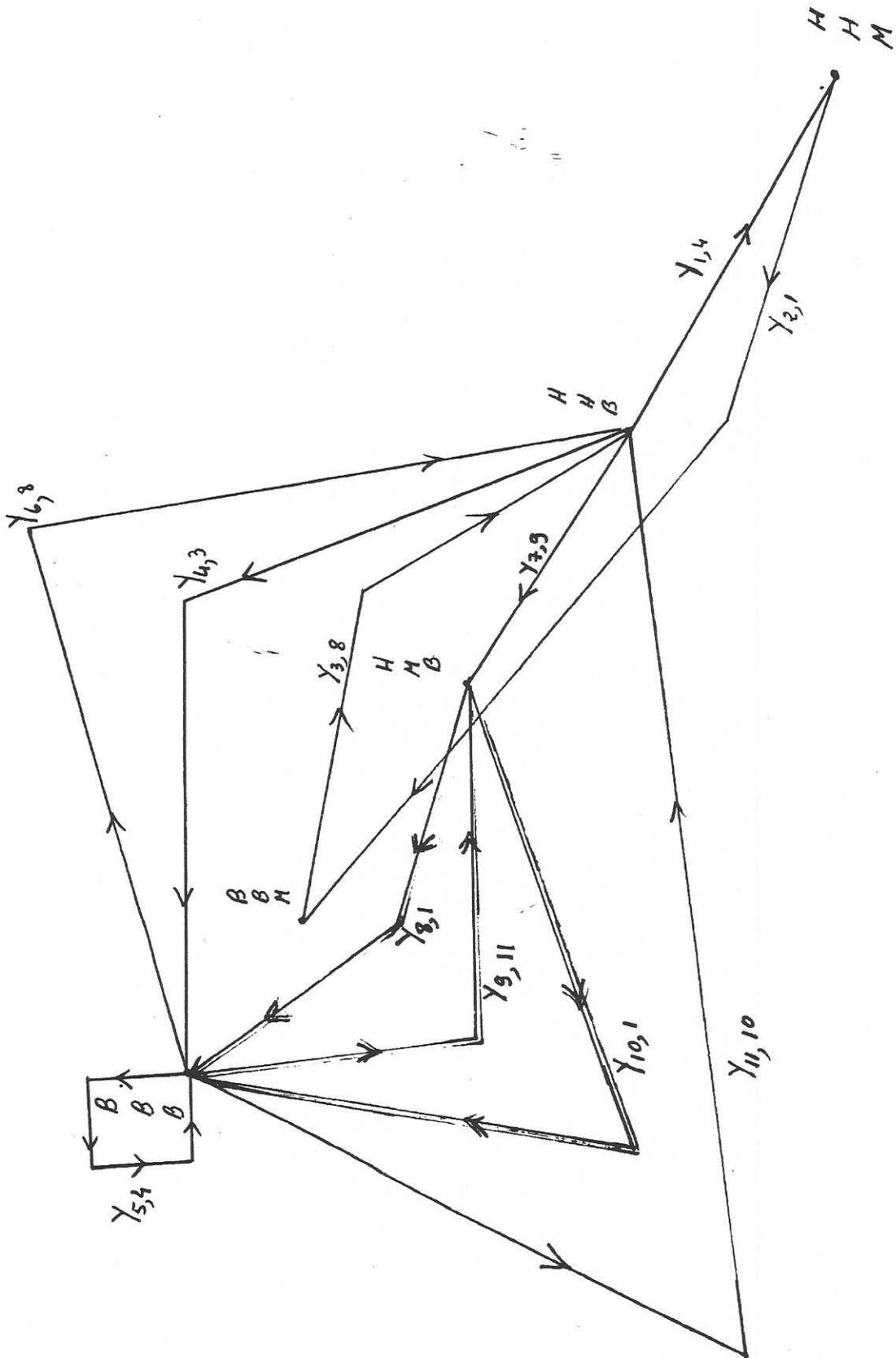
7) Remboursements des fournisseurs via un emprunt à court terme : $X_{EF} = 2$

Le tableau d'étalement pour ces opérations se présente comme ceci :

	I	S	C	L	E	F	total des débits
I	0	0	0	5	0	0	5
S	0	0	4	0	9	0	13
C	0	2	0	0	0	6	8
L	0	0	0	0	0	0	0
E	0	0	3	0	0	2	5
F	0	0	0	0	0	0	0
total des crédits	0	2	7	5	9	6	31

(1) Voir à ce sujet : la note CIM par A. Corhay : « La Goal Programming et son utilisation pour la recherche de configurations financières meilleures ». ULg. 1981.

Entreprise A



Entreprise B

Ordre de Préférence des Niveaux

Etats d'arrivée / Etats de Départ	M	H	B	M	H	M	H	M	H
M							Y _{4,6}		
H									
B									
M									
M									
M									
H	Y _{9,4}						Y _{1,7}		Y _{6,11}
H							Y _{2,8}	Y _{10,4}	
B							Y _{5,3}		
M				Y _{11,4}					Y _{8,9}
H									
M									
H							Y _{9,5}	Y _{7,4}	
M									

Ordre de Préférence des Variations

Y _{i,1}	Y _{i,2}	Y _{i,3}	Y _{i,4}	Y _{i,5}	Y _{i,6}	Y _{i,7}	Y _{i,8}
-1	0	-1	-1	0	1	0	1
-1	-1	-1	-1	0	0	0	1
-1	-1	0	1	-1	-1	1	-1
Y _{i,9}	Y _{i,10}	Y _{i,11}					
1	1	1					
-1	1	1					
1	0	1					

On peut inscrire dans une colonne supplémentaire la somme des montants qui ont été débités de chaque compte avec tous les autres comptes, c'est-à-dire la somme des montants se trouvant sur une même ligne. De même on peut inscrire dans une ligne supplémentaire la somme des montants qui ont été crédités de chaque compte avec tous les autres comptes.

Pour trouver l'existant d'un compte en fin d'exercice, il suffit d'établir le solde de ces montants (Σ débits - Σ crédits), solde que l'on ajoute au montant initial si ce compte est un compte de l'actif ou que l'on soustrait si c'est un compte du passif.

Bilan en fin d'exercice

---Actif---		---Passif---	
I Immobilisé : 30 + (5-0) =	35	L Dettes à long terme: 25-(0-5)=	30
S Stock : 12 + (13-2) =	23	E Dettes d'exploitation : 15-(5-9)=	19
C Caisse : 8 + (8-7) =	9	F Exigible financier : 10-(0-8)=	18
Total	67	Total	67

Cet exemple simplifié montre que le tableau d'étalement est une façon commode de représenter la manière avec laquelle les opérations d'un exercice affectent les comptes d'une entreprise. Tous les soldes des comptes peuvent être directement calculés à partir du tableau d'étalement.

Nous avons vu que chaque élément du tableau d'étalement représente la somme des opérations de même type entre les deux comptes dont il est à l'intersection. Il est évident que certaines opérations entre comptes n'existent pas, en ce cas la valeur de l'élément correspondant dans le tableau d'étalement sera toujours nulle. De même les éléments se trouvant sur la diagonale ne sont pas intéressants étant donné qu'ils ne peuvent représenter que des transferts intra-comptes et que de ce fait ils n'ont aucun impact sur les montants des comptes, ils seront donc également toujours nuls.

Dans la suite nous appellerons ces éléments du tableau d'étalement variables d'étalement. Ce sont en effet ces éléments qui varient d'un exercice à l'autre, qui seront les variables sur lesquelles l'algorithme de la Goal Programming agira pour atteindre les objectifs désirés. Ces variables d'étalement correspondent donc en fait aux sous-objectifs X_i du modèle de Goal Programming. Ainsi l'algorithme de la Goal Programming va rechercher les montants des variables d'étalement ou montants des flux entre comptes qui minimisent les écarts par rapport aux cibles ou objectifs.

5.6.3. Représentation des objectifs et des contraintes via les variables d'étalement.

Nous avons déjà abordé la notion d'application de la Goal Programming à la comptabilité matricielle, à la section précédente lorsque nous avons vu que la Goal Programming agissait sur les variables d'étalement ou flux entre comptes.

Il nous faut maintenant établir à partir du tableau

d'étalement des objectifs et des contraintes, mais auparavant nous allons nous étendre quelque peu sur la notion de contrainte et d'objectif en comptabilité.

Les objectifs et les contraintes d'une entreprise peuvent se traduire soit directement à travers les valeurs du bilan et du compte de résultat, soit à travers des ratios.

Les agrégats ou valeurs des postes comptables permettent en effet de ne pas perdre de vue la dimension et le potentiel de l'entreprise. Quant aux ratios qui établissent une relation entre des postes comptables, ils permettent de voir comment cette relation évolue, et dans la mesure où ils ont un caractère normatif puisqu'ils rendent possible des comparaisons dans le temps et dans l'espace, ils permettent de se faire une idée par rapport au passé de l'entreprise ou par rapport à son secteur ou sa région. Chaque entreprise peut donc de ce fait attribuer à un ratio une valeur normative qui sera une cible à atteindre. Elle peut également édicter des règles de gestion sous la forme de ratios.

Nous utiliserons tout à la fois des ratios et des agrégats pour définir les objectifs et les contraintes dans notre modèle. Il faut donc exprimer ceux-ci en fonction des variables d'étalement X_i .

Ainsi exprimons dans notre exemple simplifié les deux contraintes suivantes :

- 1) montant stocks en fin d'exercice ≤ 25
- 2) caisse/Exigible financier ≥ 0.5

Sous forme d'une combinaison linéaire des variables d'étalement ces deux contraintes s'expriment comme ceci :

$$\begin{aligned}
 1) S_{\text{final}} &= S_{\text{initial}} + X_{SC} + X_{SE} - X_{CS} \leq 25 \\
 &\Rightarrow X_{SC} + X_{SE} - X_{CS} \leq 25 - S_{\text{initial}} \\
 2) C_{\text{final}}/F_{\text{final}} &= (C_{\text{initial}} + X_{CS} + X_{CF} - X_{SC} - X_{EC}) \\
 &\quad / (F_{\text{initial}} + X_{CF} + X_{EF}) \geq 0.5 \\
 &\text{ce qui peut encore s'écrire} \\
 C_{\text{initial}} + X_{CS} + X_{CF} - X_{SC} - X_{EC} &\geq 0.5 (F_{\text{initial}} + X_{CF} + X_{EF}) \\
 \Rightarrow X_{CS} + (1-0.5)X_{CF} - X_{SC} - X_{EC} &\geq 0.5 F_{\text{initial}} - C_{\text{initial}}
 \end{aligned}$$

Pour les objectifs c'est la même démarche; la seule différence réside dans le fait qu'on y ajoute les variables d'écarts y_+ et y_- .

Il est donc possible de faire intervenir dans un modèle de Goal Programming tout ratio et tout agrégat qui peut s'exprimer en fonction des variables d'étalement auquel s'applique ce modèle. Ce modèle normatif peut être un aboutissement de l'étude, à la suite des analyses précédentes. En effet, celles-ci suggèrent des cibles souhaitables, et raisonnables selon le référentiel, qui sont fournies au modèle de Goal Programming, et donnant les flots optimaux du tableau d'étalement. Un progiciel interactif a été mis

au point pour ce faire, sur un vaste tableau 19x19, en tant qu'exploitation de l'étude (cf. A. Corhay, op. cit. p. 91).

6. Conclusions.

Ici, nous ne discuterons pas des résultats des différentes analyses, mais plutôt, de l'apport et de la contribution de l'étude du point de vue de l'aide à la gestion. De ce point de vue, il nous paraît plus utile d'insister sur l'aspect « méthodologie » qui se dégage de l'étude et notamment des deux dernières sections 4.5 et 5.

En effet, l'application relativement simple et aisée des transformations et des analyses de similarité de la section 4.5, et la richesse des résultats que celles-ci fournissent, nous incitent à les suggérer comme base de départ pour détecter les liaisons et les relations existant entre un groupe de variables synthétisant l'information disponible sur l'entreprise ou les entreprises qu'on envisage d'étudier. Les variables ou agrégats comptables que nous pouvons recommander ne sont autres que celles utilisées à la section 4.5. (3 variables résultantes et 19 variables explicatives) et qui sont issues de l'ensemble des autres analyses. De plus, les liaisons ou relations détectées par l'indice de similarité entre les variables résultantes et les explicatives peuvent aider à mettre en évidence les caractéristiques de chacune des entreprises étudiées. Une fois ces caractéristiques connues, nous suggérons d'enchaîner avec le modèle de Goal

Programming. L'utilisation de ce modèle en vue de rechercher des configurations financières meilleures sera plus aisée une fois que les liaisons entre les différents agrégats comptables sont connues; l'application du modèle demande que l'utilisateur traduise ses objectifs sous forme de fonctions objectifs et sous forme de contraintes; ces dernières seront plus aisées à élaborer, étant donné l'incompatibilité et les conflits qui peuvent exister entre objectifs, si on connaît les liaisons existantes entre les différentes variables qui entrent dans la composition des objectifs et des contraintes. En outre, la probabilité d'aboutir à des solutions non réalistes, vu les caractéristiques de l'entreprise, serait nettement moindre. Aussi, le fait de déceler les liaisons entre les variables peut préparer et aider une analyse de sensibilité sur le modèle de Goal Programming.

Enfin, nous terminons en précisant, que même si l'application d'un tel modèle demande une infrastructure adéquate (tableau d'étalement, connaissances théoriques, etc...), nous croyons que, moyennant un quelconque effort, elle peut être à la portée, sinon des petites entreprises, à tout le moins des moyennes entreprises.

Si une procédure ou une méthodologie d'analyse permet de minimiser le risque de trouver des solutions non adéquates à des problèmes, eu égard au contexte de ceux-ci (caractéristiques de l'entreprise), ne peut-on pas parler alors d'aide à la gestion ?

Annexe 1.1

Postes de bilan et compte de résultats détaillés

	(*)		
1. capital	BC	27. titres de participation	BD
2. compte de l'exploitant	BD	28. garanties et cautionnements déposés	BD
3. compte de l'exploitant	BC	29. terrains et marchandises destinés à la vente	BD
4. réserve légale	BC	30. matières premières et matériaux de construction	BD
5. réserve ordinaire	BC	31. stocks d'approvisionnement (mat. consommable)	BD
6. report à nouveau	BD	32. produits ou travaux en cours	BD
7. report à nouveau	BC	33. clients	BD
8. plus-value de réévaluation	BC	34. clients	BC
9. dettes à long terme	BC	35. fournisseurs	BD
10. frais d'établissement	BD	36. fournisseurs	BC
11. amort. s/frais d'établissement	BC	37. avances et prêts au personnel	BD
12. immobilisés incorporels	BD	38. rémunérations à payer	BC
13. amort. s/immobilisés incorporels	BC	39. charges sociales à payer	BD
14. immobilisations en cours	BD	40. charges sociales à payer	BC
15. terrains, carrières, gisements	BD	41. indemnités pour accident de travail	BC
16. amort. s/terrains, carrières, gisements	BC	42. assurances sur le personnel	BC
17. bâtiments et constructions	BD	43. état : précompte	BD
18. amort. s/bâtiments et constructions	BC	44. état : précompte	BC
19. matériel et engins	BD	45. compte courant TVA	BD
20. amort. s/matériel et engins	BC	46. compte courant TVA	BC
21. outillage	BD	47. impôt et taxes à payer	BD
22. amort. s/outillage	BC	48. impôt et taxes à payer	BC
23. matériel de transport	BD	49. préfinancement pension	BC
24. amort. s/matériel de transport	BC	50. provision fiscale	BC
25. autres immobilisés (mat. bureau,...)	BD	51. compte courant associés	BD
26. amort. s/autres immobilisés	BC		

(*) B : Bilan; E : Exploitation; R : Résultats, C : Crédit; D : Débit.

52. compte courant associés	BC	100. primes d'assurances non relatives au personnel	ED
53. créanciers concordataires	BD		
54. créanciers concordataires	BC	101. frais de transport et déplacements	ED
55. secrétariat social	BD	102. P.T.T.	ED
56. secrétariat social	BC	103. publicité	ED
57. autres créditeurs et débiteurs divers	BD	104. location de matériel	ED
58. autres créditeurs et débiteurs divers	BC	105. frais de chantier	ED
59. compte de régularisation passif	BC	106. divers (pharm.,...)	ED
60. compte de régularisation actif	BD	107. impôts et taxes directs	DT
61. comptes d'attente et à régulariser	BD	108. impôts et taxes indirects (TVA)	ED
62. comptes d'attente et à régulariser	BC	109. impôts provinciaux et communaux	ED
63. emprunts à moins d'un an	BD	110. taxes diverses	ED
64. emprunts à moins d'un an	BC	111. frais financiers	ED
65. prêts à moins d'un an	BD	112. sous-traitants	ED
66. prêts à moins d'un an	BC	113. dotations aux amortissements s/terrains, carr, gisements	ED
67. effets à payer (+ financements)	BC	114. dotations aux amort. s/bâtiments et constructions	ED
68. effets à recevoir	BD	115. dotations aux amort. s/matériel et engins	ED
69. chèques et coupons à encaisser	BD	116. dotations aux amort. s/outillage	ED
70. chèques et coupons à encaisser	BC	117. dotations aux amort. s/matériel de transport	ED
71. titres de placement et bons de caisse	BD		
72. titres de placement et bons de caisse	BC	118. dotations aux amort. s/autres immobilisés	ED
73. banques	BD	119. dotations aux amort. s/frais d'établissement	ED
74. banques	BC		
75. chèques postaux	BD	120. dotations aux amort. s/immobilisés incorporels	ED
76. caisse	BD	121. produits travaux et ventes	EC
77. virements internes	BD	122. produits accessoires	EC
78. virements internes	BC	123. produits financiers	EC
79. résultat à affecter : perte (solde créditeur)	BD	124. remboursement de salaire garanti	EC
80. résultat à affecter : bénéfice (solde débiteur)	BC	125. travaux faits par l'entreprise pour elle-même	EC
EXPLOITATION			
81. stocks to	ED	126. virement à exploitation (bénéfice)	ED
82. stocks tn	EC	127. virement à exploitation (perte)	EC
83. produits ou travaux en cours to	ED	PERTES ET PROFITS	
84. produits ou travaux en cours tn	EC	128. pertes et profits s/ex. antérieurs	RD
85. achats matières premières	ED	129. impôts s/ex. antérieurs	RD
86. achats approvisionnements	ED	130. pertes et profits s/ex. antérieurs	RC
87. achats outillage	ED	131. impôt s/ex. antérieurs	RC
88. salaires	ED	132. subventions exceptionnelles	RC
89. appointements	ED	133. P & P exceptionnels	RD
90. émoluments associés	ED	134. P & P exceptionnels	RC
91. charges sociales s/salaires	ED	135. dotations cptes provisions hors expl. ou exceptionnelles.	RD
92. charges sociales s/appointements	ED	136. impôt s/bénéfice	RD
93. assurances du personnel	ED	137. impôt s/bénéfice	RC
94. charges sociales diverses	ED	138. résultat perte	RD
95. autres charges liées aux rémunérations	ED	139. résultat bénéfice	RC
96. loyers et charges locatives	ED		
97. entretien et réparations	ED		
98. fournitures faites à l'entreprise	ED		
99. rétribution aux tiers	ED		

Annexe 1.2

Les agrégats bilantaires (*)

- Capital en compte de l'exploitation =
Capital + Compte expl.
C- Compte expl. D
- Réserve = Rés. légale + Rés. ordinaire + Report
à nouveau C + report à nouveau D + Résultat
à affecter C - Résultat à affecter D + Plus
value de réévaluation.
- Frais d'établissement nets = Fr. établ. bruts —

- Amortissement/Fr. établ.
- Immobilisé incorporel n = immob. incorp b —
amort/immob. incorp.
 - Capitaux Propres = Capital ou compte de
l'expl. + Rés. - fr. établ. n - immob. incorp. n
 - Capitaux Permanents = capitaux propres +
dettes à L.T.

(*) n : net; b : brut.

7. Immobil. b d'expl. = immobil. en cours + terrains, carrières et gisements + bâtiments + matériel + outillage + matériel de transport + autres immobil.
8. Immobil. en cours n = immobil. en cours b.
9. Terrains, carrières et gisements n = ter, carr et gisem. - amort/ter, carr et gisem.
10. Bâtiments n = bâtim. b - amort/bâtim.
11. Matériel n = matériel b - amort/matériel
12. Outillage n = outil b - amort/outil
13. Matériel de transport n = Matériel de transp. b - amort/matériel de transp.
14. Autres Immobil. n = Autres immobil. b - amort/autres immobil.
15. Somme des immobil. d'expl. n = Σ 8 à 14.
16. Immobil. financières = participations + cautions
17. Capitaux fixes = Σ immobil. d'expl. n + immobil. financières.
18. Fonds de Roulement Permanent = capitaux permanents - capitaux fixes
19. Fonds de Roulement Propre = capitaux propres - capitaux fixes.
20. Amort/immob. d'expl. = Σ des amort. d'expl.
21. Stocks = Terrains et marchandises + stock approvisionnements + stock matières premières
22. Stocks totaux = Stocks + travaux en cours.
23. Clients = Clients D - Clients C
24. Réalisable d'expl. = clients D + effets à recevoir
25. Réal. non expl. = avances au personnel + charges sociales payées d'avance + état précompte payé d'avance + compte courant TVA payé d'avance + impôt payé d'avance + cpte cour. associés D + créanciers concordataires D + secrétariat social D + autres débiteurs divers D + emprunts à moins d'un an D + prêts à moins d'un an D + fournisseurs D + chèques et coupons à encaisser D + titres de placement et bons de caisse D.
26. Réal. à régulariser = cpte de régularisation D + cpte d'attente D
27. Réal. = Réal. d'expl. + Réal. de non expl. + Réal. à régulariser.
28. Disponible = Banques D + CCP + caisse + virements internes D.
29. Fournisseurs = Fourn. C - Fourn. D
30. Fourn. et effets à p = Fourn. + effets à payer.
31. Exigible à C.T. d'expl. = Fourn. C + rémunérations à p. + ch. sociales à p. + clients C + indemnités pour accidents de travail + assurance/personnel + effets à p.
32. Exig. à C.T. de non expl. = état précompte C + cpte cour TVA C + impôt et taxes à p. C + provision fiscale + préfinancement pension + cpte cour associés C + créanciers concordataires C + secrétariat social C + autres créditeurs divers C + chèques et coupons à encaisser C + titres de placement C.
33. Exig. à C.T. à régulariser = cpte régul. passif + cpte attente C.
34. Dettes à C.T. = emprunts à moins d'un an C + prêts à moins d'un an C.
35. Dettes bancaires à C.T. = Banques C + virements internes C
36. Exig. fin. = Dettes à C.T. + Dettes bancaires à C.T.
37. Dettes à C.T. totales = Exig. C.T. d'expl. + Exig. C.T. non expl. + exig. à régulariser + exig. fin.
38. Dettes à long terme
39. Exig. tot. = Dettes C.T. tot + Dettes à L.T.
40. Capitaux circulant = Stocks totaux + Réal. + Disponible.
41. Actif tot. = capitaux fixes + capitaux circulant.
42. Passif tot. = capitaux permanents + Dettes à C.T. tot.
43. Besoins en fonds de Roulement = Stocks tot + Réal. d'expl. + Exig. à C.T. d'expl.
44. Trésorerie = fonds de roulement - besoins en fonds de roulement permanent.
45. Investissements = Δ Immobil. b fixes + dotation aux amort.
46. Variations du fonds de roulement permanent.
47. Δ Dettes à C.T. tot.
48. Δ Trésorerie.

Annexe 1.3.

Agrégats : exploitation

1. Stocks tot = stocks marchandises, approv., mat. prem. + travaux en cours.
2. Stock final = stock march., appt., mat. prem. + trav. en cours.
3. Achats = achats matières premières + achats approvisionnements + achats d'outillage.
4. Rémunérations = salaires + appointements + émoluments associés.
5. Charges sociales = ch. soc. s/salaires + ch. soc. s/appartements + assurances du personnel + charges sociales diverses + autres ch. soc. liées aux rémunérations.
6. Frais de personnel = rémunérations + charges sociales.
7. Dotations aux amortissements d'exploitation = dot am. terrains + dot am. bâtiments + dot am. matériel + dot am. outillage + dot am. mat. transp. + dot am. autres immobilisés.
8. Dotations aux amortissements s/non valeurs = dot am. frais établis. + dot am. immobilisations incorporelles.
9. Variation des stocks = stock final - stock initial.
10. Impôts et taxes = impôts et taxes directes + imp. et taxes indirectes + impôts provinciaux et communaux + taxes diverses.

11. Travaux et services extérieurs = loyers et charges locatives + entretien et réparations + fournitures + rétributions aux tiers + primes d'assurances non relatives au personnel + frais de transport + PTT + publicité + location de matériel + frais de chantiers + divers + sous-traitants.
12. Chiffre d'affaires.
13. Production de l'exercice = C.A. + Δ stocks + prod. accessoires + travaux faits par l'ent. pour elle-même.
14. Valeur Ajoutée = Production de l'exercice - achats - travaux et services extérieurs.
15. Résultat brut d'exploitation = valeur ajoutée - frais de personnel - impôts et taxes - dotations am./non valeurs - dot provisions.
16. Résultat net d'exploitation = R.B.E. - dot. am. expl.
17. Résultat financier net = Produits financiers - frais financiers.
18. Résultat courant net avant Impôt = R.N.E. + Résultat fin. net
19. P. et P. sur ex. antérieurs = profits s/ex. antérieurs - pertes s/ex. antérieurs.
20. Profits exceptionnels = profits except. - pertes except. + remboursement de salaire garanti + subventions exceptionnelles.
21. Profit s/exercices antérieurs (avec impôt s/ex. ant) = P. et P. s/ex. ant. D + impôt s/ex. ant. C.
22. Impôt s/exercices antérieurs = impôt s/ex. ant. D + impôt s/ex. ant. C.
23. Bénéfice net courant après impôt = Bén. av. impôt s/bénéf..
24. Bénéfice déclaré (total) = Bénéf. net courant ap. I. + P. except. + profit s/ex. ant.
25. Coût des ventes = des postes débiteurs - stock tn - Travaux en cours tn.
26. EBIT = Résult. courant avant impôt + Frais Financiers.
27. Chiffre d'affaires = C.A. tn - C.A. tn -1
28. Stock moyen = (stock to + stock tn) / 2
29. Cash flow = Bénéfice net cour. après Impôts + Amortissements
30. Autofinancement au sens large = amortissement de l'exercice + Bénéfice après Impôt + Ressources occasionnelles.
31. Entretien et réparations
32. Sous-traitants
33. Loyers
34. Fournitures extérieures
35. Rétribution des tiers
36. Assurances non relatives au personnel
37. Frais de transport
38. Publicité.

Annexe 1.4. Ratios

- 1) Immobilisations corporelles nettes/actif net
- 2) Stocks totaux/actif net
- 3) Capitaux circulants/actif net
- 4) Capitaux permanents / actif net
- 5) Dettes à court terme/actif net
- 6) Dettes à long et moyen terme/actif net
- 7) Capitaux permanents/capitaux fixes
- 8) Capitaux propres/immobilisé net total
- 9) Capitaux propres/capitaux permanents
- 10) Chiffre d'affaires/clients
- 11) Produit d'exploitation/clients
- 12) Achats/fournisseurs
- 13) Chiffre d'affaires/actif net
- 14) Chiffre d'affaires/capitaux propres
- 15) Chiffre d'affaires/Immobilisé net
- 16) Chiffre d'affaires/immobilisé brut
- 17) Chiffre d'affaires/capitaux circulants
- 18) Chiffre d'affaires/capitaux permanents
- 19) Production de l'exercice/actif net
- 20) Production de l'exercice/capitaux circulants
- 21) Fonds de roulement permanent/capitaux circulants
- 22) Fonds de roulement permanent/actif net
- 23) Capitaux circulants/dettes à court terme
- 24) Réalisable + disponible - comptes à régulariser/dettes à court terme
- 25) Disponible/dettes à court terme
- 26) Stocks + créances d'exploitation/dettes d'exploitation
- 27) Frais financiers/Résultat brut d'exploitation
- 28) Coût de la production de l'exercice/production de l'exercice
- 29) Sous-traitants/chiffre d'affaires
- 30) Fournitures/chiffre d'affaires
- 31) Loyers/chiffre d'affaires
- 32) Rétribution des tiers/chiffre d'affaires
- 33) Assurances non relatives au personnel/chiffre d'affaires
- 34) Matières premières/chiffre d'affaires
- 35) Frais de personnel/chiffre d'affaires
- 36) Frais d'entretien/chiffre d'affaires
- 37) Frais divers/chiffre d'affaires
- 38) Frais financiers/chiffre d'affaires
- 39) Dotation aux amortissements/chiffre d'affaires
- 40) Salaires/chiffre d'affaires
- 41) Charges sociales/chiffre d'affaires
- 42) Frais de transport/chiffre d'affaires
- 43) Frais de publicité/chiffre d'affaires
- 44) Matières premières/production de l'exercice
- 45) Achats/production de l'exercice
- 46) Ebit/frais financiers = Marge de sécurité
- 47) Dettes totales/fonds propres = L/E
- 48) EBIT/(frais financiers - $\frac{\text{passif circulant financier}}{1 - \text{taux de taxation}}$)
- 49) (Dettes totales - Réalisable - Disponible)/Cash flow
- 50) (Dettes à long terme + crédit bancaire à court terme)/cash flow

- | | |
|---|---|
| 51) Valeur ajoutée/frais de personnel | 60) Résultat courant après impôt/chiffre d'affaires |
| 52) Ebit/actif net | 61) Résultat brut d'exploitation/production de l'exercice |
| 53) Bénéfice courant après impôt/capitaux propres | 62) Résultat courant après impôt/production de l'exercice |
| 54) Cash flow/chiffre d'affaires | 63) Chiffre d'affaires/production de l'exercice |
| 55) Valeur ajoutée/chiffre d'affaires | 64) Amortissements totaux/immobilisé brut |
| 56) Cash flow/production de l'exercice | 65) Dotation aux amortissements/immobilisé brut |
| 57) Valeur ajoutée/production de l'exercice | |
| 58) Immobilisé corporel brut/Valeur ajoutée | |
| 59) Résultat brut d'exploitation/chiffre d'affaires | |

Annexe 2 Liste des 43 ratios

- | | |
|--|--|
| 1) Immobilisé corporel net/actif net | 23) Matières premières/chiffre d'affaires |
| 2) Stock total/actif net | 24) Frais de personnel/chiffre d'affaires |
| 3) Capitaux circulant/actif net | 25) Frais d'entretien/chiffre d'affaires |
| 4) Capitaux permanents/actif net | 26) Frais divers/chiffre d'affaires |
| 5) Dettes à court terme/actif net | 27) Frais financiers/chiffre d'affaires |
| 6) Capitaux propres/immobilisé net total | 28) Dotations aux amortissements/chiffre d'affaires |
| 7) Chiffre d'affaires/clients | 29) Ebit/frais financiers |
| 8) Achats/fournisseurs | 30) Dettes totales/fonds propres |
| 9) Chiffre d'affaires/actif net | 31) Ebit/(frais financiers —
Passif circulant financier)
1 — taux de taxation |
| 10) Chiffre d'affaires/capitaux propres | 32) (Dettes totales — Réalisable — disponible)/cash flow |
| 11) Chiffre d'affaires/immobilisé net | 33) (Dettes à long terme + crédit bancaire à court terme)/cash flow |
| 12) Chiffre d'affaires/immobilisé brut | 34) Valeur ajoutée/charges salariales |
| 13) Chiffre d'affaires/actif circulant | 35) Ebit/actif net |
| 14) Fonds de roulement permanent/actif circulant | 36) Bénéfice courant après impôts/capitaux propres |
| 15) Fonds de roulement permanent/actif net | 37) Cash flow/chiffre d'affaires |
| 16) Actif circulant/dettes à court terme | 38) Valeur ajoutée/chiffre d'affaires |
| 17) Réalisable + disponible — comptes à régulariser/dettes à court terme | 39) Immobilisé corporel brut/valeur ajoutée |
| 18) Disponible/dettes à court terme | 40) Résultat brut d'exploitation/chiffre d'affaires |
| 19) Stocks + créances d'exploitation/dettes d'exploitation | 41) Bénéfice courant après impôts/chiffre d'affaires |
| 20) Frais financiers/résultat brut d'exploitation | 42) Amortissements totaux/immobilisé brut |
| 21) Coût correspondant au chiffre d'affaires/chiffre d'affaires | 43) Dotation aux amortissements/immobilisé brut |
| 22) Sous-traitants/chiffre d'affaires | |

Annexe 3

Liste des 19 variables explicatives.

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1. Dettes à long terme | 10. Frais du personnel |
| 2. Immobilisés Nets | 11. Achats |
| 3. Dettes Financières à court terme | 12. Sous-traitance |
| 4. Capitaux propres | 13. Biens et Services divers |
| 5. Fonds de roulement | 14. Marge bénéficiaire |
| 6. Sécurité Financière | 15. Rotation des actifs |
| 7. Besoins en Fonds de Roulement | 16. Return on Investment |
| 8. Rotation des clients | 17. Effet de levier |
| 9. Rotation des fournisseurs | 18. Productivité du travail |
| | 19. Chiffre d'affaires. |