



HAL
open science

Les choix financiers des PME : un modèle fondé sur les caractéristiques des dirigeants

Daniel Tilmont

► **To cite this version:**

Daniel Tilmont. Les choix financiers des PME : un modèle fondé sur les caractéristiques des dirigeants. Finance [q-fin.GN]. Université de la Réunion, 1997. Français. NNT : 1997lare0007 . tel-00646570

HAL Id: tel-00646570

<https://theses.hal.science/tel-00646570>

Submitted on 30 Nov 2011

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Rf

UNIVERSITE DE LA REUNION

Institut d'Administration des Entreprises

**LES CHOIX FINANCIERS DES PME :
UN MODELE FONDE SUR LES CARACTERISTIQUES
PSYCHOLOGIQUES DES DIRIGEANTS**

Thèse présentée pour le Doctorat en Sciences de Gestion

sous la direction de

Monsieur le Professeur Jacques-Marie AURIFEILLE

Université de la Réunion

Monsieur le Professeur Michel BOYER

Université de la Réunion

JURY

Rapporteurs :

Monsieur Pierre DESMET

**Professeur à l'Université de Paris-Dauphine
et à l'ESSEC**

Monsieur Gérard HIRIGOYEN

**Professeur à l'Université Montesquieu
de Bordeaux IV**

Suffragants :

Monsieur Jacques-Marie AURIFEILLE

Professeur à l'Université de la Réunion

Monsieur Michel BOYER

Professeur à l'Université de la Réunion

présentée et soutenue publiquement par

Daniel TILMONT

UNIVERSITE DE LA REUNION

Institut d'Administration des Entreprises

**LES CHOIX FINANCIERS DES PME :
UN MODELE FONDE SUR LES CARACTERISTIQUES
PSYCHOLOGIQUES DES DIRIGEANTS**

Thèse présentée pour le Doctorat en Sciences de Gestion

sous la direction de

Monsieur le Professeur Jacques-Marie AURIFEILLE

Université de la Réunion

Monsieur le Professeur Michel BOYER

Université de la Réunion



JURY

Rapporteurs :

Monsieur Pierre DESMET

Professeur à l'Université de Paris-Dauphine
et à l'ESSEC

Monsieur Gérard HIRIGOYEN

Professeur à l'Université Montesquieu
de Bordeaux IV

Suffragants :

Monsieur Jacques-Marie AURIFEILLE

Professeur à l'Université de la Réunion

Monsieur Michel BOYER

Professeur à l'Université de la Réunion

présentée et soutenue publiquement par

Daniel TILMONT

à Saint Denis le 15 décembre 1997

Je tiens à remercier Messieurs les Professeurs **Pierre DESMET** et **Gérard HIRIGOYEN** qui m'ont fait l'honneur de siéger dans ce jury de thèse. Qu'ils soient assurés de mes sentiments les plus dévoués.

Je remercie Messieurs les Professeurs **Jacques-Marie AURIFEILLE** et **Michel BOYER** qui tout au long de la direction de cette thèse m'ont indéfectiblement soutenu, avec une grande disponibilité dont je leur suis reconnaissant.

Je témoigne ma reconnaissance à mes collègues du G.R.E.G.E.O.I. pour les discussions et les remarques qui m'ont souvent permis d'enrichir ce travail. Ils ont su me persuader, lors des moments difficiles, de remplacer la ciguë par des potions plus roboratives.

à ANNICK

qui a su partager les moments difficiles,
qui tout au long de ce travail a accepté de
supporter ma schizophrénie
et sans laquelle cette thèse n'aurait pu se faire

L'Université n'entend donner ni approbation
ni improbation aux opinions émises dans les
thèses ; ces opinions doivent être considérées
comme propres à leurs auteurs

Felix qui potuit rerum cognoscere causas

VIRGILE

SOMMAIRE

PREMIERE PARTIE	
LES FONDEMENTS CONCEPTUELS	21
Chapitre I Les enseignements de la théorie financière.....	24
Section I- L'analyse néoclassique	24
Section II- Les analyses renouvelées	36
Section III- Les limites de la théorie financière.....	42
Chapitre II L'importance de la très petite entreprise et de son dirigeant.....	50
Section I- La renaissance épistémologique de la P.E.....	51
Section II- La compétitivité et les problèmes des T.P.E.....	58
Section III- Les caractéristiques du dirigeant-proprétaire.....	69
Chapitre III Le concept de représentations mentales et de valeurs	75
Section I- Les sciences cognitives et les perceptions	76
Section II- Les représentations mentales	94
Section III- Les valeurs	106
DEUXIEME PARTIE	
DES CONCEPTS AU MODELE GLOBAL.....	112
Chapitre I Méthodologie de l'analyse empirique.....	115
Section I- La structure financière	115
Section II- Les représentations mentales	126
Chapitre II Le traitement des données :	
des méthodes explicatives au modèle de causalité.....	139
Section I- Des mesures au modèle d'équations structurelles.....	140
Section II- Les analyses factorielles	148
Section III- Le modèle général d'équations structurelles.....	185
TROISIEME PARTIE	
DU MODELE GLOBAL AUX MODELES LOCAUX :	
TYPOLOGIE PREDICTIVE, APPLICATIONS CONCEPTUELLES ET	
OPERATIONNELLES	196
Chapitre I Les approches bio-mimétiques.....	201
Section I- Connexionnisme et bio-mimétique.....	201
Section II- Les réseaux de neurones formels.....	203
Section III- Les algorithmes génétiques	223
Chapitre II Typologie prédictive par	
réseaux de neurones et algorithme génétique.....	231
Section I- Le logiciel TYPREN.....	232
Section II- L'optimisation par A.G.....	237
Section III- Les résultats.....	242
BIBLIOGRAPHIE.....	325
Liste des figures.....	345
Liste des tableaux.....	347
Liste des annexes.....	349
Glossaire bio-mimétique	349
Table des matières	356

LISTE DES ABREVIATIONS

A.D.I.E.	Association pour le Droit à l'Initiative Economique
A.F.B.	Association Française des Banques
A.G.	Algorithme Génétique
B.C.G.	Boston Consulting Group
B.F.R.	Besoin en Fonds de Roulement
C.A.F.	Capacité d'Autofinancement
C.A.P.	Croissance, Autonomie, Pérennité
C.F.E.	Centre de Formalité des Entreprises
C.G.P.M.E.	Confédération Générale des Petites et Moyennes Entreprises
D.P.	Dirigeant Propriétaire
E.B.E.	Excédent Brut d'Exploitation
E.U.R.L.	Entreprise Unipersonnelle à Responsabilité Limitée
F.R.	Fonds de Roulement
G.E.	Grande Entreprise
I.A.S.C.	International Accounting Standards Committee
I.F.S.	Institutions Financières Spécialisées
I.N.S.E.E.	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
J.O.	Journal Officiel
J.O.C.E.	Journal Officiel de la Communauté Européenne
K.M.O.	Kaiser, Meyer et Olkin
LISREL	LInear Structural RELationships
L.O.V.	List Of Values
L.V.Q.	Learning Vector Quantization
M.S.A.	Measure of Sampling Adequacy
N.A.F.	Nomenclature d'Activités Française
P.C.G.	Plan Comptable Général
P.E.	Petite Entreprise
P.I.C.	Pérennité, Indépendance, Croissance
P.M.E.	Petite et Moyenne Entreprise
P.M.I.	Petite et Moyenne Industrie
R.M.	Représentations Mentales
R.N.	Réseaux de Neurones
R.O.I.	Return On Investment
R.V.S.	Rokeach Value System
S.A.	Société Anonyme
S.A.R.L.	Société à Responsabilité Limitée
S.A.S.	Société Anonyme Simplifiée
S.C.A.	Société en Commandite par Actions
S.F.	Structure Financière
S.P.S.S.	Statistical Package for the Social Science
T.P.E.	Très Petite Entreprise
T.Y.P.R.E.N.	TYpologie Prédictive par REseau de Neurones
V.A.L.S.	Value And Life Style

INTRODUCTION

GENERALE

Le balancier de l'histoire est passé de l'analyse cartésienne à la systémique, des sciences dures aux sciences humaines, de l'étude du bilan à l'étude des comportements. Ces courants de pensée sont sous-tendus par des paradigmes¹ parfois non conciliables. Il est alors important de préciser dans quelle école de pensée se situe le chercheur et quelles hypothèses, implicites ou exprimées, sont en arrière-plan de son travail. Ce nécessaire éclaircissement épistémologique relativise les résultats obtenus et en fixe les limites théoriques de validité.

Dans l'étude des organisations, et plus précisément dans l'analyse d'une entreprise, la structure financière est un élément caractéristique. Les sciences de gestion y ont depuis longtemps consacré de nombreux développements. Plusieurs lectures peuvent en être faites, qui ont évolué dans le temps. Elles correspondent à différentes théories de la firme (Chandler, 1992) et sont liées aux paradigmes sous-jacents.

I- Les différents paradigmes

Les entreprises, en tant qu'organisations, peuvent être analysées à la lumière de cinq paradigmes qui ont dominé la pensée économique (Anastassopoulos et al., 1988).

1- Le paradigme de la rationalité

Dans le modèle de l'agent rationnel, qui est le modèle de base de la théorie économique classique, l'entreprise est confondue avec le chef d'entreprise, en fait le dirigeant-

¹ le vocable, souvent usité, demande à être précisé. On en prête la première utilisation à T. Kuhn auquel on a pu reprocher de l'utiliser de manière floue en lui donnant jusqu'à une vingtaine de sens différents (Petreski, 1996). Nous en retenons la définition suivante : " *un paradigme est une matrice disciplinaire composée de langages spécifiques, de croyances, de valeurs, de problèmes et de solutions typiques qui forment une tradition, c'est-à-dire un savoir transmis par apprentissage. Ces matrices, à la fois sociales et cognitives, ont pour fonction de structurer la manière de faire de la science et de voir la réalité des spécialistes et des enseignants* " (Petreski, 1996, p. 33).

propriétaire, qui se situe dans un marché totalement concurrentiel. Cette conception repose sur quatre hypothèses (Mintzberg, 1986) et trois types de décisions :

11- Les hypothèses

- Les décisions ne sont prises que par une seule personne, le chef d'entreprise.
- Celui-ci n'a qu'un but unique pour son organisation.
- Ce but est la recherche du profit.
- Ce but est maximisé.

L'homo œconomicus se comporte de façon parfaitement rationnelle. Il dispose de toute l'information disponible et il est capable de calculer toutes les conséquences de l'ensemble des différentes actions possibles et d'optimiser ses choix dans la recherche de l'utilité maximale au coût minimum.

12- Les décisions

Dans ce cadre conceptuel, trois catégories de décisions peuvent être relevées (March et Simon, 1991), les décisions :

- certaines : l'acteur économique possède une connaissance totale de toutes les conséquences de ses choix ;
- aléatoires : chacun des choix possibles est affecté d'une probabilité et l'acteur économique retiendra le choix qui maximise l'espérance mathématique du gain ;
- incertaines : les conséquences des choix présentent un degré d'incertitude auquel il n'est pas possible d'affecter une probabilité. L'acteur devra alors élaborer une stratégie tenant compte des différents états de la nature. Plusieurs stratégies sont ici possibles, parmi lesquelles nous relèverons (Duhaut, 1989 ; Grosdidier, 1996) :
 - la stratégie du maximin, qui consiste à déterminer pour chaque état de la nature le gain le plus faible et à choisir l'hypothèse pour laquelle ce gain le plus faible est maximum ;
 - la stratégie du maximax, pour l'acteur audacieux, qui détermine le gain maximum de chaque état de la nature et retient la solution la plus forte ;

- la stratégie moyenne : puisque les probabilités des diverses hypothèses ne sont pas connues, on les estimera équiprobables ;

- la stratégie du regret minimum : le regret est défini comme la différence entre le gain correspondant à l'hypothèse choisie pour un état donné de la nature et le gain maximum qui aurait pu être obtenu en prenant une autre décision dans le même état de la nature. L'acteur économique choisit l'hypothèse pour laquelle le plus grand regret est minimal.

13- Les critiques du modèle

Le modèle de l'agent rationnel a été critiqué à plusieurs égards, notamment quant à la recherche du profit. Le profit n'est pas le seul élément dont la maximisation puisse être recherchée. Ce peut être le chiffre d'affaires, ou le volume des ventes ou d'autres paramètres comme par exemple le bien-être des cadres.

A cette critique de la troisième hypothèse, s'est ajoutée celle de la quatrième : est-il possible de maximiser ? La théorie démontre que le profit maximum est atteint quand le coût marginal est égal à la recette marginale. Ce modèle mathématiquement séduisant est malheureusement impraticable : il n'est dans la réalité quasiment pas possible de mesurer la recette marginale. Serait-il possible de la mesurer que le problème de la recherche du profit ne serait pas résolu pour autant. S'agit-il de profit à court ou à long terme (Mintzberg, 1986) ?

Nous reconnaissons l'intérêt que ce paradigme a pu présenter en matière de modélisation, mais il est à notre sens dépassé aujourd'hui. Il est fondé sur des hypothèses totalement non réalistes¹ et ne prend en compte ni la multiplicité des buts des entreprises, ni le comportement des agents économiques.

¹ Voire tautologiques, comme le fait remarquer Mintzberg citant Stigler « *L'affirmation qu'une personne cherche à maximiser l'utilité constitue, dans bien des formulations, une tautologie ; il est impossible d'envisager un phénomène d'observation qui contredise cette affirmation... On peut toujours attribuer n'importe quel élément qui contredise un théorème dérivé de la théorie de l'utilité, à un changement de goûts plutôt qu'à une erreur ou à des postulats inclus dans le raisonnement logique de la théorie* » cité par (Mintzberg, 1996, p. 50).

2- Le paradigme de la rationalité limitée

Il s'oppose au précédent en intégrant les limites de l'individu quant aux connaissances qu'il peut embrasser. Les phénomènes de choix sous-optimal, d'asymétrie d'information et de comportements opportunistes prennent de l'importance, mais les décisions sont toujours analysées sous l'angle de la recherche de l'optimalité, fut-elle de second ordre.

March et Simon reconnaissent l'intérêt du paradigme de la rationalité parfaite et retiennent ses hypothèses comme « *schéma normatif* » éclairant l'analyse (March et Simon, 1991, p. 136). Ils corrigent toutefois cette vision toute théorique de la rationalité parfaite par l'expression du point de vue phénoménologique : la rationalité n'est pas absolue mais relative à un cadre donné de références de l'acteur économique, ce cadre de références étant non pas objectif mais **perçu**. Les auteurs maintiennent leur hypothèse de comportement rationnel, mais cette hypothèse est amendée par :

- le cadre limité et approximatif de la situation que l'acteur peut embrasser ;
- le caractère subjectif de la situation : « *les éléments de la situation ne sont pas des données, mais ils sont eux-mêmes le produit de processus psychologiques et sociologiques, comprenant les activités propres de celui qui choisit et celles des autres dans son milieu* » (March et Simon, 1991, p. 137). Il n'y a de réalité qu'au travers de la **perception** et cette réalité n'a de sens qu'à l'intérieur d'un environnement donné. On passe ainsi des normes **optimales** aux normes de **satisfaction**.

3- Le paradigme de la contingence

Ce modèle d'analyse s'inspire de la métaphore de l'organisme biologique. L'organisation est, comme tout organisme, constituée d'un ensemble d'éléments interdépendants liés par un sort commun. L'entreprise est étudiée dans ses relations avec l'environnement dans lequel elle cherche à survivre. Selon ce modèle, le processus de décision dans l'entreprise est fonction d'une rencontre contingente entre des circonstances (opportunités de choix), des problèmes à résoudre, des solutions existantes et des personnes participant au processus (Landry, 1995). La théorie de la contingence, qui s'est développée en réaction à la théorie de la rationalité, conteste l'existence de principes universels

d'organisation. Certaines formes d'organisations sont, dans un environnement donné, mieux adaptées que d'autres. Dans ce modèle développé par Lawrence et Lorsch, le processus de décision est fortuit (Desreumaux, 1992).

4- Le paradigme politique

L'entreprise est analysée comme une entité pluraliste, un lieu où s'exercent des conflits de pouvoirs. Les acteurs, considérés comme détenteurs d'influence, vont essayer de contrôler des décisions. Le modèle analyse par le jeu des acteurs les luttes d'influence et les comportements politiques dans l'entreprise. Une coalition d'individus et de groupes, ayant des objectifs différents, négocient pour déterminer les buts de l'organisation qui ne sont pas définis a priori mais qui émergent de ces relations conflictuelles. Les participants au jeu de pouvoir, qui sont dotés d'intérêts propres et qui maîtrisent certaines des ressources de l'organisation, y développent leur propre stratégie. Les conflits sont aplanis par la résolution des problèmes les uns après les autres, dans un jeu de pouvoir mené par de multiples agents qui se disputent les avantages personnels qu'ils retirent de leurs engagements.

5- Le paradigme psychologique

Avec le paradigme politique, les comportements prennent de l'importance dans l'analyse, mais ils sont simplement observés. Un saut qualitatif est fait dans l'analyse pour passer au paradigme psychologique. La gestion d'une organisation par le responsable implique « *un entrelacement complexe de processus affectifs et cognitifs* » (March et Simon, 1991, p. 148). Les connaissances utilisées pour définir les objectifs sont parfois acquises par les perceptions directes des acteurs, dont les capacités ne permettent l'appréhension que d'un nombre limité d'éléments, et parfois par des relations de seconde, troisième, n^{ième} main des perceptions des autres qui nous sont transmises par les canaux de la communication sociale.

Parmi les questions fondamentales que posent ces différents paradigmes, la question primordiale demeure : « *Comment est-ce que les buts, les valeurs, les intentions, les besoins et les attentes personnels des agents pris individuellement se traduisent en décisions et*

actions organisationnelles ? » (Mintzberg, 1986, p. 58). L'agent principal est le dirigeant-proprétaire et nous adaptons la question de Mintzberg pour nous demander comment les valeurs du dirigeant-proprétaire induisent son comportement.

Ce paradigme psychologique nous semble être potentiellement le plus riche et celui qui éclaire le mieux les comportements des acteurs dans l'entreprise et tente de les expliquer, même si les recherches sur le sujet sont restées relativement peu nombreuses (Desreumaux, 1992).

C'est dans cette voie que nous situons notre recherche : nous tenterons d'expliquer les conséquences des caractéristiques psychologiques du dirigeant-proprétaire sur la structure financière de son entreprise.

II- Les voies de recherche déjà explorées

Tout phénomène financier ressortit à la théorie financière dont le champ de recherche englobe trois grands domaines : le fonctionnement des marchés financiers, l'évaluation des actifs et la finance d'entreprise. Charreaux en fait remonter les premières analyses à Bernoulli (1738) (Charreaux, 1989).

1- Les axes de recherche

11- La finance de marché et l'évaluation des actifs

Cette branche de la théorie financière analyse le rôle des marchés boursiers, étudie leur efficacité. Les comportements des opérateurs sont pris en compte dans le cadre des anticipations rationnelles. La composition du portefeuille et l'étude de sa rentabilité sont liées à la compréhension de la structure des taux. Le lien n'est cependant pas toujours facile avec la finance d'entreprise.

12- La finance d'entreprise

Elle étudie principalement trois domaines : le choix des investissements, le contrôle des firmes et la structure du financement. Notre recherche s'inscrit dans cette dernière voie.

2- La structure du financement

Analyser la structure du financement peut être fait en comparant la durée des sources de financement et les emplois qui en ont été faits.

21- Le long terme

Le financement à long terme, composé de capitaux propres et de capitaux empruntés, est utilisé essentiellement pour financer des investissements durables, ces investissements pouvant être de natures très diverses, certains investissements immatériels posant des problèmes particuliers d'évaluation. L'étude du financement à long terme s'intéresse donc à l'équilibre des capitaux et au rapport des capitaux aux actifs immobilisés, la différence représentant le fonds de roulement.

22- Le court terme

L'étude du financement à court terme prend en compte le fonds de roulement et, avec les données d'exploitation à court terme, permet de calculer la trésorerie. Le fonds de roulement (F.R.)¹ représente la marge de sécurité financière dont dispose l'entreprise pour ses besoins d'exploitation : le besoin en fonds de roulement (B.F.R.)²³. Les situations de trésorerie sont schématiquement représentées ci-dessous, en fonction du (B.F.R.) et du (F.R.) (Depallens et Jobard, 1990, p. 307).

Figure 1: Schémas de l'équilibre financier

Emplois	Ressources	Emplois	Ressources	Emplois	Ressources
B.F.R.	F.R.	B.F.R.	F.R.	F.R. insuffisant	Trés. -
Trés. +			Trés. -	B.F.R.	
Situation 1		Situation 2		Situation 3	

¹ Le fonds de roulement, encore appelé fonds de roulement net global, est défini comme l'excédent des ressources stables sur les emplois stables.

² Le besoin en fonds de roulement représente l'excédent des actifs circulants sur les passifs circulants. On distingue parfois le B.F.R. d'exploitation, excédent des stocks et créances d'exploitation sur les dettes d'exploitation, du B.F.R. hors exploitation, excédent des créances diverses sur les dettes diverses.

³ Nous ne retenons ici que l'hypothèse de besoin en fonds de roulement, sachant que certaines activités génèrent au contraire des ressources en fonds de roulement.

La situation 1 correspond au standard de financement. Le F.R. est supérieur au B.F.R. et la trésorerie est positive. Le B.F.R. peut croître sans mettre en cause l'équilibre financier à court terme. La situation 2 correspond à l'effet de ciseau : la croissance du B.F.R. est souvent plus rapide que la croissance du F.R. et fait apparaître des besoins de trésorerie qu'il faudra satisfaire. C'est un phénomène bien connu des gestionnaires mais dramatiquement méconnu des chefs d'entreprise. Or il peut mettre en jeu la survie de l'entreprise pour insuffisance de trésorerie (Jobard, 1989). La situation 3 traduit des difficultés de trésorerie aggravées parce que le F.R. est négatif.

Une valeur suffisante du F.R. est, du point de vue du financement, une garantie de survie, au moins à court terme. Dans les deux composantes du F.R. : ressources stables - emplois stables, nous nous intéresserons plus particulièrement aux ressources stables, et le problème qui se pose est alors le problème de la structure financière de l'entreprise, problème que nous poserons de la manière suivante :

- quels éléments influencent l'évolution de la structure financière ?

Cette question ressortit directement à la finance d'entreprise.

III- Les objectifs de la recherche

L'un des objectifs de notre recherche est de nous positionner par rapport aux travaux existants. Il nous semble nécessaire d'intégrer les développements de la théorie financière qui ont trait aux comportements, et nous situons notre recherche dans une tentative de synthèse entre le paradigme psychologique et la structure financière : quels éléments comportementaux influencent la structure financière.

1- Comportement et structure financière

Les sciences de gestion se sont constituées autour des pôles majeurs que sont la finance, le marketing, la stratégie, la gestion des ressources humaines et les systèmes d'information. Cependant il est apparu très rapidement que, s'agissant d'organisations composées d'individus, il était indispensable de recourir aux enseignements d'autres

disciplines qui venaient utilement compléter le corpus des connaissances, et notamment la psychologie et la sociologie (Montmorillon, 1987).

Nous adhérons à cette idée que les sciences de gestion ne peuvent faire l'économie de l'apport des sciences humaines et nous nous insérons dans cette démarche intégrative de disciplines, notre propos se situant au confluent de la finance d'entreprise et des sciences cognitives.

2- Le choix des T.P.E.

L'examen des données psychologiques qui influencent la structure financière pose le double problème de leur prégnance et de leur observation. Dans les grandes entreprises, les décisions en la matière sont prises par des services financiers spécialisés, sur des critères techniques. Le rationnel est l'élément majeur de la décision. Dans les petites entreprises au contraire, de tels services n'existent pas et les décisions financières sont prises par le dirigeant-proprétaire qui ne possède généralement pas de formation en finance. Les ressorts psychologiques de ses décisions seront plus apparents. Nous choisirons pour cette raison comme terrain d'étude les entreprises les moins structurées : les très petites entreprises (T.P.E.). Quand l'objet d'étude est l'entrepreneur de T.P.E., son profil psychologique a plus d'importance que des réponses qui seraient rationalisées a posteriori, il faut alors avoir recours aux sciences cognitives (Desreumaux, 1992 ; Marchesnay, 1993 ; Saporta, 1994).

21- Un choix justifié par la structure

Les T.P.E. sont peu structurées, le chef d'entreprise doit assumer toutes les tâches qui dans les grandes entreprises sont accomplies par des services spécialisés. Les dirigeants-proprétaires de très petites entreprises commettent fréquemment des erreurs de gestion lourdes de conséquences (Béal et Gava, 1996). Les principales de ces erreurs concernant l'aspect financier sont indiquées ci-après :

- investir lourdement par rapport aux besoins et surtout aux possibilités ;
- mésestimer les B.F.R. et laisser s'accroître de façon démesurée les en-cours clients et les stocks jusqu'à mettre en péril la trésorerie ;

- financer des équipements par des emprunts à court terme au lieu d'obtenir pour des actifs immobilisés des emprunts remboursables sur plusieurs années, au rythme des résultats dégagés ;

- financer des investissements par de la trésorerie et obérer ainsi le paiement des dettes à court terme.

22- Un choix justifié par les difficultés d'accès au marché

Quand il s'agit de grandes entreprises, l'accès au marché financier favorise l'équilibre du haut du passif. Les petites entreprises n'ont pas la possibilité d'accéder à ces marchés. D'autre part la volonté d'indépendance du chef d'entreprise s'oppose souvent à l'intervention des établissements financiers (Deschanel, 1992), par crainte de voir ces établissements contrôler l'entreprise (Chappoz, 1991). Malgré cela, la lourdeur des actifs à court terme impose le recours à l'endettement bancaire (Levratto, 1993).

23- Un choix justifié par la vulnérabilité

Ces problèmes d'insuffisance de financement, et notamment d'insuffisance de fonds propres (Matray, 1992), et subséquemment de trésorerie, sont une des causes importantes des défaillances des petites entreprises (Malécot, 1989). *« Une petite entreprise peut survivre longtemps sans réaliser de bénéfice. Mais elle disparaît le jour où elle ne peut faire face à une dette exigible. Dans une petite entreprise, le cash flow est plus important que le montant du bénéfice ou la rentabilité. La trésorerie est un problème de vie ou de mort pour une petite entreprise. »* (Welsh et White, 1981, p. 29).

3- Une problématique axée sur le dirigeant-proprétaire

Les T.P.E. sont souvent du point de vue de la structure juridique des entreprises individuelles, caractérisées notamment par la confusion du patrimoine de l'entreprise et du patrimoine du dirigeant. Par ailleurs, le refus de la part du dirigeant d'avoir recours aux financements extérieurs l'empêcherait de réunir un volume suffisant de capitaux pour respecter les équilibres financiers standards exigés par les banques pour qu'elles acceptent d'intervenir. *« Etant donné que la part de capital du dirigeant-proprétaire est limitée par sa*

richesse personnelle, la structure du capital dépendra d'une certaine manière de l'argent que le dirigeant pourra personnellement emprunter à des conditions raisonnables. Ces emprunts seront en partie dépendants de la façon dont le capital humain sera valorisé dans l'entreprise, dans la mesure où il s'agit d'un déterminant majeur du succès de la petite entreprise. En conséquence, les variables qui révèlent la qualité du capital humain devraient être déterminantes dans la structure du capital. » (Scherr et al., 1993, p. 21).

Les relations entre le dirigeant-proprétaire de T.P.E. et la banque présentent des caractéristiques particulières. Le rapport s'établit entre deux partenaires de tailles totalement disproportionnées, le propriétaire de T.P.E. ne représente souvent pour la banque qu'une proportion infinitésimale de sa clientèle, et son pouvoir de négociation est extrêmement faible.

La perception de ce déséquilibre par le dirigeant-proprétaire, perception qui peut être déformée et amplifiée par ses mécanismes psychologiques, peut empêcher l'entrepreneur d'avoir recours à la banque autant qu'il serait nécessaire pour son efficacité économique.

*« Si une nécessaire évolution des relations banques-entreprises ne peut se réaliser qu'à l'aide de réformes des modes de financement, elle requiert également une **modification des structures comportementales des agents concernés**, si bien que la prise en considération de cet impératif apparaît comme une **étape préalable à tout changement** »¹ (Levratto, 1990, p. 202).*

Notre problématique se formule alors de la façon suivante : **quelle est l'influence des représentations mentales qu'a de la banque le dirigeant-proprétaire sur la structure financière de son entreprise.**

IV- Définitions

Trois notions sont essentielles pour notre recherche : la structure financière, le dirigeant-proprétaire de très petite entreprise et les représentations mentales. Nous avons

¹ Souligné par nous.

précisé supra ce que nous entendons par structure financière. Nous définirons ensemble le dirigeant-proprétaire et la très petite entreprise, ces deux éléments étant indissociables. Enfin nous préciserons le concept de représentations mentales.

1- Le dirigeant-proprétaire de T.P.E

11- La T.P.E.

Sans aborder à cette étape de notre travail les taxonomies des entreprises, nous préciserons que nous appelons très petite entreprise une entreprise qui a au plus **dix salariés** et dans laquelle le chef d'entreprise est le propriétaire unique (entreprises individuelles) ou le propriétaire majoritaire (sociétés), qu'il possède la majorité des parts à titre personnel ou par l'intermédiaire de sa famille. Nous justifierons dans la première partie le choix du seuil de dix salariés.

12- Dirigeant-proprétaire

Le dirigeant-proprétaire est l'homme orchestre de la T.P.E.. Il assure seul, ou presque seul, toutes les fonctions de l'entreprise, des tâches de direction aux tâches d'exécution en passant éventuellement par le secrétariat. Il prend seul les décisions et en est seul responsable. Il est donc susceptible d'assumer des risques importants. Ses relations avec la banque seront des relations plus personnelles qu'institutionnelles. Les représentations mentales qu'il aura de la banque prendront alors toute leur importance.

2- Les représentations mentales

Elles représentent l'originalité de notre travail. Dans un article analysant les publications scientifiques sur la P.M.E.¹, Cossette souligne l'absence quasi totale du concept de représentation (Cossette, 1995).

Ce concept de représentation est un concept central dans la théorie de la connaissance. Nous en préciserons la position épistémologique dans la première partie de notre travail,

¹ Il s'agit de 156 articles parus dans 28 revues scientifiques.

mais nous en donnons ci-dessous la définition : une représentation est “ *le produit et le processus d'une activité mentale par laquelle un individu ou un groupe reconstitue le réel auquel il est confronté et lui attribue une signification spécifique* ” (Abric, 1993, p. 188).

Nous utiliserons indifféremment les expressions représentations mentales (R.M.) ou représentations sociales (R.S.), puisque ces représentations se constituent sur des informations, des expériences et des perceptions en provenance d'un environnement social. Nous préciserons dans la première partie notre position en ce qui concerne les perceptions et les interrogations que les perceptions font apparaître.

V- Les implications opérationnelles

La trésorerie est la résultante d'un ensemble d'opérations et les problèmes de trésorerie ne sont que les symptômes de problèmes de nature commerciale, sociale, technique ou managériale (Marion, 1993). Résoudre les problèmes de trésorerie passe donc par une analyse de type étiologie qui ne pourra se faire que dans la durée et dont le dirigeant-proprétaire ne pourra pas faire abstraction.

Notre recherche se situe en amont des problèmes de trésorerie. Elle a pour objectif de permettre au dirigeant sur un plan général d'avoir une structure financière acceptable par la banque, plus ponctuellement de pouvoir remédier à des difficultés de trésorerie par une négociation efficace avec sa banque.

1- Expliquer certains déterminants de la structure financière

Notre propos est donc de décrire les représentations mentales du dirigeant-proprétaire, puis d'expliquer comment ces variables psychologiques et sociales influencent les variables caractéristiques de la structure financière. “ *Du point de vue scientifique, le gestionnaire n'a pas, nous semble-t-il, à juger de ces représentations autrement qu'en essayant d'en comprendre la genèse et d'en analyser les conditions d'efficacité* ” (Desreumaux, 1992, p. 17) et ce à des fins prédictives et prescriptives.

2- Prédire de nouveaux comportements

L'identification des R.M. influençant la structure financière a pour objectif de prédire ce que sera cette structure pour une entreprise en phase de création ou comment la structure financière d'une entreprise existante pourra évoluer en cas de profonde modification des représentations mentales.

Notre recherche a également une finalité prescriptive. Nous montrerons que les représentations mentales ne sont pas figées et que l'on peut les modifier dans le sens de leur amélioration ce qui peut induire un effet positif sur la structure financière de l'entreprise.

VI- Le cadre méthodologique et épistémologique

L'argumentation de la thèse implique une réflexion épistémologique et une démarche méthodologique spécifique. La réflexion épistémologique demande que soit précisée la position du chercheur entre l'approche positiviste et l'approche constructiviste.

1- Du positivisme au constructivisme

Deux traditions philosophiques s'opposent dans l'histoire des sciences.

11- Le positivisme

Le positivisme a été primitivement défendu par Auguste Comte et postule que la réalité est extérieure et objective (Usunier et al., 1993). Il ne peut alors y avoir de connaissance que basée sur des faits observés. Les hypothèses implicites sont (Avenier, 1989) :

- la neutralité de l'observateur qui est indépendant de la situation observée ;
- le causalisme, les explications causales permettant de dégager des lois à caractère général ;
- le traitement des données sera quantitatif, sur de grands échantillons.

La logique retenue sera la logique hypothético-déductive, la vérification expérimentale permettant de vérifier les hypothèses posées a priori.

12- Le constructivisme

A l'opposé de la conception positiviste, dans la conception constructiviste la réalité est construite et non déterminée objectivement, ce qui implique les hypothèses suivantes :

- on rejette l'hypothèse du tiers exclu, l'observateur fait partie intégrante du phénomène observé ;
- la compréhension des phénomènes sera préférée à la recherche à toutes fins d'une éventuelle causalité ;
- le traitement des données sera plutôt qualitatif, sur de petits échantillons, voire sur des cas isolés.

“ L'approche constructiviste nous apprend que chaque individu interprète le réel à la lumière de ses anticipations, dans une inter-structuration du sujet et de l'objet ” (Chappaz, 1993a). Le mode de fonctionnement normal sera l'induction, à partir des données.

Nous retenons pour notre approche la particularité des perceptions de chaque acteur. Nonobstant, nous rejetons toute vision trop manichéenne du monde et nous nous refusons à considérer ces deux conceptions comme totalement exclusives. Nous préférons enrichir notre recherche des réflexions et des outils qui y ajouteront de la pertinence et de l'acuité.

Sur le plan de la réflexion, notre recherche s'appuiera sur une possible synthèse entre la déduction et l'induction : l'abduction. Eco la définit de la façon suivante (Eco, 1992, p. 248) :

“ l'abduction est un processus inférentiel (en d'autres termes une hypothèse) qui s'oppose à la déduction, car la déduction part d'une règle, considère le cas de cette règle et infère automatiquement un résultat nécessaire. Un bon exemple de déduction est :

(i) chaque fois que A frappe, alors B bouge la jambe

(ii) mais A a frappé

(iii) alors B a bougé la jambe.

Supposons maintenant que j'ignore tout de cela et que je vois B bouger la jambe. Je m'étonne de cet étrange résultat (iii). En me fondant sur des expériences précédentes connues en divers domaines (par exemple, j'ai noté que les chiens glapissent quand on leur marche

sur la patte), je tente de formuler une règle encore inconnue (i). Si la règle (i) était valable et si (iii) était le résultat d'un cas (ii), alors (iii) ne serait plus surprenant. ”

Koenig regrette qu'elle n'ait pas été davantage exploitée et préconise de l'utiliser comme méthode d'organisation des matériaux empiriques (Koenig, 1993).

Les hypothèses issues de l'observation devront être validées. Pour ce faire, nous emprunterons au courant positiviste les analyses quantitatives qui seront justifiées par le souci d'une analyse confirmatoire.

2- Du cognitivisme au connexionnisme

Le concept de représentation est au coeur de notre recherche. Si pour les behavioristes le comportement est induit par un conditionnement du type stimulus-réponse, les sciences cognitives ont voulu expliquer ce qui se passe entre l'envoi d'un stimulus et la réaction correspondante. Le behaviorisme a été abandonné au profit du modèle cognitiviste (Lecomte, 1993) puis du modèle connexionniste auquel nous revendiquons notre appartenance, comme il sera développé dans le chapitre III de la première partie.

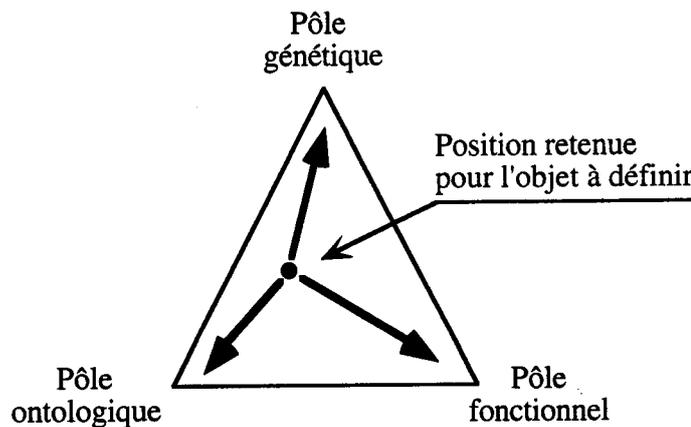
3- Conception systémique

L'approche systémique sera retenue pour sa richesse conceptuelle. Elle nous fait passer d'une logique cartésienne analytique à une conception synthétique de l'objet étudié dont il faut se faire une représentation (Le Moigne, 1990). Elle se fonde sur une conception constructiviste du monde : la connaissance est un **processus** et non un résultat, attitude en définitive très poppérienne (Armengaud, 1989)¹. La Vérité n'existe pas en tant que telle et il nous faut accepter *“ la nécessaire pluralité, non seulement idéologique, mais aussi méthodologique, des processus de représentation des connaissances... Dès lors, pour architecturer la connaissance, nous ne serons plus exclusivement réduits aux recettes des méthodes hypothético-déductives, nous disposerons du champ ouvert des méthodes axiomatico-inductives. ”* (Le Moigne, 1990, p.15).

¹ Nous partageons la conception de Popper sur l'aspect progressif et cumulatif de la connaissance : *“ il faut réparer le bateau en pleine mer et au coup par coup ”*, mais nous serons amenés à discuter plus avant le

Rejetant comme non pertinente l'approche analytique cartésienne, l'approche systémique s'intéresse davantage à la fonctionnalité de l'objet étudié qu'à son essence, et tente de l'englober dans une perspective tripolaire. L'analyse systémique permet d'appréhender un objet dans sa totalité. Elle présente toute définition comme une triangulation articulée autour des pôles génétique, ontologique et fonctionnel.

Figure 2 : La trialectique de l'Etre, du Faire, du Devenir (Le Moigne, 1990a, p. 64).



Descartes est revisité et le « discours de la méthode » préconise quatre nouveaux préceptes (Le Moigne, 1990a, p. 43).

principe de réfutabilité.

Le nouveau discours de la méthode

Le précepte de pertinence : convenir que tout objet que nous considérons se définit par rapport aux intentions implicites ou explicites du modélisateur. Ne jamais s'interdire de mettre en doute cette définition si, nos intentions se modifiant, la **perception**¹ que nous avons de cet objet se modifie.

Le précepte du globalisme : considérer toujours l'objet à connaître par notre intelligence comme une partie immergée et active au sein d'un plus grand tout. Le percevoir d'abord globalement, dans sa relation fonctionnelle avec son environnement sans se soucier outre mesure d'établir une image fidèle de sa structure interne, dont l'existence et l'unicité ne seront jamais tenues pour acquises.

Le précepte téléologique : interpréter l'objet non pas en lui-même, mais par son **comportement**, sans chercher à expliquer a priori ce comportement par quelque loi impliquée dans une éventuelle structure. Comprendre en revanche ce comportement et les ressources qu'il mobilise par rapport aux projets que, librement, le modélisateur attribue à l'objet. Tenir l'identification de ces hypothétiques projets pour un acte rationnel de l'intelligence et convenir que leur démonstration sera bien rarement possible.

Le précepte de l'agrégativité : convenir que toute représentation est partisane, non pas par oubli du modélisateur, mais délibérément. Chercher en conséquence quelques recettes susceptibles de guider la sélection d'agrégats tenus pour pertinents et exclure l'illusoire objectivité d'un recensement exhaustif des éléments à considérer.

Les postulats qui fondent l'analyse systémique sont :

- l'ouverture : un système fonctionne dans un environnement ;
- la téléologie : un système a une finalité ;
- la fonctionnalité : un système assure une fonction dans ses trois composantes de forme, d'espace et de temps.

Un système ouvert est caractérisé par :

- une vie cyclique, les activités se répètent ;
- la négentropie: un système ouvert se développe en important plus d'énergie qu'il n'en dépense ;

¹ Ces mots clés pour notre thèse sont soulignés par nous.

- l'homéostasie : le système recherche son équilibre dynamique entre les entrées et les sorties ;
- l'équifinalité : le même état peut être atteint à partir de situations initiales différentes et par des chemins différents.

La connaissance passe alors de l'analyse à l'herméneutique. L'objectif de la recherche devient non plus d'analyser l'objet mais de percevoir l'agencement des signes par lesquels il deviendra signifiant et d'en faire une représentation. La connaissance est une interprétation de l'objet afin d'anticiper son comportement. *“ Un modèle d'un phénomène ou d'un processus est essentiellement un mode de représentation tel qu'il permette, d'une part, de rendre compte de toutes les observations faites et, d'autre part, de prévoir le comportement du système considéré dans des conditions plus variées que celles qui ont donné naissance aux observations. ”* (P. Naslin cité par Le Moigne, 1990, p. 73).

Nous présenterons dans une première partie les fondements conceptuels sur lesquels s'appuie notre recherche. Nous indiquerons pourquoi les analyses de la théorie financière, si elles enrichissent notre approche, ne donnent pas à notre problème de solution totalement satisfaisante.

La deuxième partie sera consacrée à l'étude empirique réalisée sur un échantillon de T.P.E. dont nous comparerons les données comptables aux représentations mentales des dirigeants. Nous appliquerons sur ces données un modèle de causalité pour tester la validité de notre hypothèse. Les mêmes données seront utilisées dans la troisième partie avec un modèle d'inspiration bio-mimétique.

PREMIERE PARTIE

LES FONDEMENTS CONCEPTUELS

Introduction

Proposer une problématique essayant d'expliquer la structure financière fait nécessairement référence à la théorie financière. La question se pose dans un premier temps de savoir s'il existe une structure financière optimale. La démarche logique est de partir à la recherche d'un principe universel et universellement admis. N'est-ce pas la vocation de la recherche scientifique de trouver/prouver des théories qui soient générales et normatives. Vient alors à l'esprit la question de l'universalité de cette théorie financière.

Deux types de réponses peuvent être proposés, l'un d'ordre philosophique, l'autre davantage lié à l'opérationnalité des concepts. Sur le plan philosophique, Popper nous enseigne la notion de réfutabilité. Une théorie n'est vraie que de manière relative, « hic et nunc », dans la mesure où elle n'a pas encore été falsifiée, son devenir étant d'être normalement remplacée par une autre théorie plus exacte ou plus complète. Sur un plan plus pratique, quand il s'agit d'entreprises, la diversité des situations et des organisations rend difficile l'établissement de règles qui pourraient s'appliquer de façon universelle (Jameux, 1985).

Peut-on dans ce cas retenir les enseignements de la théorie financière sans une analyse critique des objets et des circonstances auxquels elle s'applique. Le terme entreprise recouvre des réalités très diverses, parmi lesquelles certaines catégories, les P.M.E., ont été longtemps délaissées par la recherche. Le regain d'intérêt dont elles sont actuellement l'objet nous fait nous interroger sur leurs particularités, et sur la façon dont elles s'intègrent, ou ne s'intègrent pas, dans la théorie.

Nous examinerons dans un premier temps les enseignements de la théorie financière quant aux déterminants de la structure financière de l'entreprise (chapitre I). Cependant l'objet de notre recherche est constitué des très petites entreprises. Nous préciserons le concept de T.P.E. et nous montrerons que les apports de la théorie financière doivent être

relativisés pour cette catégorie d'entreprises (chapitre II). Dans ces entreprises, le dirigeant-proprétaire agit comme un véritable *fac totum*, au sens étymologique de l'expression. Le chercheur doit s'interroger sur les déterminants de son comportement. Le rôle majeur du dirigeant nous amène alors à rechercher une nouvelle variable explicative : les représentations mentales et les valeurs (chapitre III).

Chapitre I

Les enseignements de la théorie financière

La théorie financière a pour objet d'expliquer l'ensemble des phénomènes financiers, et parmi ceux-ci, la structure financière de l'entreprise. Les développements ont été conduits sur deux axes majeurs : la finance de marché et la finance d'entreprise. Nous replacerons l'évolution de la théorie financière dans une perspective historique à la suite des travaux de Jacquillat et Levasseur (Jacquillat et Levasseur, 1984), travaux repris et complétés par Charreaux (Charreaux, 1989) et nous montrerons que ses avancées s'appuient sur des courants de pensée majeurs. La diversité des aspects étudiés et des conclusions auxquelles parviennent les chercheurs témoigne de sa fécondité. Certains de ses apports récents ont été, pour notre analyse, un soubassement fécond et ont amené un éclairage particulièrement pertinent pour notre problématique. Notre propos étant d'expliquer la structure de financement de la T.P.E., nous nous poserons la question de savoir s'il existe, au sens de la théorie financière, une valeur optimale de l'endettement. Nous examinerons successivement les analyses fondées sur les hypothèses classiques et néoclassiques (section I) puis les enrichissements consécutifs à l'analyse économique renouvelée (section II). Les limites de la théorie financière pour notre sujet seront évoquées (section III).

Section I- L'analyse néoclassique

Dans l'analyse classique et néoclassique, deux grandes hypothèses se sont succédées : l'hypothèse classique de perfection (§1) et l'hypothèse néoclassique d'imperfection qui intègre les comportements (§2).

§1- Les hypothèses sous-jacentes de perfection

L'analyse de la firme a été faite à partir des conditions économiques de concurrence pure et parfaite, sous la contrainte des hypothèses classiques de perfection. Les hypothèses sous-jacentes sont l'homogénéité des produits, la libre entrée et la libre sortie du marché, le grand nombre des intervenants, l'indépendance de comportement des acteurs et les hypothèses de perfection :

- existence de marchés parfaits et absence de coûts de transport ;
- information totale et parfaite des agents économiques ;
- comportement rationnel des acteurs ;
- recherche du profit maximum comme élément moteur des décisions ;
- absence de coûts de transaction ;
- la firme est supposée n'avoir qu'un seul centre de décision (Capet, 1989).

Après une période durant laquelle les travaux en finance étaient essentiellement descriptifs, la recherche s'est orientée dans les années cinquante vers une théorie des choix d'investissements et la détermination d'une structure de financement optimale (Charreaux, 1993). On peut regrouper les travaux qui ont été menés en deux courants majeurs. Le premier de ces courants montre, sous certaines hypothèses, l'indépendance entre les décisions d'investissement et la structure du financement (11). Le deuxième fait au contraire apparaître le lien entre ces deux notions (12).

11- Indépendance du financement et de l'investissement : le modèle de Modigliani-Miller

Les premiers travaux réellement explicatifs sont dus à Modigliani et Miller (M.M.). Ces auteurs montrent en 1958, sous l'hypothèse de la théorie néoclassique d'existence de marchés financiers parfaits, de comportement rationnel et d'information parfaite, que la valeur d'une entreprise et sa politique d'investissement sont indépendantes de son mode de financement. Le modèle est fondé sur la rationalité du comportement des acteurs

économiques qui sont sensés posséder toutes les informations nécessaires à leurs décisions, et connaissent les distributions futures de bénéfices.

Soient deux entreprises A et B ayant des équipements et des conditions d'exploitation comparables et ne différant que par la composition des capitaux, A étant financée uniquement par des capitaux propres, B ayant dû emprunter à 6 % pour financer une partie de ses investissements (Situation Nette $SN_B = 16\ 000$ et Dette $D_B = 8\ 000$). On supposera que ces deux entreprises génèrent un flux d'exploitation FE identique avant frais financiers : $FE_A = FE_B = 3\ 500$. L'entreprise B, du fait de son endettement, peut être mieux appréciée par le marché boursier que l'entreprise A. Par hypothèse, B vaut sur le marché 24 000 alors que A vaut 20 000.

	A	B
SN	20 000	16 000
D	0	8 000
V	20 000	24 000
FE	3 500	3 500
Frais financiers	0	480

Considérons un actionnaire α qui possède 5 % du capital de A et un actionnaire β qui possède 5 % du capital de B. Le placement de α vaut $20\ 000 \times 5\ \% = 1\ 000$ et il en retire $3\ 500 \times 5\ \% = 175$.

Le placement de β vaut $16\ 000 \times 5\ \% = 800$. Il en retirera $5\ \% (3\ 500 - 480) = 151$ soit un taux de rendement de $151/800 = 18,9\ \%$.

	α	β
part de l'actionnaire	1 000	800
revenu de l'actionnaire	175	151
taux de rendement de l'actionnaire	17,50 %	18,90 %

L'actionnaire β a intérêt à céder ses parts dans la société B et à emprunter aux mêmes conditions pour acquérir des parts de A. S'il vend ses parts de B 800 et emprunte 200 à 6 % il possédera 5 % du capital de A. Son revenu sera de $5\ \% \times 3\ 500 = 175$ mais il aura supporté un intérêt de $6\ \% \times 200 = 12$. Il lui restera donc après paiement des intérêts sur les 200

empruntés un revenu de 163 pour un investissement de 800 soit un taux de rendement de 20,38 %. Ainsi, sans investir mais en modifiant simplement la composition de son portefeuille, l'actionnaire a pu améliorer la rentabilité de son investissement. Dans le cas d'espèce, il a également réduit son ratio d'endettement qui est passé

$$\text{de } \frac{8000}{16000} = 50 \% \quad \text{à} \quad \frac{200}{800} = 25 \%$$

Un actionnaire lambda possédant une part de l'entreprise endettée aura financièrement intérêt à vendre sa participation et à investir dans l'entreprise non endettée (Glais; 1992). Ainsi ces arbitrages vont déclencher un mécanisme de rééquilibrage de la valeur de marché des deux entreprises (Desbrières et Dumontier, 1989).

L'apport de M.M. est intéressant à plusieurs titres. L'équilibre du marché financier est relié au financement de la firme et les auteurs ont eu le souci de vérifier par des études empiriques, toutes sommaires qu'elles aient pu être (Charreaux, 1993), la validité du modèle qu'ils présentaient. Le résultat essentiel qui nous intéresse est **l'indépendance des opérations d'investissement et de financement**. La décision d'investir n'est pas conditionnée par la façon dont l'investissement sera financé (Malécot, 1992). Les firmes sont alors tentées de se préserver une capacité d'endettement de façon à maintenir une certaine flexibilité. Cet argument peut néanmoins sembler spécieux dans l'hypothèse d'une économie de concurrence pure et parfaite (Jacquillat et Levasseur, 1984, Hirigoyen et Jobard, 1989). La thèse de l'indépendance des opérations d'investissement et de financement est mise à mal par l'analyse de l'effet de levier.

12- Dépendance entre l'investissement et la structure financière

121- L'effet de levier

Selon Hunt, une augmentation de la dette entraîne une augmentation du taux de rendement des capitaux propres, tant que la rentabilité économique¹ est supérieure au taux d'intérêt de la dette. Le recours à l'endettement est toutefois un facteur d'accroissement du risque de l'entreprise. Il serait possible de déterminer une structure financière optimale minimisant le coût du capital (Glais 1992).

L'effet de levier financier

Si l'on appelle respectivement :

Re la rentabilité économique (mesurée avant frais financiers)

$$Re = \frac{\text{Résultat net} + \text{frais financiers}}{\text{Actif}}$$

Rf la rentabilité financière

$$Rf = \frac{\text{Résultat net}}{\text{Capitaux propres}}$$

R le résultat net

D le montant des dettes

i le taux d'intérêt

CP le montant des capitaux propres

les frais financiers sont égaux à **iD**

l'actif **A** est égal à **CP + D**

Re et **Rf** s'expriment :

$$Re = \frac{R + iD}{A}$$

$$Rf = \frac{R}{CP}$$

$$Rf = Re + (Re - i)\frac{D}{CP}$$

ou, en tenant compte d'un taux d'imposition de **t**

$$Rf = (Re + (Re - i)\frac{D}{CP})(1-t)$$

La rentabilité financière **Rf** est égale à la rentabilité économique **Re** à laquelle s'ajoute

un "effet de levier" qui s'exprime par : $(Re - i)\frac{D}{CP}$

L'effet de levier financier se décompose en deux facteurs :

(Re - i) différence entre la rentabilité économique **Re** et le taux d'intérêt. Cette expression est appelée **différentiel** de l'effet de levier.

¹ Mesurée par le rapport du bénéfice avant impôt et des charges financières aux capitaux propres (Depallens et Jobard, 1990).

$\frac{D}{CP}$ qui exprime la structure financière et que l'on désigne par l'expression **bras de levier**.

Si $Re > i$, $(Re - i) > 0$, l'effet de levier est positif ; la rentabilité financière croît en fonction de $\frac{D}{CP}$

Si $Re < i$, $(Re - i) < 0$, l'effet de levier est négatif ; la rentabilité financière diminue.

L'exemple qui suit illustre l'effet de levier pour des valeurs de :

$$Re = 16 \%$$

$$i = 12 \%$$

$$t = 33,1/3 \%$$

Soient 4 entreprises qui ont une situation d'exploitation identique mais différent par la composition des capitaux :

l'entreprise A n'est pas endettée

l'entreprise B est endettée à hauteur de 20 % des capitaux permanents

l'entreprise C est endettée à hauteur de 40 % des capitaux permanents

l'entreprise D est endettée à hauteur de 75 % des capitaux permanents

Tableau 1 : L'effet de levier financier

	A	B	C	D
CP	100	80	60	25
D	0	20	40	75
D/CP	0	0,25	0,67	3
Résultat d'exploitation	16	16	16	16
Frais financiers	0	2,40	4,80	9
Résultat avant impôt	16	13,60	11,20	7
Impôt sur les bénéfices (33,1/3 %)	5,33	4,53	3,73	2,33
Résultat net	10,67	9,07	7,47	4,67
Rentabilité financière	10,67 %	11,33 %	12,44 %	18,68 %

On vérifie l'effet de levier en exprimant le différentiel et le bras de levier. Pour l'entreprise B :

$$\text{le différentiel est égal à } 16 - 12 = 4$$

le bras de levier est de $\frac{20}{80}$

Compte tenu du taux d'imposition, la rentabilité financière est égale à :

$$\left(16 + (16 - 12) \frac{20}{80}\right) (1 - 33,1/3) = 11,33 \%$$

Si l'endettement améliore la rentabilité des fonds propres, il n'en augmente pas moins le risque de l'entreprise. On pourrait alors trouver une position d'équilibre entre une proportion d'endettement procurant un taux de rendement plus élevé et un risque considéré comme acceptable. La thèse de l'effet de levier est même controversée. Certains auteurs considèrent que l'accroissement du taux de rendement des capitaux n'est qu'une simple compensation du risque de marché accepté par les actionnaires et ne leur apporte aucun avantage.

122- La théorie des options

Black et Scholes dans leurs travaux sur la théorie des options apportent un éclairage nouveau sur les relations actionnaires-créanciers. Les actions sont considérées uniquement comme des options d'achat sur les actifs, les créanciers sont propriétaires de la firme jusqu'à extinction de la dette. Les actionnaires ne deviennent propriétaires que lorsqu'ils ont levé leur option d'achat, i.e. remboursé les créanciers (Desbrières, 1992). La distinction capitaux propres-dettes n'est plus alors pertinente.

§2- Les hypothèses d'imperfection

L'analyse classique est insuffisante pour expliquer l'ensemble des comportements des entreprises. « *Nombre de comportements financiers demeurent imparfaitement expliqués dans le cadre de la théorie financière classique. Ainsi en est-il de la politique d'endettement des firmes et de leur structure financière...* » (Jacquillat et Levasseur, 1984, p. 7) ; Elle s'est enrichie en levant les hypothèses de perfection. Deux apports majeurs seront ici soulignés : les asymétries d'information et la rationalité limitée.

L'analyse des firmes sur un marché où l'information est imparfaite a donné d'intéressants développements dans la théorie des signaux (21) et dans la théorie des jeux (22).

21- La théorie des signaux

Une explication du comportement financier des entreprises peut être trouvée dans la théorie du signal proposée par Ross en 1977. L'idée maîtresse de cette théorie est que la valeur d'une entreprise dépend pour une grande partie des informations que les tiers détiennent sur cette entreprise. Or cette information est inégalement répartie. Les apporteurs potentiels de capitaux dans l'entreprise sont en situation d'asymétrie d'information défavorable par rapport aux dirigeants. Nous rappellerons l'origine du concept que nous appliquerons aux deux signaux qui nous intéressent ici : la proportion de capital détenu par le(s) dirigeant(s) et le montant de l'endettement. Les signaux envoyés au marché peuvent être pervertis.

211- L'origine du concept

Le concept de signal a d'abord été utilisé pour les marchés des produits (Cobbaut, 1989). Akerlof l'a utilisé pour expliquer par l'asymétrie d'information les différences de prix sur le marché des voitures et il en donne l'illustration suivante avec les voitures d'occasion (lemon cars). On peut distinguer sur le marché quatre catégories de véhicules : les véhicules neufs, les véhicules d'occasion, les bonnes et les mauvaises voitures.

Tableau 2 : Les catégories de véhicules

	Bonnes	Mauvaises
Neuves	I	II
Occasion	III	IV

L'acheteur d'une voiture ne sait pas a priori de façon objective si le véhicule qu'il achète est une voiture de la catégorie I ou II. Mais au bout d'un certain temps d'utilisation, il peut en apprécier la qualité et il est alors en situation d'asymétrie d'information favorable vis

à vis d'un acheteur éventuel. Et pourtant sur le marché de l'occasion les voitures vont se vendre au même prix puisque le client ne peut pas savoir s'il s'agit d'une bonne ou d'une mauvaise voiture. Le propriétaire ne peut donc pas recevoir le prix correspondant à la vraie valeur de sa voiture et ne sera pas tenté de la mettre sur ce marché. En conséquence, seules seront échangées les voitures de la catégorie IV. Ce phénomène ressemble à la loi que Gresham a exprimée pour la monnaie¹ et que l'on peut formuler ainsi pour les véhicules : la mauvaise voiture chasse la bonne. L'investisseur potentiel est dans la même situation que l'acheteur éventuel d'une voiture. Il ne peut a priori distinguer les projets d'investissements rentables de ceux qui le sont moins. Son appréciation se fondera sur la rentabilité moyenne du marché. En conséquence les bons projets ne trouveront pas de financement intéressant, chassés qu'ils l'auront été du marché par les mauvais projets (Raimbourg, 1989).

212- La part de capital détenu par le dirigeant

L'entrepreneur ou le dirigeant actionnaire (les insiders) sont en situation d'asymétrie d'information favorable en ce qui concerne la valeur des projets de leur firme vis à vis des actionnaires (les outsiders). La proportion de capital qu'ils possèdent est alors un signal de cette valeur. Un entrepreneur qui investit fortement dans son projet envoie au marché un signal de la qualité de ce projet et la valeur de la firme s'accroît avec la proportion de capital détenue par l'entrepreneur.

213- La valeur de l'endettement

Le montant de l'endettement est également une information que les dirigeants envoient au marché. En fonction de l'effet de levier, un accroissement de l'endettement se traduit par une augmentation perçue de la valeur de la firme. Les investisseurs reçoivent un message positif quant aux opportunités d'investissement.

¹ L'analogie est soulignée par Glais (Glais 1992), p. 12.

214- La perversion possible des signaux

Comme la valeur de la firme sur le marché est une variable de **perception**, les dirigeants peuvent être tentés de modifier la situation financière perçue de l'entreprise par une politique de distribution de dividendes conçue comme un signal envoyé au marché pour attester de la bonne santé, réelle ou factice, de l'entreprise.

Les différentes théories dont il a été question auparavant sont caractérisées par une analyse fondée sur des éléments de type financier, la théorie des signaux au contraire traite des **variables de comportement**. Le paramètre retenu ici est celui de la décision. Il s'agit, en situation d'asymétrie d'information, de prendre la meilleure décision.

22- La théorie des jeux

La théorie des jeux apporte à notre réflexion un éclairage complémentaire sur la manière dont les acteurs prendront leurs décisions (Kast, 1992). Les résultats prévisibles du jeu sont définis par des concepts de solution dont les deux principaux sont le concept de solutions non coopératives où chaque joueur décide indépendamment de sa stratégie et le concept de solutions coopératives où les joueurs s'accordent pour augmenter le résultat collectif et individuel. La solution la plus éclairante est celle de l'équilibre de Nash. « *On dit qu'un choix de stratégies réalise un équilibre de Nash si, étant donnés les choix des autres joueurs, aucun joueur ne veut changer le sien.* » (Barham, 1991, p. 13).

L'information est imparfaite et les conséquences des décisions ne peuvent toutes être évaluées. La confiance entre les intervenants devient un élément clé de l'efficacité. Le dilemme du prisonnier (Vegara, 1992) en est une bonne illustration, nous en présenterons la mise en scène à partir de l'histoire de Tosca¹. Dans l'opéra en trois actes de Puccini, livret de Giacosa et Illica, Tosca, belle chanteuse est opposée à Scarpia, le chef de la police qui a fait emprisonner et condamner à mort son amant Mario.

¹ L'exemple de Rapoport et Leibenstein est rapporté par Glais, (Glais 1992), p. 15.

Toutefois Scarpia, sensible aux charmes de Tosca, lui a fait la proposition suivante : si elle se donne à lui, il remplacera les balles du peloton d'exécution par des balles à blanc. Tosca accepte le marché pour sauver son amant. Au moment où elle se rend au rendez-vous pour rencontrer Scarpia, elle découvre une dague effilée, qu'elle pourrait utiliser pour le tuer.

Chacun des deux protagonistes a deux possibilités. Tosca peut coucher avec Scarpia et faire libérer son amant ou le tuer et préserver son honneur, mais cela entraîne la mort de son amant. Scarpia fait face à une autre alternative : il peut respecter la parole donnée et faire utiliser des balles à blanc ou profiter de Tosca et exécuter quand même l'amant prisonnier.

Tableau 3 : La théorie des jeux : Tosca et Scarpia

		Scarpia	
		Balles à blanc	Balles réelles
Tosca	Coucher	1 50 / 50	2 -600 / 500
	Tuer	3 500 / -600	4 -500 / -500

Les valeurs d'utilité de chacun sont matérialisées dans chaque demi carré en fonction de son choix et du choix adverse. Le carré 1 est le carré du marché honnête: chacun respecte ses engagements, Tosca se donne à Scarpia et perd son amant mais l'amant n'est pas exécuté. Les deux protagonistes tirent de ce choix une utilité faible mais positive. Scarpia préfère la solution 2 puisqu'il possède Tosca mais se débarrasse de son rival. Cette solution représente pour lui une grande utilité mais on comprend bien que c'est la plus mauvaise pour la pauvre Tosca victime du chef de la police. La solution 3 est la situation inverse. La solution 4 est la plus mauvaise pour les deux, Scarpia est tué et l'amant de Tosca également. C'est pourtant cette solution qui va s'imposer si les deux protagonistes font leur choix de façon indépendante.

Scarpia raisonne ainsi :

- si Tosca se donne à lui, il n'a plus intérêt à épargner l'amant et il fera procéder à l'exécution ;

- si Tosca se refuse, il n'a pas intérêt non plus à remplacer les balles réelles par des balles à blanc ;

et donc dans tous les cas il supprime l'amant.

Le raisonnement de Tosca est similaire :

- si Scarpia respecte ses engagements, point n'est besoin de coucher avec lui, autant le tuer ;

- si au contraire il ne respecte pas ses engagements, elle doit le tuer.

La logique implacable les mène tous deux à la plus mauvaise solution.

Glais fait remarquer que cet exemple est plus pertinent que celui du dilemme du prisonnier dans la mesure où les adversaires peuvent communiquer, ce qui n'est pas le cas pour le prisonnier. Les caractéristiques de la situation sont les suivantes :

- l'accord conclu donne satisfaction aux deux parties ;

- mais chacun va rechercher son intérêt personnel maximum, et ne pas respecter le contrat ;

c'est ainsi que la pire solution va s'imposer. Mario sera exécuté, Tosca tuera Scarpia et se jettera du haut des remparts. Il s'agit donc d'un problème de méfiance réciproque chacun voulant utiliser le contrat à son profit exclusif sans jouer le jeu collectif.

L'asymétrie d'information a été reprise par Myers et Majluf sans le cadre de la théorie des jeux pour modéliser les relations qui s'établissent entre les dirigeants et les apporteurs de fonds, nouveaux actionnaires ou créanciers. Les décisions financières sont analysées comme un jeu entre dirigeants et investisseurs. Myers et Majluf concluent à une hiérarchisation des modes de financement (pecking order theory). La priorité est donnée à l'autofinancement, puis à la dette, enfin à l'augmentation de capital (Charreaux, 1993).

Section II- Les analyses rénovées

Dans l'analyse économique moderne, la concurrence n'est pas un état du marché mais résulte d'un processus comportemental¹. Les centres de décision sont multiples. L'environnement n'est pas maîtrisé. Les agents poursuivent des buts multiples et changeants. La recherche de l'optimum est remplacée par la recherche du satisfaisant. L'information n'est pas parfaite, l'économie est une économie de découverte et il faut découvrir l'information utile, cette découverte a un coût. Deux nouveaux courants de pensée, se fondant eux aussi sur l'asymétrie d'information, se sont fait jour : la théorie de l'agence (§1) et la théorie des coûts de transaction (§2).

§1- La théorie de l'agence

L'apport de la théorie de l'agence pour expliquer la structure de la firme nous semble de loin le plus important et le plus novateur. Jacquillat et Levasseur expliquent sa richesse par le lien qu'elle établit entre le droit, la théorie des organisations et l'économie (Jacquillat et Levasseur, 1984). Nous en rappellerons les hypothèses fondatrices puis nous expliciterons ses modalités de fonctionnement et les coûts générés avant de détailler les applications relatives à notre sujet.

La théorie de l'agence se fonde sur les travaux de Coase relatifs à la nature de la firme. Dans son article fondateur de 1937 il met déjà l'accent sur l'importance des coûts liés à la négociation et à la coordination des activités (Endres et Querner, 1992, Morieux, 1992). Mais les travaux les plus marquants sont ceux de Fama, Jensen et Meckling sur la théorie positive de l'agence.

11- Les caractéristiques du modèle

¹ Des auteurs comme Schumpeter et plus récemment Hayek et Kirzner ont mis en relief les notions de découverte et de risque.

L'entreprise est considérée comme un noeud de contrats établis entre des individus ayant des intérêts contradictoires et des niveaux d'information différents (Charreaux, 1993). Ces contrats lient un mandant appelé le **principal** et un mandataire appelé **agent** dans la terminologie employée par les auteurs. Chaque agent est mû par son intérêt propre tout en étant conscient qu'il est tributaire de la survie de l'organisation (Fama, 1980). Les asymétries d'information et l'impossibilité pour un individu d'embrasser tous les paramètres d'une situation génèrent une zone d'incertitudes (Raimbourg, 1989). Le principal ne peut apprécier totalement les décisions de l'agent qui peut être tenté de ne pas consentir à l'effort optimum pour la tâche prévue au contrat.

12- Le fonctionnement des contrats

Les deux types de conflits qui apparaissent essentiellement sont les conflits entre les dirigeants et les actionnaires d'une part et les conflits entre les actionnaires et les créanciers d'autre part. Les conflits entre managers et actionnaires surviennent parce que les managers, s'ils supportent la totalité du coût de leurs décisions, n'en retirent pas tout le gain. En conséquence ils peuvent être tentés de ne pas exercer leur activité de direction à son efficacité maximale, et de profiter des avantages liés à leur fonction, statutairement et socialement valorisants, mais coûteux, au détriment des actionnaires (Harris et Raviv, 1991). Ces suppléments de rémunération, explicites ou implicites, correspondent à de véritables gratifications attribuées en fonction de la position stratégique occupée beaucoup plus qu'en fonction des capacités et des performances managériales.

Les conflits entre actionnaires et créanciers apparaissent dans la mesure où les actionnaires sont soit davantage gagnants, soit moins perdants en cas d'accroissement de l'endettement. Si le rendement de l'investissement permis par l'augmentation de la dette dépasse largement le coût de celle-ci, le profit en revient totalement aux actionnaires après paiement des intérêts aux créanciers. Au contraire, si l'investissement n'a pas été rentable et que la firme a des difficultés à payer sa dette, les créanciers en seront les premières victimes.

121- La sélection adverse

Du fait de l'asymétrie d'information entre principal et agent, on distingue deux types de variables inobservables par le principal : les variables exogènes et les actions de l'agent. Quand l'agent bénéficie d'une asymétrie d'information favorable concernant une variable exogène, apparaît une situation de sélection adverse.

Considérons le cas d'un manager qui dispose d'une équipe particulièrement performante dont il vient de s'entourer et qu'il est le seul à pouvoir apprécier correctement. Il pourrait être tenté de sous-évaluer cette équipe devant les actionnaires, qui eux ne peuvent pas apprécier cette équipe objectivement, de façon à majorer son efficacité perçue et recevoir en compensation une rémunération surévaluée. Cette situation n'est pas économiquement efficace. Le manager pourrait également bénéficier d'une position favorable en surévaluant des difficultés dans l'exécution de sa mission¹.

122- L'aléa moral

Si une action de l'agent ne peut être observée par le principal qui est alors en situation d'asymétrie d'information défavorable, on parle de risque moral (moral hazard) (Perrot, 1992). L'agent peut être tenté de profiter de cette asymétrie d'information. Ce peut être le cas d'un dirigeant dont les actionnaires ne peuvent totalement apprécier l'intensité du travail (Fama, 1980).

123- L'opportunisme

La situation d'asymétrie d'information favorise les comportements discrétionnaires. L'agent en situation favorable va profiter de ce déséquilibre informationnel pour adopter des comportements opportunistes au détriment du principal (phénomène de free riding). On trouve notamment ce phénomène sur les marchés dans les contrats de distribution. Quand le contrat de distribution entre le producteur et les revendeurs impose des dépenses nécessaires

¹ L'idée en est fort ancienne. Jules César a su très tôt utiliser ce phénomène de sélection adverse. Nous ne connaissons la vaillance de Vercingétorix que dans la mesure où César en a fait mention dans son récit « De bello gallico », ce qui lui a valu la reconnaissance des sénateurs et le triomphe que l'on sait.

au maintien d'une image de qualité, il se trouve parfois des « passagers clandestins » qui bénéficient de l'avantage d'image sans réaliser les investissements nécessaires. De même à l'intérieur de l'entreprise, quand le travail d'une équipe est apprécié, il n'est en général pas possible d'isoler les performances individuelles, ce qui favorise les attitudes de free-riding.

13- Les coûts d'agence

La théorie de l'agence enseigne que pour remédier à ces comportements, le principal et l'agent doivent supporter des coûts spécifiques. Les différents coûts entraînés par la relation d'agence doivent être minimisés afin que le contrat soit acceptable par toutes les parties.

131- Les coûts de surveillance

Pour éviter les effets nocifs des contrats, le principal devra y intégrer des systèmes de pénalités et supporter des coûts de surveillance (monitoring expenditures) des agents en compensation des asymétries d'information.

132- Les coûts de dédouanement

De son côté, l'agent suspect de comportements opportunistes aura intérêt à montrer son investissement et la qualité de sa gestion. Il supportera pour ce faire des coûts de dédouanement (bonding costs).

Ces types de coûts doivent avoir pour effet de diminuer la zone d'incertitude inhérente aux contrats imparfaits et de limiter la perte de valeur due aux décisions sous-optimales. Cette perte de valeur ne peut cependant être réduite à zéro, le reliquat (residual claim) est un des éléments des coûts des contrats.

14- L'application de la théorie de l'agence

La théorie a été développée pour expliquer les relations entre les managers et les actionnaires des grandes sociétés, dont les intérêts sont divergents. Les fonctions de direction et d'assomption du risque ne sont pas assurées par la même personne. La théorie de l'agence trouve également une application dans l'endettement des entreprises. Il y a relation d'agence entre les prêteurs et l'entreprise : le recours aux créanciers est générateur de coûts

d'agence. Si les coûts de contrôle sont importants, le coût des prêts sera plus élevé, les entreprises auront moins tendance à emprunter et se tourneront vers d'autres formes de financement.

Il faut néanmoins noter que si la théorie de l'agence a ouvert des perspectives remarquables, elle reste fondée sur l'hypothèse classique du comportement rationnel des acteurs et de maximisation du profit, le seul saut qualitatif concernant l'imperfection de l'information.

§2- La théorie des coûts de transaction

Les travaux de Coase que nous avons mentionnés supra sont aussi à l'origine d'une deuxième analyse de la firme : la théorie des coûts de transaction développée ensuite par O.E. Williamson. Ces travaux renouvellent l'analyse de la firme.

« Il (Williamson) développe une conception de l'agent économique moins calculateur que l'homo œconomicus en raison de la limite à la fois de ses informations et de ses aptitudes rationnelles. A ce titre, il s'inscrit pleinement dans la tradition comportementale de l'organisation. Il y ajoute cependant une dimension originale concernant la psychologie du comportement des acteurs économiques : l'opportunisme, voire la ruse, et éclaire d'une lumière particulière la nature des rapports économiques entre les hommes : des liens de coopération mêlés d'opportunisme individualiste » (Joffre, 1987, p. 87).

Sous la double hypothèse de rationalité limitée des agents et de comportements opportunistes, le fonctionnement du marché entraîne des coûts de transaction¹. Le fonctionnement efficace du système oblige l'entreprise à chercher en permanence, par une succession d'essais-erreurs en constante amélioration, la situation de coût minimum entre deux types de coûts de transaction : le coût d'élaboration et de suivi des contrats sur le marché, ces coûts étant d'autant plus importants que les comportements opportunistes sont

¹ L'importance de ces coûts liés à la coordination des activités dans l'entreprise a été relevée par Coase dès 1937 (Endress, 1992).

possibles, voire probables, et les coûts d'organisation interne. Quand les coûts des contrats sur le marché deviennent trop importants, le choix du type d'organisation bascule de la coordination des activités par le marché à la coordination par le management (Gillis, 1992, Charreaux et al., 1987) et l'entreprise internalise l'activité.

Le problème est alors d'adopter à l'intérieur de l'entreprise la meilleure structure organisationnelle. Williamson focalise son attention sur la nature des actifs et il distingue dans la structure de l'entreprise les **actifs spécifiques** et les **actifs redéployables**. Un actif spécifique voit sa valeur augmenter quand il est utilisé dans un type particulier d'organisation. Sa spécificité le rend quasi inopérant dans une autre forme d'organisation et sa valeur diminuerait considérablement s'il était affecté dans une autre organisation. Un actif est redéployable s'il peut être utilisé indifféremment par plusieurs types d'organisations en conservant son efficacité. Dans ce cas sa valeur ne baisse pas en cas de revente (Glais, 1992). Les coûts supportés pour l'acquisition d'un actif spécifique sont irrécupérables (sunk costs) en cas de redéploiement, au contraire les coûts engagés pour l'acquisition des actifs redéployables seront facilement récupérés en cas de cession.

On est en présence de deux marchés très différents. Lors de la vente d'actifs spécifiques, les vendeurs seront tentés de faire monter les enchères au détriment des acheteurs. Ceux-ci auront intérêt à internaliser ces actifs, ce qui ne sera pas le cas pour des actifs redéployables, bénéficiant par définition d'un marché plus large et plus concurrentiel. On conçoit aisément que le financement de ces deux catégories d'actifs sera différent. Les prêteurs assumeront un risque moindre sur les **actifs redéployables** qui pourront être financés par **endettement**, les **actifs spécifiques** étant financés par les **capitaux propres**.

La théorie des coûts de transaction établit donc une hiérarchie dans les modes de financement, semblable en cela à la théorie du pecking order. Les décisions d'investissement et de financement sont fortement liées puisqu'elles dépendent de la nature des actifs.

Section III- Les limites de la théorie financière

La diversité des hypothèses et des conclusions (§1) qui est peut-être due à la nature des données utilisées (§2) nous fait nuancer les enseignements de la théorie financière. Son application à la grande entreprise (§3) la rend relativement inopérante pour notre problématique.

§1- Des conclusions parfois critiquables

Toutes ces théories, sous des formes diverses, doivent permettre de déterminer la structure financière optimale d'une entreprise. Chacune apporte un éclairage intéressant à l'analyse financière de l'entreprise et au phénomène d'endettement. Mais aucune ne donne du phénomène une explication générale. Des critiques peuvent être formulées en ce qui concerne les hypothèses explicites ou implicites. Nous discuterons également le champ d'application de ces théories.

11- Les hypothèses de perfection

Fondamentalement, deux écoles s'opposent. Les tenants de la théorie néoclassique appuient leurs développements sur les hypothèses d'efficience des marchés, de recherche par les acteurs du maximum d'utilité et de comportements rationnels. Sur ces hypothèses, les conclusions des différentes théories ne sont pas toujours univoques. Le théorème de Modigliani-Miller indique que la structure financière n'a pas d'effet sur la valeur de la firme. Ceci est contesté notamment par l'existence de conflits entre les différents types de financiers (Hyafil, 1995).

L'effet de levier financier montre au contraire l'intérêt d'une augmentation des dettes. Les modèles, malgré les différents aménagements qui leur ont été apportés, donnent une idée trop simpliste de la réalité (Charreaux, 1993) et les tests effectués n'ont pas été concluants (Charreaux, 1989). Nous ne retiendrons pas pour notre analyse les hypothèses de marchés financiers parfaits, d'information parfaite et de comportements rationnels qui ne sont pas

pertinentes pour notre champ d'investigation et qui surtout ne correspondent pas à ce qui peut être observé de la réalité.

12- Les hypothèses d'imperfection

L'analyse moderne confortée par l'observation de la réalité nous oblige à constater que les transactions s'effectuent en situation d'asymétrie d'information. Les individus se comportent avec une rationalité limitée et sont soumis à la tentation de comportements opportunistes. Les développements récents relèvent d'hypothèses plus contingentes : l'imperfection du marché, la rationalité limitée des acteurs, l'impossibilité d'appréhender tous les éléments d'une situation (Salais, 1991) et la recherche de solutions simplement satisfaisantes et non nécessairement optimales¹.

Crozier, commentant H. Simon, rappelle que l'homme est incapable d'optimiser son comportement. Il ne peut, pour des raisons notamment de temps et de coût, mais aussi parce que ses capacités sont elles-mêmes limitées, appréhender l'ensemble des solutions possibles. La recherche de l'optimum met en jeu des processus complexes et coûteux, faisant intervenir l'intuition et l'expérience (Honkapohja, 1993). Les alternatives moins connues sont systématiquement sous-explorées (Arthur, 1991). Il prendra non pas la meilleure solution mais la première solution qui lui semblera satisfaisante, effectuant ainsi un transfert de la norme d'optimalité à la norme de satisfaction. Il agit comme un "*satisficing animal*" et non comme un "*optimizing animal*" (Crozier, 1993). « *L'exploration d'une meule de foin pour y trouver la plus fine aiguille et l'exploration pour en trouver une assez fine pour coudre sont d'ordre différent* » (March et Simon, 1991, p. 138). On passe ainsi d'une rationalité « objective » telle qu'elle serait perçue par un observateur extérieur, à une rationalité subjective perçue par le sujet lui-même. Simon et Boudon parlent de **rationalité pure** comparée à la **rationalité procédurale** (Bimont, 1996).

¹ « Un choix est **optimal** si : 1) il existe un ensemble de critères qui permettent de comparer tous les choix, et 2) si le choix en question est préféré, de par ces critères, à tous les autres. Un choix est **satisfaisant** si : 1) il existe un ensemble de critères qui décrivent les minima des choix satisfaisants, et 2) que le choix en question satisfasse ou dépasse tous ces critères » (March et Simon, 1991, p. 138).

13- Des résultats parfois peu concluants

Les théories développées aboutissent parfois à des conclusions différentes, voire opposées. Nous reproduisons ci-dessous quelques éléments d'une analyse de Harris et Raviv dans laquelle les auteurs relèvent les oppositions dans certaines des conclusions théoriques qu'ils ont trouvées¹.

Tableau 4 : Les divergences dans les conclusions des études théoriques

Lien entre dettes et facteurs exogènes		
Augmentation des dettes avec	modèle concerné	Auteurs
augmentation du profit	Asymétrie d'information	Ross (1977), Leland & Pyle (1977), Heinkel (1982), Blazenko (1987), John (1987), Poitevin (1989), Ravid & Sarig (1989)
diminution du profit	Agence	Chang (1987)
Augmentation de capital		
La valeur des actions augmente avec l'annonce d'endettement	Agence Asymétrie d'information	Harris & Raviv (1990), Stulz (1990) Ross (1977), Noe (1988), Narayanan (1988), Poitevin (1989)
La valeur des actions n'est pas affectée par l'annonce d'endettement	Asymétrie d'information	Myers & Majluf (1984), Krasker (1986), Korajczyk et al. (1990)
Pecking order theory		
Existence d'un pecking order : les firmes préfèrent l'autofinancement, puis l'augmentation de capital pour augmenter la sensibilité aux performances	Asymétrie d'information	Myers & Majluf (1984), Krasker (1986), Narayanan (1988)
Pas de pecking order	Asymétrie d'information	Brennan & Kraus (1987), Noe (1988), Constantinides & Grundy (1989)

¹ Nous ne reprenons ici que celles des conclusions qui illustrent notre propos, les auteurs mentionnent aussi dans leur analyse les nombreuses cohérences dans les résultats.

En définitive, ces théories ne donnent qu'une explication très imparfaite de la politique d'endettement des firmes et de leur structure financière (Jacquillat et Levasseur, 1984). Les sources d'endettement sont multiples et leurs coûts sont parfois très différents (Hirigoyen et Jobard, 1979). Le rôle de l'autofinancement n'a pas toujours été mis en évidence. Il existe des phénomènes d'imperfection des marchés financiers : insuffisance des capitaux, importance des coûts de transaction.

Elles essaient essentiellement d'expliquer le fonctionnement des marchés financiers et ne sont pas toujours pertinentes pour analyser la finance d'entreprise. La prise en compte d'une multitude de paramètres entraîne une complexité plus forte des modèles dont la formalisation semble atteindre ses limites (Charreaux, 1993).

§2- Des études empiriques contestables et des données ambiguës

21- La cohérence des données et la logique d'interprétation

211- Les données

Les résultats des études empiriques réalisées pour confirmer les enseignements théoriques doivent être examinés avec beaucoup de précautions. Il existe une relative imprécision sémantique qui peut être source d'inexactitudes et qui doit être levée pour que les résultats annoncés soient réellement fiables. En ce qui concerne l'endettement par exemple, comme il n'existe pas de définition unanimement admise, les auteurs retiennent pour cette notion des acceptions diverses.

On comparera, selon les données disponibles et les perspectives de l'auteur, les dettes comptables aux seuls capitaux propres comptables, ou aux capitaux propres majorés des dettes financières. On pourra préférer le calcul du taux d'endettement par le rapport des dettes comptables à la valeur boursière de l'entreprise. Il sera très difficile, voire impossible, de comparer les résultats qui auront été obtenus par ces évaluations trop dispersées.

212- Les problèmes méthodologiques d'interprétation

A cela s'ajoutent les difficultés inhérentes à toute interprétation de données statistiques, la judicieuse identification de la nature des variables : explicatives, expliquées, contingentes et la détermination de liens de causalité vraisemblables et significatifs. Nous rappellerons à ce propos l'exemple bien connu et très éclairant du calcul de corrélation/causalité sur deux séries statistiques : le nombre des appareils radios en service et les maladies mentales déclarées pendant les années 1924-1937. Nous avons pu vérifier auprès de plusieurs groupes de personnes en formation qu'à partir d'un coefficient de corrélation positif très élevé, et moyennant un raisonnement un peu rapide, et un bon sens soigneusement écarté de l'interprétation, on pouvait tirer de ces séries des conclusions dont le moins que l'on puisse dire est qu'elles sont très surprenantes¹.

Labrousse nous rappelle à bon escient que, « *dans le cas de corrélation entre deux ou plusieurs variables, il peut y avoir :*

- *action directe ou indirecte des variations d'une des variables sur les variations de l'autre ;*
- *action de chacune des variables sur l'autre ;*
- *action d'une cause commune extérieure ;*
- *corrélation due au hasard. » (Labrousse, 1972, p. 209).*

22- Les problèmes de fiabilité des données

A supposer que l'interprétation des données soit faite avec toute la rigueur qui s'impose, faut-il que les informations soient fiables et présentent une suffisante stabilité.

221- La versatilité des données du marché

Si l'efficience des marchés financiers est réaffirmée avec force (Albouy, 1993), on ne peut exclure sur le court terme l'existence de fluctuations conjoncturelles, parfois très

¹ Du genre : « la radio rend fou... », « Les malades mentaux écoutent davantage la radio... ». On peut remarquer que ces conclusions gênent un peu ceux qui les formulent, mais la priorité est donnée malgré tout à la valeur du coefficient de corrélation sur la logique de l'analyse.

importantes, comme les krachs boursiers d'octobre 1987 et d'août 1990. Que vaudraient des observations réalisées dans ou à proximité de ces périodes. On serait alors tenté de se rapprocher des données comptables, a priori moins susceptibles de fluctuations importantes.

222- La contestation des données comptables

Il est admis que les données comptables ne peuvent être utilisées sans précaution (Capron, 1990). Plusieurs sources d'inexactitudes apparaissent. L'utilisation, parfois abusive, des possibilités fiscales en est une. Les principes comptables eux-mêmes ne sont pas exempts de critiques.

2221- Les principes comptables

Nous reviendrons dans le chapitre III sur le principe d'**image fidèle** qui demande une analyse particulière. Les autres principes comptables ne permettent pas toujours d'obtenir de l'entreprise des données que l'on puisse exploiter avec fiabilité, même si « *les comptes annuels doivent donner une image fidèle du patrimoine, de la situation financière ainsi que des résultats de la société* » (quatrième directive de l'Union Européenne, article 2, § 3).

Le principe d'enregistrement au coût historique ne permet pas d'avoir dans le haut de l'actif des valeurs directement utilisables, soit parce que les amortissements pratiqués ne reflètent pas la dépréciation effective des actifs amortissables, soit parce que les biens dont on constate la diminution de valeur comptable augmentent en réalité de valeur, ce peut être le cas de biens fonciers, soit parce que tout simplement des actifs incorporels ne figurent pas au bilan. Il faudra alors retraiter ces éléments et l'on connaît la difficulté de faire une évaluation correcte.

2222- Les techniques comptables

La technique comptable permet de présenter des documents financiers qui ne reflètent pas l'exacte et totale réalité mais qui aboutissent à des documents toillettés dont on a soigneusement expurgé ce qu'on ne souhaitait pas voir apparaître. L'opération d'« in substance defeasance » en est un bon exemple (Burlaud et al., 1992).

2223- Les acrobaties comptables

Des pratiques spéculatives hasardeuses de grands groupes industriels et financiers français ont eu des conséquences importantes sur leurs bénéficiaires. L'ampleur de ces conséquences n'est apparue qu'à l'occasion de changements de pouvoir, où des dotations aux provisions à caractère exceptionnel, « *pour apurer les comptes du passé* », ont fortement obéré les résultats. Albouy emploie à ce propos l'expression « *acrobaties comptables* » (Albouy, 1996, p. 95).

2224- Les problèmes d'évaluation

Déterminer la création de valeur par l'entreprise semble être un exercice simple : cela peut se faire par le ratio Q de Tobin :

$$Q = \frac{\text{Valeur boursière des capitaux propres}}{\text{Valeur comptable des capitaux propres}}$$

Si l'expression de ce ratio est simple, le calcul ne peut se faire simplement. Le numérateur peut être facilement appréhendé, avec les réserves que nous avons exprimées sur la valeur de marché, la détermination du dénominateur est en revanche un travail plus complexe qu'il n'y paraît. Les capitaux propres sont définis par le plan comptable comme la différence entre l'actif et les dettes, mais ces deux notions sont difficiles à évaluer de façon exacte (Hirigoyen, 1993). Pour l'actif par exemple se pose la question de la prise en compte et de l'évaluation des éléments immatériels. Et comment déterminer exactement la valeur des opportunités de croissance (Rérolle, 1996).

§3- Une explication essentiellement axée sur la grande entreprise

Le deuxième ensemble de critiques que l'on peut faire concerne le champ d'application de ces théories. En effet les enseignements de la théorie financière concernent surtout la grande entreprise pour des raisons de structure organisationnelle (31) et juridique (32).

31- La structure de l'organisation

L'analyse de la structure financière de l'entreprise ou la recherche d'un endettement optimal supposent que l'entreprise ait des choix possibles quant à ses investissements et quant à leur financement, et soit capable d'effectuer ces choix de façon rationnelle. Ceci implique une organisation minimale, avec des services capables d'exprimer et de hiérarchiser les diverses possibilités. Une telle structure ne peut se trouver que dans des entreprises d'une certaine taille dont le volume d'activité permet soit l'emploi de personnes qualifiées en gestion soit le recours à des consultants. Ces entreprises disposent alors de par leur taille d'un pouvoir de négociation vis à vis des créanciers.

32- La structure juridique

Les petites entreprises sont ontologiquement des entreprises individuelles. Si elles prennent la forme sociale, c'est celle d'EURL ou plus rarement de SARL¹. Dans ce dernier cas, le propriétaire s'arrange pour conserver de facto, sinon de jure, la majorité des parts². La politique de distribution de dividendes comme signal envoyé au marché exclut ainsi toutes les petites entreprises individuelles. L'expression des relations d'agence entre dirigeants et actionnaires suppose également une structure standard avec séparation de la propriété et de la direction, les intérêts de chacun étant divergents (Thiétart, 1992, Charreaux et Pitol-Belin, 1992). On conçoit aisément que ces problèmes vont se poser très différemment dans une petite entreprise où propriété et direction sont réunies dans une seule main. La théorie financière ne semble pas proposer dans ce cas de modèle totalement explicatif aux difficultés particulières de la très petite entreprise.

¹ On notera cependant que les sociétés sont de plus en plus nombreuses dans la population des T.P.E. puisqu'elles en représentent 21 % en 1990 contre 7 % en 1980 (Blanc, 1992).

² La famille est souvent utilisée comme « homme de paille » dans des opérations de « portage permanent ».

Chapitre II

L'importance de la très petite entreprise et de son dirigeant

L'apparente évidence de l'importance de la T.P.E. n'en est pas une pour l'ensemble des chercheurs. Les P.M.E. ont été longtemps ignorées par la recherche. La petite entreprise est originellement perçue comme une grande entreprise en modèle réduit, qui ne mérite pas de recherche spécifique « *Il a longtemps été affirmé parmi les dirigeants que les P.M.E. devraient utiliser essentiellement les mêmes principes de management que les grandes entreprises, seulement sur une plus petite échelle* » (Welsh et White, 1981 p. 18). Elle n'est qu'un stade préliminaire et tend naturellement vers le *one best way* qu'est la grande entreprise.

Cette conception qui reste prégnante chez certains chercheurs est fortement discutée par d'autres. De nombreuses études tendent à montrer les caractères distinctifs de la P.M.E. (section I). Mais si spécificités il y a, qui montrent les avantages de la petite taille, elles s'accompagnent de problèmes qui sont propres à cette catégorie d'entreprises (section II). Après avoir examiné ces problèmes, nous étudierons les traits dominants de la personne chargée de les résoudre : le propriétaire dirigeant (section III).

Section I- La renaissance épistémologique de la P.E.

§1- La P.M.E. dans la recherche

11- Une forme d'entreprise longtemps absente de la recherche

L'existence de la P.M.E. comme entité ayant ses caractéristiques propres est discutée dans la communauté scientifique. Il est remarquable que pour certains auteurs la P.M.E. n'existe pas per se, ou n'est pas prise en compte.

111- Pour des raisons théoriques

1111- L'analyse classique de la firme

Le modèle classique de la firme, peu contesté jusqu'à une époque récente, présente une analyse unifiée fondée sur : une fonction de recettes, une fonction de production, des courbes de coût et un objectif d'optimisation de résultat par l'égalité : coût marginal = recette marginale (Capet, 1989). Il n'y a pas là de place particulière pour la P.M.E.. Deux effets caractéristiques de la grande dimension favorisent les grandes entreprises : l'effet d'échelle et l'effet d'apprentissage (Julien et Marchesnay, 1988). L'effet d'échelle se traduit par une répartition des frais fixes sur une production plus importante donc par une réduction des frais fixes unitaires. L'effet d'apprentissage, mis en relief par le Boston Consulting Group (B.C.G.) (Ramanantsoa, 1989), montre que les entreprises accroissent leur productivité au fur et à mesure qu'elles exercent leur activité, ceci donne un avantage aux entreprises déjà installées au détriment des P.M.E. qui voudraient se lancer dans une activité.

1112- L'école de Chicago

Pour ces théoriciens, il existe une relation entre le profit et la taille : les grandes firmes, si elles évoluent sur un marché concentré, sont intrinsèquement plus efficaces. Les petites entreprises qui évoluent elles aussi sur des marchés concentrés n'obtiennent pas les mêmes

taux de profit. Du fait de l'impossibilité de réaliser des économies d'échelle, elles ont des coûts nécessairement supérieurs.

112- Et des raisons pratiques

On peut tenter aussi d'expliquer que les chercheurs se sont focalisés sur les grandes entreprises pour des raisons d'accès à l'information. Les documents des grandes entreprises sont facilement disponibles, publics pour les sociétés cotées, accessibles auprès des registres du commerce et des sociétés pour les autres puisqu'obligation leur est faite d'y déposer leurs documents comptables : bilan, compte de résultat, annexe et rapport de gestion (décret n° 67-236 du 23 mars 1967, article 44-1 pour les SARL, 293 pour les sociétés par actions, de la loi sur les sociétés commerciales). De nombreux serveurs proposent également les documents financiers des sociétés, accompagnés éventuellement de ratios et de commentaires¹.

Cette obligation s'impose également aux P.M.E. qui sont organisées en sociétés commerciales, puisqu'elle concerne les SA, SCA, SAS mais aussi les SARL et EURL quelle que soit leur taille. Cette obligation de communication est pourtant assez peu respectée par les P.M.E. : la formalité est coûteuse et son non respect n'est pas sanctionné dans les faits. Les textes réglementaires prévoient une amende de 10 000 F à 20 000 F qui s'adresse aux dirigeants personnes physiques, le paiement et/ou l'enregistrement comptable par la société pouvant constituer un abus de biens sociaux (Mémento comptable 1996). L'inexécution de ces formalités peut être dénoncée par toute personne intéressée², elle est pourtant fréquente, un tiers des entreprises concernées ne déposent pas spontanément leurs comptes au greffe (Msika, 1994) et nous avons pu constater que très peu de PE se soumettent à ces obligations.

12- Une prise en compte récente de la P.M.E.

Les grandes entreprises ont cependant montré leurs limites. Elles ont connu une crise grave dans les années 70 et des limites sont apparues à la recherche de la grande taille :

¹ Nous avons pour notre part trouvé 41 serveurs concernant les comptes des sociétés par une simple recherche sur le mot clé « bilan » dans le guide des services minitel : 3615 MGS.

² Rép. Chouat, J.O. du 24 août 1987, Déb. A.N. quest.p. 4754.

déséconomies d'échelle, faible réactivité aux changements, difficultés d'adaptation, problèmes inhérents à l'organisation des systèmes complexes (Julien et Marchesnay, 1988). La grande organisation devient le domaine privilégié d'application du principe de Peter (Peter et Hull, 1970)¹. Dans le même temps les petites organisations montrent un grand dynamisme et continuent de se développer, sans avoir pour objectif la grande taille (Hirigoyen, 1988).

121- Une justification théorique de la P.M.E.

1211- L'innovation

Schumpeter explique le dynamisme de l'économie par l'innovation. Le renouvellement de l'entrepreneuriat est une forme de cette innovation qui contrebalance la concentration de l'économie et les effets de bureaucratisation subséquents (Julien et al., 1994a). Pour Kirzner, l'économie de concurrence est une économie de découverte. L'entrepreneur est à l'affût des possibilités qui apparaissent sur les marchés. Il saisira les opportunités qui se présentent. L'entrepreneur kirznérien est un preneur de risques en état d'alerte permanente pour saisir les opportunités du marché. La petite entreprise, par sa souplesse d'organisation et sa forte réactivité est la plus à même de profiter de ces opportunités.

1212- La théorie des marchés contestables

La théorie développée par Baumol est une véritable justification de l'existence des P.M.E. Il montre en effet que l'hypothèse permettant le libre jeu du marché, accordant donc une place aux P.M.E. compétitives, n'est pas la concurrence parfaite mais la **contestabilité**. Selon Baumol, un marché est contestable si :

- l'entrée sur ce marché est totalement libre ;
- la sortie du marché est aussi totalement libre.

Cette deuxième hypothèse est le véritable apport de Baumol qui montre qu'un marché peut être considéré comme concurrentiel même en situation de monopole, si ces deux conditions sont réunies, la deuxième représentant l'apport essentiel du modèle. Il suffit en

¹ Selon lequel dans une hiérarchie, tout employé a tendance à s'élever à son niveau d'incompétence.

effet qu'il y ait simple menace de concurrence pour que les firmes en place (incumbances) ne puissent pas bloquer le marché. Elles permettent ainsi aux P.M.E. d'accéder au marché. La liberté de sortir du marché signifie que les firmes de petite taille qui veulent appliquer la stratégie du va-et-vient pourront le faire sans supporter de coûts irrécupérables (sunk costs).

1213- L'école de Harvard

Le courant de Harvard s'oppose dans les années 50 à l'existence de monopoles importants dont le pouvoir sur le marché est néfaste et devrait être déclaré illégal. « *Les grandes entreprises ne sont ni plus ni moins efficaces que les entreprises moyennes même quand on intègre dans l'analyse de la mesure de l'efficacité les gains extorqués grâce à la détention d'un pouvoir de monopole... Quand on voit que demeure, sur les marchés dominés par de grandes firmes, un certain nombre d'entreprises de petite et moyenne taille, on ne peut pas considérer que la grande taille soit source d'avantages considérables. Si tel était le cas, les petites entreprises devraient rapidement perdre cette course et disparaître* » (Glais, 1992, p. 241).

1214- La nouvelle théorie de la consommation

Pour les auteurs modernes, les biens ne sont plus évalués de façon globale, ils sont appréciés par les consommateurs en fonction de leurs attributs qui permettent de les différencier. Le consommateur fera un arbitrage entre le prix du produit et la dépense temps nécessaire pour accéder à ce produit (Filser, 1994). Dans la théorie lancastérienne, le produit est perçu comme un ensemble de caractéristiques pertinentes. Les consommateurs ont des exigences de plus en plus spécifiques et le marché doit pour cette raison être décomposé en segments de taille réduite, jusqu'à la définition de micro-marchés sur lesquels les petites entreprises sont plus efficaces (Kotler, 1995).

122- Une justification pratique de la P.M.E.

La justification la plus immédiate est celle que nous impose la réalité : les P.M.E. existent, et elles existent en nombre, comme les tableaux qui sont présentés infra le montrent.

Elles représentent néanmoins dans l'activité économique une extrême diversité ce qui en fait un phénomène difficile à cerner et qui rend l'établissement de typologies peu aisé.

13- Les typologies des P.M.E.

Les particularités des petites et moyennes entreprises ne sont plus contestées aujourd'hui. Les P.M.E. sont devenues un sujet de recherche à part entière. En témoigne le nombre élevé de publications et de colloques centrés sur ce sujet¹. Pour autant, le monde des P.M.E. possède une réalité polymorphe. Qu'y a-t-il de commun entre une P.M.E. industrielle de 500 employés ayant pris la forme juridique de société anonyme, et une petite entreprise artisanale où l'entrepreneur individuel n'est aidé que par un ou deux salariés. Il importe donc de rappeler les typologies des P.M.E., quantitatives et qualitatives. Puis nous passerons des P.M.E. aux T.P.E., en isolant leurs caractéristiques pertinentes au sens lancastérien du terme.

131- Les typologies quantitatives

Le concept de P.M.E. est recouvert d'un certain flou caractéristique de la grande diversité qu'il englobe. La P.M.E. est généralement définie par sa taille, même si les seuils diffèrent d'un pays à l'autre. Nous reproduisons ci-dessous des extraits d'un tableau emprunté à Pierre-André Julien (Julien, 1990) :

Tableau 5 : Classification des firmes, selon la taille, de quelques pays industrialisés

Pays	Nombre d'employés		
	Petites firmes	Moyennes firmes	Grandes firmes
Autriche	1-9	10-100	>100
Etats-Unis	1-250	250-500	>500
France	1-49	50-499	≥500
Grande-Bretagne	1-50	51-200	>200
Allemagne	1-49	50-499	≥500

¹ Pierre-André Julien en rappelle quelques unes dans son introduction, p. 21 (Julien et al., 1994a).

Nous retiendrons les seuils utilisés en France et appellerons P.M.E. l'entreprise qui a moins de 500 salariés en distinguant la moyenne entreprise (de 50 à 499 salariés) et la petite (moins de 50 salariés). Cette classification pose le problème des critères de mesure de la taille et celui de l'homogénéité des regroupements opérés (Desreumaux, 1992). Une P.M.E. en forte croissance dans un secteur de pointe et dont la production est très automatisée peut côtoyer ainsi une petite entreprise générale de bâtiment n'ayant pour seule ressource que la main d'oeuvre. On s'interroge sur la signification des comparaisons possibles. D'autres critères peuvent être retenus : la puissance financière avec l'importance des capitaux propres, la puissance commerciale par le chiffre d'affaires, le statut juridique, les liens économiques et la zone d'influence, etc... (Maury, 1989) mais ne seraient pas plus satisfaisants quant à la cohérence des classes.

Nous retiendrons surtout le seuil de 10 salariés pour caractériser la T.P.E. (Marchesnay, 1992). Ce seuil a reçu une reconnaissance « officielle » dans le domaine d'intervention de la Sofaris. La société française de garantie des financements des petites et moyennes entreprises intervient principalement sous forme de garantie des financements accordés aux partenaires financiers des P.M.E., et un fonds de garantie a été créé pour les très petites entreprises, ayant entre 0 et 10 salariés (La Revue fiduciaire comptable, 1995b).

132- Les typologies qualitatives

En réalité, on s'aperçoit que les critères quantitatifs ne donnent pas une image suffisamment précise de la P.M.E. Il faut également prendre en compte des critères qualitatifs. P.A. Julien rappelle les diverses typologies qui ont été fondées sur : le type de propriété, la stratégie de l'entreprise, l'organisation et la croissance, les secteurs et les opportunités de marché..., et la liste n'est pas exhaustive. Cela montre à l'évidence la complexité du problème (Julien, 1990).

Nous retiendrons pour notre part deux caractéristiques principales : l'identification quasi totale de l'entrepreneur à son entreprise et le nombre de salariés. Notre choix peut sembler arbitraire. Toutefois, notre propos n'est pas de cerner dans toutes ses dimensions le concept de P.M.E. Nous souhaitons simplement isoler dans les diverses caractéristiques

existantes, celles qui sont pertinentes pour notre recherche et qui vont nous permettre de spécifier parmi les P.M.E. l'identité des T.P.E. La première caractéristique correspond à la définition donnée par la CGPME : *"Les P.M.E. sont celles dans lesquelles les chefs d'entreprises assurent personnellement et directement les responsabilités financières, techniques, sociales et morales de l'entreprise quelle que soit sa forme juridique"* (Mahé, 1987 ; Desreumaux, 1992) et constitue le sujet même de notre recherche. La deuxième caractéristique focalise l'attention sur une catégorie d'entreprises longtemps ignorée.

§2- La T.P.E. : une entité méconnue

La plupart des recherches concernent plus les moyennes ou les petites entreprises que les très petites. L'une des raisons en est vraisemblablement la difficulté d'accès à l'information (Degos, 1993). Comme nous l'avons rappelé supra les sociétés commerciales sont tenues de déposer au greffe du tribunal de commerce les documents annuels, et la forme sociale se retrouve souvent dans les entreprises moyennes. Les T.P.E. ont souvent le statut d'entreprise individuelle et dans ce cas les documents comptables sont beaucoup plus difficiles à obtenir. Certaines de ces petites entreprises ont choisi le statut de SARL ou d'EURL et sont ainsi tenues au dépôt de leurs comptes au greffe¹. Néanmoins il faut constater que cette obligation n'est pas toujours respectée : *"malgré les sanctions prévues, près d'un tiers des sociétés ne déposent pas leurs comptes au greffe"* (la Revue Fiduciaire comptable, 1995a, p. 10). On peut penser, si cette proportion est une valeur moyenne, que le non dépôt par les seules T.P.E. ayant choisi la forme sociale est beaucoup plus important.

Le seuil minimal retenu par les chercheurs pour la constitution de leurs échantillons de petites entreprises est selon les cas : 10 salariés (Ullmo, 1991), 20 salariés (Levratto, 1990 et 1993 ; Matray, 1992 ; Ullmo, 1992), 50 salariés (Loiseau et Dupont, 1981 ; Lehmann, 1993) ou plus (Paranque, 1992 ; Mathé et Rivet, 1993). Hirigoyen et Jobard (1989) mentionnent une étude de la Banque de France sur la structure du financement des P.M.E.

¹ Comme le rappelle la réponse Besson, JO du 16 mars 1995, Déb. Sén. quest. p. 644.

Elle concerne les firmes employant entre 10 et 499 salariés. Les indications sur le nombre de salariés ne sont pas toujours précisées. Dans ce cas il s'agit des P.M.E. prises de façon agrégée, et les études réalisées permettent de penser que les P.M.E. en cause sont plutôt moyennes que petites.

Souvent, les auteurs constituent leur échantillon à partir de P.M.E. ayant le statut juridique de SA, ce qui exclut les T.P.E. dont l'apport initial et le nombre de partenaires concernés ne permettent pas la constitution en société anonyme¹. Des études sur le financement concernent les P.M.E. qui émettent des billets de trésorerie (Hirigoyen, 1990). Là encore, la petite taille est exclue. La T.P.E. est quant à elle presque toujours absente des recherches. *"Il existe tout de même des publications touchant aux P.M.E. Mais ces études, souvent statistiques, prennent davantage en compte la moyenne entreprise que la petite et, a fortiori, la toute petite unité... Or c'est bien la population des T.P.E. qui ne cesse de s'étendre, et non des moyennes"* (Marchesnay, 1993 p. 71).

Il était intéressant alors de relever le défi et de choisir comme terrain d'étude ce sujet très peu défriché en focalisant notre attention sur une difficulté majeure pour ces organisations : les problèmes de financement.

Section II- La compétitivité et les problèmes des T.P.E.

§1- Des T.P.E. compétitives

Les petites entreprises ont montré leur efficacité dans l'économie à un moment où les grandes organisations licenciaient massifs. Les pouvoirs publics se sont alors rendus compte que les petites organisations méritaient leur attention à la fois pour leur degré de compétitivité qu'il fallait favoriser et pour leurs difficultés qu'il fallait prendre en compte.

¹ Rappelons que le capital minimum est actuellement de 250 000 F pour les sociétés anonymes ne faisant pas appel public à l'épargne, et qu'il doit y avoir au moins 7 actionnaires.

11- Un grand dynamisme des T.P.E. par leur nombre

Par réaction, les T.P.E. sont apparues séduisantes. Comme le montre le tableau ci-dessous, elles représentent et de loin le plus grand nombre d'entreprises dans les principaux pays de l'Union Européenne : "l'écrasante majorité des entreprises sont de petite, voire très petite, taille" (Marchesnay, 1993 p. 70). Une étude d'Eurostat¹ donne les pourcentages suivants des catégories d'entreprises :

Tableau 6 : L'Europe des entreprises

PAYS	T.P.E. 0 à 9 salariés	P.M.E. 10 à 500 salariés	Grandes entreprises plus de 500 salariés
ALLEMAGNE	86.0	13.8	0.2
ESPAGNE	94.8	5.1	0.1
FRANCE	93.5	6.4	0.1
ITALIE	90.6	9.3	0.1
ROYAUME UNI	90.0	9.8	0.2
TOTAL C.E.	91.3	8.6	0.1

Source Eurostat 1986

12- Intérêt des T.P.E. pour l'emploi

A l'avantage du nombre s'ajoute l'efficacité économique et sociale. Saporta souligne leur capacité de résistance à la crise et leur contribution au maintien et à la croissance des emplois en période de faible croissance (Saporta, 1989 et 1992).

Tableau 7 : Taux de croissance réel de l'emploi par taille des entreprises ou des établissements pour quelques pays de l'OCDE

Belgique Effectifs salariés 1978 à 1986	1 à 4 +6,40	1 à 49 - 1,60	50 à 99 - 19,30	100 et + - 11,20
Canada Effectifs salariés 1976 à 1984	0 à 19 + 42,10	20 à 49 + 4,10	50 à 99 - 11,20	100 et + - 22,20
Etats Unis Effectifs salariés 1976 à 1982	- 20 + 29,30	20 à 99 + 13,10	100 à 499 + 10,70	500 et + +12,20
France Effectifs salariés 1981 à 1986	1 à 9 + 16,30	10 à 49 + 6,50	50 à 499 - 1,90	500 et + - 9,70

Source : OCDE in Problèmes économiques, n° 2 359, 1994, p. 13

¹ Publiée dans Problèmes économiques n° 2257, janvier 1992.

Tableau 8 : Evolution de l'emploi salarié par taille en France

Taille en effectifs	Répartition par taille et évolution des effectifs salariés		
	en milliers au		%
	1/1/1988	31/12/1990	de 1988 à 1991
1 à 4 salariés	1 557	1 674	+ 7,5
5 à 9 salariés	1 544	1 665	+ 8,8
10 à 19 salariés	1 362	1 510	+ 10,9
20 à 49 salariés	2 256	2 464	+ 9,2
50 à 99 salariés	1 479	1 657	+ 12,0
100 à 199 salariés	1 380	1 518	+ 10,0
200 à 399 salariés	1 175	1 294	+ 10,1
400 à 499 salariés	320	320	0,0
500 salariés et +	1 767	1 745	-1,2
Total	12 840	13 847	+ 7,8

13- Les autres facteurs de compétitivité

Les P.M.E. subissent à leur avantage la comparaison avec les grandes entreprises en ce qui concerne la valeur ajoutée. La part des petites et moyennes entreprises dans la valeur ajoutée a continué d'augmenter : « *le taux de croissance moyen annuel de la valeur ajoutée des P.M.E. a été de 10,8 pour cent contre 9,2 pour cent pour les grandes entreprises industrielles* » (Julien, 1994 b). L'un des facteurs majeurs qui explique ce grand dynamisme est le rôle essentiel du dirigeant-proprétaire qui centralise le pouvoir. Par ce point, les P.M.E. répondent par essence à l'un des défis de l'économie moderne : la recherche de symbiose entre les propriétaires du capital, les directions professionnelles et les salariés (Hirigoyen, 1997).

§2- Mais des T.P.E. ayant des difficultés

21- Des difficultés tenant à la taille

Décrire les spécificités des P.E. c'est décrire leurs difficultés. Une caractéristique importante de la petite entreprise est sa pauvreté en ressources de toutes natures. Nous reprenons ci-dessous les caractéristiques principales que Julien retient pour définir le concept de P.M.E. (Julien, 1990) :

- la petite taille, notamment celle du marché qui est petit et spécialisé. L'entreprise est ainsi très sensible aux mouvements conjoncturels et aux retournements de tendances. Faiblesse également des ressources humaines. Le très petit nombre de salariés, nous sommes ici dans des structures ayant de 1 à 10 employés, et la nécessité d'être performant dans le métier exercé, empêchent l'emploi de personnes assurant l'organisation et les services fonctionnels.

- La gestion est centralisée, voire personnalisée. Nous avons constaté que, pour une proportion importante d'entreprises, le secrétariat était assuré, tant bien que mal, par l'épouse de l'entrepreneur. Le travail comptable est confié à un cabinet comptable, totalement ou partiellement (Welsh et White, 1981).

- La faible spécialisation à la fois de la direction et des employés. Très peu de personnes, parfois une seule, doivent faire face à l'ensemble des tâches.

- une stratégie intuitive ou peu formalisée. Pas de plan à long terme, le pilotage se fait à vue. L'entrepreneur ne fait pas d'étude de marché et a tendance à majorer ses estimations pour obtenir des fonds plus facilement (Marchesnay, 1988).

- Le système d'informations internes n'est pas structuré. Toutes les informations circulent en direct, quand elles circulent, ce qui dépend directement de l'entrepreneur (Loiseau et Dupont, 1981).

22- Les problèmes spécifiques des T.P.E. en matière d'endettement

En matière de ressources, l'insuffisance du haut du passif s'explique par les difficultés d'accès aux sources de financement.

221- Une structure de passif signe de fragilité

2211- Peu de ressources propres et la faiblesse du haut de bilan

La caractéristique que la plupart des auteurs met en avant est l'insuffisance des fonds propres des petites entreprises (Charreaux, 1985 ; Levratto, 1990 ; Belletante, 1991 ; Matray, 1992 ; Lehmann, 1993). Le propos doit toutefois être nuancé. L'instrument de mesure est critiquable. La notion de fonds propres peut recouvrir des grandeurs dont la mesure est malaisée. Les fonds propres sont définis comme la valeur de l'actif diminuée de l'endettement¹. Or si l'endettement peut être cerné avec précision, la valeur de l'actif peut donner lieu à des évaluations dont les résultats sont très éloignés (Capron, 1990). L'enregistrement comptable au coût historique sous-évalue le haut de l'actif d'autant plus que l'entreprise est ancienne. Un calcul du rapport $\frac{\text{endettement à terme}}{\text{fonds propres}}$ effectué en 1988 par la Centrale des bilans SUSE² sur les entreprises françaises a donné un résultat de 85 % tandis que le même calcul effectué à partir de valeurs d'actif évaluées en fonction du marché donne 21 % (Larrera de Morel, 1993).

Si l'on peut en apprécier différemment la mesure, l'insuffisance est néanmoins généralement admise : « *le manque de ressources propres dans les entreprises françaises est une constatation qui fait l'unanimité parmi les auteurs qui s'intéressent à l'analyse financière des firmes ; ce problème étant ressenti avec une acuité particulière au niveau des structures de petite et moyenne dimension* » (Levratto, 1990, p. 197). Ceci est dû à l'attitude des dirigeants-proprétaires qui manifestent beaucoup de réticence vis à vis des capitaux

¹ L'endettement est la somme des dettes financières et des concours bancaires courants (Depallens, 1990).

² Système unifié des statistiques d'entreprises, INSEE.

extérieurs et à leur refus de laisser entrer dans le capital des partenaires hors famille pour préserver leur indépendance dans la gestion de leur entreprise (Deschanel, 1992).

2212- Peu de dettes financières

L'endettement des P.M.E. est déséquilibré et se traduit par la prééminence des dettes à court terme qui représentent 58 % du total de leurs dettes contre 34 % pour les grandes entreprises. Les concours bancaires courants forment 19 % de l'endettement financier¹ des P.M.E. contre 5 % pour les grandes entreprises (De Barry, 1992).

222- Les difficultés liées aux sources de financement

2221- Difficultés d'accès au financement

La faiblesse du haut de bilan, si elle est causée par l'insuffisance de fonds propres, est due également au fait que les T.P.E. ont des difficultés pour faire appel à des capitaux extérieurs. Belletante (1991) relève l'effet restrictif de la localisation sur la structure de l'endettement. La répartition géographique des entreprises est un facteur aggravant, les petites structures n'ayant pas accès, de par leur taille et leur implantation, à un marché des capitaux suffisamment large et concurrentiel.

La difficulté d'accès à l'information sur les modes de financement est un handicap pour les petites entreprises qui ne peuvent, parfois par simple ignorance, choisir les modalités de financement les mieux adaptées. Un certain nombre de ces financements leur est totalement ou partiellement inaccessible. Les T.P.E. ne peuvent évidemment faire publiquement appel à l'épargne sous forme d'actions ou d'obligations. Elles n'ont pas davantage accès aux divers instruments financiers qui se sont beaucoup développés pour les entreprises d'une certaine taille. On a pu parler dans les années quatre-vingt d'un foisonnement d'innovations financières, sur les marchés intermédiés par les banques ou sur les marchés désintermédiés (Cartapanis, 1989). Le tableau qui suit (Dessaint et Santini, 1990, p. 4) montre immédiatement les restrictions pour les T.P.E. :

¹ Dettes à moyen et long terme et concours bancaires courants.

Tableau 9 : Les actifs financiers à court terme

	Certificats de dépôt	Billets de trésorerie	Bons du Trésor négociables	Bons des I.F.S.	Bons des sociétés financières
Emetteurs	Ets de crédit	Entreprises	Trésor Public	I.F.S.	Sociétés financières
Souscripteurs potentiels	Toute personne physique ou morale				
Echéance initiale	10 jours à 10 ans				
Montant minimal	1 million F				

Le montant minimal est à lui seul dissuasif, sans parler de l'ensemble des conditions à remplir pour intervenir sur ces marchés. A défaut, les T.P.E. devront trouver d'autres modalités pour financer leurs investissements. Le crédit bail mobilier pourra être une solution, bien que généralement plus onéreuse qu'un crédit classique. Les T.P.E. devront donc se retourner vers des financements traditionnels, qu'elles aborderont toutefois dans des conditions moins favorables.

2222- Des conditions de financement plus sévères

Les T.P.E. subissent des taux plus élevés que les taux appliqués aux grandes entreprises. Kerdellant relève que le différentiel de taux entre les grandes entreprises et les petites varie de 0,65 point à 1,10 point selon les modalités du crédit (Kerdellant, 1990).

Corrélativement à l'insuffisance des fonds propres, les petites entreprises souffrent d'un endettement excessif qui accroît leur vulnérabilité et empêche ou retarde les investissements (Matray, 1992). Cet endettement trop important se caractérise par des taux globalement plus forts pour les P.M.E. Deux raisons expliquent ces écarts de taux : un effet de taille (Hirigoyen, 1990) et un effet de risque perçu, comme le montre le tableau ci-dessous (Ullmo, 1992 p. 339) :

Tableau 10 : Coût de l'endettement (%) et risque

	1987	1988	1989
Toutes entreprises			
- petites	21.9	18.7	19.4
- moyennes	13.5	12.8	12.7
- grandes	10.4	10.1	10.6
Entreprises risquées			
- petites	24.1	22.5	22.7
- moyennes	14.2	13.1	12.9
- grandes	10.2	11.2	10.4
P.M.I.			
- peu risquées	14.8	14.8	16.9
- très risquées	17.8	17.0	15.1
Grandes entreprises industrielles			
- peu risquées	10.6	9.8	11.1
- très risquées	10.1	12.0	11.0

Source : Centrale des bilans, Banque de France

Le montant des prêts est limité par les garanties qu'exige le prêteur. Les petites organisations ne présentent pas de garantie suffisante, soit parce qu'il s'agit d'entreprises individuelles, soit parce que, organisées sous la forme de SARL, le capital apporté a été le minimum légal. Dans ce cas, les créanciers demanderont l'engagement personnel et inconditionnel d'un associé, souvent le gérant, quand justement la forme sociale a été choisie pour éviter cet engagement (la revue fiduciaire, 1995).

Alors que les conditions sont plus onéreuses pour les T.P.E., elles ont davantage de besoins de trésorerie dans la mesure où elles sont défavorisées dans le crédit interentreprises (Debels et al., 1992).

2223- Des solutions peu nombreuses en cas de difficultés

Les T.P.E. sont fragilisées par leur structure et les mesures généralement proposées pour le redressement ne sont pas toujours applicables. Parmi celles qui sont répertoriées par

Malecot et dont nous reprenons ci-dessous les principales (Malecot, 1989, p. 1409), peu sont réellement envisageables.

Tableau 11 : Les principales mesures financières de redressement

L'obtention de nouvelles ressources par cession
L'amélioration des fonds propres
Entrée de nouveaux partenaires dans le capital
Augmentation de capital des actionnaires actuels
Transformation de compte courant en capital
Transformation des dettes en capital
La restructuration de l'endettement
Consolidation des dettes bancaires à court terme en dettes à long terme
Moratoire amiable avec les principaux fournisseurs
Obtention d'aides financières d'organismes publics ou parapublics
Apport en compte courant des actionnaires
La réduction des besoins en fonds de roulement

2224- Quelques propositions institutionnelles

Les difficultés spécifiques des T.P.E. et la nécessité de maintenir le développement de cette catégorie d'entreprises ont été reconnues et prises en compte par les pouvoirs publics. Une proposition de solution a été faite par la création de la Banque de développement des P.M.E., créée début 1997 dans le cadre du plan P.M.E. pour la France. Cet organisme a pour mission de renforcer l'efficacité du financement des P.M.E. en intervenant principalement dans les opérations de renforcement des capitaux propres et des capitaux permanents, sous forme de garantie pour le prêteur ou sous forme de financement direct (la Revue fiduciaire comptable, n° 228). Les entreprises éligibles à l'intervention de la BDPME sont surtout les entreprises artisanales et/ou les entreprises ayant moins de trois ans.

23- Des difficultés expliquées par les relations d'agence

231- Entre l'entrepreneur et les apporteurs de fonds

La théorie de l'agence apporte un éclairage intéressant sur le comportement du dirigeant-proprétaire et sur les relations entre ce dirigeant-proprétaire et les investisseurs ou les prêteurs. Rappelons que les T.P.E. se caractérisent par le rôle prépondérant du dirigeant qui centralise dans ses mains à la fois la propriété et la direction de l'entreprise, et par l'inexistence d'un marché financier organisé. Dans ce cadre, l'entrepreneur doit en permanence arbitrer entre l'intérêt de l'entreprise, l'augmentation de son patrimoine personnel et sa consommation personnelle (Charreaux, 1985).

Si, pour des besoins internes d'augmentation des ressources stables, le dirigeant-proprétaire doit ouvrir le capital, il ne sera plus seul à supporter les prélèvements personnels qu'il réalise sur l'entreprise. Il sera ainsi tenté de majorer ses prélèvements au détriment des nouveaux apporteurs de capitaux qui vont subir de ce fait une perte résiduelle. Comme on ne se trouve pas dans le cas d'un marché efficient, les apporteurs ne pourront ni anticiper ni évaluer cette perte pour l'intégrer à leur apport. Ainsi le D.P. a intérêt, compte tenu de la situation favorable d'asymétrie d'information qui est la sienne, à ouvrir son capital et à adopter des comportements discrétionnaires au détriment des investisseurs.

Ces investisseurs potentiels sont en situation d'asymétrie d'information défavorable. L'information officielle est inexistante et celle qu'ils peuvent obtenir est dans sa quasi totalité issue du dirigeant-proprétaire. Ils devront, pour compenser cette insuffisance d'information et leur perte résiduelle, instaurer des procédures de contrôle d'autant plus fortes, génératrices de coûts d'agence, et le dirigeant perdra son indépendance. La théorie explique ainsi pourquoi le dirigeant refuse d'ouvrir son capital, mais aussi pourquoi, s'il souhaite augmenter ses fonds propres par appel à des capitaux extérieurs, il aura des difficultés à lever les fonds dans la mesure où les investisseurs potentiels hésiteront à entrer dans le capital.

232- Entre l'entrepreneur et les prêteurs

Le principal est ici la banque, le dirigeant-proprétaire est l'agent. Le processus décisionnel d'octroi de prêt se ramène à un scénario en quatre étapes identiques à celles que Glais (1992) retient pour une décision d'investissement par hypothèse économiquement justifié :

- a) mise en évidence des différentes possibilités par l'agent (initiation) : investissement financé par emprunt, par d'autres modalités, ou décision de non investissement ;
- b) choix des décisions à prendre par le principal (ratification) : octroi du prêt ;
- c) exécution des décisions par l'agent (implémentation) : utilisation du prêt pour l'investissement prévu ;
- d) mesure des performances des agents par le principal (monitoring).

La banque en situation d'asymétrie d'information défavorable va devoir supporter des coûts de surveillance plus élevés que pour une grande entreprise qui publie ses documents. Ce surcoût enchérit le coût du crédit pour la petite entreprise. En outre, la banque pourra d'autant mieux contrôler l'utilisation des fonds qu'ils auront été prêtés pour des opérations parfaitement identifiées, assorties de sûretés réelles. La banque réduit son incertitude et intervient alors fortement auprès de l'entreprise, soit ex ante lors de la décision d'octroi, soit ex post pour vérifier l'utilisation des fonds. Ce contrôle génère des contraintes pour le dirigeant qui perd une partie de son indépendance.

La banque peut diminuer ses coûts de surveillance par une préférence pour les crédits à court terme. L'asymétrie informationnelle est réduite par le raccourcissement de la durée de l'opération de prêt et par la renégociation périodique qui s'ensuit. Ainsi peut s'expliquer l'importance du crédit court terme dans les T.P.E.

Les développements qui précèdent sont basés sur les hypothèses de maximisation de l'utilité des agents et de rationalité des comportements, la rationalité fut-elle limitée. C'est la faiblesse de ces hypothèses en ce qui concerne les T.P.E. Nous pensons que dans les très petites organisations, où le dirigeant-proprétaire joue un rôle majeur, ces hypothèses sont inadéquates. Le dirigeant de T.P.E. ne se comporte pas comme le classique "homo

œconomicus". Il importe alors de mieux cerner ce personnage dans une approche plus globalisante et de focaliser davantage l'attention sur ce qu'il est et sur les phénomènes comportementaux.

Section III- Les caractéristiques du dirigeant-proprétaire

Laurent replace le concept d'entrepreneur dans une perspective historique (Laurent, 1989). Adam Smith distingue déjà le détenteur de capital et l'homme d'affaires, le manager, même si l'expression est anachronique, auquel le capitaliste confie son capital. L'entrepreneur a pour principale fonction celle d'accumulation de ce capital.

Chez Richard Cantillon et Jean-Baptiste Say, l'entrepreneur a une fonction d'harmonisation entre les différents facteurs concourant à la production, il est au coeur de la dynamique économique (Boutillier, 1996). Walras reprend la conception de Say dans sa théorie de l'équilibre général. Il distingue toutefois l'entrepreneur et les possesseurs des trois types de capitaux (terre-travail-capital). "*Le rôle fondamental assigné à l'entrepreneur par Walras est, essentiellement, d'établir la liaison entre les marchés*" (Laurent, 1989, p. 66) dans un contexte de concurrence parfaite, de transparence du marché et d'information parfaite.

Pour Schumpeter l'entrepreneur est le moteur de l'évolution économique. Il assure la combinaison nouvelle des facteurs de production dans la dynamique du risque. Cette acception reste pertinente (Julien et al., 1994). Mais, comme le souligne l'auteur, l'assomption complète de ces différentes fonctions serait le fait d'un type idéal tel qu'il ne se rencontre pas dans la réalité. Au contraire, et du fait qu'il se trouve dans une petite organisation, l'entrepreneur est pénalisé par trois insuffisances organisationnelles : la tendance à ignorer le long terme par défaut de visibilité, la tendance à ne pas avoir un spectre de vision très large, obnubilé qu'il est par le quotidien, et la tendance à mésestimer les difficultés par défaut d'analyse objective (Levinthal et March, 1993).

Nous préciserons les caractéristiques de l'entrepreneur au travers des typologies que différents auteurs ont établies et nous montrerons que l'entrepreneur ne peut être véritablement cerné que par l'identification de son comportement.

§1- Les typologies des dirigeants

11- Des analyses diverses

De nombreux auteurs ont essayé de cerner la totalité de l'entrepreneur. En adoptant le paradigme systémique et en retenant la définition tripolaire, nous examinerons les propositions des chercheurs dans chacun des trois domaines pour cerner l'entrepreneur. Selon la position d'observation que l'on va prendre, on privilégiera tel(s) aspect(s) de l'objet à définir. Nous nous référerons au pôle génétique afin d'expliquer d'où vient l'entrepreneur, puis nous nous attacherons à ce qu'est l'entrepreneur : le pôle ontologique, et à ce qu'il fait : le pôle fonctionnel. Ces deux derniers axes de recherche s'opposent (se complètent ?) et l'on peut regrouper les typologies qui ont été établies en deux grandes catégories : les typologies fondées sur ce que fait l'entrepreneur et les typologies fondées sur ce qu'il est.

12- Les recherches sur l'entrepreneur

La littérature actuelle sur l'entrepreneurship est abondante. Les caractéristiques des entrepreneurs qui y ont été étudiées sont extrêmement diverses. On peut les regrouper en quelques grandes catégories :

- les caractéristiques personnelles objectives :

âge, sexe, situation familiale, profession des parents...

- les caractéristiques personnelles subjectives :

degré d'indépendance, de leadership, conformité, motivation, persévérance, énergie, sens moral...

- les caractéristiques sociales :

éducation, religion, sports pratiqués, participation à des clubs...

- le cursus de formation ;

- l'activité professionnelle :

nombre et nature des emplois antérieurs, compétence technique, tentative de création d'entreprise...

La diversité des caractéristiques ne permet pas de donner de l'entrepreneur un profil standard. De très nombreuses définitions ont été proposées, mais aucune n'est totalement satisfaisante. « *Le profil psychologique d'un entrepreneur issu de ces études donnerait quelqu'un d'exorbitant, plein de contradictions et, à l'inverse, tellement rempli de caractéristiques psychologiques qu'il en deviendrait une sorte d'Homme générique* » (Gartner, 1988, p. 21). Ces recherches de définition et de caractérisation de l'entrepreneur, pour séduisant qu'en soit l'objectif, sont critiquables dans la mesure où les auteurs essaient de définir un entrepreneur type, ex nihilo, là où l'on observe en réalité un individu particulier dans une organisation ayant ses propres caractéristiques. Le même individu, transplanté dans une autre organisation, n'aurait pas nécessairement le même profil.

§2- Une absence de consensus

La différence entre la conception ontologique et la conception fonctionnelle a été mise en relief par Gartner (1988). L'auteur oppose, en ce qui concerne l'entrepreneuriat, l'approche par la personnalité (trait approach) et l'approche comportementale (behavioral approach). Seule serait intéressante l'étude de ce que "fait" l'entrepreneur. A l'appui de sa démonstration, il mentionne un certain nombre d'études sur la personnalité de l'entrepreneur qui aboutissent à des conclusions très divergentes, les définitions de l'entrepreneur étant multiples. Elles varient d'ailleurs dans le temps, l'entrepreneur créateur d'entreprise n'ayant pas les mêmes caractéristiques que le dirigeant-proprétaire d'une firme de dix ou quinze ans. Il n'est en conséquence pas possible de distinguer l'entrepreneur parmi d'autres catégories de populations.

L'auteur prend pour exemple la recherche d'un joueur de base-ball. La description préalable du profil du joueur en termes de caractéristiques physiques et psychologiques ne lui

semble pas efficace par rapport à l'observation du comportement dudit joueur. Le raisonnement est le suivant : un joueur de base-ball n'est pas quelqu'un qui "est", c'est quelqu'un qui "fait". L'argument, pour intéressant qu'il paraisse dans sa conclusion, est spécieux dans ses prémisses quand l'auteur distingue l'essence de l'action. Pour rester dans l'allégorie de Gartner, les caractéristiques physiques et psychologiques du joueur vont, au moins partiellement, conditionner sinon déterminer son comportement. La puissance et l'efficacité du coup de batte dépendent de la force physique et de l'adresse originelles du joueur, enrichies et affûtées par un entraînement adéquat¹.

Nous contestons cette dichotomie. Il n'y a pas à notre sens opposition entre le comportement et les caractéristiques personnelles, celles-ci sont l'explication de celui-là², et c'est dans une analyse globale et intégrative de la personne que la recherche va enrichir ses conclusions. Si nous retenons les propos de Gartner, c'est pour en inverser la proposition causale. Quand l'auteur affirme que les caractéristiques personnelles de l'entrepreneur sont subordonnées à son comportement nous pensons au contraire que le comportement de l'entrepreneur est induit par ses caractéristiques personnelles.

§3- Le comportement comme donnée majeure

Julien et Marchesnay ont proposé une synthèse des caractéristiques de l'entrepreneur. Le tableau qui suit (Julien et Marchesnay, 1988, p. 59) en donne les quatre éléments principaux.

¹ La proportion entre les caractéristiques de départ et celles qui ont été acquises par l'entraînement nous renvoie au débat philosophique sur l'inné et l'acquis, nous ne prétendons pas le trancher ici.

² Nous nous référons ici explicitement au gestaltisme.

Tableau 12 : Les traits majeurs de l'entrepreneur

1. L'entrepreneur, c'est celui qui sait imaginer du nouveau, a une grande confiance en soi, est enthousiaste et tenace, aime à résoudre des problèmes, aime diriger, combat la routine, refuse les contraintes...
2. C'est celui qui crée une information intéressante ou non d'un point de vue économique (en innovant au niveau du produit ou du territoire, du processus de production, du marketing...) ou qui anticipe cette information (avant d'autres ou différemment des autres).
3. C'est celui qui réunit et sait coordonner les ressources économiques pour appliquer de façon pratique et efficace sur un marché cette information qu'il possède.
4. Il le fait d'abord en fonction d'avantages personnels, tels le prestige, l'ambition, l'indépendance, le jeu, le pouvoir sur soi et sur la situation économique, le profit, etc...

Ces deux auteurs ont proposé une classification des buts des entrepreneurs (Julien et Marchesnay, 1988, Marchesnay, 1992). Ils distinguent trois buts essentiels poursuivis par les entrepreneurs : la pérennité, l'indépendance et la puissance.

La pérennité parce que l'entreprise doit durer et survivre à son propriétaire, pour être transmise à ses successeurs.

L'indépendance comme trait fondamental de l'entrepreneur, qui se manifestera par le refus des influences extérieures, notamment financières.

La puissance : l'entrepreneur désire accomplir quelque chose, et s'accomplir.

En retenant comme critères ces buts de pérennité, d'indépendance et de puissance, les auteurs nous proposent une classification des entrepreneurs selon la hiérarchie qu'ils établissent dans ces buts et leur proposition de typologie s'exprime par deux types : l'entrepreneur P.I.C. et l'entrepreneur C.A.P.

L'entrepreneur P.I.C. (pérennité, indépendance, croissance) privilégie la durée et l'indépendance de son entreprise à une croissance rapide. Le développement de l'affaire est conditionné par l'autonomie et se réalisera davantage par autofinancement que grâce à des capitaux extérieurs, dettes ou apport en capital.

L'entrepreneur C.A.P. (croissance, autonomie, pérennité) mettra surtout l'accent sur un développement rapide, sans toutefois abandonner le désir d'autonomie, ce qui est paradoxal. Il sera tiraillé entre la nécessité des capitaux extérieurs pour le développement et la volonté d'autofinancement par souci d'indépendance.

Ces deux profils correspondent à des comportements différents. Nonobstant, nous devons réaliser l'identification des facteurs déclenchant ces comportements et surtout les comportements financiers.

Les diverses typologies, si elles présentent des différences quant au nombre de types d'entrepreneurs, aux critères de regroupement, donnent néanmoins toujours comme élément commun les caractéristiques personnelles et psychologiques liées aux comportements observés (Lorrain et Dussault, 1988). Les caractéristiques psychologiques du dirigeant sont présentées comme un élément essentiel pour analyser la petite entreprise (Saporta, 1992). La taille elle-même ne joue qu'un rôle secondaire par rapport aux traits de personnalité du dirigeant (Lefebvre, 1991).

L'interprétation des comportements des entrepreneurs ne peut se faire uniquement à la lumière de la rationalité, il est indispensable d'avoir recours à d'autres approches, sociologiques et psychologiques (Bimont, 1996). L'homo œconomicus est devenu homo sociologicus (Allemand, 1996). Nous serons ainsi amenés à étudier parmi ces caractéristiques psychologiques du dirigeant ses valeurs et les représentations mentales qu'il se fait de la banque et qui expliquent en partie son comportement. La recherche en marketing va enrichir la typologie de l'entrepreneur en focalisant notre attention sur les ressorts profonds de l'être humain : ses valeurs.

Chapitre III

Le concept de représentations mentales et de valeurs

Notre recherche sur les représentations mentales intègre le souci de la modification ultérieure de ces représentations. Nous aurons donc comme double objectif le constat, i.e. l'identification des R.M., et l'évolution possible de ces R.M. Notre réflexion doit ainsi intégrer conceptuellement la notion d'apprentissage.

Les résultats des travaux de ces dernières décennies sur les phénomènes de perception cognitive nous amènent à remettre en cause la véracité des éléments que nous percevons. Les objets ne sont que des représentations. « *Nous interprétons en permanence le monde sous forme de représentations que notre cerveau stocke. Toute vision du monde est reliée à des images mentales inconscientes* » (Ruano-Borbalan, 1993 p. 16). La nature de la connaissance est fondamentalement subjective et, pour chaque individu, reliée à son histoire et à son environnement (Astolfi, 1993).

Différentes approches psychologiques du constructivisme nous seront utiles. La psychologie de la forme nous apportera le concept de perception globale de formes pré-identifiées. Le constructivisme de Piaget développé dans son épistémologie génétique met en oeuvre les mécanismes d'accommodation et d'assimilation, le constructivisme radical de Watzlawick différencie la réalité de premier ordre, objective, et la réalité de second ordre, perçue (Lecomte, 1997).

Ces représentations proviennent d'images elles-mêmes issues du cerveau. Nous ferons le point sur les sciences cognitives et leur évolution récente (section I), puis nous montrerons comment les perceptions peuvent être falsificatrices. Nous établirons le lien entre les représentations mentales et les comportements (section II) et nous choisirons le système de valeurs retenu pour notre recherche (section III).

Section I- Les sciences cognitives et les perceptions

§1- Les sciences cognitives

11- Le cerveau

S'il fut considéré très tôt comme l'organe de l'intelligence, chez Hippocrate notamment, il est ensuite tombé en désuétude et n'a repris sa véritable importance qu'au XIX^e siècle dans les travaux des physiologistes et des psychologues. En 1808, Gall et Spurzheim soutiennent à l'Institut de France un mémoire intitulé « Recherches sur le système nerveux en général et sur celui du cerveau en particulier » dans lequel une topologie du cerveau est déjà mentionnée (Vignaux, 1991).

La géographie du cerveau et son fonctionnement sont connus aujourd'hui. On sait que les informations en provenance de l'extérieur vont être traitées dans des zones spécialisées, et que les diverses zones sont fortement interconnectées par un réseau extrêmement dense de liaisons entre les neurones : les dendrites et les axones, qui se terminent par les synapses, zones de connexion aux neurones, par lesquels passent les signaux.

La caractéristique essentielle du cerveau est ainsi sa structure fortement résiliaire et la multiplicité des interconnexions entre les neurones. La deuxième caractéristique est la partition du cerveau en deux hémisphères distincts.

Les neurologues mais aussi les psychologues nous ont appris que le cerveau est composé de deux hémisphères qui commandent le corps de façon croisée : l'hémisphère gauche commande le côté droit et réciproquement. Mais ces deux hémisphères ne fonctionnent pas de la même manière. De nombreux travaux ont rappelé les particularités de chaque moitié (Peters et Waterman, 1983 ; Marc et Picard, 1984 ; Morin, 1986 ; Giordano, 1988 ; Mintzberg 1990).

Le tableau suivant en rappelle les caractéristiques (Morin, 1986) :

Tableau 13 : Les deux hémisphères du cerveau

Hémisphère gauche	Hémisphère droit
Analytique	Intuitif/global
Abstrait	Concret
Explication	Compréhension
Focalisation sur objets	Focalisation sur personnes
Linéaire	Simultané
Séquentiel	Synthétique
Sériel	Global
Rationalité	Esthétique
Calcul	Art
Contrôle	Communication
Masculin	Féminin
Technicien	Artiste
Occidental	Oriental

L'hémisphère gauche est principalement linéaire, analytique. Par son intermédiaire, la pensée va s'articuler. C'est la zone de la démarche hypothético-déductive. Des siècles de philosophie, au moins pour ce qui concerne la culture occidentale, nous ont conditionnés à fonctionner avec cette partie du cerveau et à en ignorer l'autre. Les données de l'environnement seront perçues par l'hémisphère gauche à l'aide d'un code logique, analytique. Le cerveau expliquera les perceptions et les interprétera de façon rationnelle. Le tout est décomposé en éléments. C'est le domaine de la science analytique, de l'explication.

Force est de remarquer que d'autres cultures ont des fondements différents et qu'il existe en ce domaine également une pluralité d'approches. L'hémisphère droit au contraire est holiste, intégrateur. Il nous permet d'appréhender les choses de façon globale, de les percevoir sans forcément les articuler logiquement. Il nous donne une connaissance intuitive, mais qui n'en est pas moins une connaissance véritable. La démarche inductive est plus caractéristique de cette zone. L'hémisphère droit fournira une perception globale de l'environnement. Un élément permet d'inférer le tout. Les images et les représentations seront prédominantes dans cette zone.

Si l'on doit comparer l'analyse et l'intuition en termes de coûts, erreur, créativité (Mintzberg 1990), les avantages et inconvénients de l'une et l'autre peuvent être présentés comme suit :

Tableau 14 : Comparaison analyse - intuition

	Hémisphère gauche	Hémisphère droit
	analyse	intuition
coûts opérationnels	élevé	bas
coûts d'investissement	bas	élevé
erreur	forte dispersion	faible dispersion
créativité	adaptation de l'existant	innovation

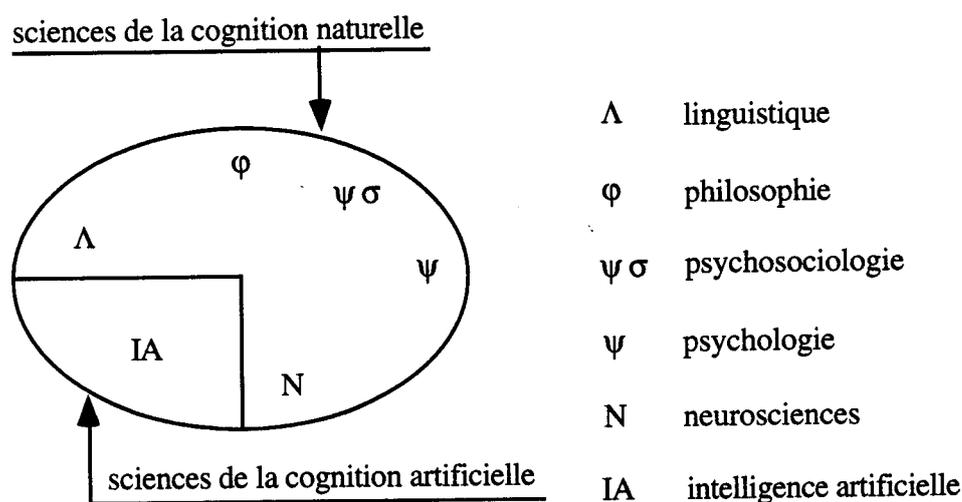
La spécialisation de chaque hémisphère a été démontrée par les neurologues, souvent lors de l'étude de séquelles d'accidents. Cette présentation est séduisante mais simplificatrice et relève plutôt de la partie gauche ! Il nous faut avoir également un point de vue plus synthétique, relevant de la partie droite. Le traitement effectué par le cerveau participe selon toute vraisemblance de parties du cerveau appartenant aux deux hémisphères (Getz, 1994). Il a été montré l'importance de la partie centrale et des connexions entre les deux hémisphères permettant communication et collaboration (Mintzberg 1990). Les sciences cognitives ont intégré les connaissances sur le cerveau et nous retrouverons plus avant son architecture de réseau au fonctionnement parallèle. Nous reprendrons également le point de vue holiste de la neurobiologie montrant qu'il se fait dans le cerveau humain trois évolutions : une évolution biologique des espèces anciennes à l'homo sapiens, une évolution ontogénétique par action-réaction de l'individu avec l'environnement, et une évolution culturelle sociale (Changeux, 1995).

12- Les sciences de la cognition

Nées des travaux de Thuring en 1936, les sciences cognitives se sont développées avec l'informatique. Elles prennent de l'importance dans les années cinquante avec le

développement de la cybernétique aux Etats-Unis mais se caractérisent tout de suite par leur interdisciplinarité. Les « conférences Macy » rassemblent entre 1946 et 1953 des cybernéticiens comme McCulloch, von Neumann, Wiener, des mathématiciens, des anatomistes, des physiologistes, des psychologues, des anthropologues, des sociologues, des philosophes...et la liste n'est pas exhaustive. On peut synthétiser l'étude des processus mentaux, en parallèle avec celle du traitement de l'information, par la figure ci-dessous, d'après Andler (1989 p. 66).

Figure 3 : Les sciences de la cognition



Les sciences de la cognition peuvent être classées en différents courants que nous rappelons.

121- Le béhaviorisme

Selon l'école béhavioriste l'individu réagit de façon mécanique aux stimuli extérieurs. Il est ainsi possible de le conditionner et de provoquer des réactions parfaitement prévisibles (Doré, 1993). Deux exemples en illustrent bien les principes : le réflexe conditionné de Pavlov et l'enseignement programmé de Skinner. Pavlov a montré qu'avec un apprentissage adéquat¹, un stimulus a priori anodin, la vue du bol de nourriture, pouvait déclencher des sécrétions salivaires qui n'apparaissent normalement qu'en présence directe de nourriture.

¹ Nous emploierions plus volontiers le terme de dressage.

Pavlov attribue la réponse comportementale à l'**association** de stimuli conditionnels (l'apparition du bol) et de stimuli inconditionnels (la présence de nourriture). L'apprentissage par conditionnement associatif obtient des résultats dans de nombreux phénomènes psychosomatiques dont l'effet placebo est un exemple particulièrement frappant.

On peut critiquer dans l'école comportementaliste l'aspect quasi mécanique des réactions de l'individu. Si l'on en reconnaît les résultats, il nous semble néanmoins intellectuellement plus séduisant et opérationnellement plus efficace d'analyser les mécanismes en oeuvre au lieu de simplement les observer et les provoquer. C'est ce qu'a été l'évolution des sciences cognitives qui sont passées de l'apprentissage instrumental à l'étude des structures mentales et des interactions sociales. L'évolution de la recherche a pu se faire par le rapprochement de la psychologie de l'apprentissage et la psychologie cognitive (Doré, 1993).

Les travaux en épistémologie génétique de Piaget ont ouvert des pistes fécondes pour expliquer le développement des représentations et les mécanismes d'apprentissage qui les génèrent.

122- L'épistémologie génétique

L'épistémologie génétique rétablit le lien entre ces deux conceptions et analyse les interactions entre les facteurs internes à l'individu et les facteurs externes. Les travaux de Piaget ont montré que l'apprentissage se réalise par un processus d'équilibration des structures cognitives en réponse aux stimuli de l'environnement (Lecomte, 1993b). Il n'y a connaissance que par interaction entre le sujet et l'objet, donc par un mécanisme de représentation, et cette connaissance est une construction effective et continue, un processus (Dolle, 1985).

Parmi les apports de Piaget, il en est qui sont peut-être passés trop vite inaperçus. L'idée fondamentale de Piaget est la similitude entre la biologie et l'intelligence. Si la vie est adaptation au milieu, on se rend compte de l'extrême adaptabilité du vivant à des milieux changeants, et l'intelligence est elle aussi une forme d'adaptation de la vie. Nous retrouverons plus avant ce parallélisme entre le cognitif et le biologique.

La deuxième idée forte que nous retenons de ses travaux en est la conception systémique avant la lettre. L'intelligence est replacée dans le milieu et ce sont bien les interdépendances qui permettent d'en comprendre le fonctionnement. L'intelligence est un système :

- ouvert sur un environnement ;
 - téléologique, sa finalité étant l'adaptation ;
- caractérisé par
- la négentropie : l'apprentissage augmente la connaissance ;
 - l'homéostasie : le processus d'adaptation ramène l'équilibre entre le sujet et l'environnement ;
 - l'équifinalité : la même connaissance s'acquiert par des apprentissages différents.

La troisième notion importante est la notion de **schème**. Les schèmes sont des constituants qui se répètent et qui forment entre eux des systèmes coordonnés. « *La multiplicité des comportements constitue autant de schèmes* » (Dolle, 1985, p. 63).

Les processus cognitifs sont appréhendés de deux façons : l'aspect opératif qui concerne toutes les transformations affectant l'objet de la connaissance, et l'aspect figuratif qui recouvre toutes les configurations de l'objet. L'aspect figuratif prendra la forme de perception, en présence de l'objet, ou d'image mentale, imitation de l'objet en son absence.

L'activité intelligente passe par deux pôles : l'assimilation et l'accommodation. L'assimilation est l'action de l'individu sur les objets. C'est l'incorporation d'une situation ou d'un objet aux schèmes de l'individu. Ce peut être une assimilation reproductrice, qui consolide les schèmes par reproduction d'actions, une assimilation réognitive qui affecte une signification aux situations ou aux objets, ou une assimilation généralisatrice qui intègre des situations ou des actions à une structure ordonnée de schèmes existants.

Le deuxième pôle est l'accommodation. L'accommodation est le résultat de l'influence des objets sur l'individu qui s'y ajuste. C'est l'ajustement des schèmes aux conditions changeantes de la réalité. L'apprentissage est donc bien chez Piaget une modification des

structures internes de l'individu. Ces structures internes seront appréhendées différemment dans le cognitivisme et dans le connexionnisme.

13- Cognitivisme vs connexionnisme

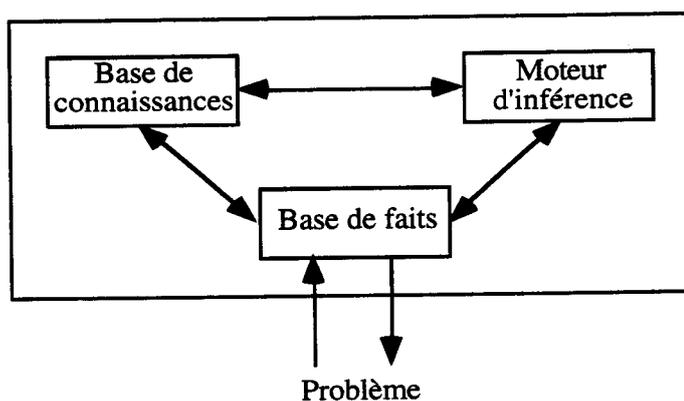
Ces deux approches des sciences cognitives sont considérées tantôt comme fondées sur les mêmes notions et successives l'une à l'autre (Andler, 1989), tantôt comme deux conceptions différentes de la cognition (Vignaux, 1991 ; Varela, 1996).

131- Cognitivisme

« Le cognitivisme conçoit la cognition comme un calcul sur des représentations internes ou mentales : un organisme, ou système cognitif, agit intelligemment dans son environnement en en formant des représentations et en les modifiant, compte tenu de ses croyances et de ses désirs » (Andler, 1989, p. 68). Ces représentations ont donc la forme d'un langage interne manipulant des symboles et fonctionnant selon ses règles syntaxiques (Cossette, 1995).

Les opérations cognitives se font grâce à une suite logique de computations symboliques que l'on peut décrire sous forme d'algorithme dans un langage formalisé (Tricot, 1993). Les représentations mentales peuvent alors être totalement réalisées par ordinateur et l'un des aboutissements de cette conception est l'intelligence artificielle qui a trouvé une organisation du traitement sous la forme des systèmes à base de règles de production dont nous présentons le schéma reproduit de Tricot (Tricot, 1993, p. 44).

Figure 4 : Architecture d'un système à règles de production



Le moteur d'inférence actionne la base de connaissances qui a été constituée pour un type de situation analysé par des experts et la met en relation avec la base de faits qui contient les informations sur le problème à traiter. Les limites conceptuelles qui ont amené à remettre en cause le cognitivisme portent à la fois sur le fondement et sur les résultats.

Le cognitivisme utilise la représentation symbolique mais ne dit rien de l'origine des symboles et de leur constitution. A cette faiblesse s'ajoute l'impossibilité technique de réaliser des algorithmes efficaces pour traiter les problèmes complexes. L'isomorphisme entre le cerveau et l'ordinateur reste à démontrer et « *la tâche la plus ordinaire accomplie par l'insecte le plus infime le sera toujours plus rapidement qu'il ne serait possible en employant la stratégie computationnelle proposée par l'orthodoxie cognitiviste* » (Varela, 1996, p.56).

132- Connexionnisme

Le connexionnisme a été à l'origine du développement de méthodes nouvelles permises par les performances des ordinateurs dans une démarche pragmatique. Puis les règles se sont peu à peu établies et le domaine s'est formalisé. Conceptuellement différent du cognitivisme, le connexionnisme est fondé sur le fonctionnement d'un réseau, par mimétisme avec le cerveau.

Tableau 15 : Cognitivisme et connexionnisme : les paradigmes

	Paradigme	
	cognitivisme	connexionnisme
Le sens	est contenu dans les symboles	émerge des connexions complexes
Formation de la connaissance	preuve logique, déduction	apprentissage
Description du savoir	procédurale	déclarative
Taxinomie constituée de	symboles	constituants simples reliés
Démarche	descendante	ascendante
Mode de fonctionnement	séquentiel	parallèle
Traitement	symbolique localisé	distribué
Typologies	en nombre limité	potentiellement illimitées

On passe d'opérations traitées séquentiellement à des opérations **massivement parallèles**, dont l'aboutissement est l'**équilibre** du système. Le traitement s'effectue non plus sur des symboles mais sur des poids synaptiques qui s'ajustent jusqu'à l'obtention d'un état stable (Tricot, 1993).

La connaissance n'est plus inscrite dans les symboles, elle est acquise par l'**adaptation** du système, grâce à un grand nombre de constituants élémentaires non signifiants pris un par un mais dont les propriétés globales deviennent intéressantes et dont la coopération fait **émerger spontanément** le signifiant.

Si le cognitivisme est syntaxique, les propositions étant reliées logiquement les unes aux autres, le connexionnisme est parataxique, les informations sont simplement juxtaposées, mais en très grand nombre.

Pour synthétiser les deux approches, nous reprenons les réponses proposées par Varela (1996, p. 42 et p. 77) à trois questions essentielles :

Tableau 16 : Cognitivisme vs connexionnisme

cognitivisme	connexionnisme
Qu'est-ce que la cognition ?	
Le traitement de l'information : la manipulation de symboles à partir de règles.	L'émergence d'états globaux dans un réseau de composants simples
Comment cela fonctionne-t-il ?	
Par n'importe quel dispositif pouvant représenter et manipuler des éléments physiques discontinus : les symboles. Le système n'interagit qu'avec la forme des symboles (leurs attributs physiques) et non leur sens.	Des règles locales gèrent les opérations individuelles et des règles de changement gèrent les liens entre éléments.
Comment savoir qu'un système cognitif fonctionne de façon appropriée ?	
Quand les symboles représentent adéquatement quelque aspect du monde réel, et que le traitement de l'information aboutit à une solution efficace du problème soumis au système.	Quand les propriétés émergentes (et la structure résultante) sont identifiables à une faculté cognitive - une solution adéquate pour une tâche donnée.

Le connexionnisme a bénéficié ces dernières années de l'apparition et du développement d'outils nouveaux et performants : les réseaux de neurones formels et les algorithmes génétiques que nous présenterons dans notre deuxième partie. Ces outils seront utilisés pour l'identification des représentations mentales du dirigeant-proprétaire.

Du point que nous avons fait des sciences cognitives il ressort une ambiguïté assez largement entretenue par les auteurs entre les concepts et les outils, les deux étant toujours présentés comme inextricablement liés. Nous allons essayer d'isoler les représentations mentales des outils. Il convient, à ce moment de notre travail, de nous interroger sur la fiabilité des perceptions qui sont à l'origine de ces représentations.

§2- Les perceptions

Les perceptions sont à l'origine des images mentales et des représentations mentales. Ces deux dernières notions font partie de l'imagerie mentale (Lameyre, 1993). Quand ces perceptions se rapportent à des éléments figuratifs, on parlera d'image, quand il s'agit d'éléments conceptuels on emploiera l'expression représentations mentales.

Le terme image possède une étymologie duosémique : imago a donné aussi bien image qu'imaginaire. Le vocable recouvre les notions à la fois de ressemblance et d'imagination : l'image est la reproduction fidèle de l'original, c'est aussi l'image créatrice fruit de l'imagination. Dans les deux cas, l'image ne peut être distinguée du sujet percevant (Thinès, 1989). L'utilisation du mot image au singulier est d'ailleurs tout à fait critiquable. Il suggère l'unicité de l'image d'un objet alors qu'il y a autant d'images que de sujets percevant cet objet (Danloy, 1992a).

Nous examinerons d'abord les caractéristiques des perceptions et des illusions et nous réserverons un paragraphe particulier à la comptabilité.

21- Quelques perceptions et une image

La scène se déroule dans Paris, à un carrefour muni de feux tricolores. Un piéton qui s'apprête à traverser voit soudain une voiture passer au feu rouge et renverser un

motocycliste qui arrivait par la rue transversale. La voiture s'arrête, le conducteur descend et s'inquiète du sort du motocycliste. Le piéton s'approche du motocycliste qui se relève pour témoigner en sa faveur. Il a la surprise d'entendre le motard reconnaître son erreur : c'est lui qui est passé au feu rouge ! Le témoin s'est trompé. L'anecdote est arrivée à Edgar Morin qui la raconte et explique ainsi sa réaction : *« J'ai, du coup, compris que ma perception avait été immédiatement ordonnée en fonction d'une apparente rationalité : le petit ayant été renversé, c'était le gros qui avait renversé le petit, donc lui qui était entré dedans. J'étais sûr d'avoir bien vu, mais, quelques instants après, la preuve matérielle infirmait ma vision. »*. L'histoire est rapportée par Lecomte (1995) et montre bien que l'image que nous nous formons d'une scène peut être différente de la réalité.

Les dissemblances entre la réalité et la réalité perçue sont déjà relevées chez Platon. L'allégorie de la caverne, prise au premier degré de lecture, illustre le fait que les ombres peuvent être prises pour la réalité (Platon, la République).

Deux approches dans la psychologie moderne tentent d'expliquer le phénomène de la perception : le subjectivisme et la phénoménologie.

211- Le subjectivisme

Dans le courant subjectiviste, radicalisé dans le concept du solipsisme, le monde n'existe pas et n'est qu'un produit de l'imagination, ou dans une analyse plus modérée, comme celle de Kant, le monde existe mais ne peut nous être connu tel qu'il est. Nos sens ont des limites biologiques et toute l'information disponible ne peut être perçue. Il s'opère un filtrage téléologique de ces informations en fonction du but poursuivi.

212- La phénoménologie

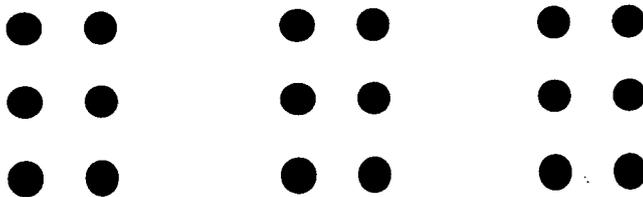
Due à Husserl, elle dépasse l'opposition entre la conception réaliste pour laquelle le monde existe en tant que tel et la conception purement subjectiviste. La perception n'est pas la connaissance des attributs objectifs de l'objet ni le seul résultat des données immédiates de la conscience, c'est une **relation** qui s'établit **entre le sujet et l'objet** (Weinberg, 1995b).

22- Les lois de la perception

Selon la psychologie de la forme, la multitude des détails perçus ne prend son véritable sens que si une perception globale émerge de toute la situation perçue. L'émergence d'une forme s'explique par les lois qui régissent l'organisation perceptive et qui sont énoncées et illustrées ci-dessous (Mucchielli, 1995) :

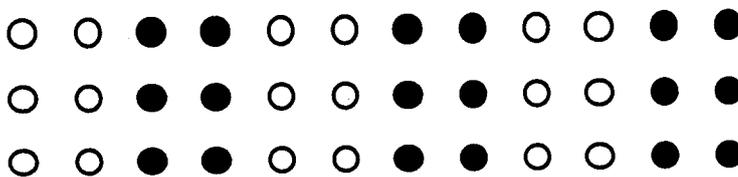
- la loi de proximité : selon cette loi, les éléments qui sont proches sont perçus comme formant un groupe, sur la figure 5 et selon la loi de proximité on associe des groupes de points verticalement au lieu de voir trois lignes de six points ;

Figure 5 : La loi de proximité



- la loi de ressemblance : on regroupe cette fois-ci les éléments qui ont les mêmes caractéristiques, sur la figure on regroupe les ronds noirs ensemble et les ronds blancs ensemble ;

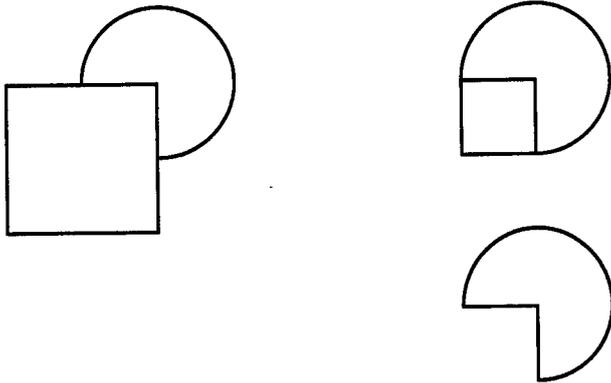
Figure 6 : La loi de ressemblance



- la loi de symétrie : les figures qui ont un axe de symétrie sont perçues plus spontanément ;

- la loi de clôture : les figures non complètes sont automatiquement complétées par l'utilisation de formes connues qui s'imposent, dans la figure 7 par exemple la partie circulaire est automatiquement complétée de façon à former un cercle, alors que ce pourrait être tout à fait autre chose

Figure 7 : La loi de clôture



221- Les mécanismes en oeuvre et les propriétés

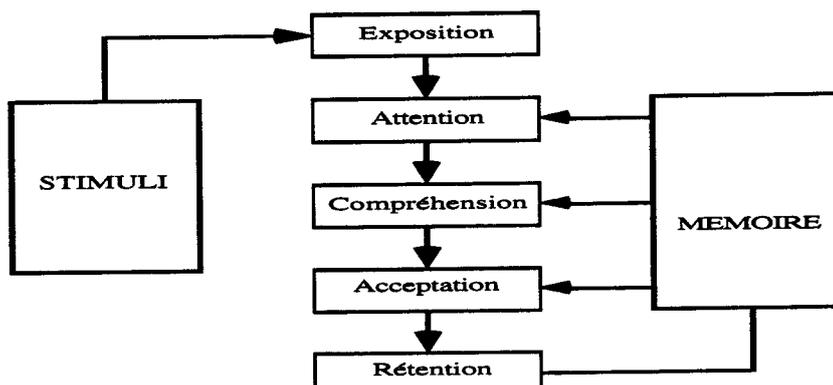
Pour illustrer le mécanisme de la perception, nous nous intéresserons principalement aux perceptions visuelles pour plusieurs raisons. La vision a toujours été l'objet d'une forte fascination par son caractère apparemment objectif et malgré cela elle entraîne de nombreuses erreurs et illusions. Ce sens occupe un tiers du cortex, c'est une activité cognitive importante et elle a bénéficié des recherches les plus poussées dans les neurosciences (Andler, 1989).

2211- Le processus perceptuel

Il fonctionne en trois étapes. Tout d'abord le système sensoriel reçoit les stimuli indistinctement. Puis les informations reçues sont regroupées et structurées en unités plus globales, par exemple des formes selon la gestalt théorie, enfin les informations perçues et structurées vont être interprétées dans une étape proprement cognitive (Bonnet, 1995).

Cinq étapes du processus perceptuel ont été distinguées par McGuire :

Figure 8 : Les étapes du processus perceptuel (Filsler, 1994, p.40)



L'exposition à un stimulus qui dépasse le seuil d'excitation déclenche un processus biologique d'attention qui met en oeuvre l'activité neuronale. Cette attention est suivie d'une étape de compréhension qui est un processus cognitif. L'individu va intégrer le stimulus à son corpus de connaissances soit en l'affectant à une catégorie déjà identifiée, soit, si le stimulus ne peut être rattaché à aucune catégorie existante, en créant une nouvelle catégorie. La compréhension du stimulus sera ou non suivie par son acceptation, selon la crédibilité de la source et les normes de références de l'individu. La dernière étape sera celle du transfert de la chose perçue et intégrée dans la mémoire.

Les récepteurs sensoriels, l'oeil par exemple, transmettent un message au cerveau via le système sensoriel optique. Le cerveau reçoit les informations transmises et les interprète en fonction notamment du vécu personnel et social de l'individu. Plusieurs facteurs influencent cette interprétation de la réalité, entre autres la culture et les attentes du sujet : on a tendance à voir ce que l'on souhaite voir.

2212- Les propriétés

L'image mentale possède la propriété de conserver de l'information transformée, structurée et simplifiée.

La perception de l'image est influencée par le contexte qui peut induire une interprétation plutôt qu'une autre à partir d'un stimulus donné. La figure suivante en donne un exemple selon le sens de lecture de gauche à droite ou de haut en bas.

Figure 9 : Sens de lecture et perception

12
A B C
14

222- La finalité des perceptions

La perception est notre contact au monde et notre façon d'appréhender les objets. Elle est donc acte de connaissance. Mais la connaissance des objets et des événements par leur perception s'inscrit dans un environnement psychique de l'individu et prend sa signification relativement à cet environnement. Dans la conception de la psychologie cognitive, le passage

de la perception à la connaissance s'effectue par « *un traitement subjectif guidé par un programme, celui-ci orientant les stratégies du comportement* » (Andler, 1989, p. 834). Ainsi les perceptions de la banque par les dirigeants-proprétaires génèrent des représentations cognitives qui induisent leur comportement.

Cette conception rejoint l'analyse de Piaget pour lequel la vie biologique et, par assimilation, la vie psychologique, sont une recherche de l'équilibre dans la constante adaptation entre sujet et objet, organisme et milieu, par le jeu de l'accommodation et de l'assimilation (Lameyre, 1993).

Cette conception est celle que Varela propose avec le concept de l'énaction (Varela, 1996) : « *Celui qui sait et ce qui est su, le sujet et l'objet, sont la spécification réciproque et simultanée l'un de l'autre. En termes philosophiques, le savoir est ontologique.* » (Varela, 1996, p. 99). La connaissance est alors une intégration du sujet au monde, dans un échange réciproque, et les perceptions sont le médium de cet échange.

Nonobstant, de nombreux exemples montrent que les perceptions en général, et les images en particulier, sont à l'origine d'erreurs et de falsifications.

23- Quelques bizarreries de la perception

231- Fonctionnelles

La vision rétinienne nous permet de percevoir les distances. On sait par exemple que plus un objet est loin, plus on le voit petit, son éloignement est perçu par la petite taille de l'image rétinienne correspondante : c'est le facteur d'estimation de la distance par la taille rétinienne. Si l'on dispose maintenant deux objets l'un derrière l'autre dans un alignement presque parfait, c'est la vision séparée de chaque oeil qui indiquera la distance respective de chacun par le mécanisme d'estimation de la distance par la parallaxe binoculaire (Shepard, 1992).

Deux exemples nous permettront de montrer que la vision perçue n'est pas la vision réelle. On sait que la vision mécanique subit des redressements automatiques, pour corriger par exemple la zone de non vision rétinienne causée par l'implantation du nerf optique, et

dont nous n'avons pas connaissance. Quand nous voyons une image, elle est perçue comme stable, alors qu'en réalité des mouvements fréquents et saccadés, deux à cinq par seconde, modifient physiquement l'impression rétinienne, ce dont nous n'avons pas conscience. Quel sens accorder alors à la fiabilité de la perception visuelle.

232- Illusoires

Les illusions d'optique sont, si l'on ose dire, une parfaite illustration de la différence entre l'image « objective » et l'image perçue. Les mécanismes illusoires les plus courants sont :

- l'illusion de perspective ;
- l'ambiguïté de perspective ;
- l'ambiguïté objective ;
- l'ambiguïté figure-fond ;
- l'impossibilité figure-fond ;
- l'impossibilité de perspective.

Nous en présentons quelques exemples en annexe 1.

2321- L'impossible est accepté

On y voit dans les illusions n° 1, 2 et 3 plusieurs figures que l'oeil perçoit et accepte dans un premier temps. Il faut souvent attirer l'attention du lecteur pour lui faire remarquer que ces constructions sont techniquement impossibles.

2322- Les biais dimensionnels

Nous donnons deux images dans lesquelles la perception des dimensions est faussée par l'environnement. En regardant l'image des quatre cavaliers (illusion n° 4), on perçoit que les cavaliers sont de tailles différentes alors qu'en réalité ils ont la même taille, mais l'illusion est créée par l'effet de perspective.

Le graphique importations-exportations (illusion n° 5) laisse croire que l'écart entre les deux est constant, alors que le deuxième segment est plus court que le premier.

2323- Le vrai est reconstitué

Dans l'illusion n° 6, l'oeil « voit » des femmes en train de danser. L'image joue sur l'ambiguïté figure-fond et à son analyse, on se rend compte que le cerveau « corrige » la perception pour reconstituer l'image féminine qu'il a stockée en mémoire.

Nous avons expérimenté nous-même l'illusion n° 7 auprès d'une trentaine de personnes d'un très bon niveau intellectuel. On demande simplement à la personne de lire la phrase qui est écrite dans le triangle. Les résultats ont été tout à fait étonnants puisqu'il y a eu 100 % d'erreurs. Nous invitons le lecteur à pratiquer cette expérience, il pourra remarquer à quel point les personnes interrogées, avec l'image sous les yeux, maintiennent leur erreur de lecture avec persistance. De manière systématique, le cerveau reconstitue la logique de la phrase, indépendamment de ce qu'il a effectivement lu.

Une catégorie d'images est particulièrement intéressante pour notre sujet, bien que l'expression soit prise dans une acception plus large que celle que nous avons donnée : l'image comptable.

24- Un exemple marquant : l'image comptable

241- L'objectivité des nombres

Le destinataire d'états financiers y accorde généralement plus de confiance qu'il ne le ferait à un commentaire donnant les mêmes informations. Ceci est dû au fait que l'on confère aux nombres un haut degré d'objectivité. Or cet a priori est contestable. L'histoire des nombres va des cailloux aux ordinateurs et des philosophes aux mystiques. Il n'est que de lire le remarquable ouvrage de G. Ifrah (1994), et notamment le chapitre 20 intitulé « chiffres, écritures, magie, mystique et divination ». Dans un autre domaine, certains cabinets de recrutement n'utilisent-ils pas la numérologie pour sélectionner les candidats ?

Ce présupposé de confiance intervient aussi pour les états comptables. « *Dans beaucoup d'entreprises, les données chiffrées et plus encore monétaires, même lorsqu'elles sont 'fausses avec précision' tendent à s'imposer aux données qualitatives qui pourraient n'être qu'approximativement exactes* » (Martinet, 1990, p. 53).

242- Les principes comptables

Il nous faut préalablement rappeler l'impératif réglementaire. « A l'effet de présenter des états reflétant une *image fidèle* de la situation et des opérations de l'entreprise, la comptabilité doit satisfaire, dans le respect de la règle de prudence, aux obligations de régularité et de sincérité » (P.C.G., titre 1, chapitre 1, section 1). Or il n'existe pas **une** image fidèle mais **des** images fidèles de l'entreprise (Rivaud-Danset, 1991), en fonction de l'objectif poursuivi avec cette image sous forme d'information financière, des limites de l'outil utilisé pour obtenir cette image et des différentes conceptions de l'image fidèle.

2421- Les objectifs de l'image fidèle

Les informations fournies par la comptabilité, et notamment l'information financière, ont pour objectif d'éclairer et de permettre la prise de décisions économiques et financières en fonction des besoins, nécessairement divers et temporellement variables de ses utilisateurs.

2422- Les limites inhérentes à l'outil comptable

L'image fournie par la comptabilité est illusoire du fait même de la comptabilité. Cette technique est fondée sur des conventions, mais ce caractère conventionnel s'efface devant l'accord quasi général qui s'est établi sur ces conventions, et une organisation professionnelle très institutionnalisée et riche d'experts dans l'application de ces conventions.

La technique comptable traite mal certaines opérations parmi lesquelles nous citerons les opérations conditionnelles, les dépenses d'innovations commerciales, l'échelonnement des opérations sur plusieurs exercices, le traitement des engagements (Mémento comptable, 1996).

2423- Les différentes conceptions de l'image fidèle

La notion d'image fidèle est elle-même une notion polysémique. On parlera d'image fidèle dans une première acception s'il y a respect sincère des règles. Mais il peut aussi y avoir image fidèle qui déroge aux règles : « Si, dans un cas exceptionnel, l'application d'une prescription comptable se révèle impropre à donner une image fidèle du patrimoine, de la

situation financière ou du résultat, il doit y être dérogé » (Code de Commerce, article 9). Ce principe est rappelé par l'I.A.S.C. dans sa norme I.A.S. n° 1 : « *Les transactions et les autres événements de la vie de l'entreprise doivent être enregistrés et présentés conformément à leur nature et à la réalité financière sans s'en tenir uniquement à leur apparence juridique.* ». Ces différentes images posent d'ailleurs le problème de la confiance que l'on peut accorder aux états financiers. Cette question est fort débattue par la Compagnie nationale des Commissaires aux comptes dans les débats des XIIIes Assises et par la Commission européenne dans son Livre vert¹ sur le rôle, le statut et la responsabilité du contrôleur légal des comptes. Ce Livre vert souligne que par essence les états financiers ne peuvent être « exacts ». Cela supposerait qu'une seule série de nombres serait susceptible de refléter parfaitement le résultat et la situation d'une organisation, en dépit des différences possibles de traitement comptable et des incertitudes quant aux décisions qui peuvent être prises (la Revue fiduciaire comptable, 1997).

Nous avons vu à l'évidence combien les images prétendument objectives pouvaient être discutées, bien qu'elles se fondassent sur des éléments observables. Il faut maintenant passer de la perception sensorielle « objective » à l'attribution d'une signification aux perceptions non imagées (Watzlawick, 1978). L'auteur parle de réalité de premier ordre quand il s'agit de perceptions sur lesquelles peut s'établir un consensus par vérification, expérimentation, et de réalité de second ordre quand on fait référence à la signification accordée par le sujet aux perceptions.

Section II- Les représentations mentales

Les perceptions vont induire des représentations mentales qui sont conditionnées par les propriétés cognitives dont disposent les individus et où ils vont projeter leurs propres significations (Jodelet, 1993a). « *La représentation est un arrangement particulier des*

¹ J.O.C.E. 96/C 321/01.

concepts momentanément actifs. Structurée par le langage, enserrée dans le tissu des contraintes créées par la situation d'interaction avec d'autres interlocuteurs, elle est un résultat de l'activité mentale du sujet. » (Chappaz, 1993b, p. 19).

Elles sont le trait d'union, passage obligé entre le percept, produit de nos sens, et le concept (Chappaz, 1993a, Develay, 1993). Ces représentations agissent comme des grilles de lecture et des guides d'action, elles possèdent ainsi un caractère opératoire. Elles sont des systèmes mentaux de références à travers lesquels l'individu va pouvoir interpréter les événements extérieurs, dans un contexte donné porteur de normes, de règles, de modèles et de rituels d'interaction¹. « *Ces représentations constituent des jugements préconstruits ou des théories qui permettent de statuer immédiatement en vue d'une action ou réaction. Schémas mentaux capables de trier et d'interpréter les informations issues de l'extérieur, les représentations sociales sont nécessairement liées à l'action* » (Ruano-Borbalan, 1993, p. 17). Les travaux menés dans le cadre du Mental Research Institute de Palo Alto ont montré que ces structures mentales se construisent dans des situations de communication².

§1- Comment se forment les R.M.

Les R.M. se forment dans une société ou groupe en fonction des données culturelles de ce groupe. Le point important est qu'elles apparaissent dans des situations de communication.

11- La culture

Les représentations relèvent de l'activité cognitive, mais elles intègrent dans cette activité les données environnementales et culturelles (Jodelet, 1993). Deux phénomènes interviennent pour former les représentations que le dirigeant propriétaire se fait de la banque : l'image sociale de la banque et la nature des relations qu'il a avec son banquier. Dans le premier cas nous faisons référence à la représentation au sens théâtral du terme que

¹ Nous faisons référence ici notamment aux travaux d'E. Goffman sur les rituels d'interaction.

² Voir à ce sujet les travaux de G. Bateson et de P. Watzlawick.

donne socialement la banque, dans le second cas aux situations de face à face entre le dirigeant-proprétaire et le banquier.

111- La représentation de l'acteur social

Goffman distingue dans les représentations sociales plusieurs caractéristiques : la conviction de l'acteur, la façade, la réalisation dramatique, la cohérence de l'expression, la mystification (Goffman, 1973).

Quand un acteur de théâtre joue un rôle, il demande aux spectateurs de croire au personnage qu'il incarne. Le paradoxe du comédien est bien celui-là : la représentation est d'autant meilleure que le jeu de l'acteur est étudié et artificiel par rapport à sa personnalité profonde, au contraire, l'acteur qui ne croit pas en son rôle ne donne pas une bonne représentation. La représentation de nombreux professionnels fonctionne selon les mêmes mécanismes, à la différence près qu'au théâtre la fiction est clairement annoncée, et même si l'on est totalement pris par la représentation, quand le rideau tombe, la fiction disparaît.

Hors du théâtre, quand le client/public ne peut mesurer l'efficacité réelle du professionnel auquel il a affaire, ledit professionnel peut être tenté d'utiliser de façon cynique son pouvoir de représentation. C'est ce que Molière utilise comme argument dans *Le médecin malgré lui*. Dans la scène IV de l'acte 2, Sganarelle, qui se fait passer pour médecin et en a endossé l'habit, doit diagnostiquer la maladie de Lucinde qui joue la muette. Il lui prend le pouls et constate : « *voilà un pouls qui marque que votre fille est muette* », puis aux questions de Géronte « *Cela vient de ce qu'elle a perdu la parole...Tous nos meilleurs auteurs vous diront que c'est l'empêchement de l'action de sa langue* ».

Le comédien et l'escroc peuvent être tous deux des acteurs de grand talent, seule l'intentionnalité les différencie. Le professionnel peut faire sa représentation au détriment du client, comme il peut aussi la faire pour son bien. En médecine par exemple, l'effet placebo est une tromperie technique faite dans l'intérêt du malade.

La représentation est faite avec un décorum, un vocabulaire et un comportement riches de symboles. Ce que Goffmann appelle la façade est le décor qui définit les appareillages

symboliques de la représentation, normalement fixes¹. Dans ce cadre symbolique, l'expression doit être congruente de façon que les signes envoyés correspondent aux symboles exprimés. La banque représente le pouvoir de l'argent, elle renvoie au mythe du veau d'or et doit avoir un décorum qui montre le sérieux et la puissance de l'établissement financier, mais qui au-delà est un véritable temple avec sa liturgie, ses grands prêtres, ses thuriféraires. La notion de représentation prend véritablement le sens de représentation théâtrale dans la situation de face à face (Ladrière, 1989).

112- La situation de face à face

Les représentations se forment aussi dans les situations d'interaction. L'image de la banque se forme dans la situation de face à face entre le représentant de la banque et le dirigeant-proprétaire. Dans ce genre de situation, la notion de territoire est importante, on en distingue différents types selon leur proximité de l'individu (Goffman, 1973b):

- l'espace personnel, qui est l'espace dans lequel toute pénétration est considérée comme une intrusion et provoque immédiatement un mouvement de déplaisir et de retrait. Cet espace se définit par un volume autour de l'individu, volume non régulier dans la mesure où le besoin d'espace personnel est plus important vers l'avant que vers l'arrière ;

- la place : espace bien délimité que l'individu utilise temporairement et dont la possession est exclusive, par exemple le bureau du banquier, l'entreprise du dirigeant-proprétaire ;

- les réserves d'information, dont l'individu entend se réserver l'accès. Cette catégorie nous intéresse plus particulièrement dans le cas du chef d'entreprise. Il peut s'agir de toute information d'ordre financier, technique, commercial, que le dirigeant ne souhaitera pas dévoiler totalement au banquier parce qu'il considère ces informations comme n'étant pas nécessaires pour le banquier, voire indiscrettes ;

- les domaines réservés de la conversation : ce sont des sujets sur lesquels l'individu veut conserver le contrôle et qu'il protégera contre l'intrusion d'autrui.

¹ On trouve un exemple de symbolisme mobile dans les cortèges, funèbres ou féériques.

Dans ces situations de face à face, les émotions, le ressenti pourront prendre une grande importance. Le rôle des affects et des émotions est souligné dans la dynamique des représentations (Chombart de Lauwe et Feuerhahn, 1993 ; Windisch, 1993). La négociation entre le banquier et le dirigeant-proprétaire est déséquilibrée de ce point de vue, elle se passe à la banque, donc sur le territoire du banquier où il a un espace et une place qui lui sont statutairement et socialement acquis, et dans lesquels le chef d'entreprise s'immisce. La situation de face à face devient une situation de communication.

12- Le rôle de la communication

Winkin rapporte ce propos de Paul Watzlawick (Winkin, 1981, p. 23) : « *on ne peut pas ne pas communiquer* » quand on met deux personnes en présence. Le lien entre communication et représentations est apparu très tôt dans les travaux de Moscovici pour lequel la communication est un élément essentiel dans trois directions (Winkin, 1993) :

- pour l'émergence des représentations, les informations issues de la communication, selon leur contenu et la manière dont elles seront perçues vont affecter les processus cognitifs des représentations ;
- pour les dimensions des représentations qui vont générer les comportements ;
- pour les processus de formation des représentations dans les opérations d'objectivation et d'ancrage.

§2- Les processus représentationnels

La formation des représentations fait intervenir les deux mécanismes que nous venons de citer. Se produisent également certaines déformations de l'objet initial de la représentation (Audet et Cossette, 1992).

21- Les opérations d'objectivation et d'ancrage

L'opération d'objectivation rend concret ce qui est abstrait, elle forme une image collectivement compréhensible d'éléments abstraits et facilite ainsi la communication (Doise et al., 1992). Le processus d'objectivation se réalise d'abord par une phase de construction

sélective suivie d'une phase de structuration des percepts en fonction de la situation de communication et des caractéristiques sociales de l'individu. Le processus d'ancrage permet d'incorporer de nouvelles représentations dans des catégories existantes. Elle facilite leur assimilation et leur utilisation ultérieure.

22- Les déformations

Les représentations subissent trois types de déformations : les distorsions, les supplémentations et les défalcations.

221- Les distorsions

Dans les distorsions, comme dans un miroir déformant, les attributs de l'objet représenté sont accentués ou minorés. Le pouvoir de la banque pourra être exagérément augmenté par ce mécanisme.

222- Les supplémentations

Les supplémentations consistent à prêter à l'objet que l'on se représente des attributs qu'il ne possède pas en réalité mais qui lui sont rajoutés. Jodelet rapporte des résultats expérimentaux qui montrent une tendance à attribuer à autrui des attributs que l'on a en propre, surtout si ces attributs sont évalués défavorablement. Ce report sur les autres permet de restaurer sa propre image ainsi revalorisée par comparaison. Le dirigeant-proprétaire pourra reporter sur la banque des attributs qu'elle n'a pas en propre mais qui transforment complètement les représentations qu'il en a.

223- Les défalcations

Les défalcations sont le phénomène inverse. On va supprimer certains attributs qui appartiennent effectivement à l'objet, sous l'effet des inhibitions ou de la répression sociale.

La formation des représentations et leur processus de développement nous amènent à nous interroger sur les modifications que l'on peut y apporter dans le but de modifier les comportements qui sont influencés par ces représentations. Se pose préalablement la question de leur structure.



§3- Structure et modification des R.M.

31- Structure des représentations

Les travaux d'Abric ont montré que les représentations sont formées de deux parties distinctes : un noyau central et une périphérie (Abric, 1993).

311- Le noyau central

C'est l'élément fondamental des représentations sans lequel les représentations changeraient de sens, c'en est aussi l'élément le plus stable. Il a une fonction génératrice : c'est par lui que tous les éléments constitutifs des représentations prennent un sens. Il a également une fonction d'organisation. Il va créer la structure résiliaire par laquelle vont passer les liens unissant les différents éléments des représentations. Autour de cette structure stable va se développer la périphérie.

312- La périphérie

Autour du noyau central se constituent des schèmes périphériques (Flament, 1993) qui permettent aux représentations d'analyser de façon rapide une situation sans avoir recours au noyau central qui analyserait le principe organisateur de ces représentations.

32- Modifications des représentations : la communication

En fonction de leur structure, les représentations pourront être modifiées superficiellement ou en profondeur (Guimelli, 1995). Une représentation évoluera légèrement si ses éléments périphériques sont modifiés, au contraire, la modification en profondeur, voire la transformation radicale, d'une représentation impose un changement dans les éléments du noyau (Rateau, 1995). Si les représentations se forment par la communication, les changements pourront également se faire de cette façon. Il importe alors de cerner les paramètres de cette communication pour analyser les modalités de modification des représentations.

A la suite des travaux de Wiener et Von Neumann en cybernétique où apparaissent les notions de feed-back, d'autorégulation, de processus digitaux et analogiques, Bateson décide

d'appliquer aux sciences sociales la démarche retenue en systémique. Un groupe de chercheurs sur la communication se constituera à Palo Alto dans les années cinquante, bientôt complété par la fondation du Mental Research Institute (M.R.I.) où entre Watzlawick en 1961. Les relations entre personnes y sont abordées sur le plan de la recherche et sur le plan clinique.

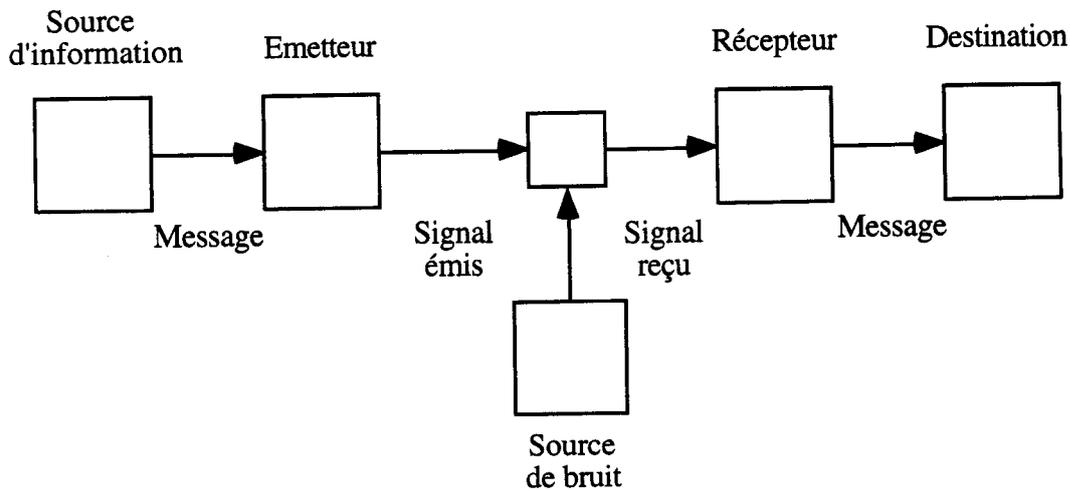
321- La communication systémique

Dans l'approche systémique de la communication on retrouve les caractéristiques d'un système, que nous avons rappelées en introduction :

- le principe de totalité : la communication n'est pas seulement l'échange de paroles entre deux personnes, mais un ensemble d'interactions qui se produisent dans un contexte donné et qu'il faut prendre en compte pour étudier la communication ;
- le principe de rétroaction : le comportement de chaque interlocuteur influence celui de l'autre, qui l'influence en retour...La causalité n'est plus linéaire mais circulaire (Marc et Picard, 1984) ;
- le principe d'équifinalité : l'accent doit être mis davantage sur la structure actuelle que sur la genèse passée qui a pu revêtir des formes diverses, le système est donc à lui seul sa meilleure explication.

Le concept de communication a subi et suivi l'évolution de la pensée et il est maintenant abordé dans une approche globale (Juès, 1996). On s'intéresse moins aux composantes de la communication qu'à sa signification globale. Birdwhistell utilise la métaphore du train : *« j'ai compris qu'un système de transport n'est pas fait d'une voie ferrée, de gares, de wagons, etc., mais que la chose dans son ensemble, le système, devient le processus ; les parties ne sont pertinentes que dans la mesure où elles constituent le processus de transport »* (Birdwhistell, 1981, p. 294). La conception systémique de la communication fait prendre en compte l'ensemble des éléments de cette communication que Bateson présente comme un système de messages qui, par effet de feed-back, puise l'énergie de la réponse dans le récepteur. On passe alors du schéma de la communication de Shannon

Figure 10 : Le schéma de la communication de Shannon



à une opération complexe s'appuyant sur trois principes (Marc, 1993) :

- la communication ne peut se concevoir que comme phénomène interaction, processus relationnel évoluant entre les individus dans une forme circulaire nourrie par chaque interlocuteur ;
- la communication est globale et ne se réduit pas au message verbal, les attitudes, les comportements sont des éléments de la communication ;
- la communication est conditionnée par le contexte dans lequel elle intervient (Bateson, 1973). Ce contexte définit les normes de fonctionnement dans lesquelles se situeront les rituels d'interaction (Goffman, 1974).

322- Les différentes approches de la communication

Pour prendre en compte la totalité de la communication, deux angles d'éclairage sont nécessaires, où nous distinguerons les trois approches de la communication et ses deux niveaux.

3221- Trois approches

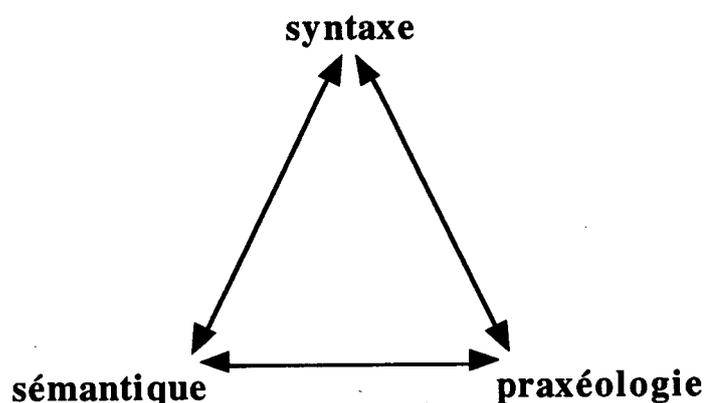
On distingue dans la communication trois parties (Marc, 1984 ; Eco, 1988) :

- la partie sémantique à proprement parler, qui contient le sens du message, et qui est transmise grâce à la partie syntaxique ;

- la partie syntaxique qui relie les divers éléments du message et concerne la transmission ;

- la troisième approche est la partie praxéologique du message, analysée en fonction des effets qu'elle a sur les destinataires, et dans laquelle sont signifiants tous les éléments non verbaux que l'on regroupe parfois sous le terme générique de paralangage (Chappuis, 1992). Pour reprendre l'analyse d'Eco : « *il n'est pas de sémiotique du signe possible sans sémiotique du discours* » (Eco, 1988).

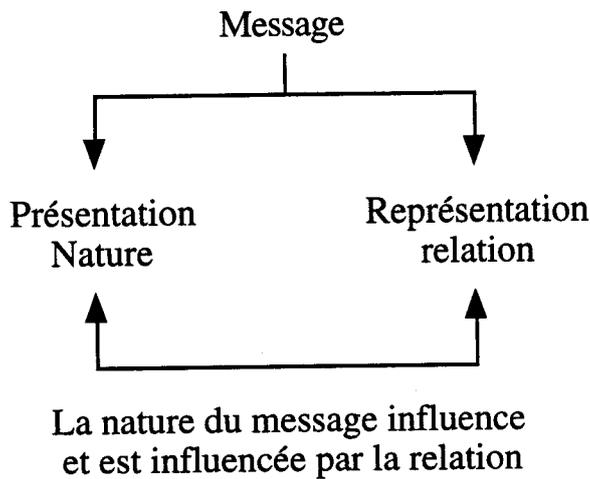
Figure 11 : Les trois composantes de la communication



3222- Un message duosémique

La communication peut être appréhendée à deux niveaux de réalité que nous pourrions appeler digital et analogique, ou réalité du premier ordre et réalité du second ordre (Watzlawick, 1993). Au niveau digital, la communication transmet un **contenu informatif**, au niveau analogique, la communication exprime la **nature de la relation** qui lie les interlocuteurs. Quand par exemple un homme dit à une femme : « Tu as une jolie robe », il transmet au niveau digital un contenu qui est son opinion sur la robe, mais il transmet également une information sur la nature de la relation qui peut être ici une relation de séduction. Quand un banquier dit à un chef d'entreprise : « Je ne peux pas vous accorder ce prêt », le contenu informatif du message concerne simplement le refus de prêt, mais le message exprime également une relation de pouvoir entre les interlocuteurs.

Figure 12 : La structure du message (d'après Bernasconi et Valenzano, 1989, p. 22).



La construction de la réalité est importante par ses effets. Watzlawick en donne comme exemple les prophéties auto-réalisatrices et il relate l'expérience suivante :

« Dans une des premières expériences qui a été effectuée sur le sujet, douze étudiants en psychologie assistent à un cours sur les différences de performances réalisées par des rats selon la lignée génétique. Six étudiants reçoivent trente rats présentés comme particulièrement performants et les six autres reçoivent trente rats dont on affirme les limites cognitives, pour raisons génétiques. En réalité les soixante rats sont de la même variété. Pourtant, les rats présentés aux étudiants comme plus intelligents atteignent des performances largement supérieures à celles des autres animaux. Par la suite, les étudiants qui pensent avoir travaillé avec des rats inintelligents font un apport négatif, tandis que les autres qualifient leurs rats d'amicaux, intelligents, ingénieux et ajoutent qu'ils les ont souvent caressés et ont même joué avec eux. »

Faut-il préciser que l'effet Pygmalion illustré ci-dessus est bien connu dans l'enseignement. S'il peut être favorable ou défavorable selon l'attitude du Pygmalion, d'autres effets jouent toujours dans le même sens, c'est le cas de la double contrainte.

3223- Un message polymorphe

Le langage verbal est complété par le paralangage qui inclut aussi bien le regard que l'habillement, la gestuelle, les postures, la proxémie. Les rituels ont dans le paralangage une

grande portée symbolique. Le contenu n'importe quasiment pas, mais la fonction symbolique est essentielle. Goffman définit le rituel comme « un acte formel et conventionnalisé par lequel un individu manifeste son respect et sa considération envers un objet de valeur absolue, à cet objet ou à son représentant » (Goffman, 1973b, p. 73). Il distingue dans les rituels les échanges confirmatifs, rituels positifs comme les hommages, les offrandes, et les échanges réparateurs postérieurs à l'agression comme les justifications et les excuses, ou antérieurs à l'agression : les prières.

323- La double contrainte

Les recherches sur le nouveau concept de communication, essentiellement menées au M.R.I. de Palo Alto, ont fait apparaître la notion de double contrainte (Hetzl, 1996 ; Watzlawick, 1996). La double contrainte apparaît à la suite d'un message qui contient en lui-même sa propre négation, par exemple « sois spontané ! ». Le destinataire de ce message ne peut y obéir. Il va alors se trouver dans une situation intenable à laquelle il devra trouver une solution. Cette solution peut être obtenue par une opération de décadage-recadrage.

324- Le décadage-recadrage

Pour l'école de Palo Alto, il y a deux formes de changement des représentations chez un individu : le changement d'ordre 1 qui s'effectue à l'intérieur d'un système, sans modifier le système lui-même, et le changement d'ordre 2 qui modifie le système. Quand apparaissent des effets pathologiques, qui peuvent être créés par une situation de double contrainte, il faut procéder à un changement d'ordre 2 et modifier le système par une opération de décadage-recadrage. Le décadage consiste à faire sortir l'individu du schéma de pensée dans lequel il est enfermé. C'est une étape nécessaire et préalable à l'opération de recadrage dans laquelle pourra se constituer un nouveau cadre de pensée plus adapté.

La théorie de l'influence majoritaire/minoritaire de Moscovici va dans le même sens. La modification des représentations sociales aura des résultats différents selon que l'origine de la modification sera socialement majoritaire ou minoritaire. Quand la source destinée à modifier les représentations est majoritaire, il a été constaté que l'impact est manifeste mais

durable. En revanche, si l'influence pour modifier les représentations est minoritaire, on note dans un premier temps un conflit d'ordre cognitif, puis progressivement l'acceptation de la proposition minoritaire, et ce de manière durable. Il s'agit d'un véritable phénomène de conversion (Roussiau et Soubiale, 1995).

Section III- Les valeurs

§1- Le concept de valeurs

Les valeurs font partie des principes qui influencent le comportement des individus (Michon, 1993). Mucchielli les définit ainsi : « *Une valeur sociale est une sorte de principe général qui peut être considéré comme générant la conduite reconnue comme idéale et estimable par un groupe* » (Mucchielli, 1992, p. 65).

Les valeurs sont ce que les individus recherchent dans l'existence. Elles vont induire leur comportement personnel et/ou social. Selon Rokeach, il existe chez les individus une hiérarchie des valeurs fondée sur la hiérarchie des besoins de Maslow (Jolibert, 1997). Filser rapporte la définition de Rokeach: « *une valeur personnelle est une conviction stable chez l'individu qu'un mode de conduite particulier ou un objectif poursuivi dans l'existence est préférable personnellement ou socialement à son contraire* » (Filser, 1994, p. 145). Aurifeille rapporte une définition de Kahle : « *les valeurs guident l'adaptation de l'individu aux circonstances dans son environnement* » (Aurifeille, 1993, p. 249).

Parmi l'ensemble des recherches qui ont été menées sur ce sujet, trois systèmes de valeurs ont été élaborés : le « values and lifestyle segmentation (V.A.L.S.) » développé par Mitchell, le « Rokeach's value survey (R.V.S.) » proposé par Rokeach et le « list of values (L.O.V.) » de Kahle.

§2- L'approche par les styles de vie

21- Le système V.A.L.S.

La typologie américaine développée au Standord Research Institute comme les résultats français sont fondés sur les dimensions des activités, intérêts et opinions, l'objectif étant de pouvoir expliquer les comportements et segmenter les marchés (Filser, 1994). Le système V.A.L.S. requiert une liste de 34 questions¹ pour classer les individus en 9 groupes. Ces questions portent aussi bien sur les attitudes que sur les caractéristiques démographiques (Kahle, 1986).

22- Et ses limites

Nous ne retiendrons pas le V.A.L.S. dont les résultats se fondent davantage sur des variables démographiques que sur les comportements (Kahle et Kennedy, 1988). Le système V.A.L.S. a été critiqué pour sa faible validité discriminante (Herche, 1994) et pour le fait de proposer des appréciations négatives (Kahle et al., 1986).

Le système des styles de vie est le plus complexe pour expliquer les comportements. Il est difficile à mettre en oeuvre de manière standardisée, le débat n'étant pas clos entre ceux qui préconisent une approche plus individuelle et ceux qui sont plus favorables à une analyse plus sociale (Filser, 1994).

Ses détracteurs affirment que son succès est davantage dû à l'hypothèse de la présentation des résultats qu'à la qualité intrinsèque de ces résultats (Kahle et al., 1986).

¹ Le nombre exact est controversé, Kahle rapporte que Mitchell dénombre 32 items, Holman 36, et lui-même en décompte 33 (Kahle, 1986).

§3- L'approche de Rokeach

31- Les valeurs de Rokeach

Le R.V.S. se caractérise par un large éventail de valeurs subdivisées en 18 valeurs terminales et 18 valeurs instrumentales, les premières concernant les objectifs poursuivis dans l'existence, les secondes étant les moyens d'y parvenir :

Tableau 17 : Les valeurs terminales et instrumentales (Filser, 1994, p. 146)

VALEURS TERMINALES	VALEURS INSTRUMENTALES
Une vie confortable	L'ambition
Une existence passionnante	L'ouverture d'esprit
Le sentiment d'accomplissement	La compétence
La paix dans le monde	L'enthousiasme
Un monde de beauté, d'esthétique	La propreté
L'égalité	Le courage
La sécurité familiale	La capacité à pardonner
La liberté	La capacité à venir en aide
Le bonheur	L'honnêteté
L'harmonie intérieure	L'imagination
L'amour maîtrisé	L'indépendance d'esprit
La sécurité nationale	L'intellect
Le plaisir	La logique
Le salut	L'amour
Le respect de soi	L'obéissance
La reconnaissance sociale	La politesse
L'amitié authentique	Le sens des responsabilités
La sagesse	La maîtrise de soi

32- Les limites de l'approche R.V.S.

L'exhaustivité des valeurs de Rokeach en est aussi l'inconvénient. L'analyse de 36 valeurs dans une étude quantitative pose des problèmes de mise en place et la classification des 36 valeurs a été critiquée parce que trop complexe pour la personne interrogée (Herche, 1994). La deuxième raison pour laquelle nous ne retenons pas les 36 items du R.V.S. est

qu'il s'agit d'une liste de valeurs établies pour la société d'Amérique du Nord, et rien ne permet de penser que cette liste puisse être utilisée sans adaptation pour notre terrain d'étude.

On a pu reprocher au système R.V.S. de proposer un jugement de valeur sur les individus par leur classement du meilleur au pire (Kahle et al., 1986).

§4- L'approche de Kahle

41- Les valeurs de Kahle

Elle est une synthèse du système de valeurs de Rockeach et de la hiérarchie des besoins de Maslow, qu'elle exprime de façon très concentrée :

Tableau 18 : La liste des valeurs de Kahle

Le sentiment d'appartenance à un groupe
Vivre des moments forts
Profiter de la vie
Avoir des relations chaleureuses avec les autres
S'épanouir, se réaliser
Etre respecté
Un sentiment d'accomplissement
Se sentir en sécurité
L'estime de soi

42- Le choix de l'analyse de Kahle

Une étude comparative a montré que l'approche L.O.V. possède un meilleur pouvoir prédictif sur le comportement que l'approche R.V.S. En outre, comme elle n'intègre pas de variables démographiques, les résultats qu'elle procure ne sont pas influencés par ces paramètres (Kahle et al., 1986).

Nous retenons comme instrument de mesure le système L.O.V. qui présente l'avantage de proposer un nombre réduit de valeurs, or on sait qu'un individu ne peut porter attention

en même temps qu'à un nombre limité d'items, on retient le nombre de 7, plus ou moins 2¹ (Kahle et Kennedy, 1988). Ce nombre réduit améliore la praticité de notre enquête, en termes de meilleure acceptation de la personne interrogée et de gain de temps (Le Goff, 1997) et ne nuit pas à sa capacité prédictive (Herche, 1994).

C'est également, avec l'inventaire de Schwarz et Bilsky, mais qui est quant à lui beaucoup trop long, l'approche la plus connue, dont la mesure s'effectue habituellement par questionnaire (Jolibert, 1977). Nous avons choisi la méthode du classement et non celle de la notation parce que ces valeurs ont été déterminées sur la base d'un classement (Kahle et al., 1986 ; Herche, 1994).

¹ Simon, à la suite de l'article de G.A. Miller qu'il rappelle : « The Magical Number Seven, Plus or Minus Two », relate ses propres expériences qui confirment ce nombre d'items (Simon, 1991).

Conclusion

Nous avons montré que la théorie financière, ne donnait pas une explication suffisante du comportement financier de toutes les catégories d'entreprises, malgré la richesse de ses développements récents : théorie de l'agence, théorie des coûts de transaction. Et pourtant, sous-jacente à l'évolution de cette théorie, apparaît l'importance croissante du comportement.

Le champ particulier des très petites entreprises ne se situe pas dans le cadre d'analyse de la théorie financière et ces formes d'organisation ne sont pas prises en compte. Or elles présentent des particularités qui les distinguent des grandes et moyennes entreprises. Leur caractéristique essentielle est la prééminence du dirigeant. Mettant de côté l'explication uniquement financière par trop réductrice, nous nous sommes orientés vers les caractéristiques du dirigeant-proprétaire et nous avons mis en relief l'importance de sa psychologie. Notant la prééminence du comportemental sur le financier dans ces entreprises, nous avons mis l'accent sur les représentations mentales du dirigeant, explicatives de ses comportements dans l'entreprise.

DEUXIEME PARTIE

DES CONCEPTS AU MODELE GLOBAL

Introduction

La première partie a été consacrée à l'examen de la théorie financière et a montré son insuffisance pour expliquer les comportements financiers de la T.P.E. Les diverses études passées en revue mettent principalement l'accent sur la finance d'entreprise ou la finance de marché, mais très peu sur les systèmes de représentation des acteurs. Cette voie de recherche est peu explorée. Nous avons alors formulé l'hypothèse que d'autres paramètres pouvaient expliquer la structure financière de la T.P.E.

L'objectif de cette analyse n'est pas de faire apparaître des modèles universels. En matière de représentations mentales, la diversité des acteurs et des situations ne permet pas de proposer des principes intangibles. Nous sommes ici dans le domaine de l'heuristique. Notre propos est de construire un système relationnel ouvert qui se puisse adapter à un grand éventail de situations dont les acteurs et les paramètres sont changeants.

L'objet de l'étude empirique est de montrer que la réalité observée vérifie cette hypothèse. Nous nous appuyerons sur des données expérimentales recueillies auprès des dirigeants-propriétaires. Les données obtenues lors des investigations relèvent de méthodes qui s'appuient sur l'induction. Elles favorisent l'élaboration d'un construit nouveau, leur faiblesse pouvant être une possibilité de généralisation limitée à des populations comparables. La méthodologie de traitement doit allier la qualité scientifique des méthodes statistiques à la richesse exploratoire des méthodes inférentielles (Rouanet et Lépine, 1976, p. 138).

Il nous faut ainsi tenir compte de deux contraintes diamétralement opposées : la recherche de la preuve scientifique dans la logique d'une attitude expérimentale, et un champ d'étude qui, intégrant les dimensions perceptives, rend difficile la parfaite neutralité de l'expérimentateur (Ghiglione et Matalon, 1985). Deux remarques doivent être faites. La première est que l'exigence de neutralité et de reproductibilité est une exigence normale en matière de recherche scientifique. La seconde remarque fait plus que nuancer la première. On a pu remarquer que des éléments a priori neutres que l'on pourrait être tenté de prendre sans précaution comme les statistiques officielles sont elles-mêmes l'aboutissement de processus

sociaux dans lesquels interviennent les représentations sociales (Ghiglione et Matalon, 1985, p. 14). Si ce biais est inévitable, le chercheur doit en demeurer conscient et connaître les limites de validité de ses résultats.

Notre propos est d'identifier les valeurs du dirigeant-proprétaire, les représentations mentales qu'il se fait de la banque, puis de montrer qu'il existe un lien de causalité entre ces valeurs, ces représentations et la structure financière de la T.P.E. Si un tel modèle peut être vérifié et qu'apparaît une relation entre les valeurs, certaines représentations mentales de la banque et une structure financière défavorable, il deviendra possible de proposer des mesures correctives adaptées.

La méthodologie retenue devra donc nous permettre d'identifier les indicateurs pertinents. Le chapitre 1 précisera nos choix et les modalités d'obtention des informations. Le chapitre 2 détaillera les traitements que nous avons réalisés et présentera le modèle et les résultats que nous avons obtenus.

Chapitre I

Méthodologie de l'analyse empirique

Nous traiterons dans ce chapitre du recueil des données. Deux phases totalement distinctes devront être abordées, l'une pour les données financières, l'autre pour les représentations mentales et les valeurs. Les données financières relèvent de la comptabilité et devront être obtenues à partir des états financiers des entreprises, tandis que les valeurs et les représentations mentales relèvent d'une méthodologie différente.

Nous indiquerons dans une section I la méthodologie retenue pour mesurer la structure financière et dans une section II seront détaillées les méthodes d'identification et d'obtention des représentations mentales.

Section I- La structure financière

Etudier la structure financière des entreprises exige que l'on ait préalablement réglé la question de l'accès à des données fiables et significatives (§1). Se pose ensuite le problème méthodologique du type d'analyse financière qu'il faut réaliser (§2).

§1- La collecte des données

11- La source comptable

111- Des données dont l'accès est difficile

Les éléments nécessaires à notre analyse se composent de données documentaires comptables et de données qu'il faut recueillir auprès des chefs d'entreprises : les représentations mentales et les valeurs. Se procurer les documents comptables des

entreprises est souvent une gageure et le chercheur se heurte à des difficultés parfois insurmontables qui sont dues aux sources d'information ou à la nature des informations. Les dirigeants n'acceptent pas toujours de communiquer les éléments comptables ou n'en donnent qu'une partie, le reste étant considéré comme confidentiel, même si certaines informations peuvent être obtenues par d'autres voies. L'obtention de ces informations par le Registre du Commerce et des Sociétés suppose que ces informations y aient été déposées, ce qui est loin d'être toujours le cas. Quant à la fiabilité des informations fournies, nous avons montré plus haut qu'en matière comptable il pouvait y avoir de fortes distorsions entre les chiffres et la réalité, distorsions fortuites ou intentionnelles. Nous avons une exigence supplémentaire, les données comptables doivent être nominatives pour que les dirigeants soient connus et puissent être interrogés.

A défaut de pouvoir obtenir directement les informations comptables auprès des intéressés, et sachant que nous ne pourrions rien trouver d'intéressant pour notre recherche auprès du greffe du Registre du Commerce et des Sociétés, nous avons dû rechercher une autre source. La contrainte était que cette source disposât des états fiscaux des T.P.E. et acceptât de nous donner ces informations nominatives. Les services fiscaux se refusent à communiquer ce type d'information. Il nous restait comme solution les professionnels qui tiennent la comptabilité de leurs clients, mais dont on connaît la réticence à communiquer ces informations.

112- Une base de données accessible

Nonobstant ces difficultés, et après force négociations, nous avons pu obtenir d'un organisme habilité à tenir la comptabilité de ses membres l'accès aux liasses fiscales nominatives de l'exercice 1996. Cela représente une opportunité exceptionnelle dans la mesure où c'est à notre connaissance la première fois qu'un tel accès est possible. L'organisme en question s'intéresse beaucoup aux résultats de notre recherche pour améliorer le diagnostic qu'il porte sur ses clients.

La population d'entreprises qui nous a été communiquée n'est pas représentative de l'ensemble des T.P.E. Cela nous interdit toute prétention à généralisation de nos résultats.

Néanmoins, les entreprises que nous retiendrons seront sélectionnées en fonction des critères propres aux T.P.E. Aucune autre exigence n'est formulée en revanche quant à la structure financière des entreprises de l'échantillon, donc la complexité de l'étude n'est pas minorée. Les structures financières des entreprises de notre échantillon sont d'une grande hétérogénéité et les résultats de notre recherche seront d'autant plus intéressants si les hypothèses sont confirmées.

Les entreprises dont nous avons pu avoir connaissance des états comptables sont toutes fiscalement au régime simplifié. Cela présente l'inconvénient de ne procurer que des informations comptables relativement agrégées. A l'inverse, les postes du bilan et du compte de résultat sont établis avec la même cohérence et les informations disponibles sont comparables.

12- La zone géographique

Le choix géographique du département de la Réunion relève de deux aspects. C'est une contrainte de notre étude empirique (121). Mais ce choix est nécessaire pour l'homogénéité de notre travail (122).

121- Un choix contraint

Le choix de la zone géographique constituée par le département de la Réunion est un choix résultant de notre méthode d'enquête. Notre source d'informations comptables nous propose les états fiscaux d'entreprises situées dans le département.

122- Mais un choix méthodologiquement nécessaire

En choisissant une unité géographique pour notre échantillon, nous nous assurons que nous évitons les biais géographiques tenant à la prééminence de certains types d'activités dans certaines zones ou à des cultures économiques régionales si les entreprises de notre échantillon se trouvaient dans des régions différentes.

Ce choix du terrain d'étude empirique sera rendu encore plus nécessaire pour l'étude des représentations mentales.

§2- L'analyse financière

Le choix entre une analyse patrimoniale fondée sur les notions de liquidité et d'exigibilité, et une analyse fonctionnelle basée sur les cycles de l'entreprise (21) va conditionner le choix des variables caractéristiques (22).

21- Choix du type d'analyse financière

211- Le choix méthodologique de l'analyse fonctionnelle

La notion de structure financière a évolué dans le temps : on est passé de l'analyse liquidité-exigibilité à l'analyse fonctionnelle. Nous ne retiendrons pas l'analyse liquidité qui a une orientation très patrimoniale et qui renseigne sur la capacité de l'entreprise à payer ses dettes en cas d'arrêt de l'activité. Cette optique intéresse surtout le banquier (Depallens et Jobard, 1990). Nous préférons l'analyse fonctionnelle pour ses prémisses plus opérationnelles. On s'intéresse au fonctionnement de l'entreprise dans la durée, en prenant pour fondement de l'analyse une description économique de l'entreprise. Le bilan sera décomposé en cycle d'investissement et d'exploitation pour l'actif, et en financement stable et circulant pour le passif. L'analyse fonctionnelle se fonde, contrairement à l'analyse liquidité, sur le principe de continuité de l'exploitation et sur une conception économique mettant l'accent sur le fonctionnement réel de l'entreprise et non sur la conception juridique orientée vers les droits des propriétaires (Richard, 1989).

212- Malgré ses inconvénients

2121- les problèmes de contenu et d'évaluation

L'analyse fonctionnelle se fait sur les éléments de structure et non sur les éléments d'exploitation dont certains ne peuvent être négligés dans notre recherche, notamment le coût des dettes financières. D'autre part elle exige un certain nombre de retraitements des éléments du bilan, qui ouvrent la voie à une marge d'évaluation relativement importante.

2122- Un choix nécessaire et raisonné

Pour ce qui concerne la première remarque, nous ajouterons aux éléments du bilan les éléments d'exploitation qui ont une incidence sur la structure financière. Au-delà du simple coût de la dette, il est nécessaire d'intégrer dans notre analyse les éléments significatifs de la performance de l'entreprise : l'excédent brut d'exploitation et le résultat.

Quant à la deuxième remarque, le triple souci d'exactitude, d'opérationnalité et d'efficacité nous a amené à retenir les valeurs bilantielles des entreprises que nous avons étudiées, malgré les critiques qui peuvent être faites sur ces valeurs, critiques que nous avons par ailleurs mentionnées. Les documents comptables dont nous avons pu disposer ont été établis par des professionnels et présentent une fiabilité bien supérieure aux estimations des actifs qui auraient pu être fournies par les dirigeants-propriétaires sur leur propre entreprise.

213- Le principe d'analyse

2131- Les grandes masses du bilan dans l'analyse fonctionnelle

Le bilan issu de l'analyse fonctionnelle fait apparaître (Depallens, 1990) :

- à l'actif

- le montant des emplois stables (E.S.), exprimés en valeurs brutes, correspondant au cycle d'investissement,
- l'actif circulant,
- la trésorerie actif ;

- au passif

- l'ensemble des ressources stables composées des capitaux propres (K.P.) qui incluent les amortissements et provisions, et des dettes financières (D.E.),
- le passif circulant : dettes d'exploitation et autres dettes.

Pour disposer d'une analyse suffisamment fine, nous serons amené à distinguer dans les ressources stables la part des fonds propres et la part des dettes financières. Le bilan fonctionnel se présente alors comme suit :

Tableau 19 : Emplois - ressources

EMPLOIS	RESSOURCES
Emplois stables	Capitaux propres
Actif circulant	Dettes financières
Trésorerie actif	Dettes circulantes

2132- L'origine des valeurs

Nous sommes parti de bilans fiscaux simplifiés et nous avons procédé de la façon suivante pour établir les bilans fonctionnels, les références des lignes étant celles de la liasse fiscale modèle D.G.I. n° 2033-A (1997), en valeurs brutes pour ce qui concerne l'actif :

- emplois stables :	044 total I actif immobilisé
- actif circulant :	096 total II actif circulant
	- 080 valeurs mobilières de placement
	- 084 disponibilités
	- 088 caisse
- trésorerie :	080 valeurs mobilières de placement
	+ 084 disponibilités
	+ 088 caisse
- capitaux propres	142 total I capitaux propres
	+ 112 total amortissements et provisions
- dettes financières	156 emprunts et dettes assimilées
- dettes circulantes	176 total III dettes
	- 156 emprunts et dettes assimilées

22- Le choix des variables de structure financière

221- Des variables relativisées

Les valeurs bilantielles ont leur propre signification en valeur absolue. Le montant des fonds propres ou le montant des investissements ont une signification due à leur ordre de grandeur. Néanmoins on ne peut les analyser que relativement à d'autres grandeurs significatives. Ces éléments de références peuvent être pris à l'intérieur de l'entreprise. On comparera alors les masses du bilan entre elles sous forme de ratios. Ces deux approches sont complémentaires, la première étant seule à réellement permettre le diagnostic des problèmes de structure financière (Levasseur et Quintart, 1992), la seconde permettant de relativiser les grandeurs observées.

Mais on peut également utiliser comme point de comparaison des agrégats provenant d'entreprises comparables dont les éléments ont été regroupés. De nombreux serveurs proposent ces points de référence sur Minitel¹, et chacun peut les consulter.

Nous ne retiendrons pourtant pas cette opportunité. Les analyses que l'on y trouve sont effectuées à partir des liasses fiscales des entreprises, ce qui est identique à notre démarche, mais elles se font sur les bilans et résultats déposés dans les différents Registres du Commerce et des Sociétés. Or nous savons que peu d'entreprises de petite taille, et parmi elles quasiment pas d'entreprises individuelles, déposent effectivement leurs documents fiscaux. Cela nous amènerait à comparer des données recueillies sur des T.P.E. à des données d'entreprises de taille beaucoup plus importante, or nous avons montré dans la première partie de notre travail la spécificité de la T.P.E., et cela introduirait un biais important dans l'analyse.

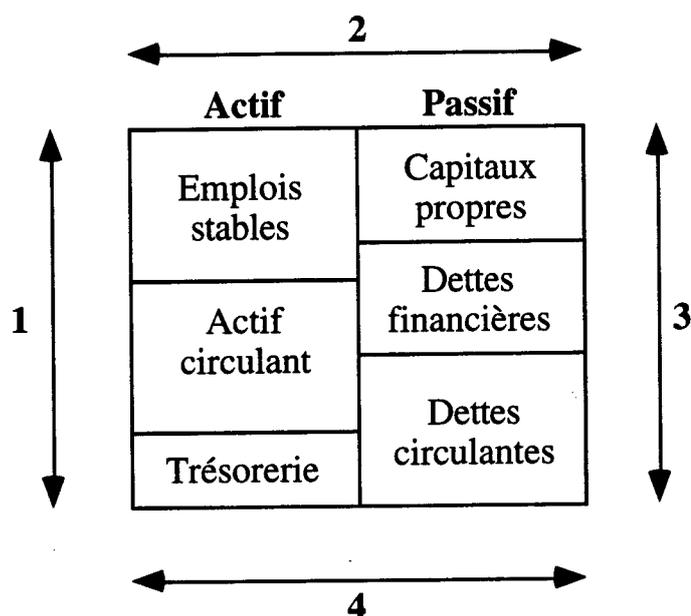
¹ En faisant une recherche sur Minitel avec le guide des services, nous avons pour notre part relevé à la rubrique 'base de données sur les entreprises' 81 serveurs de ce type, incluant les différents Registres du Commerce et des Sociétés, à des tarifs allant de 2.23 F pour le fichier SIRENE à 9.21 F pour la plupart des serveurs, y compris les R.C.S.

222- Les variables retenues

2221- Prises dans le bilan

Une analyse de structure bilantielle peut se résumer à une quadruple analyse verticale et horizontale.

Figure 13 : L'analyse de bilan



Verticalement la flèche (1) représente l'analyse de la structure de l'actif, comparaison des emplois stables et de l'actif circulant. Ce n'est pas notre propos. En revanche, nous sommes concernés par les flèches (2), (3) et (4).

La flèche (2) rapproche l'actif et le passif dans le haut du bilan. Nous pouvons ainsi comparer les emplois stables et les deux modes de financement stable : fonds propres et dettes financières, ce qui fait apparaître :

- la part de financement des emplois stables par les capitaux propres ;
- la part de financement des emplois stables par les dettes financières ;
- l'excédent des ressources stables sur les emplois stables : le fonds de roulement (F.R.)

La flèche (3) est symétrique à la flèche (1) et mesure l'équilibre du passif :

- importance des fonds propres par rapport à l'ensemble des dettes ;
- importance relative des fonds propres et des dettes financières.

La prise en compte de ces deux composantes de la structure du bilan obéit à une double analyse : la comparaison entre les fonds propres et les dettes met l'accent sur l'origine des fonds, le rapprochement des capitaux permanents et des dettes circulantes concerne au contraire la durée des capitaux (Levasseur et Quintart, 1992).

La flèche (4) est le complément de la flèche (2). Elle représente deux notions importantes pour notre analyse : d'une part la comparaison des dettes circulantes et de l'actif circulant : le besoin en fonds de roulement (B.F.R.), d'autre part la trésorerie.

2222- Et dans le compte de résultat

Pour analyser la structure financière, il est nécessaire de prendre en compte le coût de la dette (Albouy, 1989). Nous utiliserons comme indicateur le montant des charges financières, ligne 294 du compte de résultat simplifié. L'incidence fiscale peut être négligée. Les entreprises étudiées sont pour la plupart des entreprises individuelles, donc non soumises directement en tant que telles à l'impôt sur les bénéfices. Sur les 16 sociétés qui font partie de l'échantillon quatre seulement ont supporté un impôt sur les bénéfices. Nous retiendrons pour elles les charges financières avant impôt, en cohérence avec le traitement dans les entreprises individuelles.

Deux autres éléments issus du compte de résultat seront utilisés dans la mesure où ils influencent la structure financière : l'excédent brut d'exploitation (E.B.E.) et la capacité d'autofinancement (C.A.F.).

L'E.B.E. déterminé dans le tableau des soldes intermédiaires de gestion est un paramètre important dans l'analyse financière (Burlaud et al., 1995). Il indique la véritable performance économique de l'entreprise avant frais financiers et dotations, donc indépendamment du mode de financement et du régime fiscal. Mais il donne une indication sur la capacité de l'entreprise à générer des résultats qui lui permettront de faire face à ses

engagements. Il sera obtenu à partir des lignes suivantes du compte de résultat de la liasse fiscale :

- 232 total des produits d'exploitation
- 230 autres produits
- 264 total des charges d'exploitation
- + 254 dotations aux amortissements
- + 256 dotations aux provisions
- + 262 autres charges

La C.A.F. est calculée à partir de l'E.B.E. Son calcul prend en compte l'ensemble des produits encaissables et des charges décaissables, hors cession d'élément d'actif. Elle est ainsi un bon indicateur de la capacité de l'entreprise à rembourser ses emprunts, même si, en raison des décalages des encaissements et des décaissements, elle n'est qu'une ressource potentielle (Depallens et Jobard, 1990). Elle est en tous cas un meilleur indicateur de performance que les résultats qui « *ne sont souvent que des 'illusions' des pratiques comptables en cours* » (Hirigoyen, 1997, p. 3065). La C.A.F. sera calculée de la sorte :

- + 310 résultat
- + 254 dotations aux amortissements
- + 256 dotations aux provisions
- 684 reprises
- 586 et 588 plus values de cession d'actif
- + 586 et 588 moins values de cession d'actif

223- Les indicateurs de structure financière

Nous retenons en définitive comme pertinents pour mesurer la structure financière les indicateurs suivants en valeur relative (Marion, 1993, p. 121) :

- mesure de l'endettement financier

SF1 : taux d'endettement

SF2 : coût de l'endettement

$$\frac{\text{Dettes financières}}{\text{Capitaux propres} + \text{Frais financiers}} \leq 1$$

E.B.E.

SF3 : capacité de remboursement	$\frac{\text{Dettes financières}}{\text{Capacité d'autofinancement}} \leq 4$
- utilisation de l'endettement	
SF4 : financement des emplois stables par les capitaux propres	$\frac{\text{Capitaux propres}}{\text{Emplois stables}}$
SF5 : financement des emplois stables par les dettes	$\frac{\text{Endettement financier}}{\text{Emplois stables}}$
- effets de l'endettement sur la trésorerie	
SF6 : structure financière du B.F.R.	$\frac{\text{F.R.}}{\text{B.F.R.}}$
SF7 : structure financière du B.F.R.	$\frac{\text{Trésorerie}}{\text{B.F.R.}}$

Nous y ajouterons les indicateurs suivants, pris en valeur absolue pour pondérer la valeur des ratios, pour leur impact sur la structure financière :

- SF8 : E.B.E.
- SF9 : C.A.F.
- SF10 : F.R.
- SF11 : B.F.R.
- SF12 : trésorerie

Le F.R. et le B.F.R. mesurent l'incidence de la structure financière sur la liquidité (Levasseur et Quintart, 1992). Le F.R. est une marge de sécurité financière. Le B.F.R., décalage entre les encaissements potentiels des créances et des stocks, et les décaissements à venir des dettes à court terme, représente le besoin de trésorerie nécessité par le déroulement du cycle d'exploitation. Nous rapprochons ces deux paramètres de la trésorerie.

L'E.B.E. sera retenu comme une mesure de l'autofinancement dû à l'exploitation, quelles que soient les politiques de l'entreprise en ce qui concerne ses amortissements et son financement puisqu'il est calculé avant dotations et charges financières. La capacité d'autofinancement complètera nos indicateurs en tant que potentialité de financement par l'exploitation prenant en compte tous les éléments de charges et de produits décaissables et encaissables.

Section II- Les représentations mentales

Si les variables de structure financière sont parfaitement identifiées et abondantes dans la littérature, les indicateurs des représentations mentales représentent dans notre recherche une partie totalement exploratoire. Nous indiquerons d'abord quelles représentations mentales ont pu être identifiées et comment (§1). Ensuite, et pour relier les représentations mentales à la structure financière, nous serons amené à déterminer un échantillon d'entreprises et une méthodologie d'enquête (§2) dont nous précisons la réalisation et les informations obtenues avant traitement (§3).

§1- L'identification des représentations mentales

Nous ferons d'abord état d'une enquête qui donne quelques indications sur les images que l'on peut avoir de la banque (11), puis nous précisons quelle a été notre démarche pour identifier les représentations mentales des dirigeants-proprétaires de T.P.E. (12).

11- Les images de banque

Quand une enquête est faite sur l'image de la banque dans le public, le fait marquant, à l'examen des comptes-rendus, est la diversité des énoncés et leur aspect contradictoire (Danloy, 1992a). Une double ambiguïté sous-tend les propos des personnes interrogées. La première est due au fait que l'appréciation donnée oscille entre la perception qu'a effectivement la personne des banques et ce qu'elle pense être l'image socialement admise qu'il convient de reproduire, s'inscrivant en cela dans une position idéologique (Ghiglione et Blanchet, 1991). La deuxième ambiguïté tient au fait que la personne s'exprime soit au sujet de la banque en général, institution plus ou moins abstraite et mythique, soit au sujet de sa propre banque caractérisée au contraire par sa proximité et sa quotidienneté, voire sa personnalisation. L'expression formulée par la personne que l'on interroge concerne alors davantage son interlocuteur à la banque que 'la banque', fût-ce la sienne.

L'Association Française des Banques (A.F.B.) a fait réaliser auprès du public de 1988 à 1991 une série de 5 enquêtes reproduisant à intervalles de temps réguliers les mêmes

questions concernant la perception de la banque. Les items concernaient essentiellement la dimension relationnelle de la banque, la commodité d'utilisation, la compétence technique et la compréhension dont la banque fait preuve à l'égard des particuliers et des entreprises. Dans ces enquêtes, les questions étaient abordées d'un double point de vue : il était demandé aux interviewés quelles étaient pour chaque item leurs attentes vis-à-vis de la banque et parallèlement si cet item faisait partie de l'image de la banque. Ensuite l'écart entre les caractéristiques attendues et les caractéristiques attribuées était calculé.

Pour la dernière enquête dont nous avons eu connaissance des résultats (Danloy, 1992a, p. 14), les écarts de pourcentages les plus importants entre les caractéristiques souhaitées pour la banque par les personnes interrogées et les caractéristiques perçues concernaient par ordre décroissant :

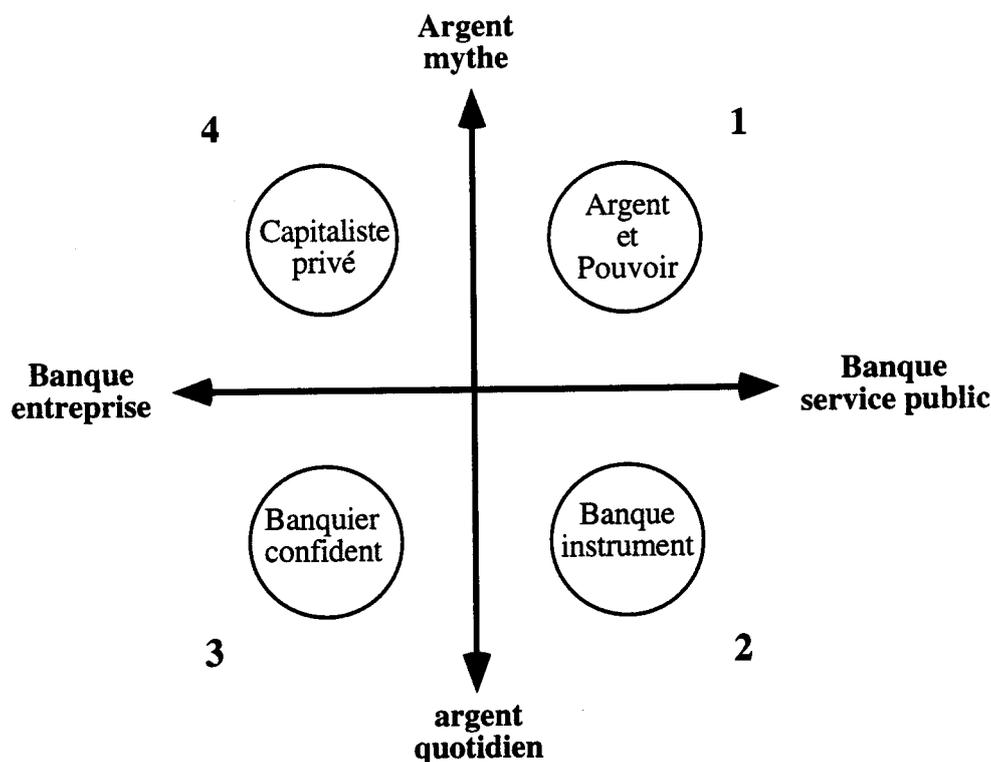
- 47 % la compréhension de la banque vis à vis des clients qui ont des difficultés ;
- 37 % la facilité d'octroi de prêt ;
- 36 % la tolérance pour les fins de mois difficiles.

Ces trois items étaient donnés comme des attentes importantes. Les autres écarts étaient beaucoup moins importants et s'échelonnaient entre 7 % et 24 %. On voit au travers de ces résultats que le rôle attendu de la banque est pour une partie essentielle de remédier aux difficultés financières, et que dans la perception du public, ce rôle n'est pas effectivement tenu.

Parmi les composantes des représentations que le public se fait de la banque dans l'absolu, en tant qu'institution, il est des idées fortes qui perdurent. Les banques sont soupçonnées de pratiques cartellaires et ne font pas jouer la concurrence, elles influencent les décisions politiques, pratiquent la confusion du pouvoir et de l'argent, et profitent abusivement de l'argent des clients.

A la suite de son enquête, Danloy (1992b, p. 171) structure l'univers des représentations de la banque sur deux axes :

Figure 14 : Schéma des images de banques



Le premier quadrant est celui des alliances (de la collusion) entre le pouvoir politique et le pouvoir financier. Les 'affaires' illustrent et renforcent cette représentation. Dans le deuxième quadrant, la banque est assimilée à un service public dont les prestations sont quotidiennes, gratuites : utilisation du chéquier, des distributeurs de billets... Dans le troisième quadrant, le banquier est perçu comme un ami, un confident, à mi-chemin entre le médecin et le prêtre, dont il possède du médecin la faculté de guérir, et du prêtre un certain pouvoir occulte¹. Le quatrième quadrant représente la puissance financière privée qui agit au-delà du pouvoir politique.

Ce travail était centré sur le grand public. Nous avons pour sujet d'étude les dirigeants-propriétaires de petites entreprises. Leur usage de la banque est plus orienté vers l'activité professionnelle et leurs représentations de la banque peuvent être très différentes. Nous devons donc les identifier.

¹ L'argent reste un des grands tabous de la société française. Il n'est que de voir les titres des magazines d'information en période de vacances, il y a toujours un 'dossier' sur ce thème.

12- Le recueil

La recherche exploratoire des représentations mentales de la banque que se fait le dirigeant-proprétaire doit être réalisée par des méthodes qui permettent d'observer un large spectre. Il est nécessaire alors dans une première étape d'identifier toutes les représentations mentales en utilisant une méthode de questionnement très ouverte (121), puis dans une deuxième étape, après avoir défini les variables utiles (122), de quantifier ces indicateurs par une enquête appropriée (123).

121- La pré-enquête exploratoire

Cette phase de notre travail est une étude qualitative. Nous ne nous posons pas à cette étape le problème de l'importance de l'échantillon. Notre objectif est de découvrir des informations. Pour nous assurer que le balayage sera aussi large que possible, la méthode de l'interview est la mieux adaptée. Nous avons choisi d'être dans l'interview aussi peu directif que possible de façon à saisir au mieux l'ensemble des construits des chefs d'entreprise pour les analyser en profondeur.

La qualité de ce type d'enquête est liée à l'attitude de l'enquêteur. Nous reprenons d'après Bardin les caractéristiques de l'entretien non directif (Bardin, 1993, p. 227) :

- en ce qui concerne l'attitude de l'enquêteur : une attitude délibérément non directive, totalement centrée sur la personne interrogée, attitude d'empathie refusant toute appréciation personnelle ou jugement de valeur, et proposant au contraire « *une attitude de considération positive inconditionnelle* » ;

- en ce qui concerne les contraintes : les seules contraintes imposées à la personne interrogée sont la présence de l'enquêteur comme interlocuteur et la consigne thématique, le rappel du thème de l'enquête étant fait de manière systématique si le discours diverge.

Pour obvier au problème de représentations mentales qui auraient été figées par des relations entre la banque et l'entreprise suivies sur un grand nombre d'années, nous avons préféré, pour ce premier travail, recueillir les informations auprès de personnes qui étaient en phase de création d'entreprise et qui, si elles avaient leur opinion sur la banque, n'avaient pas eu à se confronter à la réalité de la relation quotidienne banque-entreprise sur une longue

durée et n'avaient pu, de ce fait, conforter leur opinion dans un sens ou dans l'autre.

1211- L'échantillon de la pré-enquête exploratoire

Il nous fallait ainsi des entreprises de petite taille en phase de création. La source la plus immédiate étant le C.F.E., nous nous sommes rapproché de la Chambre de Commerce et de la Chambre des Métiers de la Réunion qui nous ont donné un listing des créations d'entreprises sur les six derniers mois. Mais quand nous avons voulu joindre les chefs d'entreprises, nous nous sommes heurté à diverses difficultés. Certaines entreprises n'étaient en phase de création que documentaire et personne ne pouvait être joint au siège mentionné dans les documents. Pour d'autres, quand nous avons pu rencontrer les futurs chefs d'entreprises, nous nous sommes heurtés à des refus qui tenaient essentiellement à un manque de disponibilité des personnes à cette période de leur activité.

Nous avons alors orienté différemment notre recherche et nous sommes adressé à l'Association pour le Droit à l'Initiative Economique (A.D.I.E.) du département. Cette association a pour vocation d'aider à la constitution des T.P.E. et de favoriser leur financement initial sous forme de caution ou sous forme de financement direct partiel. Nous avons pu obtenir du responsable de cette association l'accès à ses membres. Nous avons ensuite déterminé un échantillon de dirigeants-propriétaires potentiels.

Quand il s'agit d'une pré-enquête exploratoire, les premiers interviews permettent de déterminer les différents items significatifs, les entretiens suivants servent simplement à vérifier qu'aucun oubli important n'a été commis. Un petit échantillon est suffisant pour ce type d'enquête (Evrard et al., 1993). Le rendement de cette technique est très rapidement décroissant et les données inférentielles peuvent avoir été déterminées après un nombre réduit d'entretiens. Un échantillon de 10 dirigeants-propriétaires en phase de création d'entreprise a été déterminé par un choix aléatoire sur une liste de 47 entreprises. Une lettre d'introduction envoyée par l'A.D.I.E. a été suivie d'un courrier que nous avons envoyé et d'un appel téléphonique dans lequel nous nous sommes présenté et avons demandé un rendez-vous pour un entretien auprès de ces dix personnes. Deux dirigeants n'ont pu être joints : absence lors des appels téléphoniques, non réponse aux messages laissés, non réponse au courrier, et

deux nouveaux tirages ont été réalisés. Finalement 10 dirigeants-proprétaires ont accepté de nous recevoir.

Cette enquête qualitative a été réalisée du 1er au 30 juin 1996. Ses résultats ont fait l'objet d'une publication au troisième Congrès International Francophone de la P.M.E. qui s'est tenu à l'Université du Québec en octobre 1996. (Tilmont, 1996).

1212- Méthodologie de l'entretien

Nous sommes allé voir les dirigeants-proprétaires avec un guide d'entretien qui est présenté en annexe 2. En forme d'introduction, nous nous présentions et nous indiquions le sujet de notre recherche et la raison pour laquelle cette recherche était menée. Puis nous invitons l'interviewé à parler de son projet. Cette phase d'introduction s'est révélée très positive.

La mention de recherche universitaire a été très bien acceptée. La phase de présentation de son projet par le dirigeant-proprétaire a été très utile d'un double point de vue. D'une part, en ce qui concerne l'analyse à laquelle le chercheur procède pour s'assurer de l'efficacité de son enquête, elle nous a permis de percevoir le degré de structuration du projet et de situer intellectuellement le futur chef d'entreprise de façon que les questions posées ensuite dans le cours de l'entretien soient formulées avec le vocabulaire adapté et comprises. D'autre part, pour ce qui est du type de relation qui s'établit entre enquêteur et enquêté, le fait pour la personne interviewée de pouvoir parler d'un sujet qui lui tient particulièrement à coeur et auquel le chercheur est très attentif crée un climat de confiance qui fera qu'ensuite les réponses seront données avec moins de retenue et plus de spontanéité.

Outre la phase d'introduction et la phase de présentation du projet par le dirigeant-proprétaire, le guide de l'entretien se décomposait en 6 phases. Dans la première phase était d'abord proposé un test d'association à partir de mots inducteurs qui étaient particulièrement prégnants dans la psychologie des dirigeants-proprétaires, ceci afin de laisser toute latitude lors de la réponse. Dans la deuxième phase, la personne interrogée devait ensuite associer le banquier à un animal, une couleur, une plante, un personnage. Par ce biais doivent apparaître les variables perceptuelles concernant le banquier. Les phases 3 à 6 précisent l'image du

banquier sur un plan général puis dans les domaines qui concernent la relation avec le banquier, sa compétence professionnelle et son image de prédateur¹. Ce dernier point faisait l'objet d'une analyse particulière en contrepoint de l'imagerie populaire² de la banque dont il s'agissait de vérifier si elle était partagée par les interviewés.

Sur un plan pratique, nous avons tenu à réaliser nous-même tous les entretiens. Cela répond aux exigences de neutralité et d'efficacité. Il eût été difficile de concilier l'écoute et l'observation de l'enquêté avec la prise de notes écrites. Nous avons choisi d'enregistrer au magnétophone les propos des personnes interrogées, avec leur accord. Nous avons à chaque fois précisé que l'enregistrement ne serait pas utilisé si la personne s'y opposait. Toutes ont accepté d'être enregistrées et aucun interlocuteur ne nous a demandé de détruire tout ou partie de l'enregistrement. Nous avons ensuite nous-même retranscrit littéralement chaque enregistrement aux fins d'analyse. Nous reproduisons en annexe 3 un exemple de transcription d'un entretien.

122- Variables retenues

Le corpus obtenu lors de la pré-enquête exploratoire a fait l'objet d'une analyse de contenu. Nous avons procédé par dépouillement sémantique du matériel verbal, chaque item identifié étant autant que possible relié aux items déjà relevés. A défaut, il venait augmenter la liste des items significatifs. Cette première partie de l'analyse de contenu que nous qualifierons d'extensive a été suivie d'une phase de contraction où nous avons regroupé les items les plus importants de façon que la liste finalement obtenue soit suffisamment synthétique. Nous avons pour ce faire utilisé la méthode des référents noyaux par comptage lexicographique (Ghiglione et Blanchet, 1991). La succession de ces deux phases représente à la fois la difficulté et le paradoxe de l'analyse de contenu à partir d'entretiens. En effet, le praticien doit, autant que faire se peut, conserver la richesse des données de chaque individu et, en même temps, obtenir une synthèse socialement utile, ou selon Michelat, cité par Bardin

¹ Ces trois domaines sont précisés en annexe 2. Le premier est identifié par les questions 16 à 19, le second par les questions 20 à 22 et le troisième par les questions 23 à 25.

² Du genre « on ne prête qu'aux riches...les banquiers sont tous des voleurs, etc... »

(1993, p.95), résoudre ce dilemme : « *comment se servir de la singularité individuelle pour atteindre le social ?* ».

A l'issue de la phase d'analyse de contenu, nous avons retenu comme significatives les attitudes dont la liste est présentée en annexe 7. L'étape suivante de notre travail a consisté à mesurer sur un échantillon la structure et le sens des attitudes afin d'étudier les relations entre les valeurs, les représentations mentales et la structure financière des P.M.E..

§2- L'échantillon

Les exigences dans cette deuxième partie de notre travail sont plus fortes en ce qui concerne l'échantillon que lors de notre pré-enquête exploratoire. Nous passons d'une étude qualitative où la recherche des éléments émergents prend le pas sur la validité statistique, à une étude quantitative dont la qualité scientifique se fonde sur la vérification statistique.

Jusqu'à quel point l'échantillon doit-il être représentatif ? La réponse dépend du degré de généralisation que l'on souhaite donner à l'étude. Néanmoins l'exigence de représentativité est très difficile à respecter, d'une part parce qu'il y a presque toujours des biais dans la constitution de l'échantillon, d'autre part parce que la notion de représentativité impliquerait qu'une étude préalable ait déjà révélé les variables pertinentes (Aurifeille, 1998). Nous préciserons les caractéristiques qui ont présidé à son choix (21) et nous indiquerons sa structure (22).

21- Détermination de l'échantillon

Puisque nous voulons rapprocher les représentations mentales des dirigeants-proprétaires et leur structure financière, nous avons déterminé un échantillon d'entreprises dont nous avons les documents fiscaux et nous avons proposé un questionnaire à leur dirigeant.

Nous avons une exigence de taille d'entreprise puisque nous retenons comme T.P.E. les entreprises ayant moins de 10 salariés. L'examen de ce seul critère est insuffisant, il pourrait nous amener à retenir des holdings à faible nombre de salariés. Pour éviter cela,

nous avons examiné les fonds propres et avons retenu les entreprises qui répondaient au critère du nombre de salariés et qui étaient des entreprises individuelles, avec un compte de l'exploitant. Quand ce compte n'était pas formellement identifié, nous avons exigé l'absence de réserves et avons vérifié la présence de cotisations sociales personnelles de l'exploitant. Si le caractère d'entreprise individuelle n'était pas avéré, nous avons examiné l'actif du bilan et le compte de résultat pour nous assurer qu'il s'agissait bien d'une petite entreprise ayant une réelle activité économique et non d'une société financière ne s'occupant que de gérer des participations. Nous acceptons dans notre échantillon les sociétés commerciales répondant au critère de taille, il ne peut s'agir pratiquement que de SARL (ou d'E.U.R.L.) dont le capital est égal ou proche du minimum légal de 50 000 F.

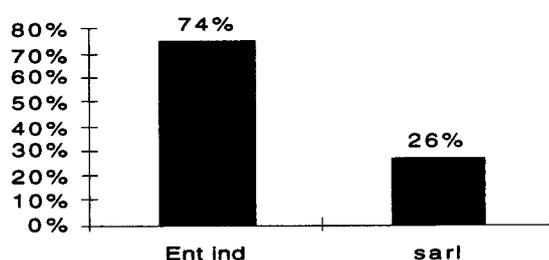
Sur la base du fichier de 700 entreprises, et après élimination des entreprises qui ne correspondaient pas aux critères définis ci-dessus, nous avons procédé à un tirage aléatoire de 70 T.P.E. que nous avons interrogées. 7 dirigeants ont refusé de répondre totalement ou partiellement et il nous est resté 63 entreprises. Parmi ces 63 entreprises, figuraient 3 réponses atypiques, que nous avons éliminées. Notre échantillon définitif se compose finalement de 60 entreprises.

22- Structure de l'échantillon

La structure de l'échantillon est étudiée en fonction de la forme juridique et des secteurs économiques.

Les trois quarts des entreprises de notre échantillon sont des entreprises individuelles, le quart restant est formé de petites SARL.

Figure 15 : Pourcentage d'entreprises individuelles et de SARL dans l'échantillon



Les entreprises de l'échantillon appartiennent aux divers secteurs d'activité. En prenant pour référence la nomenclature d'activités française de l'I.N.S.E.E. en 60 divisions (N.A.F.), la répartition des entreprises de l'échantillon est la suivante :

Tableau 20 : La nomenclature d'activités française

Division N.A.F.	Nombre d'entr.	Intitulé N.A.F.
01	2	Agriculture, chasse, services annexes
15	2	Industries alimentaires
18	1	Industries de l'habillement
20	1	Travail du bois
22	3	Edition, imprimerie, reproduction
28	4	Travail des métaux
30	1	Fabrication de matériel informatique
33	3	Fabrication d'instruments de précision
34	1	Industrie automobile
36	1	Fabrication de meubles
45	10	Construction
50	4	Commerce et réparation automobile
51	1	Commerce de gros et intermédiaires du commerce
52	9	Commerce de détail
55	3	hôtels et restaurants
60	2	Transport terrestre
64	1	Postes et télécommunications
74	2	Services aux entreprises
85	3	Santé et action sociale
93	6	Services personnels

§3- La réalisation de l'enquête

Il faut conserver à l'esprit que le choix du questionnaire comme méthode de recueil de données pour faire apparaître des représentations mentales comporte l'hypothèse sous-jacente que « *le soi est accessible au sujet et (qu') il peut le relater. Il s'agit donc de ce qu'il est convenu de nommer, après Rogers, le Soi phénoménal. Son exploration accepte*

l'introspection et s'oppose ainsi au soi inféré à partir des comportements (Béhavioristes) ou des dire, rêves, fabulations (Psychanalystes) » (Gomez, 1995).

Plusieurs inconvénients communs à tous les questionnaires de personnalité doivent être mentionnés : les biais sémantiques et les biais psychologiques. Le vocabulaire employé, quelles qu'aient pu être les précautions prises, ne peut obvier à des interprétations et à des distorsions perceptuelles. Les réponses des interviewés peuvent être biaisées par le phénomène de désirabilité sociale, le sujet répondant non par ce qu'il pense mais par ce qu'il pense être l'opinion socialement admise.

Le questionnaire présente pour notre travail, et par rapport à d'autres méthodes d'investigation, des avantages qui tiennent au mode d'administration et à la formulation et l'analyse des questions. Les chefs d'entreprise acceptent difficilement de passer une ou plusieurs heures dans une interview à des fins de recherche uniquement et sans que l'entreprise y trouve son compte. Il est plus facile de leur faire accepter de remplir un questionnaire qui les mobilisera moins longtemps. En outre, dans un entretien, si bien préparé soit-il, et si élaboré que soit le guide d'entretien, le vocabulaire employé varie au fil du temps et parfois d'une personne à l'autre. Dans un questionnaire, au contraire, le chercheur est assuré que les termes des questions seront identiques pour tous. Il réduit ainsi les biais sémantiques. Le questionnaire présente aussi l'avantage d'agglomérer les informations et il impose à la personne de structurer sa pensée, même si la structure est celle du concepteur du questionnaire (Michelat, 1975). La constitution du questionnaire est une phase importante (31) qui conditionne la validité des réponses qui seront collectées (32).

31- Constitution du questionnaire

Le questionnaire ne comporte que des items relatifs aux représentations mentales et aux valeurs des dirigeants-propriétaires, la partie structure financière étant obtenue par une autre voie. Nous le présentons en annexe 4.

311- Première et deuxième partie

Dans la première partie du questionnaire, 21 affirmations sont proposées à l'interviewé qui doit se situer sur une échelle bipolaire à 9 positions allant de 'tout à fait d'accord' à 'pas du tout d'accord'.

La deuxième partie est fondée sur le principe du différenciateur sémantique. Nous avons utilisé une batterie de 8 échelles bipolaires en 9 points. Pour éviter le biais de latéralité, nous avons volontairement alterné la position des éléments positifs et négatifs. Un item supposé être positif peut se trouver indifféremment à gauche ou à droite.

Ces 29 items couvrent l'ensemble des représentations mentales qui ont été relevées lors de la pré-enquête. 3 grands thèmes y ont été développés couvrant 7 parties :

- le premier thème est celui des relations professionnelles neutres entre le banquier et ses clients. On y retrouve :
 - l'information que le banquier fournit : items 1, 15, 26 ;
 - l'écoute du professionnel vis-à-vis de ses clients : items 2, 7, 16, 23 ;
- le second thème a trait à l'attitude du banquier en ce qui concerne les relations d'argent :
 - le banquier en tant que prêteur : items 4, 14, 19, 22 ;
 - la notion de risque que le banquier accepte de prendre pour l'entreprise : items 5, 10, 25, 29 ;
- le troisième thème est orienté vers l'attitude du banquier face à l'argent :
 - la recherche du profit : items 3, 17, 24 ;
 - la discrimination entre clients : items 6, 13 ;
- le quatrième thème traite de l'aspect relationnel entre le banquier et ses clients :
 - les relations d'aide : items 9, 11, 18, 21, 27 ;
 - les relations de confiance : items 8, 12, 20, 28.

312- Troisième partie

La troisième partie du questionnaire porte sur les valeurs personnelles des dirigeants-proprétaires. Nous avons utilisé la liste des valeurs de Kahle (Kahle, 1988) reproduite en annexe 4. La traduction nous en a été donnée par le professeur Chandon lors du tutorat

collectif des I.A.E. en 1994. Dans cette troisième partie, il est demandé au dirigeant-proprétaire de classer ses valeurs par ordre d'importance décroissante. Rokeach préconise en matière de valeurs d'utiliser le classement plutôt que la notation. Son argumentation est la suivante : nous apprenons au fil du temps et par l'expérience à intégrer chaque valeur dans un ensemble qui finit par former un système hiérarchisé de valeurs (Aurifeille, 1993).

32- Administration du questionnaire et collecte

Notre enquête a été réalisée du 1er au 31 mai 1997. Les dirigeants-proprétaires auxquels nous avons proposé notre questionnaire ignoraient que, parallèlement, nous disposions des documents fiscaux¹ et que nous allions effectuer le rapprochement de leurs réponses et de leur structure financière. Nous avons contacté par téléphone les chefs d'entreprise de l'échantillon puis, après qu'un rendez-vous eût été obtenu, nous leur avons proposé de remplir le questionnaire. Il était présenté pour ce qu'il est en réalité : une étude de l'opinion que les dirigeants-proprétaires se font de la banque. Les questionnaires ont, pour la plus grande partie, été remplis immédiatement. Huit rappels ont été nécessaires pour des chefs d'entreprise auprès desquels nous avons déposé notre questionnaire, et finalement tous les questionnaires proposés ont été remplis.

¹ Que nous n'utilisons, cela va sans dire, que dans la plus totale confidentialité.

Chapitre II

Le traitement des données : des méthodes explicatives au modèle de causalité

Dans le triptyque classique de la recherche : décrire, expliquer, prédire, ces opérations ont une pondération différente. On comprend bien que la qualité de la description conditionne le caractère explicatif et prédictif du travail. L'équilibre des deux points : explication et prédiction, est assez difficile à maintenir. Si l'on se focalise sur l'explication c'est au détriment du caractère prédictif. L'accent devra donc être mis d'abord sur la description (Rouanet et Le Roux, 1993). Ensuite la priorité sera donnée à la prédictivité, tant il est vrai qu'une explication en elle-même n'a pas grand intérêt en gestion si elle ne présente pas d'utilité opérationnelle.

Notre objectif terminal est de valider une hypothèse de **relation causale** entre les valeurs des dirigeants-proprétaires, leurs représentations mentales et la structure financière de leur entreprise. Cette relation sera établie en utilisant un modèle d'équations structurelles. Nous utiliserons pour ce faire le protocole défini par Aurifeille (Aurifeille, 1997a). La première étape est la définition du domaine conceptuel, la seconde étape est formée d'une phase exploratoire, durant laquelle sont mesurés les indicateurs, et d'une phase durant laquelle ceux-ci sont purifiés par les analyses factorielles confirmatoires, la troisième étape est celle de l'analyse des relations causales¹.

Avant toute chose, nous devons nous demander à quelles conditions les données récoltées sont pertinentes pour notre analyse (section I). Nous chercherons ensuite à dégager les dimensions caractéristiques des variables et nous ferons émerger à partir des indicateurs

¹ Tout ce chapitre s'inspire des publications du Professeur Aurifeille et des séminaires d'analyse des données qu'il anime.

les variables latentes correspondantes (section II). Nous pourrions alors construire le modèle causal dans son ensemble (section III)

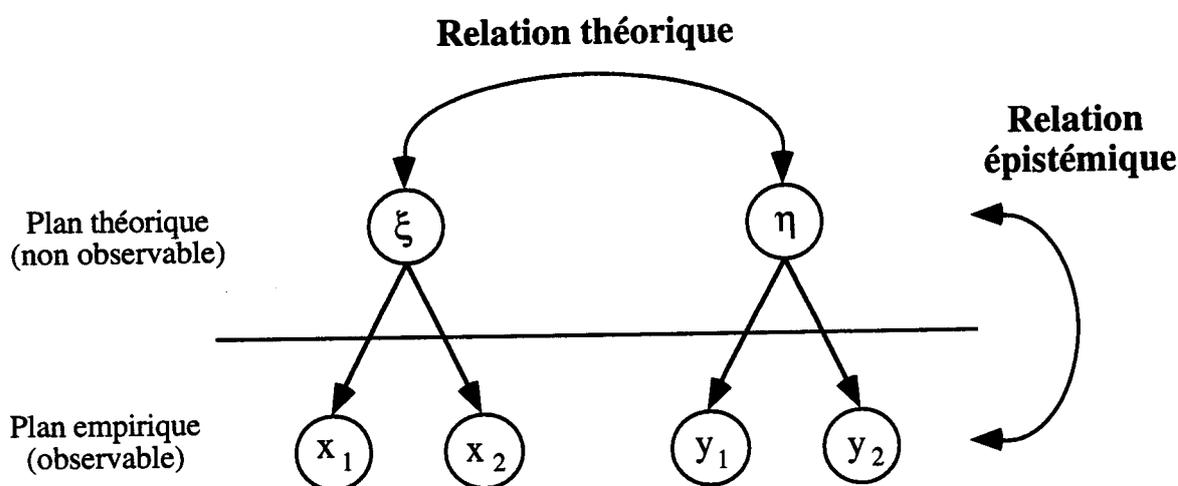
Section I- Des mesures au modèle d'équations structurelles

Nous présenterons le processus de mesure (§1), puis nous indiquerons quelles doivent être les qualités de ces mesures (2) avant de présenter le modèle théorique à valider (§3).

§1- Le processus de mesure

Dans un modèle d'équations structurelles, le chercheur vise à mettre en évidence et à quantifier des relations causales entre des variables latentes qui ne sont pas mesurables directement (11). On se place là sur le terrain du modèle théorique. Ces variables latentes devront être cernées par des indicateurs qui eux sont observables et mesurables, nous sommes donc là dans le plan empirique. Les relations épistémiques sont celles qui existent entre les variables latentes et les indicateurs (12).

Figure 16 : Le schéma général de la mesure (adapté de Evrard et al., 1993, p. 267).



11- Entre les variables latentes : les relations théoriques

C'est le fond du problème. Le chercheur veut montrer que la ou les variables latentes ξ ont un lien de causalité avec la ou les variables latentes η , ce lien étant orienté et mesuré. La

relation entre les variables latentes confirme ou infirme la théorie qui a été élaborée. Ce résultat final ne pourra être obtenu qu'après l'étude des relations entre les indicateurs et les variables latentes.

12- Entre les indicateurs et les variables latentes : les relations épistémiques

La qualité des variables latentes est liée directement à la mesure des relations entre chaque variable latente et ses indicateurs. La vérification de la validité de ces mesures sera un élément capital pour l'établissement de ces relations.

13- Entre indicateurs : les relations empiriques

L'étude des relations entre indicateurs est la première étape, très importante, de la validation du modèle théorique. Il faudra vérifier que les indicateurs sont bien mesurés, et que chaque variable latente est déterminée par un nombre suffisant d'indicateurs de façon que le champ cerné soit bien reflété par les mesures. On parlera de **validité de contenu**.

§2- La qualité des mesures

Les mesures réalisées doivent respecter les conditions de validité. Après la validité nomologique dont il a été question dans le paragraphe précédent, deux types de validité sont retenus : la validité de contenu (21), et la validité de construit (22) (Evrard, 1993).

21- La validité de contenu

La validité de contenu est destinée à vérifier que le chercheur appréhende bien le phénomène étudié. Pour notre recherche, et à défaut de disposer d'une littérature abondante, le sujet étant novateur, nous nous sommes appuyé sur une enquête commandée par l'A.F.B. et réalisée sur le grand public, ce qui nous a permis de cerner les grands traits des images de la banque, puis nous avons affiné ces résultats par une pré-enquête exploratoire.

22- La validité de construit

Il s'agit de savoir si les indicateurs représentent bien le phénomène à étudier. Dans une étape préalable il est nécessaire de s'assurer que les indicateurs ont été mesurés sur des

individus non atypiques (221) ce que nous ferons par une classification hiérarchique ascendante. Nous examinerons ensuite les conditions de **validité convergente et de validité discriminante** (222).

221- L'élimination des individus atypiques

A ce stade de notre recherche nous nous posons simplement la question de l'existence d'éventuels atypiques parmi les individus. La réponse nous sera donnée par une typologie hiérarchique ascendante dans laquelle, contrairement à la typologie nodale, le nombre de classes n'est pas fixé a priori. La typologie vise à regrouper les individus de sorte que ceux d'une même classe soient aussi semblables que possible, et que ceux de classes différentes soient aussi dissemblables que possible. Un critère courant d'appréciation est le rapport entre des similarités intra-classes et des similarités inter-classes.

Nous allons préciser le critère d'agrégation à utiliser (2211) et la stratégie d'agrégation (2212).

2211- Choix du critère d'agrégation

Les variables que nous utilisons sont à la fois des échelles d'intervalle pour la première partie du questionnaire et des variables ordinales pour les valeurs. La troisième catégorie de données est constituée des variables de structure financière, elles mêmes subdivisées en ratios et en valeurs entières. Il n'est pas légitime de calculer des distances sur cet ensemble de données qui ne sont pas de même nature. Nous ne conservons pas dans la classification hiérarchique les valeurs ordinales, soit 9 sur un total de 49 puisqu'elles ne relèvent pas de la même métrique que les échelles d'intervalle sur lesquelles on peut légitimement calculer moyenne et variance. Dans le cas des variables ordinales : « *l'utilisation de la distance euclidienne ou de tout autre indice de distance comme indice de proximité entre objets n'a pas de sens* » (Chandon et Pinson, 1981, p. 37). Il nous reste un nombre de variables suffisant pour une typologie uniquement destinée à faire apparaître les "outliers".

La typologie sera établie en utilisant la distance euclidienne :

$$d(A,B) = \left(\sum_{i=1}^n (X_{A,i} - X_{B,i})^2 \right)^{1/2}$$

où $X_{A,i}$ représente la mesure de l'individu A pour la variable i et $X_{B,i}$ la mesure de l'individu B pour la même variable i.

Le fait de porter au carré les différences accentue les écarts les plus grands. Pour les représentations mentales, cette procédure est en cohérence avec l'analyse psychosociale pour laquelle un écart très grand entre individus est un signe sensible de leurs différences (Doise et al., 1992).

L'échelle de mesure pour nos variables va de 1 à 9 pour les échelles d'intervalle, de 0 à 100 pour les ratios exprimés en pourcentage, et de $-5e10^5$ à 10^6 pour les valeurs bilantielles. En l'état, elles ne permettent pas de calculer correctement des distances qui seraient prises en compte pour toutes les variables. On comprend bien que les distances seraient 'tirées' par les valeurs bilantielles au détriment des variables de moindre variance. Or rien ne nous permet pour l'instant de privilégier une variable plutôt qu'une autre. Pour pallier cette difficulté, nous décidons de ramener toutes les variables à la même échelle et sur la même moyenne en les standardisant.

2212- Choix de la stratégie d'agrégation

Notre typologie est réalisée sur le logiciel S.P.S.S. Nous utilisons comme stratégie d'agrégation pour les distances entre sous-ensembles la méthode du plus proche voisin : les points sont regroupés de telle sorte que la distance entre deux classes soit égale à la plus petite distance possible entre deux points quelconques appartenant à chacune des classes (Aurifeille, 1998). Cette méthode est sensible aux données atypiques, et c'est ce que nous recherchons.

Le dendrogramme obtenu est présenté en annexe 5, il montre que les individus 32, 11 et 15 sont moins bien regroupés que les autres, nous décidons de les éliminer. Nous faisons pour contrôle une nouvelle typologie avec la même méthode mais sans les individus atypiques, le résultat est plus satisfaisant. Nous faisons une tentative avec la méthode du plus

lointain voisin qui favorise le regroupement en classes bien réparties autour de leur barycentre, il n'apparaît plus d'individu atypique. Le dendrogramme est présenté en annexe 6.

222- Les deux formes de validité de construit

2221- La validité convergente

Elle exprime la nécessité pour les mesures d'une même variable de pointer dans la direction de cette variable. On pourra la vérifier par l'examen des coefficients λ qui relient les indicateurs et les variables latentes. Si l'analyse a été réalisée à partir des coefficients de corrélation entre indicateurs, on examinera les carrés de ces coefficients qui représentent la quantité de variance reflétée par l'indicateur. La validité convergente peut aussi être analysée à partir des résidus, écarts entre coefficients observés et estimés par le modèle, une faible valeur de ces résidus ainsi qu'une absence de corrélation étant le signe d'une bonne validité convergente.

2222- La validité discriminante

Quand un ensemble d'indicateurs est relié à plusieurs variables latentes, ces dernières doivent être nettement différenciées. Ce sera vérifié par la valeur des coefficients de corrélation des indicateurs avec les variables latentes. Pour chaque indicateur, ces coefficients doivent être forts envers une variable et faibles ou nuls envers les autres. Dans ce cas, la validité discriminante est vérifiée. Si, au contraire, un indicateur a des coefficients forts sur plusieurs variables latentes, la validité discriminante diminue. Au cas où un indicateur n'aurait que des coefficients faibles pour l'ensemble des variables latentes, il ne représenterait que du 'bruit' et ne devrait pas être conservé pour l'analyse.

Une autre manière de vérifier la validité discriminante consiste à comparer la variance commune à deux variables latentes (i.e. le carré de leur coefficient de corrélation) à la variance que chacune de ces variables partage avec ses indicateurs, la règle étant que la variance commune soit inférieure à la plus petite variance des variables latentes :

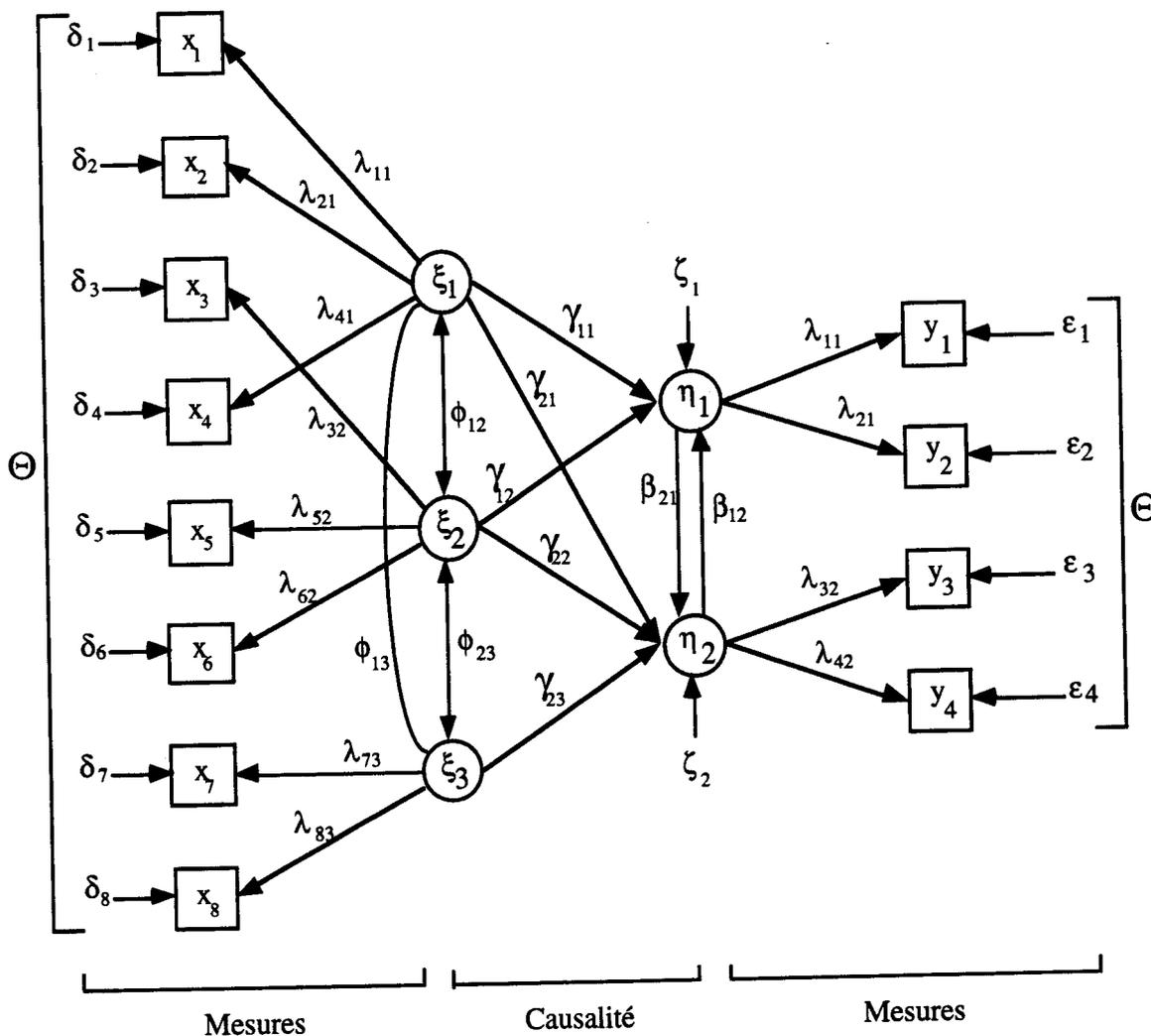
$$(\text{cor}(\xi_1, \xi_2))^2 < \min(\text{var}(\xi_1, \xi_2)) \text{ (Fornell et Larcker cités par Aurifeille, 1997a).}$$

§3- Le modèle d'équations structurelles

Nous présenterons le schéma général d'un modèle d'équations structurelles (31) et nous précisons les tests vérifiant la qualité des relations causales (32).

31- Le schéma du modèle d'équations structurelles

Figure 17 : Schéma complet du modèle causal



Un tel modèle se compose de deux parties descriptives correspondant aux variables latentes, situées à gauche et à droite du schéma (311), et d'une partie causale située au centre (312). Les équations de la partie causale s'expriment ainsi :

$$\eta_1 = \gamma_{11} \cdot \xi_1 + \gamma_{12} \cdot \xi_2 + \beta_{12} \cdot \eta_2 + \zeta_1$$

$$\eta_2 = \gamma_{21} \cdot \xi_1 + \gamma_{22} \cdot \xi_2 + \gamma_{23} \cdot \xi_3 + \beta_{21} \cdot \eta_1 + \zeta_2$$

311- Les parties descriptives

Les indicateurs, représentés en caractères latins dans des carrés x et y, sont reliés aux variables latentes, en caractères grecs dans des cercles, ξ et η , par des flèches dont le sens traduit l'origine et l'effet du phénomène : quand la flèche va de la variable ξ à la variable x, il s'agit d'une démarche réflexive, l'indicateur est un reflet de la variable latente qui préexiste et dont on ne peut observer que les effets.

Les corrélations λ reliant les indicateurs et les variables latentes ont un indice significatif de leur sens : par convention, le premier chiffre indique le numéro de la variable sur laquelle la flèche pointe, le deuxième chiffre indique le point de départ. Par exemple, dans les mesures réflexives, λ_{52} va de ξ_2 à x_5 .

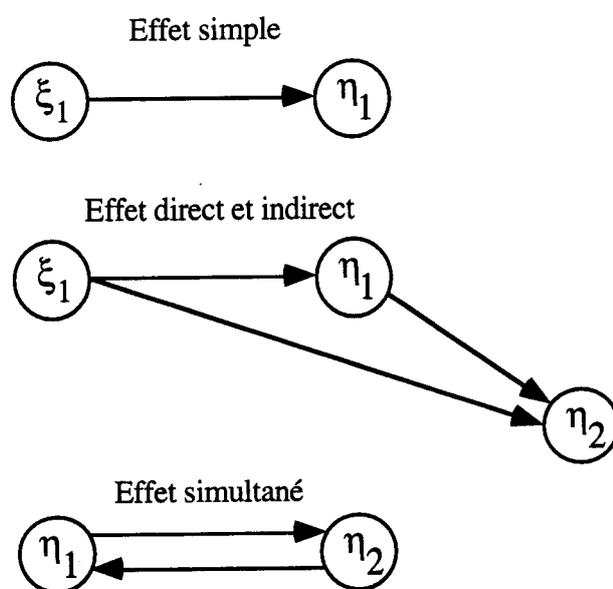
Les mesures des indicateurs sont entachées d'une marge d'erreur appelée $\Theta\delta$ pour les indicateurs x et $\Theta\epsilon$ pour les indicateurs y. C'est aussi le cas des variables latentes, dont l'erreur de mesure est appelée ζ .

312- Les relations causales

Dans un modèle d'équations structurelles, trois types de causalités peuvent coexister :

- la causalité simple, dans laquelle il existe une relation asymétrique entre une variable explicative et une variable expliquée ;
- la causalité complexe : il existe tout un réseau de relations entre une ou plusieurs variables explicatives et une ou plusieurs variables expliquées ;
- la causalité circulaire : il peut y avoir une relation circulaire entre deux ou plusieurs variables explicatives et/ou deux ou plusieurs variables expliquées.

Figure 18 : Les relations de causalité (d'après Evrard et al., 1993, p. 518)



La partie centrale du schéma montre les relations causales entre les variables latentes ξ et η . Ces relations causales appelées γ traduisent et mesurent l'effet des variables ξ sur les variables η . Trois types d'effets peuvent apparaître entre les variables latentes. Il existe tout d'abord un effet direct de ξ sur η , par exemple γ_{21} représente l'effet de ξ_1 sur η_2 , mais il peut aussi y avoir un effet indirect dû aux effets β de η_1 sur η_2 , par exemple, ξ_1 influence directement η_1 par γ_{11} mais influence aussi η_2 indirectement en passant par η_1 et le lien β_{21} entre η_1 et η_2 . Il peut enfin y avoir des effets réciproques : la variable η_1 s'influence elle-même par l'intermédiaire de η_2 en passant par β_{21} et β_{12} . On voit combien un modèle d'équation structurelle peut être complexe et mesurer un grand nombre d'effets. Ceci ne sera possible que si les exigences concernant les indicateurs sont respectées.

32- La mesure de la qualité de l'ajustement

Plusieurs dizaines de critères permettent d'apprécier la qualité de l'ajustement réalisé. Nous retiendrons les tests les plus généralement admis :

- le test du χ^2 calculé sur les matrices observée et estimée est le plus usuel, malgré sa sensibilité à la taille de l'échantillon : un échantillon de taille réduite donnera un χ^2 plus faible ;
- l'indice G.F.I. (Goodness of Fit Index) ou A.G.F.I. (Adjusted G.F.I.) est égal au rapport entre le minimum de la fonction ajustée et la valeur initiale de cette fonction ;
- l'indice R.M.R. (Root Mean square Residual) ;
- l'indice R.M.S.E.A. (Root Mean Square Error of Approximation) ;
- l'indice C.F.I. (Comparative Fit Index).

Les valeurs limites pour l'acceptation de ces tests sont les suivantes :

- G.F.I. et A.G.F.I. > 0.9
- R.M.R. < 0.05
- R.M.S.E.A. > 0.9
- C.F.I. > 0.9

Ces différentes mesures devront être retenues lors de l'utilisation du modèle d'équations structurelles qui sera utilisé dans un premier temps pour l'A.C.P. confirmatoire de chacun des trois domaines de l'étude et dans un deuxième temps pour l'établissement et la mesure des relations causales.

Pour aboutir in fine à un modèle causal prédictif nous allons devoir vérifier la qualité des indicateurs. Or certains de ces descripteurs sont vraisemblablement multicolinéaires, nous pensons notamment aux valeurs bilantielles et aux ratios qui en ont été extraits. Nous ne pourrions légitimement continuer notre analyse qu'après les avoir étudiés précisément.

Section II- Les analyses factorielles

Nous allons examiner l'ensemble des indicateurs pour d'abord vérifier leur pertinence par l'examen des statistiques élémentaires (Rouanet et Le Roux, 1993) et ensuite faire apparaître les dimensions du problème. Il nous reste en définitive 60 individus caractérisés

par 49 variables. Ces 49 variables concernent 3 domaines que nous étudierons séparément et dont nous chercherons les dimensions significatives. Le domaine des représentations mentales est caractérisé par 28 indicateurs, celui des valeurs par 9 items et celui de la structure financière par 12 items. La correspondance entre le nom abrégé des variables et leur identification complète est donnée en annexe 7. Nous réaliserons pour chacun de ces domaines une analyse en composantes principales (A.C.P.) que nous utiliserons comme outil d'exploration (§1) et que nous ferons suivre d'une A.C.P. confirmatoire (§2).

§1 Les A.C.P. exploratoires

11- Principes et tests

111- Les principes

L'A.C.P. a pour intérêt de “ résumer les variations d'un champ de représentations dans une population donnée ” (Doise et al., 1992, p. 109). Nous réaliserons ce travail successivement sur les 3 domaines de notre recherche. Nous vérifierons pour chacun que le nombre d'observations permet une A.C.P. L'exigence est que le nombre d'observations soit supérieur au nombre de variables et au moins égal à 30 (Doise et al., 1992), ce qui sera le cas avec 60 individus. Nous nous imposons comme exigence supplémentaire d'effectuer les régressions par la méthode du **maximum de vraisemblance** (Aurifeille et Le Goff, 1997) dans laquelle est proposé un test d'adéquation entre les matrices de corrélations observées et les matrices de corrélations estimées. Il ressort des études comparatives que cette méthode donne des résultats plus robustes (Aurifeille et Le Goff, 1997,c). La dimensionnalité devra être telle que la probabilité associée au χ^2 soit supérieure à 0.1.

112- Les tests

1121- Les test de pertinence

- Des variables

Il faut vérifier que les variables ne sont pas distribuées aléatoirement et qu'elles ont une structure commune (Gutman, cité par Aurifeille, 1998) pour pouvoir utilement chercher des dimensions par une A.C.P.

Le caractère non aléatoire des données sera vérifié par le **test de sphéricité de Bartlett**. Il s'agit de tester un χ^2 calculé sur la différence entre les données étudiées et les données si elles avaient été distribuées de façon aléatoire. Le test de Bartlett est considéré comme satisfaisant quand sa probabilité est < 0.0001 . On considère que dans ce cas les données ne sont pas distribuées au hasard.

- De l'échantillonnage

Selon le principe de Gutman, les indicateurs d'une A.C.P. doivent être tels qu'un indicateur ne doit être que faiblement prédit par une seule autre variable, c'est la corrélation partielle, et doit être bien prédit par l'ensemble des autres indicateurs, c'est la corrélation multiple.

L'examen au niveau global sera mesuré par le test **Measure of Sampling Adequacy (M.S.A.)**.

$$MSA = \frac{\sum_i \sum_j r_{i,j}^2}{\sum_i \sum_j r_{i,j}^2 + \sum_i \sum_j a_{i,j}^2}$$

où $r_{i,j}$ est la corrélation simple entre les variables i et j et $a_{i,j}$ leur corrélation partielle.

La valeur du test M.S.A. est évaluée comme suit¹ :

0.9 : excellent

0.8 : très bon

0.7 : bon

0.6 : médiocre

0.5 : limite de l'acceptation

Au niveau local on utilisera le test de **Kaiser, Meyer et Olkin (K.M.O.)**.

¹ Les tests et leurs valeurs significatives ont été repris dans Aurifeille (Aurifeille, 1998).

$$KMO = \frac{\sum_j r_{i,j}^2}{\sum_j r_{i,j}^2 + \sum_j a_{i,j}^2}$$

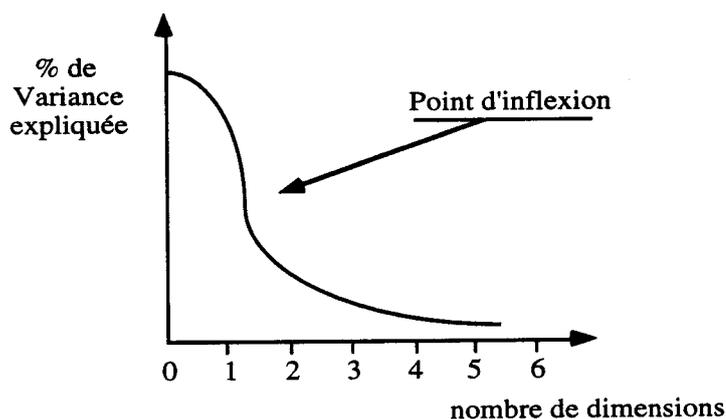
1122- La structure de l'espace

Se pose alors pour le chercheur le problème du nombre de dimensions à conserver. Deux critères nous guident pour ce choix, un critère quantitatif et un critère qualitatif. Le critère quantitatif est le pourcentage de variance expliquée par le facteur. En deçà d'une certaine valeur, une dimension supplémentaire n'augmentera plus de façon significative la variance expliquée. Le critère qualitatif est le sens que le chercheur peut donner à la variable latente ainsi exprimée et qui est propre au problème.

Pour nous aider dans la détermination du nombre de dimensions, trois critères peuvent être utilisés, qui sont généralement contradictoires (Aurifeille et Jolibert, 1998) :

- le test de Kaiser : on ne retient que les dimensions qui expliquent une variance au moins égale à 1 ;
- le test de Cattell : on représente graphiquement en fonction du nombre de dimensions le pourcentage de variance et on retient le nombre de dimensions qui suit immédiatement le point d'inflexion ;
- le critère des 75 % : on retient un nombre de dimensions tel que le pourcentage de variance restituée est au moins de 75 % de la variance totale ;

Figure 19 : Graphique du test de Cattell



Aurifeille (Aurifeille, 1998) propose trois tests supplémentaires pour déterminer le nombre de variables latentes :

- la stabilité de l'espace après une rotation quartimax. Si, quand on enlève un facteur, la rotation quartimax a pour effet de modifier de manière sensible les loadings et la hiérarchie des variances expliquées, alors cette dimension a de l'influence et doit être conservée ;
- l'écart entre corrélations observées et corrélations estimées : si cet écart est important, le nombre de dimensions retenues est insuffisant ;
- la valeur du χ^2 et la probabilité associée, quand on utilise la méthode du maximum de vraisemblance, ce qui est notre choix. Le nombre de dimensions sera accepté si la probabilité est supérieure à 0.1.

12- A.C.P. exploratoire sur les valeurs

L'étude sera menée en deux temps. En premier lieu il convient de se demander si tous les indicateurs qui ont été retenus dans l'étude peuvent être utilisés ou s'il faut en éliminer (121). Puis nous déterminerons le nombre de facteurs significatifs qui représentent nos variables latentes (122).

121- Les variables

Une précaution liminaire doit être prise en ce qui concerne la distribution des variables : savoir si elles sont distribuées normalement. Ce sera la première opération. Puis nous vérifierons la qualité de chaque variable par les tests adéquats.

Number of valid observations (listwise) =				60.00
Variable	Mean	Std Dev	t	
REALIS	1.68	1.36	1.24	
RESPEC	2.00	1.76	1.14	
ESTIME	2.33	2.03	1.15	
ACCOMP	2.52	2.23	1.13	
CHALEU	2.60	1.94	1.34	
PROFIT	3.13	1.95	1.61	
SECURI	3.55	2.55	1.39	
MOFORT	4.13	2.21	1.87	
APPART	6.20	2.45	2.53	

Nous avons ajouté au calcul de la moyenne et de l'écart type réalisé automatiquement par le logiciel S.P.S.S. le calcul du t de Student. Le t n'est satisfaisant (supérieur à 1.96) que pour la variable 'APPART'. La distribution de ces indicateurs ne permet pas de réaliser une A.C.P. Puisque ces indicateurs ne peuvent être utilisés en l'état, nous allons les transformer en valeurs ordinales. La transformation en rangs est légitimé sur un plan théorique dans la mesure où les valeurs évoluent de façon hiérarchique plutôt que compensatoire. La transformation en valeurs ordinales est faite en classant en premier les chiffres les plus faibles. Ceci est cohérent avec l'ordre qui a été proposé aux personnes interrogées : la valeur la plus importante prend la valeur 1.

Nous avons entré dans S.P.S.S. les 9 valeurs transformées en valeurs ordinales. Nous devons, dans ce cas de figure, utiliser des indices de proximité définis sur des matrices de rangs. Nous utiliserons le codage de Kendall qui calcule la distance rectangulaire moyenne (Chandon et Pinson, 1981) :

$$d_{ik} = \frac{\sum |S_{xy}^i - S_{xy}^k|}{\sqrt{\left[\frac{p(p-1)}{2} - n_i \right] \left[\frac{p(p-1)}{2} - n_k \right]}}$$

où :

S_{xy}^i et S_{xy}^k sont les préférences respectivement de l'individu i et de l'individu k

p est le nombre de paires de variables

n_i et n_k sont les paires d'ex aequo du préordre i et du préordre k.

Le tau de Kendall est alors : $\tau_{ik} = 1 - d_{ik}$

Les coefficients de corrélation de Kendall sont donnés en annexe 8.

Sur cette matrice de Kendall, le test de Bartlett est vérifié :

Bartlett Test of Sphericity = 149.31905, Significativité = .00000

Le test M.S.A. donne le résultat suivant :

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy = .74220

La valeur trouvée est ici tout à fait satisfaisante.

Le test K.M.O. est réalisé

	ACCOM	APPART	CHALEU	ESTIME	MOFORT	PROFIT	REALIS
ACCOMP	.86220						
APPART	-.09469	.61813					
CHALEU	-.06106	-.21211	.76652				
ESTIME	-.05980	.13285	-.30317	.76678			
MOFORT	-.12354	-.11877	-.04502	.02202	.53611		
PROFIT	.04870	.12695	-.16993	-.09608	-.44403	.48799	
REALIS	-.15435	-.12685	-.01334	-.11614	-.33119	.17635	.80802
RESPEC	-.34449	-.05489	-.00523	-.49637	.22957	.02912	-.20473
SECURI	-.05276	.09515	.09755	-.04692	-.13573	-.07439	-.15559

	RESPEC	SECURI
RESPEC	.73546	
SECURI	-.19275	.84887

Les valeurs de la diagonale doivent être supérieures à 0.5. Ce n'est pas le cas pour la variable 'PROFIT' qui a une valeur de 0.48799 et que l'on peut donc enlever.

Nous procédons à une nouvelle analyse sur 8 indicateurs cette fois, les résultats sont les suivants :

Bartlett Test of Sphericity = 132.29042, Significativité = .00000

M.S.A. : Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy = .77011

K.M.O. : toutes les valeurs de la diagonale de la matrice des corrélations sont supérieures à 0.5. Nous pouvons conserver les 8 indicateurs restants à partir desquels il est légitime de rechercher par A.C.P. les dimensions significatives.

122- Choix des facteurs

1221- Méthodologie

L'analyse factorielle nous permet de passer d'un espace à 8 dimensions correspondant aux 8 variables conservées à un espace de taille réduite dont la lisibilité sera meilleure. La réduction est possible du fait que les **variables manifestes** sont partiellement redondantes.

Ce travail entraîne une perte modérée d'information compensée par une grande simplification des données.

1222- Nombre de facteurs retenus

L'application des 3 critères donne les résultats suivants :

- test de Kaiser : seuls les deux premiers facteurs ont une variance supérieure à 1 ;
- test de Cattell : le point d'inflexion se situe entre 1 et 2 ;
- test des 75 % : ici ce test n'est vérifié que pour 4 facteurs.

Deux tests sur trois nous font choisir 2 variables latentes. Les résultats de l'analyse par le maximum de vraisemblance sont satisfaisants :

Test of fit of the 2-factor model:
Chi-square statistic: 9.7693, D.F.: 13, Significativité: .7127

Factor Matrix:

	Factor 1	Factor 2
ACCOMP	66914	19051
APPART	17956	23473
CHALEU	38311	19799
ESTIME	75020	02510
MOFORT	11383	68572
REALIS	60608	40015
RESPEC	93527	- 13817
SECURI	45284	20486

Final Statistics:

Variable	Communality	*	Factor	SS Loadings	Pct of Var	Cum Pct
ACCOMP	.48403	*	1	2.64964	33.1	33.1
APPART	.08734	*	2	.82262	10.3	43.4
CHALEU	.18597	*				
ESTIME	.56340	*				
MOFORT	.48316	*				
REALIS	.52745	*				
RESPEC	.89382	*				
SECURI	.24703	*				

Parmi les valeurs contenues dans le triangle haut de la matrice des écarts entre les corrélations observées et les corrélations estimées, on refusera les variables pour lesquelles cette différence est trop forte, i.e. supérieure à 0.10. Ici, nous sommes amené à rejeter la variable 'SECURI'. Il faut alors relancer les calculs.

Bartlett Test of Sphericity = 117.04991, Significativité = .00000

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy = .74445

Test K.M.O. satisfaisant

Test of fit of the 2-factor model:
Chi-square statistic: 7.1410, D.F.: 8, Significativité: .5215

Factor Matrix:

	Factor 1	Factor 2
ACCOMP	.66641	.21353
APPART	.18231	.27754
CHALEU	.38533	.23832
ESTIME	.74922	.04333
MOFORT	.09858	.64202
REALIS	.59653	.41034
RESPEC	.93886	-.12577

Final Statistics:

Variable	Communality	*	Factor	SS Loadings	Pct of Var	Cum Pct
ACCOMP	.48970	*	1	2.43418	34.8	34.8
APPART	.11026	*	2	.77769	11.1	45.9
CHALEU	.20528	*				
ESTIME	.56318	*				
MOFORT	.42190	*				
REALIS	.52422	*				
RESPEC	.89728	*				

Les tests sont satisfaisants mais le pourcentage de variance expliquée reste faible, nous allons donc essayer une solution à 3 dimensions avec les 7 variables restantes.

Test of fit of the 3-factor model:
Chi-square statistic: 1.6720, D.F.: 3, Significativité: .6432

Factor Matrix:

	Factor 1	Factor 2	Factor 3
ACCOMP	.29828	.56912	.25896
APPART	.23723	.08050	.23847
CHALEU	.99948	-.00672	-.00040
ESTIME	.44530	.60761	.03205
MOFORT	.19092	-.01668	.55485
REALIS	.26120	.50419	.53472
RESPEC	.32078	.91603	-.06087

Final Statistics:

Variable	Communality	*	Factor	SS Loadings	Pct of Var	Cum Pct
ACCOMP	.47994	*	1	1.55008	22.1	22.1
APPART	.11963	*	2	1.79323	25.6	47.8
CHALEU	.99900	*	3	.72244	10.3	58.1

ESTIME	.56853	*
MOFORT	.34459	*
REALIS	.60835	*
RESPEC	.94572	*

Les tests donnent des résultats corrects, l'ajustement s'est amélioré de 0.5215 à 0.6432 et les écarts entre corrélations observées et corrélations estimées sont acceptables. Toutefois, les loadings du facteur 3 sont relativement faibles, la contribution relative de chaque variable étant égale au carré de son loading, la contribution maximale dans le facteur 3 est celle de la variable 'MOFORT' et s'élève à 0.55485^2 soit 0.31. L'application des rotations possibles : varimax, quartimax, equamax et oblique n'apporte pas de modification sensible de la variance restituée. Ceci nous dissuade de conserver la troisième dimension. Nous retenons pour l'analyse exploratoire des valeurs une solution à 2 dimensions et 7 indicateurs.

Le facteur 1 est déterminé par les variables RESPEC¹, ESTIM² et ACCOMP³ avec des coefficients de 0.94, 0.75 et 0.67. Cet axe exprime l'importance de la **position sociale** du chef d'entreprise. Cette dimension s'inscrit dans la durée, c'est une dimension qui appartient plutôt au long terme.

Le facteur 2 a pour seule variable importante MOFORT⁴ (0.64). Il exprime la recherche de l'**intensité** de la vie personnelle de la part du dirigeant. Par opposition à la première dimension, celle-ci s'inscrit dans le court terme. Cependant, sur le facteur 2 la variable MOFORT exprime un pourcentage de variance beaucoup plus faible ($0.64^2 = 0.41$). Nous voyons donc que pratiquement seul le premier facteur est réellement significatif. Il explique 34.8 % de la variance, tandis que le second n'explique que 11.1 %.

13- A.C.P. exploratoire sur les représentations mentales

Le traitement effectué sur les 29 indicateurs des représentations mentales est identique à celui qui a été réalisé pour les valeurs. Afin de ne pas alourdir notre présentation, nous ne

¹ RESPEC : être respecté

² ESTIM : estime de soi

³ ACCOMP : sentiment d'accomplissement

⁴ MOFORT : vivre des moments forts

présenterons dans les paragraphes qui suivent que les résultats significatifs, les tableaux justifiant ces résultats seront donnés dans l'annexe 9.

131- Les variables

1311- Etude de la distribution

Sur les 29 variables, 21 sont distribuées normalement, à l'exception des variables GAIN, POUVOIR, PRERICH, INFOPB, PROFIT, INDIFF, AVARE, COMPETENT¹, que nous ne retenons pas dans notre analyse. Pour les indicateurs retenus, nous utilisons les coefficients de Pearson.

1312- Test de pertinence des variables

Bartlett Test of Sphericity = 731.92016, Significativité = .00000

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy = .83542

Le test K.M.O. nous amène à enlever la variable 'PRUDENT' qui a une valeur de 0.47327.

Les valeurs des écarts entre les corrélations observées et les corrélations estimées sont trop importantes pour les variables 'CREATEUR', 'EFFICACE', 'CONNAIT' que nous enlevons de nos données. Il nous reste alors 17 variables pour lesquelles les tests donnent les résultats suivants :

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy = .84458

Bartlett Test of Sphericity = 602.08268, Significativité = .00000

132- Choix des facteurs

Le test de Kaiser nous donne 4 facteurs.

¹ GAIN : le banquier cherche surtout à gagner de l'argent
POUVOIR : le banquier exerce son pouvoir sur les entreprises
PRERICH : le banquier ne prête qu'aux riches
INFOPB : le banquier informe son client en cas de problème
PROFIT : le banquier veut faire le maximum de profit sur les entreprises
INDIFF : indifférent

Le test de Cattell donne un point d'inflexion entre 1 et 2 et un autre point d'inflexion entre 7 et 8.

Les 75 % de variance sont atteints avec 8 facteurs.

Les résultats étant par trop différents, nous nous sommes penché sur les coefficients des variables dans chacun des facteurs. Seuls les deux premiers facteurs obtiennent des coefficients élevés. Dès le troisième facteur, le coefficient le plus important est 0.53092, ce qui, porté au carré, donne une variance de 0.28. Nous essayons alors une rotation varimax à l'issue de laquelle les facteurs présentent des coefficients supérieurs à 0.79. Compte tenu de ces coefficients, nous retenons 3 facteurs dans cette phase exploratoire. Les coefficients sont présentés en annexe 9 avec la liste des variables retenues à la suite de l'A.C.P. exploratoire.

Le premier facteur est surtout marqué par les variables RECU (0.76), SYMPA (0.75), ECOUTE (0.68). Ce qui signifie que les éléments les plus discriminants de cette dimension sont presque à égalité la qualité de la réception du client par la banque et son aspect sympathique ou antipathique, et dans une moindre mesure l'attention que porte le banquier à l'écoute des besoins de son client. Ce facteur 1 est une dimension de **convivialité**.

Le deuxième facteur est dominé par les variables SOLFIN (0.80), INVEST (0.63), et plus faiblement par INFO (0.59), CONFI (0.56) et BESOIN (0.56) si nous retenons le seuil de 0.50 proposée par Evrard (Evrard et al., 1993, p. 374). L'indicateur le plus fort de ce facteur est la faculté du banquier de trouver pour les entreprises la meilleure solution de financement. Cette idée est renforcée par le deuxième indicateur : le banquier fournit aux entreprises les moyens d'investir. Le facteur numéro deux est ainsi une dimension de **professionnalisme** de la banque, renforcée par les variables INFO : le banquier informe bien l'entreprise sur toutes les mesures en sa faveur, CONFI : on est en confiance avec son banquier, et BESOIN : le banquier est à l'écoute des besoins des entreprises.

Le troisième facteur est caractérisé par deux variables : RISQUE (0.83) et AIDEDIFF (0.69). La notion de risque, complétée par la notion d'aide à une entreprise qui connaît des difficultés, est ici la plus prégnante. C'est la dimension d'**implication** de la banque pour l'entreprise.

14- A.C.P. exploratoire sur la structure financière

Nous procéderons pour la structure financière comme pour les représentations mentales en ne proposant au lecteur qu'une présentation synthétique des résultats de l'A.C.P., et nous donnons en annexe 10 le détail des calculs.

141- Les variables

1411- Etude de la distribution

On remarque sur cette matrice que la corrélation entre 'F.R./B.F.R.' et 'TR/B.F.R.' est de 0.998, ces deux variables agissent donc dans le même sens. Pour éviter qu'elles ne faussent les résultats, nous décidons d'éliminer la variable 'F.R./B.F.R.' et de ne conserver que 'TR/B.F.R.', cette dernière variable est pour nous un meilleur indicateur de la structure financière par la trésorerie.

1412- Test de pertinence des variables

Bartlett Test of Sphericity = 377.11581, Significativité = .00000

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy = .47543

Le test M.S.A. nous fait éliminer successivement les variables 'TRES', 'CAF', 'E.B.E.', le test étant recalculé après chaque élimination. Il nous reste alors 8 variables et les valeurs suivantes :

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy = .63887

Bartlett Test of Sphericity = 195.32783, Significativité = .00000

142- Choix des facteurs

Le test de Kaiser donne 2 facteurs

Le graphique du test de Cattell possède un point d'inflexion entre 3 et 4.

Les 75 % de variance ne sont pas atteints avec 4 facteurs.

Nous essayons une solution à 4 facteurs, d'abord sans rotation. Le 1er facteur est intéressant par ses coefficients, les 2ème et 3ème facteurs n'apportent rien mais le 4ème facteur a des coefficients significatifs. Cela nous suggère une rotation varimax à l'issue de

laquelle il y a dans tous les facteurs des coefficients supérieurs à 0.8. Nous conservons 4 facteurs, les résultats étant présentés en annexe 10.

La première dimension est celle du F.R. (0.95). Cette variable latente représente la comparaison actif/passif par le haut du bilan en rapportant à la fois les capitaux propres et les dettes financières aux emplois stables (F.R.). Elle traduit bien le fait que la structure financière s'analyse en prenant en compte la comparaison ressources/emplois. C'est une dimension d'**équilibre financier à long terme**.

Le deuxième facteur est dominé par la variable CAPREMB (0.87). Dans cette deuxième variable, la structure financière se mesure par l'importance des dettes financières ramenées à la C.A.F. C'est, parmi les quatre dimensions, la seule qui prenne en compte l'exploitation, et la possibilité pour l'entreprise de générer un autofinancement suffisant par rapport aux dettes financières. Le vocable qui est ici le plus précis pour caractériser cette dimension est la **capacité de remboursement**.

Le troisième facteur est dominé par la variable B.F.R. (0.82). Il traduit l'équilibre actif circulant - dettes circulantes. C'est une dimension d'**équilibre financier à court terme**.

La quatrième variable est la plus classique en matière de structure financière, elle représente la structure du haut du passif dans son rapport dettes financières /capitaux propres. C'est une dimension de **structure du passif à long terme**.

On remarquera que l'on retrouve de manière cohérente dans ces dimensions l'analyse du bilan que nous avons présentée dans la figure 13. La première dimension est représentée par la flèche (2), la troisième dimension par la flèche (4) et la quatrième dimension par la flèche (3). Ces quatre dimensions peuvent également être appréhendées en distinguant le long terme : dimensions 1 et 4, du court terme : dimensions 2 et 3.

L'analyse exploratoire nous a donné une première image de l'espace étudié et de ses dimensions. Elle nous a permis une première approche de ce que peuvent être les variables latentes définies par les indicateurs. Cette analyse doit être complétée par une analyse confirmatoire.

§2- Les A.C.P. confirmatoires

L'A.C.P. confirmatoire est faite avec LISREL avec la méthode du maximum de vraisemblance retenue ici pour sa faible sensibilité aux violations de l'hypothèse de multinormalité des données. Nous présenterons successivement les résultats de l'analyse confirmatoire pour les valeurs (21), puis pour les représentations mentales (22) et enfin pour la structure financière (23).

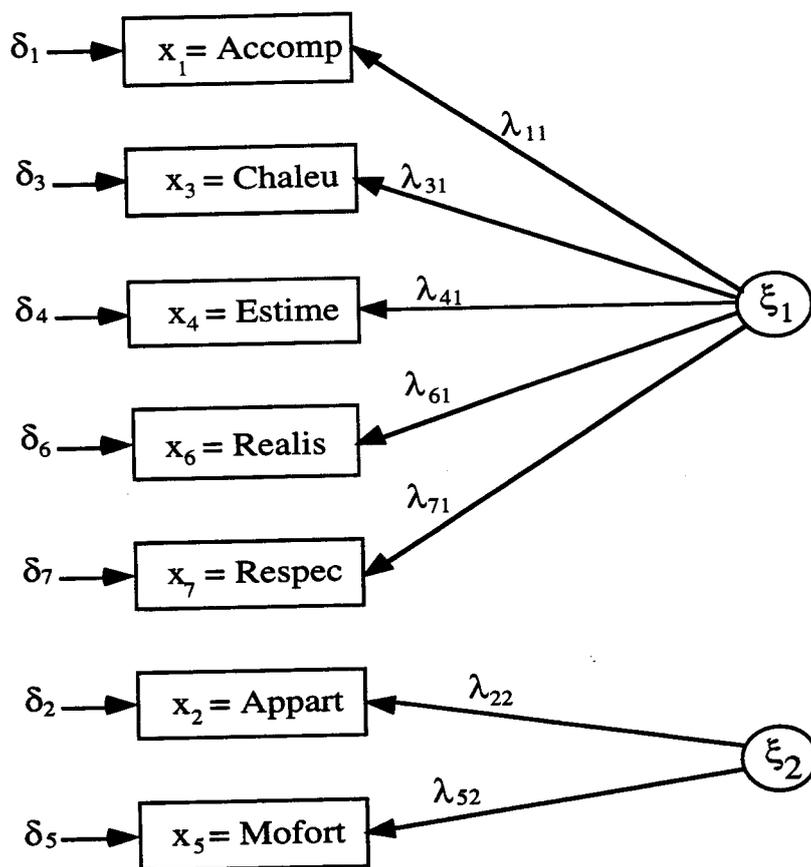
21- Les valeurs

211- Le schéma initial

L'A.C.P. exploratoire nous a donné 2 facteurs donc 2 variables latentes ξ_1 et ξ_2 . mesurées par 7 indicateurs. De façon à commencer par le modèle le plus simple, quitte à le complexifier s'il converge suffisamment, nous affectons les indicateurs à la variable latente pour laquelle le coefficient de corrélation est le plus fort, et nous donnons ce coefficient de corrélation comme valeur de départ au coefficient λ correspondant. Ainsi, l'indicateur x_1 qui représente la valeur 'ACCOM' a un coefficient de corrélation de 0.66641 sur le facteur 1 et un coefficient de corrélation de 0.21353 sur le facteur 2. Cet indicateur sera donc affecté en totalité à la variable latente ξ_1 et la valeur de λ_{11} sera fixée à 0.66641.

Après affectation des 7 indicateurs, chacun uniquement sur la variable latente pour laquelle son coefficient est le plus élevé, le modèle confirmatoire initial se présente comme suit :

Figure 20 : L.O.V. : version initiale du modèle d'A.C.P. confirmatoire



Le programme LISREL correspondant est donné en annexe 11. Les valeurs proposées par le logiciel pour ajuster le modèle sont données dans le tableau suivant :

Tableau 21 : L.O.V. : valeurs des λ et du t correspondant, version 1

	ξ_1	ξ_2
Accomp	0.69 5.69	-
Appart	-	0.45 1.54
Chaleu	0.44 3.34	-
Estime	0.79 6.72	-
Mofort	-	0.35 1.45
Realis	0.62 4.96	-
Respec	0.85 7.47	-

Le logiciel nous propose des modifications qui semblent significatives pour la variable CHALEU.

Tableau 22 : L.O.V. : Indices de modification pour lambda-x

	ξ_1	ξ_2
Accomp	-	1.48
Appart	-	-
Chaleu	-	-2.56
Estime	-	-1.59
Mofort	-	-
Realis	-	-5.43
Respec	-	-3.46

Tableau 23 : L.O.V. : Changements attendus pour lambda-x

	ξ_1	ξ_2
Accomp	-	0.29
Appart	-	-
Chaleu	-	-0.44
Estime	-	--0.28
Mofort	-	-
Realis	-	-0.58
Respec	-	-0.40

Le coefficient de corrélation des deux variables latentes est de 0.45, cela montre qu'elles ne sont pas totalement indépendantes. Il n'est pas souhaitable dans ce cas de faire jouer les indicateurs sur les deux variables simultanément. Nous décidons de n'affecter CHALEU qu'à ξ_2 en la désaffectant de ξ_1 . Les résultats sont les suivants :

Tableau 24 : L.O.V. : valeurs des λ et du t correspondant, version 2

	ξ_1	ξ_2
Accomp	0.69 5.66	-
Appart	-	0.34 2.03-
Chaleu	-	0.72 3.22
Estime	0.79 6.72	-
Mofort	-	0.27 1.66
Realis	0.62 4.91	-
Respec	0.86 7.56	-

Le coefficient de la variable CHALEU est passé à 0.72 mais le coefficient de corrélation entre ξ_1 et ξ_2 est passé à 0.59.

Tableau 25 : Indices de modification pour lambda-x

	ξ_1	ξ_2
Accomp	-	0.16
Appart	0.3	-
Chaleu	0.35	-
Estime	-	1.37
Mofort	0.06	-
Realis	-	0.52
Respec	-	3.35

Tableau 26 : Changements attendus pour lambda-x

	ξ_1	ξ_2
Accomp	-	0.08
Appart	-0.5	-
Chaleu	0.55	-
Estime	-	0.21
Mofort	0.06	-
Realis	-	0.15
Respec	-	-0.33

La variable REALIS peut être intéressante, nous la faisons passer sur ξ_2 en l'enlevant de ξ_1

Tableau 27 : L.O.V. : valeurs des λ et du t correspondant, version 3

	ξ_1	ξ_2
Accomp	0.69 5.63	-
Appart	-	0.30 2.06
Chaleu	-	0.43 3.01
Estime	0.78 6.60	-
Mofort	-	0.33 2.28
Realis	-	0.79 5.23
Respec	0.87 7.66	-

Visiblement la corrélation de la variable REALIS s'est améliorée mais la corrélation de ξ_1 et ξ_2 est passée à 0.75. Compte tenu du fait que les variables APPART, CHALEUR et MOFORT ont des coefficients relativement faibles, nous nous posons la question de l'intérêt de la variable latente ξ_2 . Nous décidons d'éliminer ces indicateurs en ne conservant qu'une seule variable latente.

Tableau 28 : L.O.V. : valeurs des λ et du t correspondant, version 4

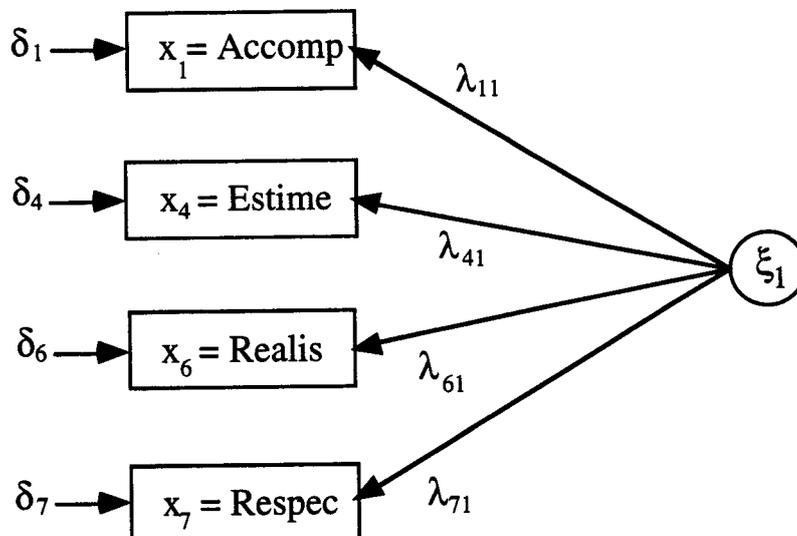
	ξ_1
Accomp	0.68 5.55
Estime	0.77 6.49
Realis	0.60 4.75
Respec	0.89 7.86

Les coefficients de chaque indicateur sur la variable latente sont satisfaisants, ACCOMP, ESTIME, REALIS, RESPEC délimitent bien ξ_1 avec des coefficients qui sont significativement différents de zéro.

212- Le modèle

Le modèle confirmatoire se présente alors comme suit :

Figure 21 : L.O.V. : version terminale du modèle d'A.C.P. confirmatoire



Les résultats des tests proposés par le logiciel nous permettent d'apprécier et de mesurer la qualité de l'ajustement, nous les indiquons ci-dessous :

GOODNESS OF FIT STATISTICS

CHI-SQUARE WITH 2 DEGREES OF FREEDOM = 1.95 (P = 0.38)
 ESTIMATED NON-CENTRALITY PARAMETER (NCP) = 0.0
 90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR NCP = (0.0 ; 7.71)

MINIMUM FIT FUNCTION VALUE = 0.033
 POPULATION DISCREPANCY FUNCTION VALUE (F0) = 0.0
 90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR F0 = (0.0 ; 0.13)
 ROOT MEAN SQUARE ERROR OF APPROXIMATION (RMSEA) = 0.0
 90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR RMSEA = (0.0 ; 0.26)
 P-VALUE FOR TEST OF CLOSE FIT (RMSEA < 0.05) = 0.43

EXPECTED CROSS-VALIDATION INDEX (ECVI) = 0.30
 90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR ECVI = (0.31 ; 0.44)
 ECVI FOR SATURATED MODEL = 0.34
 ECVI FOR INDEPENDENCE MODEL = 1.66

CHI-SQUARE FOR INDEPENDENCE MODEL WITH 6 DEGREES OF FREEDOM = 90.05
 INDEPENDENCE AIC = 98.05
 MODEL AIC = 17.95
 SATURATED AIC = 20.00
 INDEPENDENCE CAIC = 110.43
 MODEL CAIC = 42.70
 SATURATED CAIC = 50.94

ROOT MEAN SQUARE RESIDUAL (RMR) = 0.031
 STANDARDIZED RMR = 0.031

GOODNESS OF FIT INDEX (GFI) = 0.98
ADJUSTED GOODNESS OF FIT INDEX (AGFI) = 0.92
PARSIMONY GOODNESS OF FIT INDEX (PGFI) = 0.20

NORMED FIT INDEX (NFI) = 0.98
NON-NORMED FIT INDEX (NNFI) = 1.00
PARSIMONY NORMED FIT INDEX (PNFI) = 0.33
COMPARATIVE FIT INDEX (CFI) = 1.00
INCREMENTAL FIT INDEX (IFI) = 1.00
RELATIVE FIT INDEX (RFI) = 0.94

CRITICAL N (CN) = 280.12

Le χ^2 a une probabilité de 0.38, nous la jugeons satisfaisante. Les autres indicateurs de la qualité de l'ajustement sont dans des valeurs acceptables, nous les donnons ci-dessous :

- l'indice G.F.I. 0.98
- l'indice A.G.F.I. 0.92
- l'indice R.M.R. 0.031
- l'indice R.M.S.E.A. 0.00
- l'indice C.F.I. 1.00

213- Sa signification

La variable latente ξ_1 exprime de la part du dirigeant-proprétaire de T.P.E. le besoin de reconnaissance sociale et d'estime personnelle, ce sont les deux coefficients les plus forts. Les deux indicateurs moins importants confirment le sens des deux indicateurs précédents : la recherche d'un sentiment d'accomplissement et le désir de se réaliser permettent à la fois la **reconnaissance d'autrui et l'estime personnelle**. Cette variable représente une dimension d'**épanouissement** tant personnelle que sociale. Ces valeurs se retrouvent dans la hiérarchie des besoins de Maslow :

Tableau 29 : La hiérarchie des besoins (Filser, 1994, p. 115)

Niveau de la hiérarchie	Besoins
Quaternaire (besoin de réalisation de l'individu)	EPANOUISSEMENT DE LA PERSONNALITE
Tertiaire (besoins sociaux)	ESTIME
	APPARTENANCE
Secondaire	SECURITE
Primaire	BESOINS PHYSIOLOGIQUES

Selon la théorie, les besoins sont hiérarchisés et l'individu ne cherche pas à satisfaire un besoin de niveau supérieur tant que n'est pas satisfait le besoin de niveau inférieur, et disparaît la tension correspondant à son insatisfaction. Les indicateurs de valeurs que nous avons obtenus ressortissent aux niveaux tertiaire et quaternaire qui ne peuvent jamais être totalement satisfaits et qui forment donc un des moteurs durables du comportement.

Les valeurs obtenues sont caractéristiques des dirigeants de petites entreprises. Elles correspondent pratiquement point pour point aux traits majeurs de l'entrepreneur tels qu'ils ont été décrits par Julien et Marchesnay (Julien et Marchesnay, 1988) et que nous avons rappelés dans la première partie. Ces valeurs intègrent la notion de durée, par opposition aux valeurs qui concernent davantage le court terme.

Si nous examinons au contraire les indicateurs qui ont disparu du modèle, nous voyons qu'ils ne figurent pas parmi les caractéristiques de Julien et Marchesnay :

- appartenance,
- chaleureux,
- moments forts.

La revue de littérature faite par Gartner sur les caractéristiques des entrepreneurs aboutit aux mêmes conclusions. Les valeurs d'accomplissement, d'estime de soi, de réalisation personnelle reviennent fréquemment dans les caractéristiques citées, alors que les valeurs qui ont disparu de notre modèle n'apparaissent pas dans la littérature (Gartner, 1988). Les résultats que nous avons trouvés dans notre A.C.P. sont donc tout à fait cohérents avec les conclusions de ces recherches.

22- Les représentations mentales

221- Le modèle

A l'issue de l'A.C.P. exploratoire réalisée sous S.P.S.S. il nous restait 17 indicateurs et 3 variables latentes. Nous allons procéder de manière incrémentale pour retrouver les 3 variables latentes. Dans un premier temps, nous affectons la totalité des indicateurs à 1 variable latente, les résultats sont les suivants :

Tableau 30 : Représentations mentales : valeurs des λ et du t correspondant, version 1

	ξ_1
aiddiff	0.45 3.52
besoin	0.85 7.98
confi	0.33 2.56
conseil	0.26 2.00
credit	0.14 1.05
decouv	0.78 7.09
ecoute	0.69 5.98
info	0.64 5.37
invest	0.49 3.90
honnête	0.83 7.82
pregpe	0.48 3.86
recu	0.87 8.30
risque	0.25 1.88
solfin	0.91 9.02
sympa	0.65 5.48
toler	-0.57 -4.65
toutdire	-0.22 -1.70

On constate que certains indicateurs contribuent faiblement à ξ_1 : AIDDIFF, CONFI, CONSEIL, CREDIT, INVEST, PREGPE, RISQUE, TOUTDIRE. Nous essayons de les affecter à une seconde variable latente puis, en cas de coefficient insuffisant, à une troisième dimension.

Tableau 31 : Représentations mentales : valeurs des λ et du t correspondant, version 2

	ξ_1	ξ_2	ξ_3
aiddiff		0.54	
besoin	0.84		
confi		0.86	
conseil		0.76	
credit			7.07
decouv	0.77		
ecoute	0.69		
info	0.65		
invest	0.49		
honnête	0.84		
pregpe		0.47	
recu	0.88		
risque			-0.02
solfin	0.91		
sympa	0.66		
toler	-0.57		
toutdire			0.03

La solution échoue. Les indicateurs CREDIT, RISQUE et TOUTDIRE ne représentent en définitive que du bruit. Nous décidons de les supprimer et nous reprenons une analyse en deux dimensions.

Tableau 32 : Représentations mentales : valeurs des λ et du t correspondant, version 3

	ξ_1	ξ_2
aiddiff	-	0.53 4.05
besoin	0.84 7.89	-
confi	-	0.85 6.95
conseil	-	0.77 6.21
decouv	0.77 6.97	-
ecoute	0.69 5.94	-
info	0.65 5.50	-
invest	0.49 3.89	-
honnête	0.84 7.83	-
pregpe	-	0.48 3.57
recu	0.88 8.47	-
solfin	0.91 8.97	-
sympa	0.66 5.58	-
toler	-0.57 -4.70	-

Les coefficients sont meilleurs, mais le fit du modèle n'est pas bon. Les indices de modification qui sont proposés font apparaître que l'indicateur DECOUV contribue aussi à ξ_2

Tableau 33 : Représentations mentales : changements attendus pour lambda-x

	ξ_1	ξ_2
aiddiff	0.29	-
besoin	-	0.12
confi	-0.17	-
conseil	-0.19	-
decouv	-	0.47
ecoute	-	0.06
info	-	-0.31
invest	-	0.03
honnête	-	-0.11
pregpe	0.37	-
recu	-	-0.12
solfin	-	0.02
sympa	-	-0.15
toler	-	0.21

Dans ce cas, cet indicateur a une valeur discriminante faible, il n'est pas intéressant.

Comme le nombre d'indicateurs sur ξ_1 est plus que suffisant, nous décidons d'éliminer DECOUV.

Tableau 34 : Représentations mentales : valeurs des λ et du t correspondant, version 4

	ξ_1	ξ_2		ξ_1	ξ_2
aiddiff		0.53 3.99	honnête	0.85 8.05	
besoin	0.81 7.51		pregpe		0.47 3.53
confi		0.85 6.92	recu	0.88 8.45	
conseil		0.78 6.21	solfin	0.90 8.85	
ecoute	0.68 5.84		sympa	0.68 5.87	
info	0.68 5.78		toler	-0.58 -4.76	
invest	0.50 4.00				

L'ajustement de cette solution n'est pas satisfaisant. Nous regardons les carrés des corrélations multiples :

Tableau 35 : Représentations mentales : carrés des corrélations multiples

aiddiff	0.28
besoin	0.66
confi	0.73
conseil	0.60
ecoute	0.46
info	0.46
invest	0.25
honnête	0.73
pregpe	0.22
recu	0.77
solfin	0.81
sympa	0.47
toler	0.34

Les indicateurs suivants : AIDDIFF, ECOUTE, INFO, INVEST, PREGPE, SYMPA, TOLER partagent moins de la moitié de leur variance avec la variable latente, en conséquence il a été décidé de les retirer

Tableau 36 : Représentations mentales : valeurs des λ et du t correspondant, version 5

	ξ_1	ξ_2
besoin	0.80 7.27	-
confi	-	0.89 4.28
conseil	-	0.78 4.04
honnête	0.77 6.88	-
recu	0.90 8.87	-
solfin	0.97 9.95	-

Tableau 37 : Représentations mentales : carrés des corrélations multiples

besoin	0.63
confi	0.79
conseil	0.61
honnête	0.59
recu	0.82
solfin	0.93

Le modèle a convergé et donne une solution acceptable :

GOODNESS OF FIT STATISTICS

CHI-SQUARE WITH 8 DEGREES OF FREEDOM = 18.04 (P = 0.021)
ESTIMATED NON-CENTRALITY PARAMETER (NCP) = 10.04
90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR NCP = (1.36 ; 26.40)

MINIMUM FIT FUNCTION VALUE = 0.31
POPULATION DISCREPANCY FUNCTION VALUE (F0) = 0.17
90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR F0 = (0.023 ; 0.45)
ROOT MEAN SQUARE ERROR OF APPROXIMATION (RMSEA) = 0.15
90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR RMSEA = (0.054 ; 0.24)
P-VALUE FOR TEST OF CLOSE FIT (RMSEA < 0.05) = 0.045

EXPECTED CROSS-VALIDATION INDEX (ECVI) = 0.75
90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR ECVI = (0.60 ; 1.02)
ECVI FOR SATURATED MODEL = 0.71
ECVI FOR INDEPENDENCE MODEL = 4.41

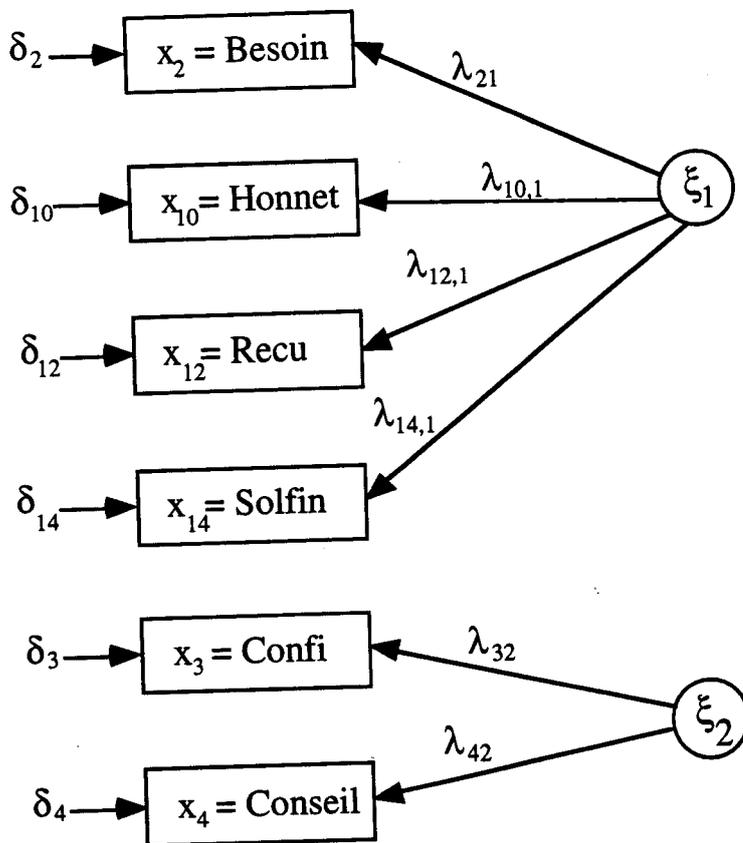
CHI-SQUARE FOR INDEPENDENCE MODEL WITH 15 DEGREES OF FREEDOM = 248.28
INDEPENDENCE AIC = 260.28
MODEL AIC = 44.04
SATURATED AIC = 42.00
INDEPENDENCE CAIC = 278.84
MODEL CAIC = 84.27
SATURATED CAIC = 106.98

ROOT MEAN SQUARE RESIDUAL (RMR) = 0.042
STANDARDIZED RMR = 0.042
GOODNESS OF FIT INDEX (GFI) = 0.92
ADJUSTED GOODNESS OF FIT INDEX (AGFI) = 0.79
PARSIMONY GOODNESS OF FIT INDEX (PGFI) = 0.35

NORMED FIT INDEX (NFI) = 0.93
NON-NORMED FIT INDEX (NNFI) = 0.92
PARSIMONY NORMED FIT INDEX (PNFI) = 0.49
COMPARATIVE FIT INDEX (CFI) = 0.96
INCREMENTAL FIT INDEX (IFI) = 0.96
RELATIVE FIT INDEX (RFI) = 0.86

CRITICAL N (CN) = 66.70

Figure 22 : Version terminale du modèle d'A.C.P. confirmatoire pour les représentations mentales



La variable latente ξ_1 est définie par les indicateurs :

- x_2 : besoin
- x_{10} : honnête
- x_{12} : recu
- x_{14} : solfin

La variable latente ξ_2 est définie par les indicateurs :

- x_3 : confi
- x_4 : conseil

La mesure de la qualité de l'ajustement du modèle.

Le χ^2 a une valeur de 18.04 et une probabilité de 0.021, jugée satisfaisante. Les autres indicateurs de la qualité de l'ajustement prennent les valeurs suivantes :

- l'indice G.F.I.	0.92
- l'indice A.G.F.I.	0.79
- l'indice R.M.R.	0.042
- l'indice R.M.S.E.A.	0.15
- l'indice C.F.I.	0.96

222- Sa signification

2221- La variable latente ξ_1

Elle correspond à une image du banquier caractérisée d'abord par l'indicateur solfin 'le banquier recherche la meilleure solution de financement pour l'entreprise'. Cet indicateur est le plus élevé avec une valeur de 0.97. On y retrouve ce qui est en définitive le métier de base du banquier pour une entreprise : le financement.

Immédiatement après vient la notion d'accueil 'on est bien reçu à la banque' avec un indicateur à 0.90. Le changement d'attitude des banques commencé dans les années soixante dix où les banques ont utilisé le marketing de façon agressive tout en multipliant les guichets. Il a été suivi par la multiplication du nombre d'agences bancaires, la modification de l'accueil par la transformation des guichets et des tentatives de personnalisation de la réception. Le phénomène de désintermédiation des années quatre-vingt a profondément modifié le rôle des banques (Lepetit, 1989). Il a renforcé l'intérêt des banques pour les particuliers et les petites entreprises qui ne peuvent accéder au marché financier (Danloy, 1992c). La notion d'accueil est donc particulièrement prégnante.

En définitive, la variable latente ξ_1 caractérise le banquier par son métier et son accueil. C'est une dimension de **service professionnel**.

2222- La variable latente ξ_2

Elle est caractérisée par les indicateurs CONFI 'on est en confiance avec son banquier' et CONSEIL 'le banquier donne de bons conseils'. Le banquier est ici perçu davantage

comme une personne envers laquelle la notion de confiance et la notion de conseil sont des notions fortes. C'est une dimension de **relation amicale**.

23- La structure financière

231- Le modèle

Nous suivons pour l'A.C.P. confirmatoire de la structure financière la même démarche que pour les représentations mentales : tous les indicateurs seront dans un premier temps affectés à une seule variable latente, puis le nombre de dimensions sera augmenté.

Tableau 38 : Structure financière : valeurs des λ et du t correspondant, version 1

	ξ_1
F.R.	0.77 6.75
B.F.R.	0.99 9.77
Capremb	-0.07 -0.53
DE/ES	-0.01 -0.09
KP/ES	0.11 0.85
TR/BFR	0.61 5.03
Txend	0.67 5.63
Ctend	0.18 1.41

Les indicateurs Capremb, DE/ES, KP/ES et Ctend ont un très faible coefficient sur ξ_1 .

Nous les enlevons de ξ_1 et nous les essayons sur une deuxième dimension.

Tableau 39 : Structure financière : valeurs des λ et du t correspondant, version 2

	ξ_1	ξ_2
F.R.	0.77 6.72	-
B.F.R.	0.99 9.77	-
Capremb	-	0.57 4.03
DE/ES	-	0.16 1.34
KP/ES	-	1.11 6.48
TR/BFR	0.60 5.00	-
Txend	0.67 5.63	-
Ctend	-	0.50 3.60

La corrélation entre les deux variables latentes est de 0.11, ce qui est intéressant, mais l'indicateur DE/ES est faible et non significatif. Les modifications suggérées par LISREL ne permettent pas d'espérer pour cet indicateur une amélioration suffisante.

Tableau 40 : Structure financière : changements attendus pour lambda-x

	ξ_1	ξ_2
F.R.	-	-0.06
B.F.R.	-	0.11
Capremb	-0.12	-
DE/ES	-0.03	-
KP/ES	0.03	-
TR/BFR	-	-0.22
Txend	-	0.02
Ctend	0.13	-

Tout laisse à penser que DE/ES ne représente que du bruit, nous supprimons cet indicateur.

Tableau 41 : Structure financière : valeurs des λ et du t correspondant, version 3

	ξ_1	ξ_2
F.R.	0.77 6.72	-
B.F.R.	0.99 9.77	-
Capremb	-	0.55 3.64
KP/ES	-	1.16 5.64
TR/BFR	0.60 5.01	-
Txend	0.67 5.63	-
Ctend	-	0.47 3.23

Le coefficient de corrélation entre ξ_1 et ξ_2 est passé à 0.10 mais l'ajustement reste très moyen :

GOODNESS OF FIT STATISTICS
 CHI-SQUARE WITH 13 DEGREES OF FREEDOM = 36.88 (P = 0.00043)
 ROOT MEAN SQUARE ERROR OF APPROXIMATION (RMSEA) = 0.18
 ROOT MEAN SQUARE RESIDUAL (RMR) = 0.11
 GOODNESS OF FIT INDEX (GFI) = 0.86
 ADJUSTED GOODNESS OF FIT INDEX (AGFI) = 0.70
 COMPARATIVE FIT INDEX (CFI) = 0.87

Les indices de modification ne suggèrent pas de changement réellement profitable, mais l'examen des résidus montre que TR/B.F.R. a des écarts nettement plus importants que les autres variables :

FITTED RESIDUALS

	FR	BFR	Capremb	KPES	TRBFR	Txend
FR	0.00					
BFR	0.00	0.00				
Capremb	-.10	-.12	0.00			
KPES	-.05	0.00	0.00	0.00		
TRBFR	.24	0.00	-.37	-.27	0.00	
Txend	-.14	0.00	-.06	.01	-.08	0.00
Ctend	.14	.14	0.00	0.00	.01	.03

en conséquence nous décidons de l'éliminer.

Tableau 42 : Structure financière : valeurs des λ et du t correspondant, version 4

	ξ_1	ξ_2
F.R.	0.65 5.09	
B.F.R.	1.17 9.33	
Capremb		0.54 3.61
KP/ES		1.17 5.63
Txend	0.57 4.43	
Ctend		0.46 3.20

Le coefficient de corrélation entre ξ_1 et ξ_2 est passé à 0.09 et l'ajustement du modèle s'est considérablement amélioré.

GOODNESS OF FIT STATISTICS

CHI-SQUARE WITH 8 DEGREES OF FREEDOM = 4.24 (P = 0.84)
 ESTIMATED NON-CENTRALITY PARAMETER (NCP) = 0.0
 90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR NCP = (0.0 ; 3.78)

MINIMUM FIT FUNCTION VALUE = 0.072
 POPULATION DISCREPANCY FUNCTION VALUE (F0) = 0.0
 90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR F0 = (0.0 ; 0.064)
 ROOT MEAN SQUARE ERROR OF APPROXIMATION (RMSEA) = 0.0
 90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR RMSEA = (0.0 ; 0.090)
 P-VALUE FOR TEST OF CLOSE FIT (RMSEA < 0.05) = 0.89

EXPECTED CROSS-VALIDATION INDEX (ECVI) = 0.51
 90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR ECVI = (0.58 ; 0.64)
 ECVI FOR SATURATED MODEL = 0.71
 ECVI FOR INDEPENDENCE MODEL = 2.71

CHI-SQUARE FOR INDEPENDENCE MODEL WITH 15 DEGREES OF FREEDOM = 148.00
 INDEPENDENCE AIC = 160.00
 MODEL AIC = 30.24
 SATURATED AIC = 42.00
 INDEPENDENCE CAIC = 178.56
 MODEL CAIC = 70.46
 SATURATED CAIC = 106.98

ROOT MEAN SQUARE RESIDUAL (RMR) = 0.057
 STANDARDIZED RMR = 0.057
 GOODNESS OF FIT INDEX (GFI) = 0.98
 ADJUSTED GOODNESS OF FIT INDEX (AGFI) = 0.94
 PARSIMONY GOODNESS OF FIT INDEX (PGFI) = 0.37

NORMED FIT INDEX (NFI) = 0.97
 NON-NORMED FIT INDEX (NNFI) = 1.05

PARSIMONY NORMED FIT INDEX (PNFI) = 0.52
 COMPARATIVE FIT INDEX (CFI) = 1.00
 INCREMENTAL FIT INDEX (IFI) = 1.03
 RELATIVE FIT INDEX (RFI) = 0.95

CRITICAL N (CN) = 280.80

L'A.C.P. confirmatoire sur la structure financière fait apparaître deux variables latentes

La variable latente ξ_1 est définie par les indicateurs :

x_1 : f.r.

x_2 : b.f.r.

x_7 : Txend

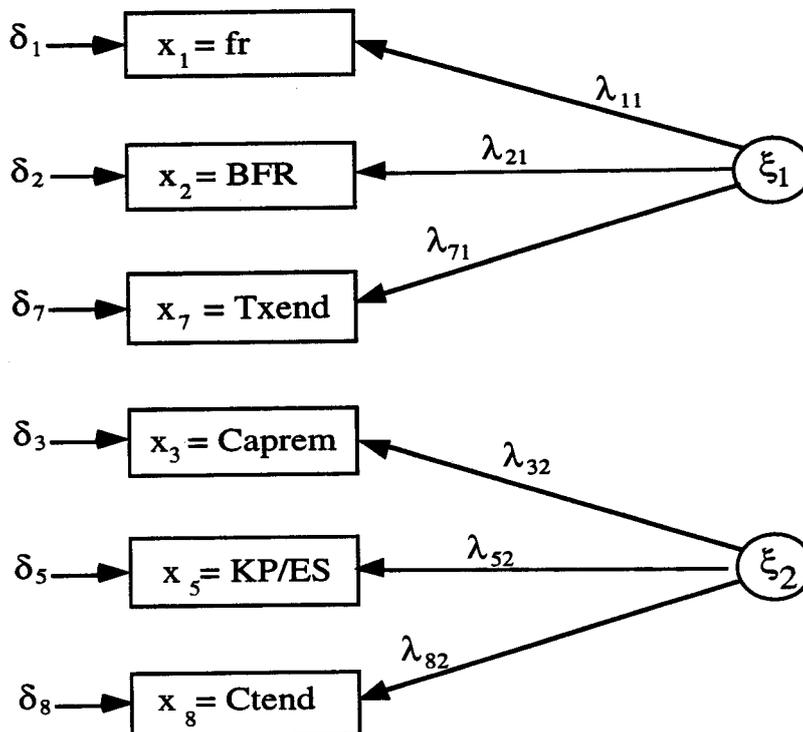
La variable latente ξ_2 est définie par les indicateurs :

x_3 : Caprem

x_5 : KP/ES

x_8 : Ctend

Figure 23 : Version terminale du modèle d'A.C.P. confirmatoire pour la structure financière



La mesure de la qualité de l'ajustement :

le χ^2 a une valeur de 4.24 et une probabilité de 0.84, satisfaisante. Les autres

indicateurs de la qualité de l'ajustement prennent les valeurs suivantes :

- l'indice G.F.I.	0.98
- l'indice A.G.F.I.	0.94
- l'indice R.M.R.	0.031
- l'indice R.M.S.E.A.	0.00
- l'indice C.F.I.	1.00

232- Sa signification

La première variable latente ξ_1 de la structure financière est caractérisée par les indicateurs F.R., B.F.R. et taux d'endettement. Le poids du B.F.R. est le double de celui des deux autres paramètres. La variable ξ_1 est donc représentative de la situation financière à court terme, générée par la différence entre les stocks et les créances circulantes d'un côté, et les dettes circulantes de l'autre.

On sait que, dans les T.P.E. sous forme d'entreprises individuelles, le B.F.R. est particulièrement sensible. La structure du capital n'y est pas fixe, pour des raisons comptables et financières. Dans le jeu des comptes, le capital peut être modifié à tout moment par le compte de l'exploitant et ne représente donc pas une donnée stable. Sur le plan réglementaire, la garantie des tiers est assurée par le patrimoine personnel de l'exploitant et non par son unique patrimoine professionnel. Il n'y a donc aucune raison d'avoir un capital important et/ou fixe. Julien et Marchesnay montrent comment évolue la structure financière de la petite entreprise à compter de son démarrage :

Tableau 43 : Evolution de la structure financière de la petite entreprise (d'après Julien et Marchesnay, 1988, p. 190)

Stade de développement	Structure financière	
	Démarrage	Fonds propres
Dette long terme		quasi inexistante
Dette court terme		surtout les fournisseurs (1)
Très petite entreprise	Fonds propres	Apport initial (3) et bénéfices accumulés (1)
	Dette long terme	Leasing, liens spécifiques
	Dette court terme	Fournisseurs (2), emprunts bancaires (1)
Petite entreprise	Fonds propres	Apport initial (3) et bénéfices accumulés (1)
	Dette long terme	Leasing, liens spécifiques
	Dette court terme	emprunts bancaires (1), Fournisseurs (2)

- (1) En croissance
 (2) Stable
 (3) En diminution

On ne peut donc durablement se fier à la stabilité des fonds propres dans les T.P.E., d'autant qu'ils enregistrent les prélèvements de l'exploitant.

La variable latente ξ_1 est caractéristique des T.P.E. : insuffisance de ressources propres et prééminence des dettes à court terme sur l'endettement à long terme (Levratto, 1990).

En résumé, la variable latente ξ_1 est une dimension de **structure financière à court terme**, caractérisée par l'importance de la signification du B.F.R. et, bien que plus faiblement, par le F.R. et le taux d'endettement, ces deux indicateurs ayant ensemble la même importance que le B.F.R. Si l'on considère l'extrémité positive de cette variable latente ξ_1 , elle est caractérisée par le besoin de financement de l'exploitation, les besoins de financement des stocks et des créances étant supérieurs aux ressources procurées par les dettes d'exploitation. Cette dimension est également spécifiée par un F.R. positif, donc par un excès de fonds propres et/ou de dettes financières sur les emplois stables, et par le taux d'endettement, donc la présence de dettes financières.

La seconde variable latente ξ_2 est dominée par le paramètre $\frac{\text{Capitaux propres}}{\text{Emplois stables}}$ puisque

sa valeur est de 1.17 contre 0.54 pour l'indicateur qui le suit immédiatement. On retrouve dans ce ratio l'analyse structurelle du bilan que nous venons d'évoquer. Ce ratio mesure l'importance des capitaux propres, ce qui dans une entreprise individuelle correspond à l'engagement financier que le dirigeant-proprétaire a réalisé, exception faite de son patrimoine personnel. Ces capitaux ne sont pas pris en eux-mêmes mais par rapport aux emplois stables, i.e. la partie d'actif qu'il est normal de financer par un financement stable (Desreumaux, 1992). Cette variable latente représente la **structure financière à long terme**.

Les deux dimensions de structure financière obtenues par A.C.P. confirmatoire confirment le distinguo qui est fait dans la littérature entre les éléments financiers de long terme et les éléments de court terme. Nous avons indiqué dans la première partie les difficultés des petites entreprises en matière de financement stable d'une part et en matière de trésorerie d'autre part. Nous sommes donc là dans un domaine particulièrement important et sensible.

Nous allons utiliser les résultats de ces A.C.P. confirmatoires pour construire un modèle plus général faisant apparaître les liens de causalité entre les variables.

Section III- Le modèle général d'équations structurelles

§1- Le modèle initial

Contrairement aux modèles précédemment utilisés, ce premier modèle général utilise l'ensemble du modèle causal, avec les mesures et les relations causales. Il a été établi en utilisant toutes les variables issues de l'A.C.P. confirmatoire et dont nous avons détaillé, dans la section II, les modalités d'obtention.

11- Les variables

Dans ce modèle, les mesures qui sont référencées x_1 à x_4 sont reliées à l'unique variable latente ξ_1 : épanouissement. Leur correspondance est donnée ci-dessous :

x_1 : accomplissement

x_2 : estime de soi

x_3 : se réaliser

x_4 : être respecté

Les représentations mentales sont identifiées par les 6 indicateurs y_1 à y_6 reliés aux variables latentes η_1 et η_2 comme il a été déterminé dans le modèle final de l'A.C.P. confirmatoire. Pour simplifier la présentation, nous avons renuméroté les indices des indicateurs :

y_1 : besoin Le banquier est à l'écoute des besoins des entreprises

y_2 : confi On est en confiance avec son banquier

y_3 : conseil Le banquier donne de bons conseils

y_4 : honnête

y_5 : reçu On est bien reçu à la banque

y_6 : solfin Le banquier recherche la meilleure solution de financement
pour l'entreprise

Les indicateurs y_1 , y_4 , y_5 et y_6 sont pointés par la variable latente η_1 : dimension de service professionnel et les indicateurs y_2 et y_3 par η_2 : dimension de relation amicale.

Les variables de structure financière correspondent aux indicateurs y_7 à y_{12} reliés respectivement aux variables latentes η_3 et η_4 :

y_7 : fr fonds de roulement

y_8 : bfr besoin en fonds de roulement

y_9 : caprem capacité de remboursement

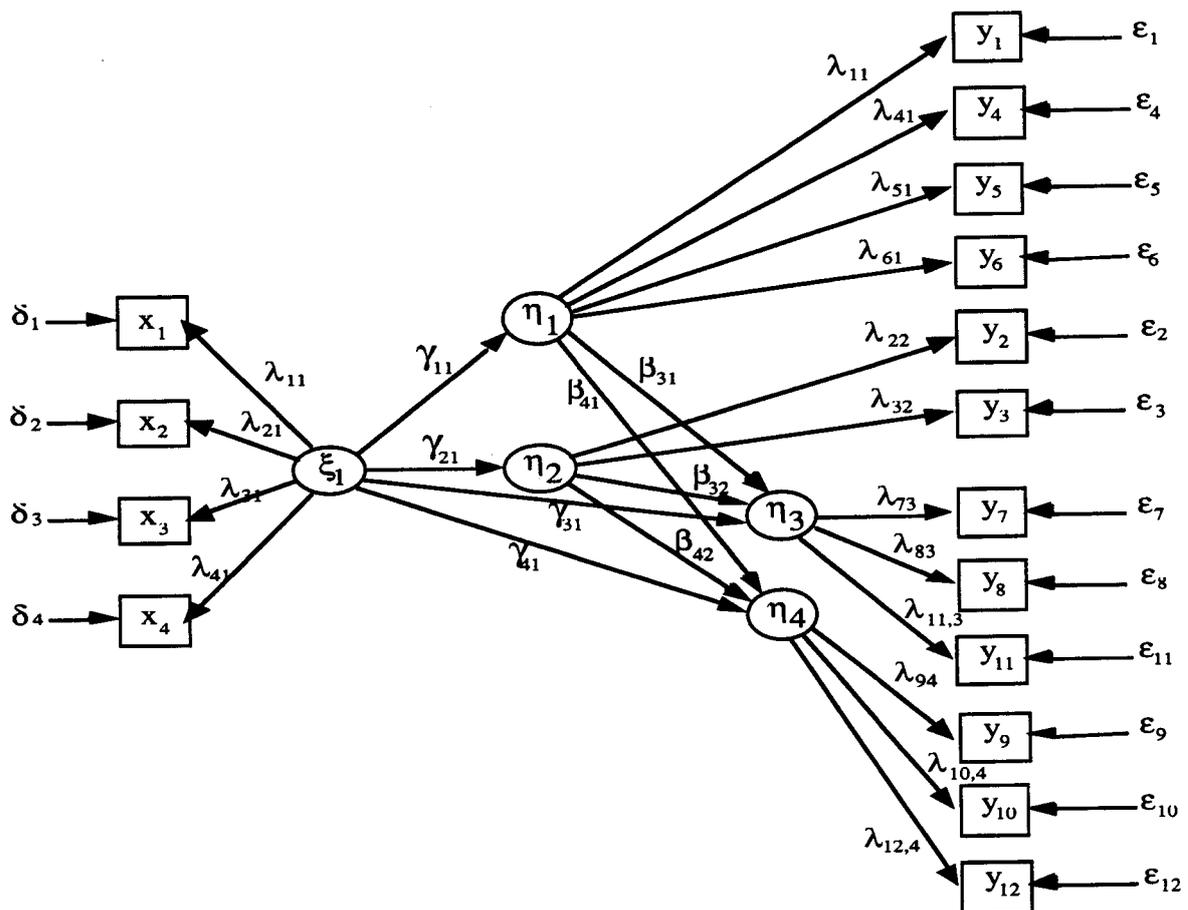
- y_{10} : kpes capitaux propres / emplois stables
- y_{11} : txend taux d'endettement
- y_{12} : ctend coût d'endettement

Les indicateurs y_7 , y_8 et y_{11} sont pointés par la variable latente η_3 : structure financière à court terme et les indicateurs y_9 , y_{10} et y_{12} par η_4 : structure financière à long terme.

12- Le premier modèle

Le schéma qui suit présente le modèle causal global et l'ensemble des relations entre les différentes variables. Nous nous intéressons au premier chef aux relations causales γ entre ξ et η .

Figure 24 : Le modèle causal initial.



Le modèle présenté est relativement complexe. Pour faciliter les itérations, nous avons fixé les λ_x et les λ_y aux valeurs qui avaient été déterminées lors des A.C.P. confirmatoires dont les résultats étaient satisfaisants. Malgré cette précaution, le modèle testé dans la configuration ci-dessus n'a pas convergé. Nous en donnons les résultats significatifs en annexe 12.

§2- Le modèle final

Nous avons dû procéder à des simplifications à partir des estimations du logiciel. Quatre modèles successifs ont été établis, durant l'étude desquels nous avons constaté que l'effet causal de ξ_1 sur η_3 ne donnait pas de résultat intéressant et nous a fait abandonner la relation γ_{31} , nous avons dû abandonner également la variable latente η_4 et les indicateurs y_9 , y_{10} et y_{12} qui lui étaient reliés. Le modèle n'a convergé qu'à l'issue de ces traitements, nous avons obtenu les résultats présentés in extenso en annexe 13. Les résultats de l'ajustement sont les suivants :

GOODNESS OF FIT STATISTICS

CHI-SQUARE WITH 62 DEGREES OF FREEDOM = 70.823 (P = 0.207)
ESTIMATED NON-CENTRALITY PARAMETER (NCP) = 8.823
90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR NCP = (0.0 ; 33.794)

MINIMUM FIT FUNCTION VALUE = 1.200
POPULATION DISCREPANCY FUNCTION VALUE (F0) = 0.150
90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR F0 = (0.0 ; 0.573)
ROOT MEAN SQUARE ERROR OF APPROXIMATION (RMSEA) = 0.0491
90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR RMSEA = (0.0 ; 0.0961)
P-VALUE FOR TEST OF CLOSE FIT (RMSEA < 0.05) = 0.487

EXPECTED CROSS-VALIDATION INDEX (ECVI) = 2.183
90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR ECVI = (2.034 ; 2.607)
ECVI FOR SATURATED MODEL = 3.085
ECVI FOR INDEPENDENCE MODEL = 7.368

CHI-SQUARE FOR INDEPENDENCE MODEL WITH 78 DEGREES OF FREEDOM = 408.735
INDEPENDENCE AIC = 434.735
MODEL AIC = 128.823
SATURATED AIC = 182.000
INDEPENDENCE CAIC = 474.962
MODEL CAIC = 218.559
SATURATED CAIC = 463.585

ROOT MEAN SQUARE RESIDUAL (RMR) = 20.321

STANDARDIZED RMR = 0.0727
GOODNESS OF FIT INDEX (GFI) = 0.850
ADJUSTED GOODNESS OF FIT INDEX (AGFI) = 0.780
PARSIMONY GOODNESS OF FIT INDEX (PGFI) = 0.579

NORMED FIT INDEX (NFI) = 0.827
NON-NORMED FIT INDEX (NNFI) = 0.966
PARSIMONY NORMED FIT INDEX (PNFI) = 0.657
COMPARATIVE FIT INDEX (CFI) = 0.973
INCREMENTAL FIT INDEX (IFI) = 0.975
RELATIVE FIT INDEX (RFI) = 0.782

CRITICAL N (CN) = 76.644

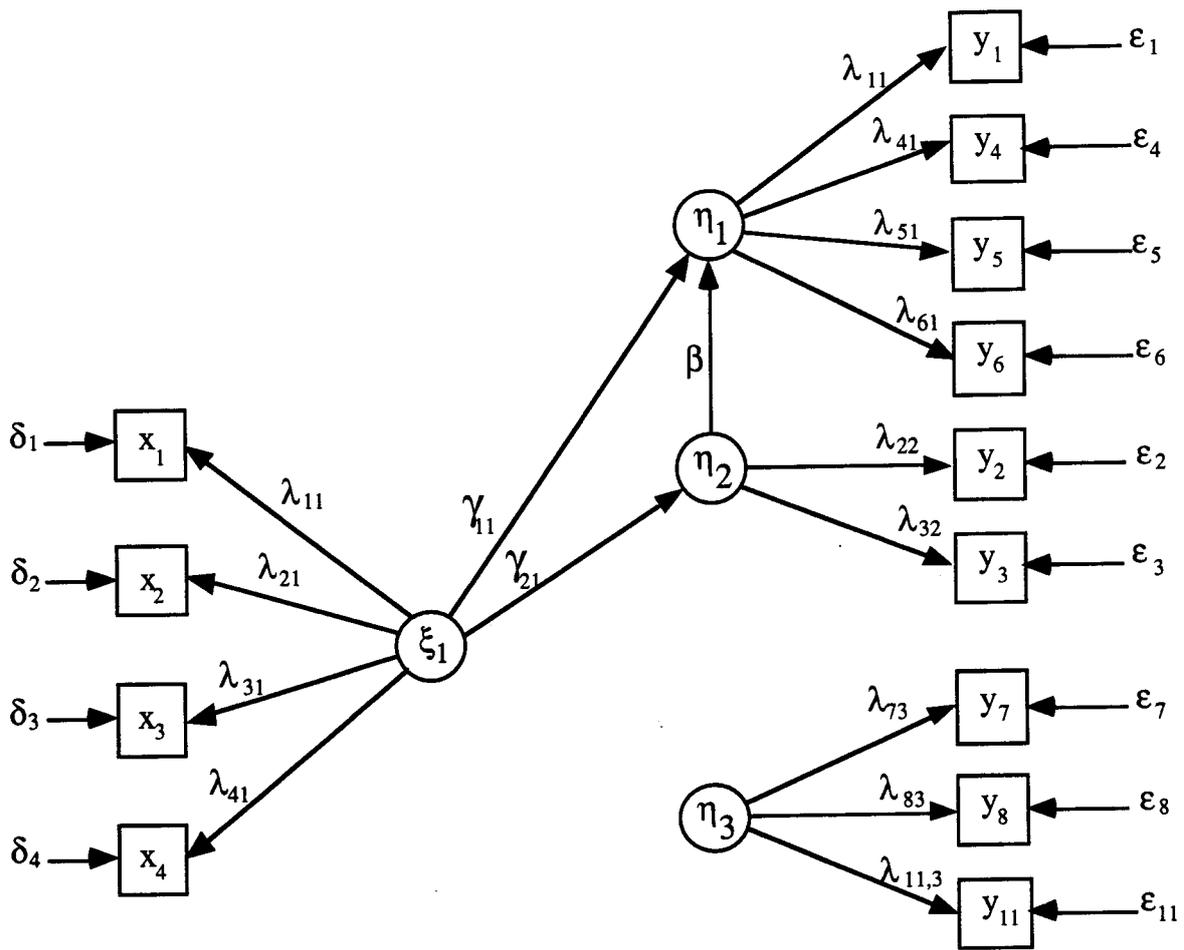
La mesure de la qualité de l'ajustement :

le χ^2 a une valeur de 70.823 et une probabilité de 0.207. Cette probabilité est a priori acceptable, mais nous savons que le χ^2 est sensible à la taille des échantillons et a tendance à favoriser les petits échantillons (Aurifeille, 1998). Les autres indicateurs de la qualité de l'ajustement prennent les valeurs suivantes :

- l'indice G.F.I. 0.85
- l'indice A.G.F.I. 0.78
- l'indice R.M.R. 20.32
- l'indice R.M.S.E.A. 0.049
- l'indice C.F.I. 0.973

Si l'indice C.F.I. peut être considéré comme satisfaisant, les autres indices n'atteignent pas une valeur suffisante pour accepter le modèle en l'état. De même, les valeurs des γ calculées par le logiciel ne traduisent pas des relations causales suffisamment marquées.

Figure 25 : Le modèle causal définitif.



21- Les mesures des indicateurs

Les valeurs des indicateurs obtenues dans la solution complètement standardisée sont données ci-dessous :

Tableau 44 : Modèle global, coefficients λ entre x et ξ_1

Indicateurs	ξ_1
x_1 : accomplissement	0.680
x_2 : estime de soi	0.753
x_3 : se réaliser	0.542
x_4 : être respecté	0.797
	5.419

Tableau 45 : Modèle global, coefficients λ entre y et η

Indicateurs	η_1	η_2	η_3
Représentations mentales			
y_1 : besoin	0.800		
y_2 : confi		0.890	
y_3 : conseil		0.983 5.469	
y_4 : honnête	- 0.586 -5.160		
y_5 : recu	0.577 5.061		
y_6 : solfin	.640 5.790		
Structure financière			
y_7 : fr			0.650
y_8 : bfr			0.548 7.018
y_{11} : txend			0.509 6.449

22- Les relations causales

Les relations causales attendues sont mesurées par les effets des variables les unes sur les autres, effets directs et/ou effets indirects.

221- Relations causales entre valeurs ξ_1 et représentations mentales η_1 et η_2

Tableau 46 : Modèle global, effets γ de ξ_1 sur η

	Effet direct de ξ_1 sur :	Effet indirect de ξ_1 sur :	Effet total de ξ_1 sur :	Effet total de η_2 sur :
η_1	0.048	- 0.414 -1.824	- 0.366 -2.104	1.555 -1.824
η_2	- 0.266 -1.904		- 0.266 -1.904	

2211- L'effet de η_2 sur η_1

C'est l'effet le plus important, il est de 1.555 et il signifie que le lien avec la banque, s'il est perçu comme un lien de relation amicale (variable η_2), influence positivement la perception de service professionnel de la banque (variable η_1). La composante affective des

représentations mentales du dirigeant en influence positivement la composante conative.

2212- L'effet de ξ_1 sur η_2

La dimension d'épanouissement du dirigeant (variable ξ_1) a un effet direct négatif de - 0.266 sur la dimension relation amicale (variable η_2) et aucun effet indirect.

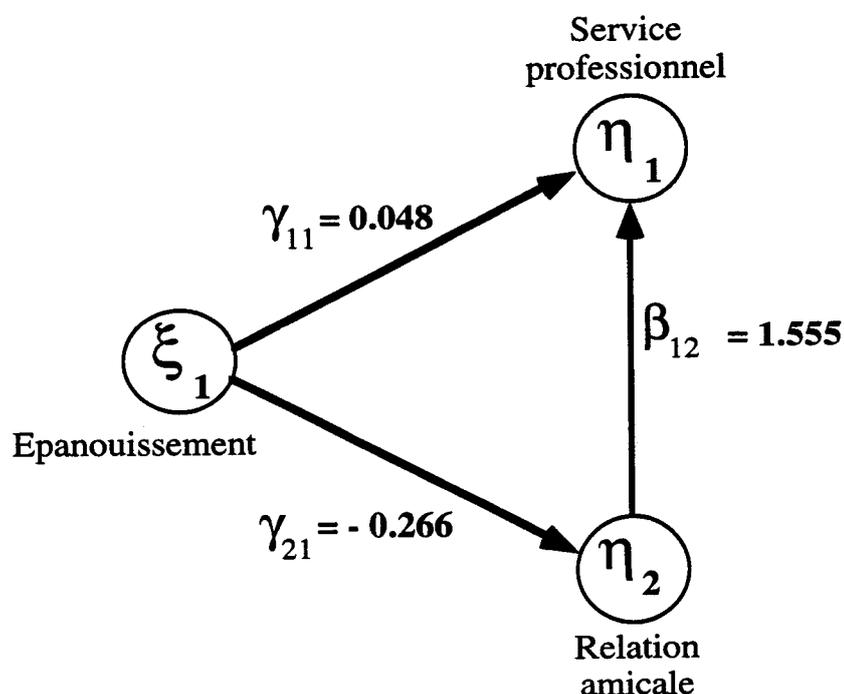
2213- L'effet de ξ_1 sur η_1

La dimension d'épanouissement du dirigeant (variable ξ_1) a sur la dimension service professionnel un effet total de - 0.366 qui se décompose en :

- un effet direct négligeable de 0.048
- un effet indirect négatif de - 0.414 qui provient de l'effet de ξ_1 sur η_2 (- 0.266)

multiplié par l'effet de η_2 sur η_1 (1.555)

Figure 26 : Les effets directs et indirects



222- Relations causales entre valeurs ξ_1 et structure financière η_3

La faiblesse du r^2 et des γ concernant η_4 nous ont amené à retirer cette variable du modèle. De même, la faiblesse de γ_{31} nous permet d'annuler cette relation sans dégrader l'ajustement. Comme il n'y a pas non plus d'effet significatif, les ajustements en cours de traitement nous ont fait abandonner η_4 . A l'issue de ces opérations il ne reste donc plus qu'une seule variable latente de structure financière η_3 mesurée par les indicateurs : F.R., B.F.R. et taux d'endettement et qui est une dimension de structure de financement à court terme.

La convergence du modèle n'a pu être obtenue que par la suppression de la relation γ_{31} , cela signifie que la variable ξ_1 n'influence pas directement η_3 . Comme il n'y a pas non plus d'effet de η_1 et/ou de η_2 sur η_3 , nous devons conclure que notre hypothèse d'explication de la structure financière par les valeurs et par les représentations mentales n'est pour l'instant pas vérifiée. Nous sommes donc amené à nous interroger sur le modèle proposé.

Conclusion

Le dilemme auquel nous sommes confronté est finalement un dilemme classique pour le chercheur : faut-il réaliser une analyse aussi exhaustive que possible et donner la priorité à la description, ou accepter une analyse éventuellement plus pauvre mais plus proche de la réalité étudiée et gagnant en **prédictivité** ce qu'elle perd en **description** (Julien et al., 1994a).

Avant de mettre en cause le modèle et de trop le simplifier pour permettre une meilleure convergence, mais perdre ce faisant une partie de son intérêt, nous devons nous poser la question des limites méthodologiques de l'analyse causale. Trois contraintes interviennent pour relativiser l'intérêt de cette méthodologie.

Tout d'abord, le nombre de paramètres susceptibles d'être estimés est limité par le nombre d'observations. Ce qui réduit le nombre de variables latentes qui contribuent au modèle, donc le pouvoir explicatif et prédictif de l'étude. Bien entendu, celui-ci serait encore plus limité si des méthodes statistiques moins rigoureuses (e.g. régression bivariée sur variable manifeste) étaient retenues.

En second lieu, il faut remarquer que les relations exprimées sont linéaires, de la forme

$$\eta_1 = \gamma_{11} \cdot \xi_1 + \zeta_1$$

$$\eta_2 = \gamma_{21} \cdot \xi_1 + \zeta_2$$

et rien ne permet d'affirmer que les variables psychologiques relèvent de cette métrique linéaire (Doise et al., 1992).

En troisième lieu, nous avons voulu exprimer un modèle global, valable pour tous les individus. Or il peut exister des classes de dirigeants ayant chacune leur modèle propre.

La question de la pertinence de l'outil mérite ainsi d'être posée. Nous sommes amené à approfondir notre analyse méthodologique et à rechercher des démarches qui permettent de lever certaines de ces contraintes.

Les démarches bio-mimétiques sont une réponse à ces limites. Elles n'imposent pas d'hypothèse sur la distribution des données ni sur les fonctions qui les relient (Aurifeille, 1998). Elles permettent ainsi l'analyse de données non paramétriques. Ces démarches ont fait l'objet de développements importants ces dernières années et elles vont enrichir notre recherche dans la troisième partie.

TROISIEME PARTIE

DU MODELE GLOBAL

AUX MODELES LOCAUX :

TYPOLOGIE PREDICTIVE, APPLICATIONS CONCEPTUELLES ET OPERATIONNELLES

Introduction

La recherche de relations de causalité entre les valeurs, les représentations mentales et la structure financière par un modèle d'équations structurelles déterminé sur l'ensemble de la population n'a pas donné de résultat suffisant. Nous nous demandons alors si la population étudiée n'est pas composée de classes pour chacune desquelles ces relations de causalité prendraient une valeur particulière. Il faut dans ce cas réaliser une analyse typologique. Elle consistera à regrouper les dirigeants en ensembles homogènes. Etant donné qu'il n'existe pas de typologie dans l'absolu, deux questions se posent à ce moment. La première est de savoir quelles sont les variables qui vont être prises en compte pour opérer les regroupements. On sait qu'il peut exister pour une population donnée une multitude de typologies. La deuxième question, intimement liée à la première, est de savoir **à quoi servira** la typologie. Notre propos n'est pas fondamentalement de faire des classes de dirigeants, il est d'expliquer, au moins en partie, la structure financière de leur entreprise. Une typologie n'a de sens que si elle apporte une réponse à la question posée. Elle ne devra donc être réalisée que si elle est assujettie à la prédictivité, **la typologie devant permettre de prédire la variable dépendante.**

Deux démarches classiques sont utilisées de façon usuelle (Aurifeille, 1997c) :

- une typologie de la population étudiée, après laquelle on réalise une régression des classes sur les éléments à prédire ;
- ou bien à l'inverse la définition d'un modèle prédictif global pour l'ensemble de la population, suivie d'une typologie réalisée en pondérant les descripteurs des classes par leurs coefficients de régression.

Aucune de ces deux méthodes n'est totalement cohérente avec l'objectif de la typologie prédictive. Si l'on réalise d'abord une typologie puis la régression, le résultat n'est qu'une solution parmi une multitude d'autres puisque la typologie a été faite en dehors de la prédictivité. Si, au contraire, on s'occupe d'abord de la régression pour ensuite faire la typologie, on procède comme s'il existait un modèle global pour la population, ce qui est

contraire à l'hypothèse de départ, pour ensuite montrer que les individus de la population appartiennent en fait à des classes différentes.

Il s'agit de déterminer les meilleures combinaisons d'indicateurs qui permettront **simultanément** de définir la typologie et de prédire la variable dépendante.

Nous allons réaliser ce travail en utilisant une méthodologie bio-mimétique. Le souhait d'imiter les performances de la nature est une constante du développement de l'humanité et il apparaît aussi bien dans la mythologie¹ que dans les sciences. Dans la nature, des organismes élémentaires parviennent à résoudre des problèmes complexes dans des situations où interviennent des paramètres multiples, et ce sans avoir recours à des algorithmes élaborés, mais en procédant souvent par un mécanisme d'apprentissage par essai-erreur. Les progrès des ordinateurs ont rendu possible ces tentatives d'imitation de la nature.

“ Les procédures bio-mimétiques sont d'abord des heuristiques, remarquables à la fois par leurs performances et par leur indépendance vis-à-vis des contraintes théoriques ou statistiques. Elles n'empêchent pas de formuler précisément les problèmes et/ou d'en interpréter les solutions. Dans la mesure où les optima trouvés sont meilleurs que par des méthodes plus classiques, on peut même considérer que les solutions bio-mimétiques donnent une meilleure indication sur la pertinence des hypothèses théoriques ayant servi à les structurer. La richesse des solutions permet d'envisager l'étude de problèmes difficilement formalisables par d'autres méthodes ” (Aurifeille in Aurifeille et Deisenberg, 1998, p. 8).

Nous nous trouvons dans un cas de figure où les solutions classiques ont montré les limites de leur efficacité. Un modèle doit être capable de fournir des estimations correctes pour tout ensemble de variables qui lui est présenté. L'établissement du modèle s'effectue à travers, d'une part, l'identification des variables et d'autre part, la découverte des règles qui régissent ces variables. Quand le problème est complexe, la recherche et la caractérisation des variables prend d'abord le pas sur la détermination des règles, puis le modèle est établi en ne

¹ Même si ce mimétisme n'est pas toujours couronné de succès : Icare par exemple.

retenant que les variables et les règles les plus importantes. Cette démarche caractéristique de l'approche constructiviste a donné lieu à un grand développement de techniques pour identifier et mesurer les variables. L'analyse des liens entre les variables n'a pas bénéficié du même développement, d'autant que le traitement de la complexité des relations n'est pas toujours possible avec les outils mathématiques disponibles (Aurifeille, 1995).

Il était tentant d'appliquer à notre problématique ces nouvelles méthodologies alternatives dont les caractéristiques suivantes sont particulièrement intéressantes.

Les approches bio-mimétiques¹ trouvent une partie de leur efficacité dans la répartition du traitement entre un grand nombre d'opérateurs élémentaires, chacun agissant à l'intérieur du système et apportant sa contribution à la solution globale. Ce traitement massivement parallèle procure à ces outils une grande **robustesse**, dans le sens de la grande résistance aux pannes, les conséquences du défaut d'un automate étant diluées et compensées dans l'ensemble du traitement.

Ces approches se caractérisent aussi par leur **flexibilité**. Le nombre des opérateurs, la faculté d'adaptation du système qu'ils constituent et leur fonctionnement par essai-erreur les rendent capables de traiter un grand éventail de problèmes. Ces capacités sont accrues par l'utilisation du bruit qui est dans ces traitements un élément particulièrement important. Ceci distingue fortement les approches bio-mimétiques des approches classiques (Aurifeille, 1997b). L'acceptation et la prise en compte d'éléments perturbateurs extérieurs, le bruit, procurent aux solutions qui sont trouvées un caractère de généralité particulièrement intéressant pour l'extrapolation d'une solution à des problèmes et/ou des données comparables mais présentant néanmoins quelques différences.

La grande souplesse de ces méthodes leur permet de traiter un grand nombre de problèmes dont la complexité rendaient inopérantes les méthodes traditionnelles d'analyse des données.

¹ Ces analyses empruntent de larges extraits des textes suivants : Aurifeille 1994a, 1994b, , 1995, 1997a, 1997b.

Nous indiquerons dans un premier chapitre comment les approches bio-mimétiques se fondent sur le connexionnisme. Parmi ces approches, deux outils seront proposés : les réseaux de neurones et les algorithmes génétiques.

Tableau 47 : Les démarches bio-mimétiques (d'après Aurifeille, 1997b)

Démarche bio-mimétique	Réseaux de neurones	Algorithmes génétiques
Fonctionnement	collaboration mémorisation division du travail	compétition reproduction mutation
Points forts	simulation sans modèle flexibilité analyse exploratoire ou confirmatoire	optimisation sous contrainte détection d'optima multiples
Limites	sous-optimalité	nécessité d'un modèle
Applications en gestion	prévision typologie cartographie toute description prédictive analyse symbolique	tout problème réaliste complément d'un réseau de neurones décision en univers hétérogène ou instable émergence de règles, reconstitution de processus

Les réseaux de neurones nous apportent leur capacité à étudier un phénomène dont la fonction n'est a priori pas connue. Les algorithmes génétiques nous permettent d'optimiser les résultats obtenus. La mise en synergie de ces deux outils sera faite dans un logiciel développé par Aurifeille.

Chapitre I

Les approches bio-mimétiques

Le paradigme connexionniste s'oppose au paradigme constructiviste et fournit le socle sur lequel s'édifient les approches bio-mimétiques (section I). Parmi l'ensemble des outils en développement, nous aurons recours aux réseaux de neurones (section II) et aux algorithmes génétiques (section III).

Section I- Connexionnisme et bio-mimétique

Le connexionnisme est caractérisé par une notion essentielle : l'émergence (§1), et il a donné lieu à un développement important dans différentes voies de recherche (§2).

§1- Connexionnisme : la notion d'émergence

Cette opposition entre constructivisme et connexionnisme se retrouve pour distinguer les outils classiques utilisés dans une optique constructiviste des outils bio-mimétiques qui relèvent davantage du connexionnisme. L'approche constructiviste favorise l'analyse et fonctionne avec des paramètres bien identifiés tandis que l'approche connexionniste est axée sur la synthèse de paramètres très abondants en interaction (Aurifeille, 1997b). L'analyse de phénomènes complexes dans une approche constructiviste exige l'identification et la mesure précise des identificateurs. Le risque existe alors de privilégier la partie descriptive au détriment de la démarche explicative, la caractérisation des variables prenant le pas sur l'analyse des relations entre ces variables. Nous résumons sous forme de tableau les

caractéristiques des deux méthodes exposées par Aurifeille (Aurifeille, 1997b ; Aurifeille in Aurifeille et Deissenberg, 1998).

Tableau 48 : Comparaison des méthodes constructivistes et connexionnistes

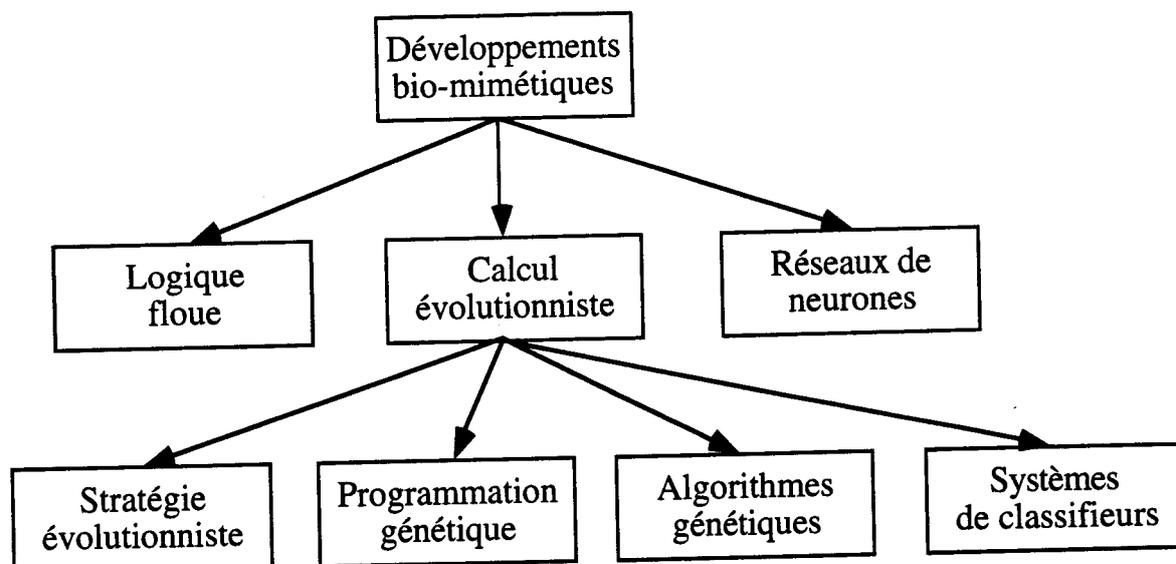
	METHODES	
	CONSTRUCTIVISTES	CONNEXIONNISTES
Contraintes sur les données	nombreuses paramétriques distribution connue	peuvent être peu nombreuses non paramétriques distribution non connue
Modèle	connu	inconnu possible
Objectif	Modélisation : analyse, peu de paramètres	Simulation : synthèse, abondance de paramètres
Obtention de la solution	par estimation de la solution	par convergence vers une ou plusieurs solutions

Si, dans l'approche constructiviste, le cerveau est l'objet de processus cognitifs symboliques, dans la deuxième approche le paradigme symbolique est abandonné au profit du paradigme subsymbolique, synthèse entre le corps et l'esprit, entre le cognitif et le neurobiologique. Dans cette conception, si les processus cognitifs utilisent des symboles, le sens ne réside pas dans ces symboles mais dans les interactions complexes qui se produisent entre les constituants. Il s'agit de structures émergentes, i.e. de systèmes ayant la propriété de passer d'un état de dispersion à un état d'organisation (Weinberg, 1995a). Le sens émerge, Varela utilise le terme d'énaction, le sens **énacte** (Varela, 1996).

§2- Les voies de recherche

On peut présenter comme suit les différents types de recherches utilisant des méthodes bio-mimétiques :

Figure 27 : Les méthodes bio-mimétiques



Nous présenterons d'abord les réseaux de neurones dont nous montrerons en quoi ils sont un outil intéressant pour établir une typologie des représentations mentales des dirigeants-proprétaires puis pour relier les représentations mentales à la structure financière et nous en préciserons le fonctionnement. Puis nous étudierons l'effet des algorithmes génétiques pour optimiser les résultats.

Section II- Les réseaux de neurones formels

Ils se présentent comme une alternative aux méthodes statistiques traditionnellement utilisées, mais leur utilisation permet de lever un certain nombre de contraintes qui concernent le type de données et le type de problèmes (Desmet, 1996). Le réseau de neurones par l'adaptation de ses poids se construit un modèle interne de l'environnement, et ce modèle sera amélioré au fur et à mesure des itérations, par l'effet de l'apprentissage (Renders, 1995). Davalo cite une étude où les réseaux de neurones ont montré leur efficacité

pour modéliser les processus cognitifs (Davalò et Naïm, 1996)¹. Cet aspect particulièrement intéressant donne à cet outil des perspectives séduisantes. Nous en précisons le concept (§1). Après avoir rappelé le principe général de fonctionnement des réseaux de neurones (§2), nous indiquerons les différents types de réseaux sur lesquels se fonde le réseau que nous avons utilisé (§3). Nonobstant leur intérêt, les réseaux de neurones ne représentent pas une panacée et leurs limites d'utilisation seront précisées (§4).

§1- Le concept et l'intérêt des réseaux de neurones

Le premier neurone formel a été inventé en 1943 par deux neuro-biologistes : McCulloch et Pitts. L'idée était de simuler le fonctionnement de la cellule nerveuse au moyen d'un automate simple.

11- Le principe du neurone artificiel

Un neurone formel se caractérise par les éléments suivants (Davalò et Naïm, 1989) :

- la nature des entrées (E) ;
- la fonction d'entrée ;
- la fonction d'activation (T) ;
- la sortie (S).

111- L'entrée des valeurs

Le neurone reçoit en entrée des stimuli. Ces valeurs proviennent soit de l'extérieur soit d'autres neurones mais se présentent formellement dans les deux cas sous forme de valeurs numériques à traiter. Chaque neurone reçoit un nombre d'entrées correspondant au nombre de variables ou au nombre de neurones qui lui sont connectés.

112- La pondération et la sommation

¹ Cette étude concerne l'utilisation d'un réseau de neurones monocouche pour simuler l'apprentissage de la conjugaison au passé des verbes anglais réguliers et irréguliers en utilisant la règle de Widrow-Hoff.

Le neurone affecte à chaque valeur numérique entrée un poids spécifique. S'il y a n variables, le neurone sera caractérisé par n poids :

$$W = \{w_1, \dots, w_n\}$$

Puis le vecteur d'entrée :

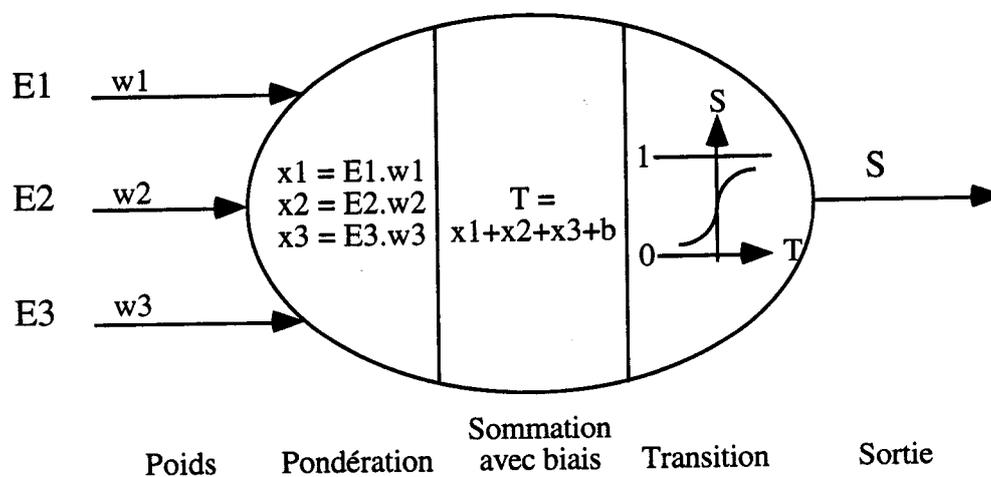
$$E = \{e_1, \dots, e_n\}$$

est multiplié par le vecteur des poids avec ajout d'un biais éventuel b :

$$T = \sum_{i=1}^n (e_i \cdot w_i) + b$$

Nous reproduisons ci-dessous le schéma d'un neurone (Aurifeille, 1994b, p. 45).

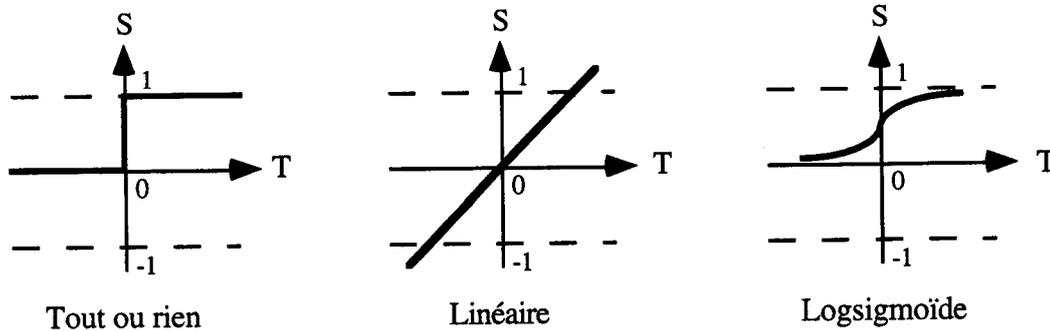
Figure 28 : Schéma d'un neurone formel



12- Les fonctions de transition

La somme ainsi obtenue T est transformée par une fonction de transition par laquelle est calculée la sortie du neurone. Les principales fonctions utilisées sont les fonctions tout ou rien, linéaires ou logsigmoïdes. Le neurone à fonction tout ou rien renvoie selon les entrées 0 ou 1 et il est notamment utilisé dans les opérations de classification, on l'appelle parfois neurone dur. Le neurone à fonction linéaire renvoie une valeur comprise entre -1 et 1 proportionnellement aux entrées. Le neurone à fonction logsigmoïde retourne une valeur comprise entre 0 et 1 mais avec un aplatissement pour les valeurs extrêmes et une différenciation plus forte pour les valeurs centrales.

Figure 29 : Les principales fonctions de transition

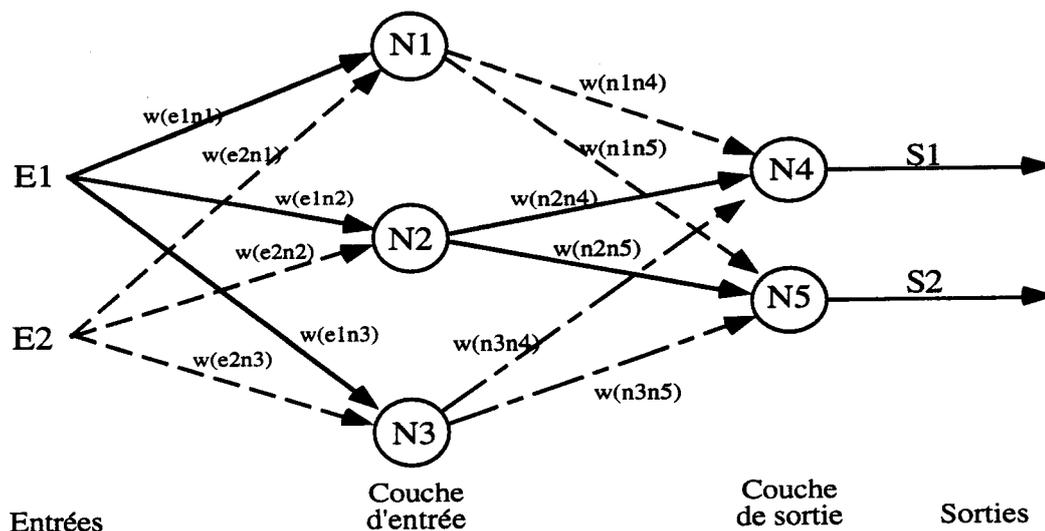


D'autres fonctions de transition peuvent être utilisées, en fonction du problème à traiter.

13- Principes de fonctionnement et choix d'une architecture

Un réseau se définit par son architecture et son algorithme d'apprentissage. On associe plusieurs de ces automates en couche pour former un réseau. Les neurones qui composent la couche d'entrée, encore appelée rétine, sont reliés à l'extérieur du réseau et reçoivent les données en provenance de l'environnement qui peut ainsi agir sur le réseau. Les neurones de sortie sont connectés eux aussi à l'environnement sur lequel ils agissent en envoyant le résultat de leur fonction de transition.

Figure 30 : Architecture d'un réseau à deux couches



L'architecture du réseau précise le nombre de couches de neurones qu'il comporte, le nombre de neurones dans chaque couche et le type de connexions entre les neurones. Les combinaisons sont nombreuses : le nombre de couches et le nombre de neurones par couche ainsi que le graphe des connexions permettent de constituer un très grand nombre de réseaux différents. La théorie qui préciserait la structure idéale d'un réseau de neurones n'est pas encore stabilisée et les règles qui prédominent relèvent plus de l'empirisme que de lois démontrées.

§2- Fonctionnement des réseaux de neurones

Les neurophysiologistes ont montré que le cerveau était constitué d'un très grand nombre de neurones en réseau, fortement interconnectés. Le neurone biologique reçoit des signaux des autres neurones par l'intermédiaire des dendrites et envoie son propre signal par un axone, les synapses étant les zones de contact par lesquelles passent les informations. L'apparition des premiers modèles informatiques a fait germer l'idée de modéliser un neurone artificiel puis de le multiplier et de structurer ces neurones en réseau. Le réseau de neurones est « *un graphe orienté et pondéré* » (Desmet, 1996, p.18) dont les noeuds sont les neurones et les arcs les connexions entre ces neurones.

Le réseau de neurones simule l'activité cérébrale de la façon suivante : chaque neurone de la couche d'entrée, qui représente les organes des sens, reçoit des signaux qui, après traitement, sont renvoyés par un réseau dense de ramifications, assimilables aux dendrites, aux synapses des neurones recevant ces signaux, et ce jusqu'à la sortie du réseau.

Le réseau est alors appréhendé comme une boîte noire, dont on peut ignorer les mécanismes internes ou la structure organique, pour privilégier l'interprétation des comportements, passant ainsi, sur le plan épistémologique, du paradigme structuraliste au paradigme connexionniste (Le Moigne, 1990).

Les auteurs s'accordent à reconnaître à la modélisation par les réseaux de neurones de nombreux avantages par rapport à la modélisation statistique : une meilleure capacité prédictive, des facultés d'adaptation et de généralisation, le caractère faiblement contraignant

des données à traiter, quant à leur nature, leur mesure, leur type de distribution (Desmet, 1995a). S'agissant de traitements élémentaires multiples réalisés en parallèle, le réseau présente une grande robustesse, au sens de la tolérance aux pannes (Bonabeau et Theraulaz, 1996 ; Desmet, 1995b). La puissance de l'outil est telle qu'un réseau comme le perceptron multicouches avec rétropropagation du gradient de l'erreur peut simuler n'importe quelle fonction non linéaire dérivable (Asselin de Beauville, 1995).

21- Les deux catégories de réseaux de neurones

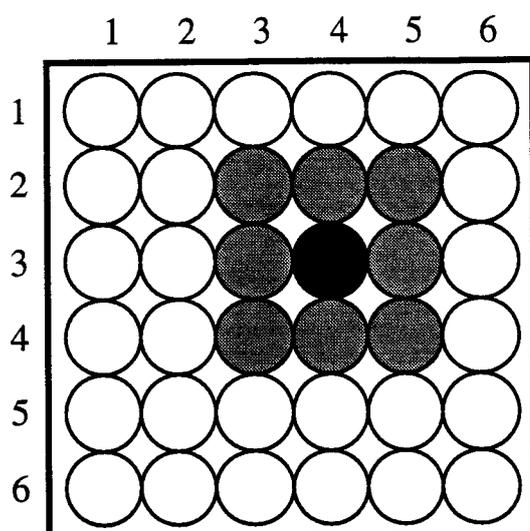
On distingue deux grandes catégories de réseaux de neurones : les réseaux non supervisés (211) et les réseaux supervisés (212).

211- Les réseaux non supervisés

Lorsque les sorties ne sont pas connues a priori, le réseau est dit non supervisé¹. Lors de la phase d'apprentissage, la présentation des valeurs d'entrée dans le réseau provoquera son auto-adaptation par modification des poids des neurones. Le réseau apprend à reconnaître les entrées. Il pourra ensuite les identifier dans un univers bruité lors de la phase d'utilisation du réseau. Les réseaux non supervisés sont ainsi particulièrement bien adaptés à l'analyse typologique (Aurifeille, 1994b). S'il n'y a pas d'exigence d'un modèle a priori, il est néanmoins nécessaire de choisir pour les réseaux non supervisés la métrique adéquate et le type de relation entre les neurones. La qualité de la typologie sera influencée par le nombre de neurones subissant l'effet d'une activation du réseau. L'opérateur doit déterminer la forme de la zone d'influence et le nombre de neurones qui subiront l'effet d'une stimulation envoyée au réseau.

¹ La terminologie anglo-saxonne est plus explicite : self-organizing

Figure 31 : Exemple de réseau de neurones non supervisé



Dans cet exemple de réseau non supervisé à une couche de 36 neurones, le neurone situé ligne 3 colonne 4 a été stimulé et sa sortie activée, il est devenu actif et est représenté en noir. Sa zone d'influence a été déterminée par le concepteur du réseau comme étant une zone carrée centrée sur le neurone actif et s'en éloignant d'un neurone. Les neurones subissant l'influence du neurone actif, et qui sont donc influencés par l'activation du réseau, mais dans une moindre mesure que le neurone noir, sont gris sur le schéma. Les autres neurones ne subissent aucune activation.

212- Les réseaux supervisés

Un réseau est supervisé si les données sont constituées de couples de valeurs entrée-sortie, la valeur désirée de la sortie correspondant à chaque entrée étant connue. Le réseau fonctionnera en deux phases : une phase d'apprentissage et une phase d'utilisation. Durant la phase d'apprentissage, on présente au réseau les entrées et les sorties qui leur correspondent. Le réseau adaptera les poids des neurones par une fonction de minimisation de l'erreur de façon que la différence entre les sorties calculées et les sorties désirées soit la plus faible possible. Après la phase d'apprentissage, les poids des neurones seront figés et le réseau sera utilisé avec de nouvelles entrées pour déterminer les correspondances entre ces entrées et les sorties connues.

22- L'apprentissage et la généralisation

221- L'apprentissage

Lors de la constitution du réseau, les poids des neurones ont en général une distribution stochastique, puis, selon la règle d'apprentissage qui aura été retenue, selon l'architecture du réseau, et en fonction des données envoyées au réseau comme stimuli, les poids des neurones vont évoluer. Cette modification des poids des neurones constitue l'apprentissage du réseau. La qualité de l'apprentissage sera directement fonction de la pertinence de la base de données utilisées pour faire évoluer les poids des neurones. Nous sommes bien ici dans le paradigme connexionniste où le sens est obtenu par les relations qui se sont établies dans le système, sans que l'on sache nécessairement quelle signification possède tel ou tel neurone. La connaissance du modèle final n'est pas nécessaire lors de la phase de conception du réseau (Aurifeille, 1994b). Les règles d'apprentissage doivent permettre au réseau d'atteindre un état stable. Les principales règles d'apprentissage sont présentées infra.

222- La généralisation

À l'issue de la phase d'apprentissage, le réseau doit être capable de généralisation : si on lui présente des données différentes de celles qui se trouvaient dans la base d'apprentissage, le réseau doit fournir la sortie correcte. La qualité de l'apprentissage sera influencée par le bruit. Ici, deux écueils doivent être évités : le sous-apprentissage et le sur-apprentissage.

Le sous-apprentissage est le fait pour le réseau de n'avoir pas suffisamment intégré les caractéristiques de la base d'apprentissage qui lui a été présentée, soit parce que le réseau n'a pas eu un nombre d'itérations suffisant, soit parce que la base d'apprentissage n'était pas suffisamment pertinente pour permettre au réseau de converger. En cas de sous-apprentissage, le réseau ne sera pas suffisamment capable de retrouver la sortie correcte pour un nouvel individu présenté à la couche d'entrée.

A l'inverse, le sur-apprentissage consiste à intégrer toutes les caractéristiques possédées par la base d'apprentissage, à tel point qu'un individu qui ne ferait pas partie de cette base, ou n'en aurait pas les caractéristiques exactes, ne serait pas reconnu par le réseau. Si le réseau a trop bien appris à partir de la base d'apprentissage qui lui a été fournie, il ne pourra identifier la bonne sortie pour une entrée qui présente des différences avec les données de la base d'apprentissage.

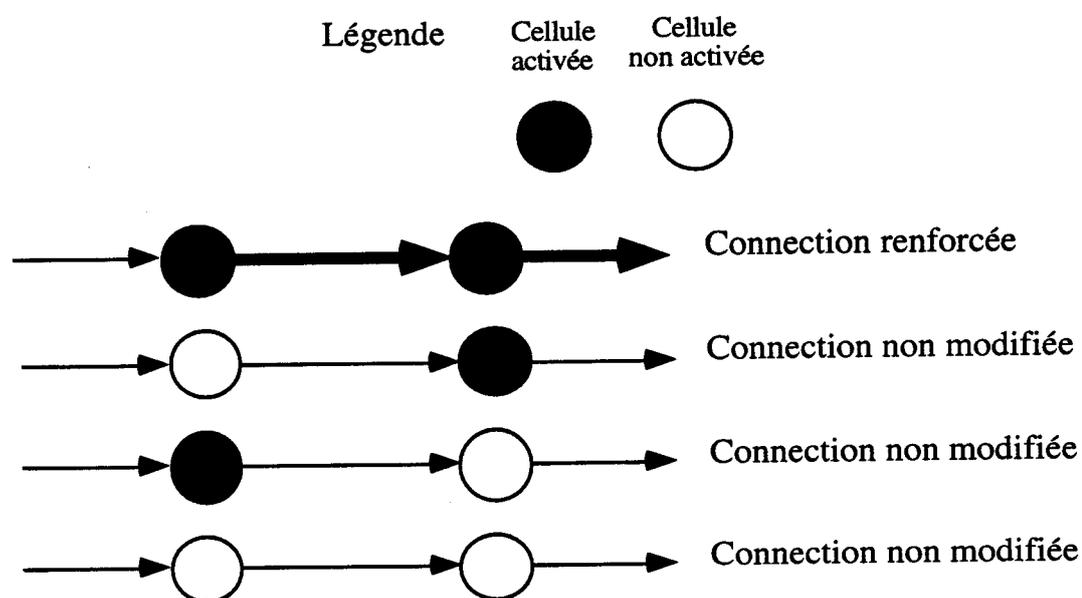
23- Les règles d'apprentissage

La règle inventée par Hebb (231) a été améliorée pour devenir la règle instar (232).

231- La règle de Hebb

La question est de savoir comment modifier les poids synaptiques pour résoudre un problème. La première réponse a été donnée par Hebb en 1949, pour les réseaux non supervisés. Hebb a fait l'hypothèse d'un mécanisme interne au cerveau, par lequel, lorsqu'un neurone stimule fortement un autre neurone, la connexion entre eux se renforce (Vignaux, 1991). Ce mécanisme a été adapté aux réseaux de neurones formels et donne le principe énoncé ci-après : si deux neurones connectés l'un à l'autre sont activés en même temps, leur connexion doit être renforcée, sinon leur connexion ne se modifie pas.

Figure 32 : illustration de la règle de Hebb



D'une manière plus formelle :

soient deux neurones connectés i et j , la valeur de la connexion est $w(i,j)$

les deux neurones ont été activés et

$a(i)$ est la sortie du neurone i

$p(j)$ est l'entrée du neurone j

les deux neurones ayant été activés au même moment, la modification du poids de la connexion devient :

$$\Delta w(i,j) = lr \cdot a(i) \cdot p(j)$$

où lr (learning rate) est un paramètre d'apprentissage fixé par l'opérateur.

Ainsi, le poids entre le neurone i et le neurone j est modifié en proportion du produit de la sortie du neurone i et de l'entrée du neurone j .

La variable lr est choisie dans l'intervalle $[0,1]$, elle va déterminer la rapidité de variation de la valeur de la connexion entre i et j , c'est-à-dire la rapidité de l'apprentissage. Cette valeur doit être judicieusement choisie : si lr a une valeur proche de 1, l'apprentissage se fera rapidement mais au détriment de la stabilité, si le taux d'apprentissage est faible la durée d'apprentissage sera rédhibitoire (Le Goff, 1997). La valeur de 0.10 pour le paramètre lr est généralement retenue (Goldberg, 1994).

La proposition de Hebb était une première approche du calcul neuronal et, à ce titre, non exempte de problèmes. Elle ne dit pas par exemple comment calculer l'activité des neurones, ni de combien la connexion entre les neurones doit s'accroître, mais son inconvénient majeur est de ne pas prévoir de limite à l'accroissement des connexions.

La règle de Hebb a été amendée pour obvier à ces difficultés : il est possible de compenser l'accroissement des poids par un facteur de réduction dr (decay rate) de la connexion entre les deux neurones. La règle de Hebb modifiée devient :

$$\Delta W(i,j) = lr \cdot a(i) \cdot p(j) - dr \cdot w(i,j)$$

dr étant choisi dans l'intervalle $[0,1]$. Si dr est proche de 1, la connexion s'affaiblira vite si les deux neurones ne sont pas activés et le réseau va 'oublier' ce qu'il aura appris

précédemment. A l'inverse, si dr est proche de 0, aucun 'oubli' n'interviendra lorsque les deux neurones sont activés (Matlab, 1992).

232- La règle instar

La notion d'instar-outstar a été développée par Grossberg dans les années soixante (Caudill et Butler, 1993a). Il y a deux façons d'examiner un neurone : d'une part comme étant l'arrivée d'un certain nombre de stimuli qui viennent vers lui (inward), il est alors considéré comme 'instar', d'autre part comme le point de départ de stimuli qu'il envoie vers les autres neurones, il agit comme 'outstar'.

Grossberg a adapté la règle de Hebb en modifiant la diminution du poids d'une connexion : le poids ne décroît que si le neurone est actif, ce qui s'écrit :

$$\Delta W(i,j) = lr \cdot a(i) \cdot p(j) - (lr \cdot a(i) \cdot W(i,j))$$

ou encore, après transformation : $\Delta W(i,j) = lr \cdot a(i) \cdot [p(j) - W(i,j)]$

Le poids du neurone j ne sera augmenté que dans la mesure où l'entrée de ce neurone $p(j)$ est supérieure au poids de la connexion $W(i,j)$. Dans le cas contraire, le poids du neurone j diminuera du même facteur. En revanche, en cas d'inactivité de la connexion, le poids ne décroît pas et il ne peut pas y avoir 'oubli'. Le neurone conserve la 'mémoire' de ce qu'il a appris précédemment.

La règle de Hebb et la règle instar sont locales dans la mesure où les poids ne sont modifiés que si le neurone concerné reçoit une entrée, elles ne sont pas affectées par le reste de la connaissance acquise par le réseau auquel le neurone appartient. Elles peuvent ainsi être implantées à l'intérieur d'un réseau, supervisé ou non.

24- La structure et les paramètres des réseaux de neurones

L'architecture du réseau est le problème fondamental à résoudre : combien de couches, combien de neurones par couche, quel type de connexions (Asselin de Beauville et Zollinger, 1995). Les réseaux de neurones demandent dans leur utilisation de nombreuses interventions de l'opérateur. Beaucoup d'options doivent être levées, qui peuvent avoir une influence non

négligeable sur les résultats (Desmet, 1996). Le nombre de paramètres à fixer conditionne la qualité des résultats, en phase d'apprentissage ou en phase de généralisation (Boné et al., 1996). Parmi ces paramètres, outre l'architecture du réseau, des choix sont à faire en ce qui concerne :

- la fonction de transfert ;
- la règle et le taux d'apprentissage ;
- le critère d'arrêt de l'apprentissage qui peut être obtenu par
 - un seuil minimum d'erreur considéré comme acceptable ;
 - un nombre maximum d'itérations du réseau ;
 - un taux de succès obtenu sur la base d'apprentissage.

25- L'algorithme

L'analyse neuronale s'effectue par une démarche tétramère :

- 1ère étape : on fixe le nombre de couches cachées qui s'ajoutent aux couches d'entrée et de sortie. L'ajout d'une couche cachée permet au réseau d'approximer toute fonction continue, si besoin une deuxième couche cachée autorise la prise en compte d'éventuelles discontinuités.

- 2ème étape : on détermine le nombre de neurones pour chacune des couches. Si le nombre de neurones choisi est important, le réseau pourra davantage 'coller' à la base d'apprentissage, mais il perdra ce faisant de sa capacité à généraliser. Quand il existe une couche cachée, plusieurs règles ont été proposées pour fixer le nombre de neurones composant cette couche :

- soit on affecte à la couche cachée un nombre de neurones identique à celui de la couche d'entrée ;

- soit on la compose d'un nombre de neurones égal à 75 % du nombre de neurones de la couche d'entrée ;

- soit on fixe le nombre de neurones à la racine du produit du nombre de neurones dans la couche d'entrée et dans la couche de sortie.

Nous noterons qu'il s'agit davantage de propositions ou de règles empiriques que de choix justifiés sur un plan théorique qui reste à développer (Desmet, 1996).

- 3ème étape : on choisit la fonction de transition, soit parmi celles que nous avons mentionnées, soit par un choix ad hoc.

- 4ème étape : on choisit le mode et la rapidité d'apprentissage.

§3- Les différents types de réseaux

Les différents types de réseaux peuvent être regroupés dans les deux catégories que nous avons mentionnées : les réseaux supervisés (31) et les réseaux non supervisés (32).

31- Les réseaux supervisés

311- Le perceptron

Frank Rosenblatt a le premier proposé en 1958 une utilisation du neurone de McCulloch et Pitts. L'objectif est de séparer une série de données en deux parties.

3111- Structure du perceptron

Le perceptron est composé de neurones 'durs', utilisant une fonction de transition dont la sortie (a) est 0 ou 1. Chaque neurone reçoit un certain nombre de signaux d'entrée (p). Les signaux sont multipliés par les poids (w) correspondant à chaque connexion puis les signaux pondérés sont sommés. Le résultat est comparé à un seuil S qui représente l'activité minimale exigée du neurone. Pour un neurone i :

$$\text{si } \sum p_i w_i \geq S \Rightarrow a_i = 1$$

$$\text{si } \sum p_i w_i \leq S \Rightarrow a_i = 0$$

3112- Fonctionnement

La règle d'apprentissage établie par Rosenblatt pour son perceptron est simple :

- on présente une entrée au réseau (p), accompagnée de la valeur de la sortie désirée (t)
- on calcule la différence entre la réponse du réseau (a) et la sortie attendue (t) ;

- on modifie les poids du neurone i de la valeur : $\Delta W_i = lr \cdot (t_i - a_i) \cdot p_i$

La réponse (a) du réseau et la sortie attendue (t) sont des valeurs booléennes, la table de vérité nous donne les 4 situations possibles entre ces deux variables :

Tableau 49 : Table de vérité des variables a et t

	a	t
Cas 1	0	0
Cas 2	0	1
Cas 3	1	0
Cas 4	1	1

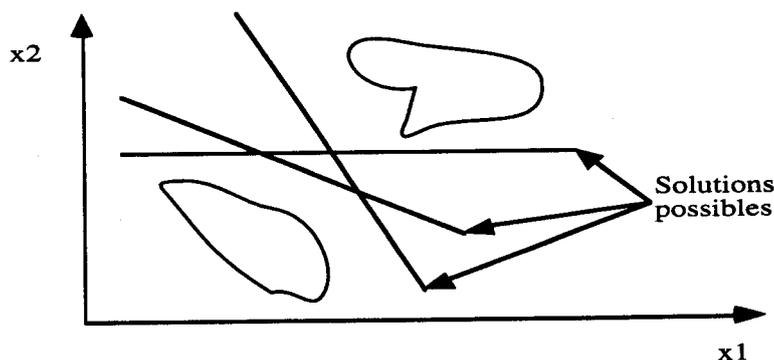
Dans les cas 1 et 4, la valeur obtenue à la sortie du réseau est égale à la valeur attendue : $a = t$, le réseau a donné la bonne réponse et aucun poids n'est à modifier.

Dans le cas n° 2, la réponse du réseau a été 0 alors que la sortie attendue était de 1, donc $\sum p_i w_i \leq S$, il faudra augmenter les poids de la connexion jusqu'à ce que la somme des poids soit supérieure au seuil et donne une sortie de 1.

Dans le cas n° 3 se produit la situation inverse, la réponse du réseau a été 1 alors que la sortie attendue était de 0. Cela signifie que $\sum p_i w_i \geq S$. Les poids de la connexion sont trop importants, il faudra les diminuer jusqu'à ce que la somme des poids soit inférieure au seuil et donne une sortie de 0.

La règle du perceptron permet avec un réseau monocouche de réaliser une partition d'un ensemble de données en deux classes séparées linéairement.

Figure 33 : Les solutions possibles du perceptron (Blayo et Verleysen, 1996, p.58).



Cette propriété est en même temps une limite à ce réseau qui, utilisé avec une seule couche, n'est plus utilisable quand les données ne sont pas linéairement séparables. Nonobstant, si l'on augmente le nombre de couches du perceptron, cette limite disparaît.

312- La règle adaline

Bernard Widrow et Ted Hoff ont essayé de remédier aux inconvénients du perceptron. Leur réflexion a été de séparer la notion de classification et la notion d'apprentissage. Ils ont conservé la méthode de classification du perceptron en utilisant une fonction linéaire à seuil (Davallo et Naïm, 1989), mais en 1960 ils ont modifié la règle d'apprentissage, qu'ils ont appelée adaline (pour adaptive linear), l'adaptation se faisant de manière permanente après chaque entrée. Dans la règle du perceptron, l'erreur est calculée par différence entre les entrées pondérées **après seuillage** et le résultat attendu. Dans la règle adaline, l'erreur est égale à la différence entre la somme des entrées pondérées **sans effet de seuil** et le résultat attendu. La modification des poids dans la règle adaline se calcule de la façon suivante :

$$\Delta W = a - \sum p_i w_i$$

Les poids d'un neurone seront modifiés tant que sa sortie n'est pas exactement égale à 1 ou à 0 selon le résultat attendu pour l'entrée correspondante.

313- L'algorithme de rétropropagation du gradient

Deux améliorations ont été apportées à la règle de Widrow-Hoff : l'augmentation du nombre de couches du réseau et la modification de la règle d'apprentissage.

L'augmentation du nombre de couches répond à la nécessité de traiter des problèmes complexes que le perceptron mono-couche ne peut résoudre et qui peuvent être traitées en modifiant l'architecture du réseau. La présence de plusieurs couches dans le réseau complique le calcul de l'erreur globale entre les sorties attendues et les sorties obtenues. Le problème est de répercuter sur chacune des couches une erreur qui n'est apparue que sur la couche de sortie.

Cette amélioration de la règle de Widrow-Hoff a été obtenue en 1980 par l'algorithme de rétropropagation du gradient de l'erreur due en France à Fogelman-Soulié, Gallinari et Le

Cun, et simultanément aux Etats Unis à Rumelhart, Hinton et Williams (Davalo et Naïm, 1993). Il consiste à calculer de manière classique l'erreur du réseau, en fait il s'agit de l'erreur quadratique moyenne, puis à rétropropager cette erreur de la sortie vers l'entrée du réseau, en ajustant les poids de façon à minimiser l'erreur quadratique moyenne par une méthode du gradient (Boné et al., 1996). En général, un réseau à rétropropagation se compose d'au moins trois couches de neurones complètement connectées, cela signifie que chaque neurone d'une couche est connecté à tous les neurones de la couche suivante, mais les neurones d'une même couche ne sont pas connectés entre eux. La rétropropagation de l'erreur implique que la fonction de transition de type tout ou rien ou linéaire à seuil soit remplacée par une fonction dérivable, usuellement une fonction sigmoïde de type $\frac{1}{1 + e^{-x}}$

La modification des poids s'effectue de la manière suivante (Davalo et Naïm, 1993, p. 83) :

$$w_{ij}(k) = w_{ij}(k-1) - e(k) * d_i * O_j$$

où :

$w_{ij}(k)$ est le poids w_{ij} lors de la k ème présentation des entrées

$w_{ij}(k-1)$ est le poids w_{ij} lors de la $(k-1)$ ème présentation des entrées

$e(k)$ est le pas du gradient à l'étape k

$d_i = 2 * (s_i - t_i) * f'(p_i)$ pour la couche de sortie

et $d_i = \sum_h d_h * w_{hi} * f'(p_i)$ pour les couches cachées où h parcourt les neurones vers lesquels le neurone i envoie une connexion.

p_i est l'entrée du neurone i , $p_i = \sum_j w_{ij} * O_j$

s_i est la sortie obtenue sur le neurone i à l'issue de la propagation avant

t_i est la sortie attendue

O_j est la sortie du neurone j

f est la fonction sigmoïde du neurone et f' sa dérivée

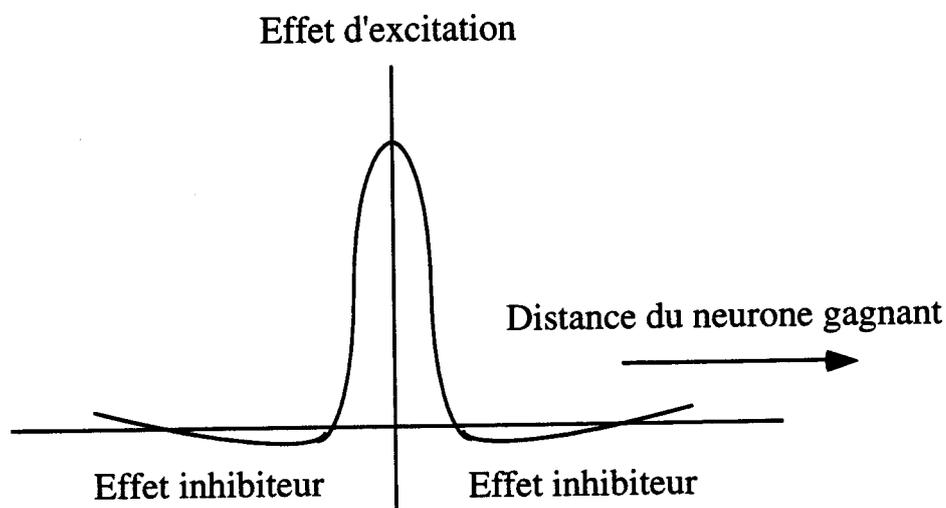
L'avantage des réseaux multicouches à rétropropagation pour la modélisation réside dans leur faculté d'être très peu restrictifs quant à la fonction à réaliser, et d'être des estimateurs très faiblement biaisés (Burgess, et Pandelidaki, 1996).

32- Les réseaux non supervisés : la règle de Kohonen

321- Le principe de fonctionnement

Le réseau de Kohonen fonctionne selon le principe de l'inhibition latérale. Les neurones d'une couche sont interconnectés, mais leur particularité est la suivante : quand un neurone (i) est excité sous l'effet d'un stimulus, les neurones qui sont dans son voisinage immédiat reçoivent également une excitation positive, bien que moindre que l'excitation reçue par le neurone (i), les neurones qui sont un peu plus éloignés reçoivent au contraire une excitation négative, puis la force des connexions avec les autres neurones tend à s'estomper, de façon inversement proportionnelle à la distance entre neurones. Ceci peut être aisément représenté par la figure dite du « chapeau mexicain » (Caudill et Butler, 1993a, p. 84). Pour chaque entrée présentée au réseau, il se crée donc une compétition entre les neurones d'une même couche pour savoir quel neurone va l'emporter. Celui-ci aura une sortie de 1, le neurone gagnant représentant la catégorie à laquelle appartient l'entrée l'ayant activé.

Figure 34 : l'effet « chapeau mexicain »



322- La règle d'apprentissage

Compte tenu de ce qui a été dit ci-dessus, seul le neurone gagnant et ses voisins immédiats modifient leurs poids. La règle de modification s'exprime ainsi :

$$\Delta w_1 = lr \cdot (p_i - w_i^{\text{old}})$$

où lr est la constante d'apprentissage, avec $0.0 \leq \beta \leq 1$

Dans un réseau de Kohonen, les entrées doivent être standardisées puisque le poids est ôté directement de la valeur entrée (Caudill et Butler, 1993a).

§4- Les avantages et les limites des réseaux de neurones

Si ces différents types de réseaux offrent des possibilités intéressantes (41), il est néanmoins des limites à leur utilisation (§42).

41- Les avantages

411- L'absence de contrainte sur les données

Les réseaux de neurones peuvent traiter des données sans que soit connu a priori le modèle concernant la distribution des données ou les relations entre ces données (Aurifeille, 1995). Ils sont particulièrement adaptés aux données non paramétriques et aux phénomènes fortement non linéaires (Aurifeille, 1996). Le réseau s'adapte aux données qui lui sont présentées, au contraire des techniques statistiques classiques dont les modèles peuvent ne pas être adaptés (Boné et al., 1996).

412- La capacité de généralisation

C'est un élément essentiel de la performance des réseaux de neurones, une solution non généralisable n'ayant d'intérêt que pour elle-même.

L'un des avantages des réseaux de neurones est en même temps un inconvénient : leur flexibilité lors de l'apprentissage les rend particulièrement sensibles au risque de sur-apprentissage (Burgess et Pandelidaki, 1996). Il peut arriver un seuil où l'amélioration de l'apprentissage risque de se traduire par une moindre capacité de généralisation (Aurifeille,

1997d). Le risque existe également que la base de données disponible soit trop petite et ne permette pas un apprentissage suffisant (Bentz et Merunka, 1996).

42- Les limites

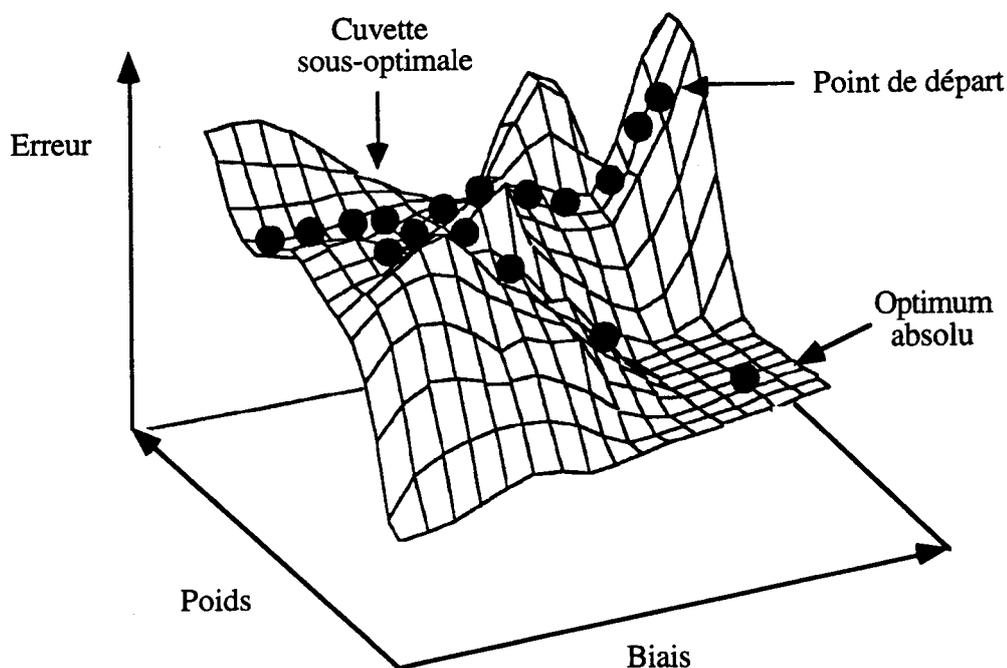
421- Une analyse limitée

La résolution de problèmes par réseaux de neurones relève de l'approche 'boîte noire'. L'inconvénient que présentent les réseaux de neurones est leur opacité pour le chercheur. Les performances sont obtenues au détriment de l'analyse interne. Quelques tentatives sont faites cependant pour démonter la boîte noire et interpréter les poids des neurones (Aurifeille, 1994a).

422- Des résultats sous-optimaux

Quand on ne connaît pas le modèle théorique du phénomène ou quand sa structure est trop complexe, l'opérateur n'est jamais certain que le réseau de neurones a atteint à la fin de la période d'apprentissage l'optimum global.

Figure 35 : La surface d'erreur d'un neurone (Aurifeille, 1998)



Les poids des neurones du réseau finalement obtenus peuvent ne constituer qu'un optimum local, d'autres solutions peuvent être trouvées par la même méthodologie et un autre opérateur, qui correspondent à des niveaux d'optimalité comparables, voire meilleurs. La surface d'erreur d'un réseau en fonction du poids et du biais est une surface chaotique. L'optimum absolu, le point le plus bas, ne peut être trouvé avec certitude, les techniques disponibles permettent simplement d'atteindre un minimum, mais qui peut être local. Il peut exister sur ce type de surface un certain nombre de minima, et le réseau de neurones peut trouver une solution stable dans l'un de ces minima locaux. On conçoit aisément qu'un autre opérateur, ou le même opérateur utilisant un autre réseau, ou le même réseau avec des poids initialisés différemment, pourrait trouver une autre solution correspondant à un minimum local différent (Aurifeille, 1994b).

423- Une supériorité des réseaux de neurones parfois contestée

Un certain nombre de recherches en gestion utilisent les réseaux de neurones et comparent les résultats obtenus avec les résultats issus des méthodes quantitatives paramétriques classiques. Le débat n'est pas clos. Les conclusions sont relativement partagées. Burgess et Pandelidaki (1996) ne concluent pas à la supériorité des réseaux de neurones sur les autres méthodes. Desmet (1996) montre que les réseaux de neurones se sont plutôt bien comportés dans un cas d'utilisation qui n'était pas favorable a priori à cette méthodologie. Chatfield et Faraway (1996) indiquent que la supériorité de la performance des réseaux de neurones dans la prévision des séries temporelles n'est pas avérée pour l'instant.

Pour ce qui nous concerne, nous avons pu vérifier que certaines de nos données n'étaient pas paramétriques, nous soupçonnons également qu'elles sont entachées de multicolinéarité, ce qui les a rendues inaptes au traitement par les outils classiques, mais qui appelle tout naturellement un traitement neuronal. Nous améliorerons l'analyse neuronale par une optimisation réalisée avec des algorithmes génétiques.

Section III- Les algorithmes génétiques

Les réseaux de neurones sont capables, pour peu que l'on choisisse une architecture et des paramètres adéquats, de remplacer n'importe quelle fonction dérivable. De leur côté les algorithmes génétiques sont intéressants pour optimiser toute forme de fonction, avec un minimum de contraintes pour cette optimisation (Goldberg, 1987). On voit bien leur complémentarité. Après avoir développé les principes des A.G. (§1) nous détaillerons les opérateurs utilisés (§2) et nous préciserons les avantages et les limites de l'outil (§3).

§1- Les principes

Les algorithmes génétiques ont été inventés dans les années 70 par John Holland dans le but de simuler l'efficacité de l'évolution naturelle (Davis, 1996). Nous en présenterons les principes généraux de fonctionnement.

Les algorithmes sont des méthodes d'optimisation qui ont, par rapport aux méthodes classiques de résolution de problèmes, des particularités intéressantes. Contrairement à la plupart des méthodes d'optimisation qui n'utilisent qu'un seul grimpeur pour parcourir l'espace des solutions, les algorithmes génétiques utilisent une multitude d'individus travaillant en parallèle¹.

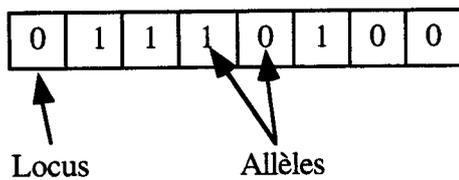
11- La population

L'efficacité de l'algorithme génétique est obtenue notamment par la multitude des individus composant la population, de telle sorte que de nombreux points de l'espace seront évalués (Grefenstette, 1985). Un individu est un chromosome formé de gènes, chaque gène

¹ Même si des tentatives sont faites pour utiliser les algorithmes génétiques avec des populations de taille réduite (Reeves, 1993).

prenant la valeur 0 ou 1 si le chromosome est exprimé en code binaire ou en code Gray¹ (Caruana et Schaffer, 1988), certains algorithmes génétiques étant codés avec un alphabet ternaire [0, 1, *] où '*' représente le « joker », i.e. toute valeur 0 ou 1 (Reeves, 1993). Le contenu d'un gène est appelé allèle, l'emplacement du gène est le locus. En principe, tous les individus sont de longueur fixe (Goldberg, 1985).

Figure 36 : Exemple de chromosome



Une population est formée d'un ensemble d'individus. La taille de la population peut être fixe ou variable. La première génération d'individus est déterminée de manière stochastique, les autres sont obtenues en évaluant la performance des individus par rapport à la fonction à optimiser.

12- L'algorithme de base

Il se caractérise par son extrême simplicité (Beasley et Heitkoetter, 1994) :

¹ Le code Gray est formé comme le binaire des deux chiffres 0 et 1, mais il fonctionne de telle sorte que chaque nombre ne diffère du nombre précédent que d'une seule position binaire, comme le montre l'exemple ci-dessous :

décimal	binaire	Gray
1	1	1
2	10	11
3	11	10
4	100	110
5	101	111
6	110	101
7	111	100

Une règle simple pour la création d'un nombre en code Gray est de modifier systématiquement le bit le plus à droite pour créer un nouveau nombre. Le code Gray diffère du binaire en ce que deux nombres successifs diffèrent toujours par deux bits adjacents, ce qui leur donne des propriétés qui peuvent être intéressantes pour les mutations.

Tableau 50 : les étapes d'un algorithme génétique

- | |
|--|
| 1- création d'une population aléatoire |
| 2- calcul de la performance de chacun des individus initiaux |
| 3- test de fin |
| 4- création d'une sous-population de parents |
| 5- recombinaison des gènes des parents sélectionnés |
| 6- mutation aléatoire de la population |
| 7- calcul de la nouvelle performance de chaque individu |
| 8- sélection des survivants |
| 9- retour en 2 |

Pour résoudre un problème par algorithme génétique on définit d'abord la structure du chromosome en fonction du problème à traiter, chaque allèle représentant un élément de la structure de résolution. Puis on passe à l'étape 1 pour générer une population de chromosomes aléatoires. A l'étape 2, la performance de chaque chromosome est évaluée en fonction de sa réponse au problème posé. Si le test de fin est vérifié, l'algorithme s'arrête, la solution est trouvée. Sinon, une sous-population de parents sera sélectionnée pour créer des enfants dont la performance sera elle aussi évaluée pour savoir s'ils seront conservés. Il faudra alors décider quels parents disparaîtront.

13- Les propriétés des algorithmes génétiques

131- Une absence de restriction sur la fonction

Il n'y a pas de condition sur la fonction à optimiser qui peut être continue, discontinue, bruitée (De Jong, 1993). L'algorithme génétique fonctionnera néanmoins plus vite si la fonction d'ajustement peut être calculée rapidement puisqu'il faut évaluer plusieurs générations d'individus.

132- Les propriétés

Les algorithmes génétiques ont des propriétés caractéristiques :

- ils reposent directement sur la fonction d'adéquation d'un individu, à l'exclusion d'hypothèses sur cette fonction comme sa continuité ou sa différentiabilité (Goldberg 1994 ; Renders, 1994) ;
- une exploration massivement parallèle : l'espace de recherche est exploré par l'ensemble des individus d'une population, et les générations successives échangent des éléments de solution par le croisement ;
- une optimalité parfois imparfaite: un algorithme génétique peut ne pas trouver l'optimum optimum, même s'il s'en approche beaucoup. Il pourra être nécessaire à la fin du traitement, l'optimum ayant été suffisamment approché, d'utiliser une autre technique d'optimisation (Aurifeille, in Aurifeille et Deissenberg, 1998) ;
- l'adaptabilité aux solutions non stables : si l'optimum varie, du fait que les algorithmes génétiques, par le biais des mutations, sont susceptibles d'explorer n'importe quelle partie de l'espace, il existe une probabilité pour que la solution soit approchée, quand bien même elle serait instable ;
- la facilité pour la programmation de contraintes sur les chromosomes.

§2- Les opérateurs

Les algorithmes génétiques utilisent essentiellement trois opérateurs : un opérateur de sélection (21), un opérateur de croisement, reproduction et remplacement (22) et un opérateur de mutation (23).

21- Sélection

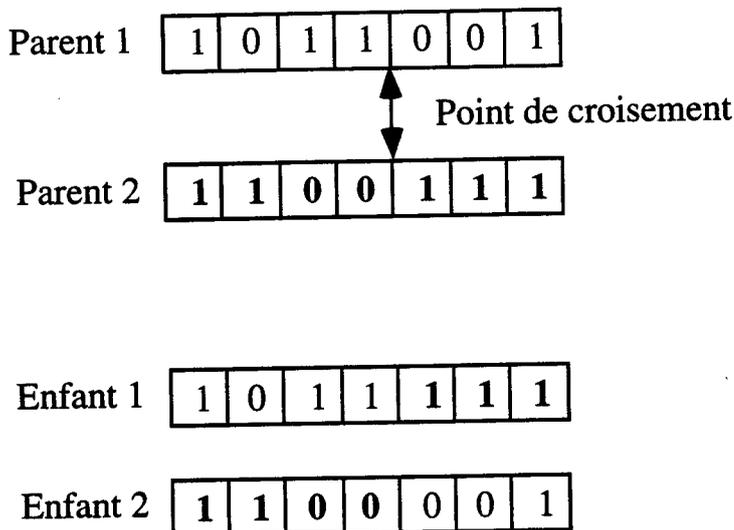
Il s'agit lors de cette opération de choisir les chromosomes qui vont être reproduits. Une fois la mesure de la performance calculée pour chaque chromosome, la population est classée par ordre de performance décroissante. La sélection des chromosomes s'effectue par

« barillet biaisé »¹, c'est-à-dire par tirage aléatoire, l'aléa étant pondéré par le degré de performance (Davis, 1996).

22- Croisement, reproduction et remplacement

Quand les parents sont choisis, un point de coupure est déterminé de façon aléatoire. Les enfants sont formés d'une partie de chaque parent, comme indiqué sur la figure 37. Puisque les meilleurs chromosomes ont bénéficié d'un avantage lors de la sélection des parents, les caractères favorables ont de bonnes chances d'être conservés, au moins dans un enfant, par le biais des schèmes courts. De génération en génération, les schèmes efficaces vont ainsi se multiplier, et la population va converger vers une population de chromosomes bien adaptés.

Figure 37 : L'opérateur de croisement



D'autres types de croisement sont possibles, dont les effets peuvent être intéressants : l'inversion, le croisement multiple, le croisement à partir d'un masque (Heudin, 1994).

Les enfants issus du croisement vont en général remplacer d'autres individus dans la population, de façon à conserver une taille de population identique. Plusieurs stratégies de

¹ Nous empruntons l'expression « barillet biaisé » à Aurifeille (1995a).

remplacement peuvent être envisagées, parmi lesquelles l'élitisme et le coefficient de surpeuplement. L'élitisme consiste à conserver systématiquement le ou les meilleurs¹ individus quand on procède au remplacement par les enfants. On améliore dans ce cas la convergence, mais on risque aussi de trop l'accélérer. Dans la technique du coefficient de surpeuplement, proposée par De Jong, les enfants remplacent dans la population les individus qui leur sont les plus semblables, ce qui permet de ménager la diversité de la population (Heudin, 1994).

23- Mutation

Cette opération consiste à tirer un chromosome au hasard, puis dans ce chromosome à déterminer au hasard un allèle et à en modifier la valeur de manière aléatoire. Cette opération a pour but d'empêcher la population de converger trop rapidement, éventuellement vers un minimum local de la surface des solutions, conserve la diversité de la population et assure ainsi une probabilité minimale d'exploration de l'ensemble de la surface des solutions.

§3- Les avantages et les limites

31- Le choix des paramètres par l'opérateur

Semblables en cela aux réseaux de neurones, les algorithmes génétiques requièrent de la part de l'opérateur un certain nombre de choix qui peuvent influencer fortement la solution (Dessalles, 1996). C'est à la fois leur force, dans la mesure où l'on peut ainsi avoir la meilleure adaptation de l'algorithme au problème à traiter, et leur faiblesse, car une solution différente est toujours envisageable et pourrait présenter des résultats meilleurs.

La taille optimale de la population fait partie des paramètres que l'opérateur doit fixer quand il utilise un algorithme génétique. Deux écueils doivent être évités : une population trop faible et une population trop importante. Une population initiale trop peu nombreuse risque de réduire l'espace de recherche des solutions à cause d'un nombre insuffisant de

¹ Au sens de : ayant la meilleure performance avec la fonction d'adaptation.

schèmes dans cette population. A l'inverse, une population trop nombreuse va demander un temps de traitement rédhibitoire (Petthey et al., 1987).

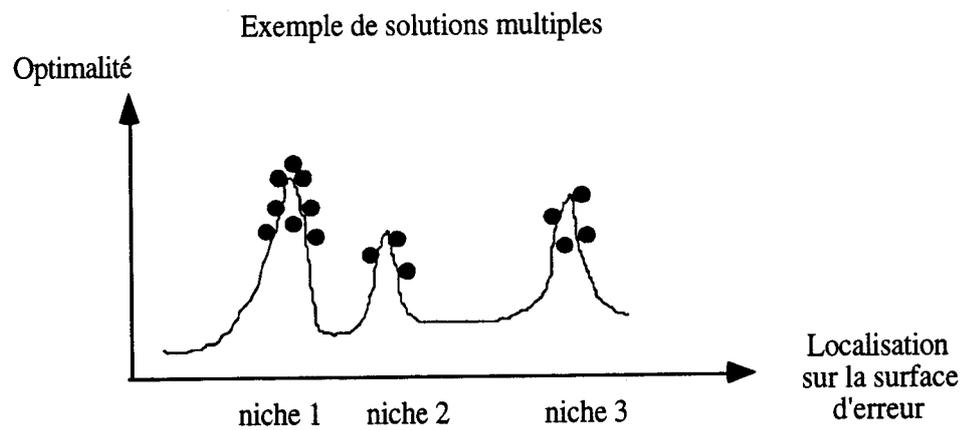
32- Un outil non exclusif

Nous avons évoqué la sous-optimalité des algorithmes génétiques, et l'opportunité d'utiliser, quand l'algorithme génétique a suffisamment convergé, une autre technique pour aboutir à la solution optimale. Cet inconvénient des algorithmes génétiques peut être pris en compte pour améliorer le temps de traitement qui est un autre de leurs inconvénients. En effet, sachant que l'on aboutira à une solution sous-optimale, il est possible, dans les cas où la fonction d'évaluation est complexe, d'accepter a priori une dégradation sous la forme d'une approximation de la fonction d'évaluation qui compensera par un gain en temps de traitement la relative perte dans la solution, cette perte étant annihilée par l'utilisation in fine d'un algorithme ad hoc pour terminer le traitement (Grefenstette, 1985).

33- Le cas des solutions multimodales : le concept de niche

Quand la solution d'un problème présente dans sa surface plusieurs maxima acceptables, l'ensemble des zones de la solution sera exploré grâce à la multiplicité des individus. Mais au bout d'un certain nombre d'itérations, l'algorithme va converger vers un seul des sommets (Goldberg, 1994). Il peut être utile néanmoins, en cas de fonction multimodale, d'identifier les diverses solutions comme autant de niches écologiques dans la population. Cela sera possible par l'utilisation du coefficient de surpeuplement. Cette méthode développée par De Jong et que nous avons mentionnée supra se fonde sur l'utilisation de sous-populations non disjointes dans lesquelles les individus sont remplacés en fonction de leur similarité avec le remplaçant. On obtient ainsi des sous-populations de plus en plus similaires, les niches, la diversité étant conservée par le nombre de sous-populations.

Figure 38 : Les niches écologiques (Aurifeille, 1998)



Le problème de typologie est intrinsèquement un problème de niches qui doivent caractériser les différents pics d'optimalité.

Chapitre II

Typologie prédictive

par réseaux de neurones

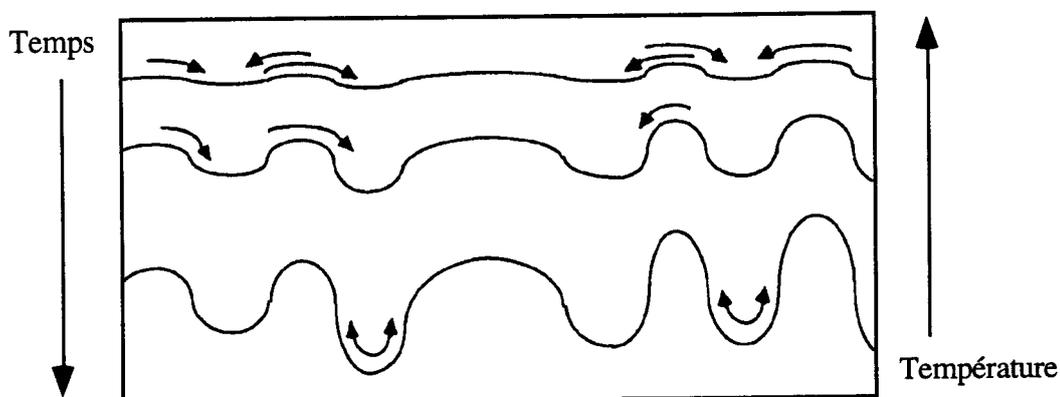
et algorithme génétique

La mise en oeuvre d'une typologie se fait de manière classique par deux approches. La procédure usuelle consiste à rechercher les caractéristiques descriptives de la population étudiée puis à trouver des classes qui reproduisent certaines de ces caractéristiques. Les typologies pouvant être très nombreuses, il suffit alors de retenir, parmi toutes celles que l'on aura établies, la moins mauvaise. Une autre approche peut être utilisée, qui consiste à construire un modèle prédictif sur toute la population, puis à utiliser les paramètres du modèle pour faire une typologie. Aurifeille souligne la relative incohérence d'une telle approche dans laquelle on considère d'abord la population comme un ensemble pour trouver un modèle global, pour ensuite la différencier par la typologie (Aurifeille et Clerfeuille, 1996). Des procédures pas à pas peuvent également être utilisées sous forme de constitution de hiérarchie ascendante ou descendante, à chaque étape la prédictivité étant recalculée. Ces démarches ont donné des résultats peu robustes.

Des méthodes plus élaborées ont été développées pour explorer de manière plus efficace la surface d'erreur, dont celle du recuit simulé introduite par Kirkpatrick en 1983 (Davallo et Naïm, 1993). L'algorithme du 'recuit simulé' est emprunté à la thermodynamique. Il part de l'idée qu'en métallurgie, quand on augmente la température d'un métal, on nivelle le paysage et on agite les atomes qui vont accroître leur mobilité et

explorer une multitude d'états. Au fur et à mesure que la température est diminuée, le paysage reprend sa configuration initiale et retrouve tous ses accidents.

Figure 39 : Le recuit simulé (Aurifeille, 1998)



La méthode du 'recuit simulé' part d'une typologie aléatoire puis reclasse les individus en fonction de l'amélioration de la solution. La méthode explore un vaste champ de solution, mais son originalité tient au fait d'accepter une dégradation provisoire de la solution, dégradation qui est réduite au fur et à mesure du traitement et qui représente un seuil. Cette méthode fait également appel à l'aléatoire, la dégradation effective est tirée au hasard en deçà du seuil. L'amélioration réalisée est ainsi de plus en plus fine. Deux caractéristiques de la méthode du 'recuit simulé' sont remarquables : le parallélisme du fonctionnement et le recours au hasard (Aurifeille et Clerfeuille, 1996). Ces deux particularités sont utilisées dans la méthode de traitement que nous retenons en définitive : la typologie prédictive par réseaux de neurones. Le fonctionnement du logiciel de typologie prédictive par réseaux de neurones (section I) sera optimisé par algorithme génétique (section II) pour l'obtention de nos résultats (section III).

Section I- Le logiciel TYPREN

L'efficacité de l'outil et, partant, la pertinence de nos résultats, sont conditionnées par la possibilité de subordonner la typologie à la prédictivité. C'est l'objet du logiciel TYPREN

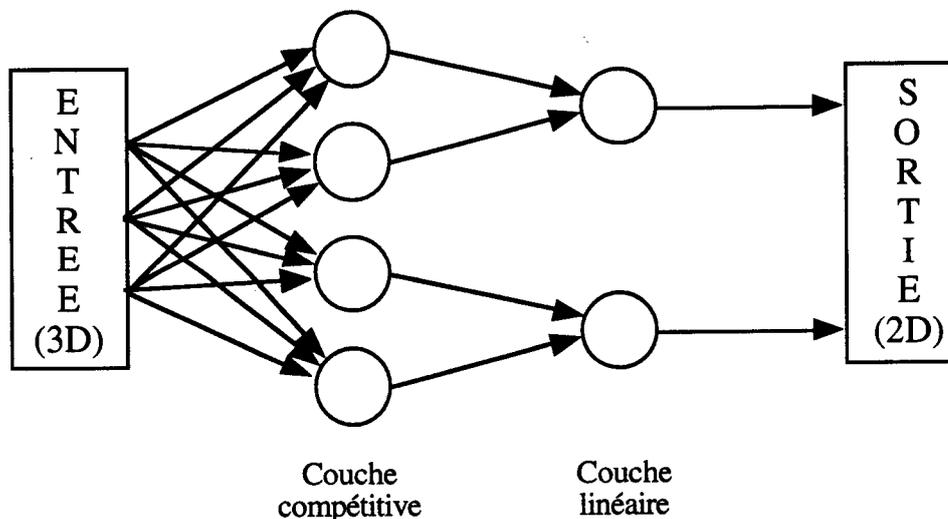
développé par Aurifeille (1995a). Il est fondé sur le principe du réseau de neurones L.V.Q. (Learning Vector Quantization) que nous présenterons d'abord (§1) avant d'analyser le fonctionnement du logiciel (§2).

§1- Le réseau L.V.Q

11- Structure du réseau à quantification vectorielle

Ce réseau de neurones fonctionne comme un réseau compétitif de Kohonen mais de manière supervisée. Nous avons exposé supra qu'un réseau compétitif apprend à classer les entrées qui lui sont présentées, un réseau L.V.Q. va classer les entrées en fonction de valeurs cibles. L'architecture d'un réseau L.V.Q. se présente donc ainsi :

Figure 40 : Architecture du réseau L.V.Q. (D'après Le Goff, 1997)



12- Principe de fonctionnement

La couche compétitive va réaliser la typologie alors que la couche linéaire, chargée de rattacher chaque classe à une valeur cible, est chargée de la prédictivité. Comme pour tout réseau auto-organisé, la couche compétitive comporte autant de neurones qu'il y a de classes, la seconde couche compte un nombre de neurones identique au nombre de sorties à prédire. Pour chacune des deux couches de neurones, il y a un neurone par classe et le nombre de ces classes a dû être fixé a priori par l'opérateur. Cela représente une contrainte forte dans la

mesure où l'opérateur doit avoir un modèle précis avant le traitement, ce qui exclut pour ce type de réseau une recherche exploratoire. Dans l'exemple de la figure 41, il y a 4 classes dans la couche compétitive pour caractériser les entrées, et chacune de ces classes est reliée à l'une des 2 sorties.

13- Règle d'apprentissage

La règle d'apprentissage est la suivante : quand une entrée est présentée au réseau, le neurone activé de la couche compétitive prend la valeur 1, les autres ayant la valeur 0. Ce neurone gagnant envoie la valeur de sortie à la couche linéaire. Quand le neurone de la couche linéaire correspond à la valeur cible, alors les poids sont modifiés comme suit (Matlab, 1992) :

$$\Delta w_{1,i,j} = lr \cdot a_{1,i} (p_j - w_{1,i,j})$$

où $w_{1,i,j}$ est le poids reliant le neurone i de la couche compétitive au neurone j de la couche linéaire.

Les autres neurones de la couche linéaire ne correspondent pas à la valeur cible et la modification des poids est égale à :

$$\Delta w_{1,i,j} = -lr \cdot a_{1,i} (p_j - w_{1,i,j})$$

Par l'algorithme L.V.Q., compte tenu de la règle d'apprentissage, le neurone gagnant de la première couche se rapproche des neurones de la classe à laquelle il appartient, tout en étant guidé par la prédictivité, i.e. l'identification à la cible, et s'éloigne des autres neurones puisque la modification des poids est de signe contraire.

14- Limites

L'algorithme L.V.Q. présente néanmoins quelques inconvénients qui en limitent l'usage pour notre recherche (Aurifeille, in Aurifeille et Deissenberg, 1998).

- Une structure trop rigide : le nombre de classes doit être connu a priori et doit être supérieur ou égal au nombre de cibles.
- Le modèle reliant les classes aux cibles n'est pas connu.
- Le nombre de classes concernées par chaque cible doit être fixé a priori.

- Une grande sensibilité aux individus atypiques : une classe trop proche d'objets atypiques ne sera pas suffisamment attractive et va rester isolée, ceci pouvant toutefois être amélioré par l'ajout d'un biais à la mesure des similarités (Aurifeille et Clerfeuille, 1996).

- L'indépendance des classes n'est pas vérifiée.

L'idée contenue dans le réseau L.V.Q. de superviser une couche compétitive a été retenue, mais ses inconvénients en ont été supprimés dans un réseau développé par Aurifeille : Typren (typologie prédictive par réseau de neurones) (Aurifeille, 1995a).

§2- L'organisation du logiciel

Nous indiquons d'abord la structure du réseau qui a été utilisé (21) puis les paramètres (22).

21- Structure du réseau TYPREN

L'architecture du réseau est comme le réseau L.V.Q. basée sur la compétitivité. L'apprentissage est effectué dans la première couche compétitive comme il a été dit plus haut pour les réseaux non supervisés. La fonction de transition est de type tout ou rien. Le travail effectué par la première couche de neurones est la typologie. Lors d'une entrée, le neurone qui est activé dans la première couche est celui dont les poids sont les plus fortement corrélés avec cette entrée. Il est donc représentatif de la classe à laquelle cette entrée appartient. Ce neurone renvoie la valeur 1 dans ce cas et 0 dans le cas contraire. Chaque individu n'appartient ainsi qu'à une seule classe.

Contrairement à la régression typologique effectuée par l'algorithme Typrendiscret (Aurifeille, 1998) dans laquelle les variables dépendantes sont nominales, la régression typologique que nous souhaitons effectuer concerne des variables continues. Il n'est donc pas possible d'utiliser un hybride de la méthode de quantification vectorielle et d'algorithme génétique (Typren 97). Nous utiliserons donc une autre forme d'hybridation (Typrencont

97)¹ dans laquelle l'algorithme génétique est combiné à une régression classique. La capacité d'exploration du premier est alors associée à la rapidité de résolution de la seconde. Dans le cas présent nous voulons aboutir à un modèle linéaire sur variables latentes avec des interactions d'ordre 1 et 2 (cf. figure 26). La linéarité de la fonction est souhaitable afin d'en expliciter le sens, notamment par comparaison avec la solution Lisrel globale, et d'en discuter la portée au niveau de chaque classe.

22- Les entrées

Nous présentons à la couche d'entrée du réseau, et pour chaque individu, les indicateurs dont les mesures ont été validées et qui résultent des A.C.P. confirmatoires réalisées sur les valeurs et les représentations mentales. Ce sont nos variables explicatives. Nous avons obtenu à l'issue de ces A.C.P. une dimension pour les valeurs : la dimension d'épanouissement, et deux dimensions pour les représentations mentales : le service professionnel et les relations amicales. Le réseau doit, à partir de ces éléments, et en fonction du nombre de classes qui sera demandé, établir une typologie explicative de la structure financière : la variable dépendante est une dimension de structure financière à court terme. Les indicateurs des individus vont être présentés à l'entrée du réseau, un par un, et avec toutes les combinaisons qui les relient. Ainsi pour identifier le modèle propre à chaque classe on considèrera chaque variable latente et ses interactions d'ordre 1 et 2.

Soient VAL la variable latente valeurs, RM1 et RM2 les deux variables latentes des représentations mentales et SF la variable latente de structure financière. Le modèle linéaire qui va être optimisé par le réseau est de la forme :

$$SF = \text{constante} + a*VAL + b*RM1 + c*RM2 + d*VAL*RM1 + e*VAL*RM2 + f*RM1*RM2 + g*VAL*RM1*RM2$$

où a, b, c, d, e, f, g sont les coefficients que le réseau Typren doit trouver pour caractériser chaque classe.

¹ « A quick and simple algorithm for solving the clusterwise regression problem in the case of continuous

Après que toutes les entrées ont été présentées au réseau, l'algorithme génétique est lancé pour minimiser l'erreur de prédictivité.

Section II- L'optimisation par A.G.

L'optimisation va être contrôlée par algorithme génétique. Il faut dans un premier temps fixer les paramètres de l'algorithme génétique (§1) puis indiquer son fonctionnement (§2).

§1- Le choix des paramètres

11- Taille de la population

La population a une taille stable fixée à 60 chromosomes, ici 60 réseaux. L'expérience montre qu'au-delà de cette taille, il n'y a pas d'amélioration des résultats mais allongement du temps de calcul. Cette valeur représente donc un bon compromis.

12- Critère d'arrêt

Le traitement est arrêté si aucune amélioration n'intervient pendant 25 itérations successives.

13- Taux de remplacement et de mutation

Le taux employé pour le remplacement est de 60 % et le taux de mutation de 1 %. Ces valeurs sont habituellement retenues pour le fonctionnement des algorithmes génétiques.

data : a hybrid of G.A. and linear regression » (Aurifeille 1997d).

§2- Le fonctionnement de l'algorithme génétique

21- La sélection

L'ensemble de la base d'apprentissage, c'est-à-dire les variables VAL, RM1, RM2 et SF pour chacun des 60 individus, est présenté à chacun des réseaux de la population et l'erreur quadratique moyenne de chaque réseau est calculée.

Le paramètre majeur étant ici la prédictivité, le choix des chromosomes parents sera effectué par barillet biaisé, le biais étant la capacité prédictive du chromosome.

22- Le croisement et la reproduction

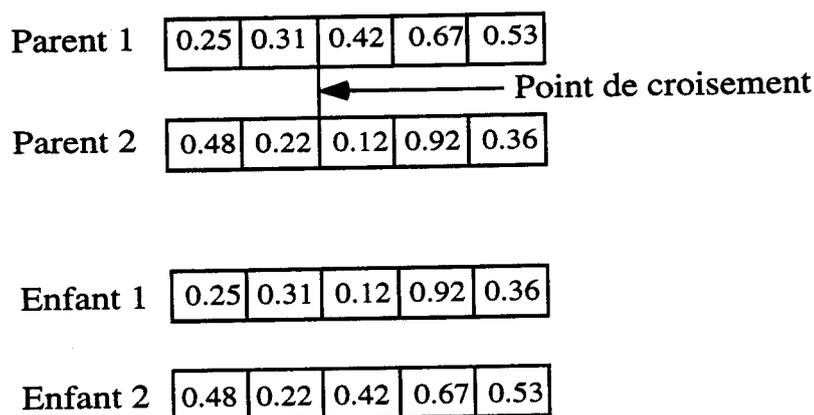
221- Le croisement

La procédure de croisement a été particulièrement adaptée à des données non binaires et s'effectue en trois temps (Aurifeille, 1997c). Elle permet de considérer des valeurs externes au domaine de celles qui ont été fixées lors des étapes antérieures. Cela permet notamment de neutraliser les valeurs initiales aléatoires et de contrôler le pas de l'heuristique 'indépendamment' des itérations successives.

2211- Le croisement classique

Il est utilisé dans 25 % des cas. Un point de croisement est choisi de façon aléatoire, et les segments des chromosomes parents sont échangés pour former les enfants.

Figure 41 : Le croisement classique



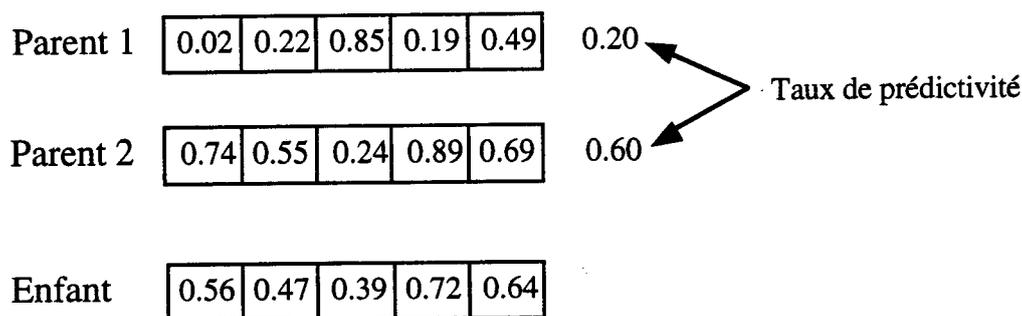
2212- Les deux règles particulières

Dans les 75 % des cas restants, deux modalités sont utilisées, à parts égales. Pour une moitié, les allèles des enfants sont égaux à la moyenne des allèles des parents, pondérés par leur prédictivité.

Soient w_{1i} et w_{2i} les allèles des parents, et p_1 et p_2 leurs prédictivités respectives

les allèles de l'enfant e_i seront égaux à : $\frac{w_{1i} \cdot p_1 + w_{2i} \cdot p_2}{p_1 + p_2}$

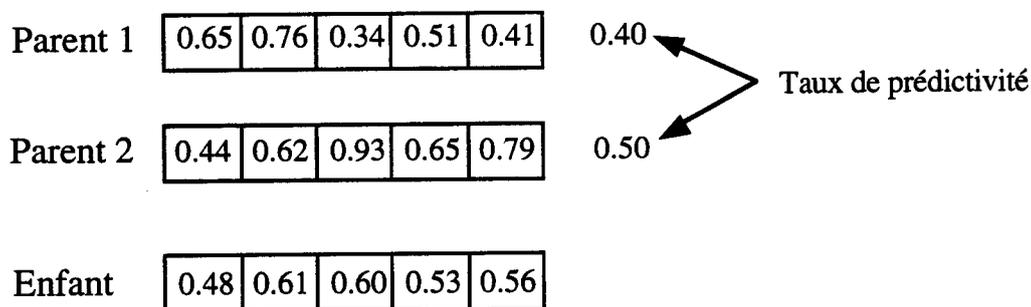
Figure 42 : Le croisement par interpolation pondérée



Pour l'autre moitié, les allèles des enfants sont calculés par la somme pondérée des allèles des parents :

$$e_i = w_{1i} \cdot p_1 + w_{2i} \cdot p_2$$

Figure 43 : Le croisement par interpolation simple



222- La reproduction

La règle de l'élitisme a été conservée. Le meilleur chromosome est systématiquement retenu pour la population suivante.

Le choix des chromosomes qui seront éliminés peut être fait de plusieurs manières. Si l'on enlève de la population les chromosomes les moins performants, l'algorithme converge trop rapidement vers un minimum local dont il ne peut plus sortir puisque la population est formée d'individus trop semblables. Pour éviter cet inconvénient, on peut préférer remplacer les anciens chromosomes qui ressemblent le plus aux nouveaux chromosomes qui ont été créés. Cette procédure évite que la population ne converge trop rapidement et maintient une certaine diversité. La troisième méthode possible est celle du coefficient de surpopulation qui maintient la diversité des chromosomes en les regroupant par niches.

La procédure utilisée dans Typren s'inspire du concept de niche écologique. Un paramètre h est fixé, qui correspond à la taille maximum d'une niche écologique, au-delà de cette taille, la niche est surpeuplée et un individu doit disparaître. Celui qui disparaît est choisi de façon aléatoire parmi les h anciens chromosomes qui ressemblent le plus au nouveau. Le tirage aléatoire est biaisé par le flou¹ des parents, les solutions les plus floues étant remplacées en priorité. Cela permet de faire disparaître les chromosomes dont les barycentres des classes sont les plus corrélés. Cette procédure s'avère être un bon compromis entre le temps de convergence et l'optimalité du résultat. La valeur du paramètre h est fixée de façon que les niches aient une taille d'environ un quart de la population (Aurifeille et Le Goff, 1997c).

23- La régression

Après le croisement et la mutation, on tire dans la nouvelle population n classes au hasard (les n classes ne faisant pas nécessairement partie du même chromosome), la contrainte étant que chaque classe soit composée d'au moins deux individus.

Dans chacune des classes :

- on tire une variable indépendante au hasard parmi les huit variables possibles et on l'estime par régression linéaire ;

¹ Le flou calculé par le logiciel ne traduit pas l'appartenance partielle d'un individu à plusieurs classes. Il s'agit, pour un individu appartenant à une classe donnée, d'apprécier sa proximité relative d'une autre classe.

- si le nombre de variables tirées dans la classe est inférieur au nombre d'individus dans la classe, on tire au hasard une autre variable de la classe et on vérifie qu'elle n'est pas en relation de multicollinéarité avec les variables de la classe déjà tirées. On régresse les variables tirées sur la nouvelle variable et on regarde si le r^2 est supérieur à 0.9. Si c'est le cas, on refait la régression sur toutes les variables tirées. Si ce n'est pas le cas, on tire une autre variable.

Quand toutes les variables ont été tirées, on arrête. On dispose alors de plusieurs paramètres estimés par régression linéaire. Leurs valeurs remplacent celles qui sont estimées par l'algorithme génétique.

On passe alors à la suivante des n classes tirées.

Ainsi, à chaque itération majeure de Typrencont, les paramètres de n classes sur $n \cdot N$ (où N est le nombre de chromosomes) sont estimés par régression linéaire. Comme ils portent sur n'importe quelle classe, il n'est pas certain qu'ils fassent passer le chromosome concerné en tête de la liste de prédictivité. Ils améliorent cette dernière mais c'est la masse des croisements entre chromosomes qui décidera finalement si ces estimations locales doivent faire souche ou non.

Dans tous les cas, la procédure est considérablement accélérée. Le nombre d'itérations à optimalité égale est divisé par 10 et l'erreur d'estimation est divisée par au moins le même nombre par rapport à ce qu'aurait donné un modèle linéaire global ne considérant pas différentes classes.

On remarquera que la procédure proposée ne suit pas de stratégie particulière dans le choix des prédicteurs à régresser. Seule la multicollinéarité (avec une tolérance de 0.10) est contrôlée. Ainsi des interactions d'ordre 1 et 2 ont la même probabilité d'être régressées que des effets d'ordre 1. L'auteur justifie ce choix en observant que, empiriquement, des routines d'hybridation plus complexes - comprenant un ordre précis de régression des variables - donnent de moins bons résultats. Il l'explique par le déterminisme trop grand de telles procédures et par une position de principe selon laquelle rien ne s'oppose logiquement au fait que des effets soient non significatifs mais que leurs interactions le soient.

Il aurait également été possible de remplacer le tirage aléatoire des paramètres à régresser par une procédure de régression plus élaborée (e.g. une procédure pas-à-pas avant et arrière). Ici aussi Aurifeille n'a pas observé d'amélioration sensible de l'algorithme. Il suggère que la densité des échanges d'information entre chromosomes équivaut à effectuer le même genre d'analyse sans alourdir l'algorithme (Aurifeille, 1997d).

24- Intérêt et limite de l'algorithme génétique sur Typren

Le logiciel Typren utilise les avantages de l'approche bio-mimétique. En premier lieu, la duplication des couches compétitives permet de résoudre le problème sans spécifier de fonction entre les entrées et les sorties et sans avoir à s'occuper de l'hétérogénéité des données.

En contrepartie, les outils bio-mimétiques impliquent le choix par l'opérateur de paramètres et de règles. Ces choix, inévitables lorsqu'il s'agit d'heuristiques, peuvent ne pas être optimaux. Nonobstant ces choix, les performances s'avèrent être supérieures à celles qui sont obtenues par d'autres techniques grâce à la capacité d'optimisation des algorithmes génétiques qui permettent l'exploration d'un large espace de solutions (Aurifeille et Bergmann, 1995a).

Section III- Les résultats

Avant de donner les résultats, Typrencont indique ce que donne la régression linéaire globale sans typologie de manière que l'on puisse voir la diminution de l'erreur avec la typologie. Les résultats sont obtenus par une démarche en deux temps. Il faut tout d'abord déterminer le nombre de classes à retenir (§1). Plusieurs critères interviennent dans ce choix : d'une part l'obtention d'un nombre suffisant d'individus par classe, d'autre part une répartition relativement équilibrée du total des individus dans l'ensemble des classes. Dans un deuxième temps, la meilleure solution étant retenue (§2), se pose le problème de la généralisation des résultats. Les modèles fournis par Typrencont ne sont pas obtenus de

façon probabiliste, ils ne sont donc valables que pour chaque classe. Pour qu'ils puissent prétendre à généralisation il faut procéder à une vérification par les tests probabilistes. Cette vérification supplémentaire augmente le degré d'exigence vis-à-vis des variables, et cette rigueur se paie par une réduction du nombre d'indicateurs utiles, néanmoins elle permettra d'avoir des résultats qui ne soient pas simplement locaux mais peuvent légitimement être généralisés.

Plusieurs typologies ont été essayées, avec 2, 3, 4 et 5 classes. Il n'était pas nécessaire d'essayer un nombre de classes plus important compte tenu du nombre limité d'individus. Les résultats locaux fournis par Typren ont systématiquement été soumis aux tests probabilistes.

§1- Les typologies prédictives possibles

11- Typologie prédictive en 2 classes

La typologie en deux classes donne une répartition bien équilibrée des individus :

Tableau 51 : Les effectifs par classe pour la typologie en 2 classes

Classe	Effectif
1	25
2	35

L'erreur minimale, il s'agit ici d'erreur quadratique, obtenue avec cette typologie est importante : 14 940. Il convient d'essayer d'autres solutions en nombre de classes et d'examiner l'évolution de l'erreur.

12- Typologie prédictive en 3 classes

La typologie en trois classes est nettement meilleure, l'erreur est descendue à 3 077 avec une probabilité de $6.015e-7$ au seuil de 95 %, les classes sont bien équilibrées :

Tableau 52 : Les caractéristiques des classes pour la typologie en 3 classes

Classe	Effectif	Erreur de la classe	Corrélation	Probabilité
1	23	1 238	0.9706	3.595e-8
2	18	1 187	0.9686	2.777e-5
3	19	652.1	0.9649	1.493e-5

Les coefficients par classe sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 53 : Les résultats de Typren pour 3 classes

	classe 1	classe 2	classe 3
constante	-267.2521	315.7374	-813.6305
a*VAL	3.0004	-1.4167	6.4802
b*RM1	3.2181	-3.6692	7.6886
c*RM2	6.6050	-6.5958	14.7614
d*VAL*RM1	-0.0229	0.0276	-0.0588
e*VAL*RM2	-0.0645	0.0340	-0.1155
f*RM1*RM2	-0.0539	0.0700	-0.1262
g*VAL*RM1*RM2	0.0005	-0.0005	0.0010

Les valeurs des coefficients sont estimés par Typren pour chacune des classes. La classe 1 est caractérisée par l'expression : $SF = -267.2521 + 3.0004*VAL + 3.2181*RM1 + 6.6050*RM2 - 0.0229*VAL*RM1 - 0.0645*VAL*RM2 - 0.0539*RM1*RM2 + 0.0005*VAL*RM1*RM2$. De même, mutatis mutandis, pour les deux autres classes.

Il faut ensuite vérifier que ces résultats peuvent être généralisés. Les indicateurs ont donc été repris avec les coefficients et, classe par classe, l'ajustement a été calculé à l'aide de Systat. Nous présentons les résultats significatifs ci-dessous :

Tableau 54 : Les résultats Typren généralisés pour 3 classes : classe 1

	Tolérance	t	Probab.
constante	-	-5.891	0.000
a*VAL	0.007	4.745	0.000
b*RM1	0.018	6.710	0.000
c*RM2	0.012	9.141	0.000
d*VAL*RM1	0.005	-3.525	0.003
e*VAL*RM2	0.005	-7.103	0.000
f*RM1*RM2	0.006	-8.474	0.000
g*VAL*RM1*RM2	0.003	5.631	0.000

Tableau 55 : Les résultats Typren généralisés pour 3 classes : classe 2

	Tolérance	t	Probab.
constante	-	5.017	0.001
a*VAL	0.018	-2.428	0.036
b*RM1	0.011	-4.316	0.002
c*RM2	0.003	-3.560	0.005
d*VAL*RM1	0.004	3.069	0.012
e*VAL*RM2	0.005	2.189	0.053
f*RM1*RM2	0.002	4.259	0.002
g*VAL*RM1*RM2	0.002	-3.495	0.006

Tableau 56 : Les résultats Typren généralisés pour 3 classes : classe 3

	Tolérance	t	Probab.
constante	-	-8.622	0.000
a*VAL	0.004	8.671	0.000
b*RM1	0.004	9.484	0.000
c*RM2	0.002	8.308	0.000
d*VAL*RM1	0.003	-8.893	0.000
e*VAL*RM2	0.001	-7.203	0.000
f*RM1*RM2	0.001	-8.978	0.000
g*VAL*RM1*RM2	0.001	8.094	0.000

Les valeurs de la tolérance sont acceptées si elles sont supérieures à 10 %. La probabilité est acceptée au seuil de 5 %.

Les trois classes donnent des résultats satisfaisants pour le test du t et la probabilité, mais la tolérance montre de fortes multicollinéarités.

Nous essayons la solution sans multicollinéarité

Tableau 57 : Les caractéristiques des classes pour la typologie en 3 classes

Classe	Effectif	Erreur de la classe	Corrélation	Probabilité
1	23	6 817.25	0.825	0.000
2	18	5 230.56	0.825	0.000
3	19	7 016.83	0.507	0.027

Les niveaux de l'erreur nous incitent à essayer une solution à 4 classes.

13- Typologie prédictive en 4 classes

Les résultats sont meilleurs puisque l'erreur est passée de 3 077 à 971.9 avec des classes toujours équilibrées en nombre d'individus.

Tableau 58 : Caractéristiques des classes pour la typologie en 4 classes

Classe	Effectif	Erreur de la classe	Corrélation	Probabilité
1	15	418.5	0.9403	7.789e-3
2	12	1.985	0.9999	2.028e-7
3	22	529.2	0.9749	4.4e-8
4	11	22.25	0.9994	2.079e-4

Tableau 59 : Les résultats de Typren pour 4 classes

	classe 1	classe 2	classe 3	classe 4
constante	-52.147	920.420	219.766	-234.608
a*VAL	0.860	-14.447	-2.628	1.719
b*RM1	1.414	-5.145	-0.873	0.440
c*RM2	0.147	-1.237	-1.274	-1.943
d*VAL*RM1	-0.012	0.101	0.027	0.006
e*VAL*RM2	0.007	0.007	0.025	0.035
f*RM1*RM2	-0.007	-0.008	0.013	0.040
g*VAL*RM1*RM2	0.000	0.000	0.000	-0.001

Les résultats Typren généralisés sont présentés classe par classe en annexe 14. Ni la tolérance, ni les valeurs de t ni les probabilités ne nous permettent de conserver cette solution pour prétendre à généralisation.

Nous essayons une solution à 5 classes pour voir si la solution est meilleure.

14- Typologie prédictive en 5 classes

L'erreur diminue de manière significative, elle tombe à 537.41 et les classes ont un effectif toujours équilibré.

Tableau 60 : Caractéristiques des classes pour la typologie en 5 classes

Classe	Effectif	Erreur de la classe	Corrélation	Probabilité
1	9	1.135	0.9996	5.462e-2
2	11	32.14	0.9970	2.463e-3
3	16	316.7	0.9583	8.803e-4
4	11	98.14	0.9883	1.863e-2
5	13	89.29	0.9971	2.615e-5

Les coefficients par classe sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 61 : Les résultats de Typren pour 5 classes

	classe 1	classe 2	classe 3	classe 4	classe 5
constante	-181.3057	1.7847	-174.3424	404.1321	302.7592
a*VAL	1.5490	-0.0305	2.0136	-2.5560	-2.8958
b*RM1	1.2055	-0.0158	3.5206	-3.3780	-3.7919
c*RM2	0.2006	-0.0209	9.8773	-6.3477	-9.6759
d*VAL*RM1	-0.0099	0.0003	-0.0221	0.0260	0.0365
e*VAL*RM2	0.0021	0.0004	-0.1061	0.0394	0.1292
f*RM1*RM2	0.0008	0.0002	-1.1022	0.0533	0.1115
g*VAL*RM1*RM2	0.0000	0.0000	0.0010	-0.0003	-0.0012
2					

Cependant, comme pour la solution en 4 classes, la solution en 5 classes n'est pas généralisable compte tenu des valeurs de t et des probabilités que nous présentons en annexe 15. Nous ne pouvons la retenir.

§2- La typologie retenue

21- Les résultats

La meilleure solution est la solution en 3 classes dans laquelle les individus sont affectés aux classes de la manière suivante :

classe 1 : 23 individus

classe 2 : 18 individus

classe 3 : 19 individus

A la lecture des coefficients de la solution en 3 classes, il apparaît nettement que certains coefficients sont trop faibles pour être intéressants. Nous préférons définir une solution purifiée. Après enlèvement des multicollinéarités, la solution s'est appauvrie mais les tests sont meilleurs.

Tableau 62 : Les résultats Typren purifiés pour 3 classes : classe 1

	coeff	Tolérance	t	Probab.
constante	-68.381	-	-2.341	0.030
b*RM1	2.024	0.157	5.947	0.000
c*RM2	1.499	0.096	2.831	0.011
f*RM1*RM2	-0.021	0.044	-4.084	0.001

Tableau 63 : Les résultats Typren purifiés pour 3 classes : classe 2

	coeff	Tolérance	t	Probab.
constante	58.670	-	3.082	0.008
b*VAL	0.326	0.867	2.287	0.037
c*RM2	-0.879	0.867	-4.664	0.000

Tableau 64 : Les résultats Typren purifiés pour 3 classes : classe 3

	coeff	Tolérance	t	Probab.
constante	25.971	-	1.637	0.12
b*RM1	0.337	1.000	2.427	0.027

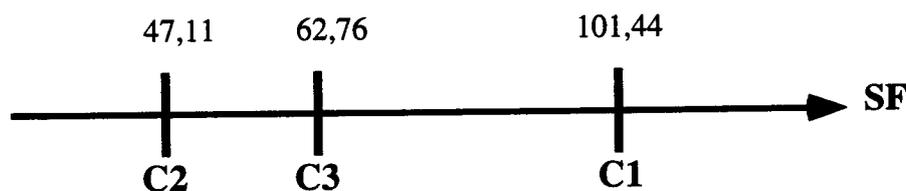
La position de chacune des trois classes sur l'axe de la variable structure financière, compte tenu des coefficients ci-dessus, est égale à :

classe 1 : 101.444

classe 2 : 47.108

classe 3 : 62.765

Figure 44 : La position des classes sur la dimension sous-financement stable



22- Leur signification

221- Classe 1

La classe 1 est composée de 23 individus et elle a un R^2 de 0.681. Cette classe a une erreur de 6 817.28.

$$SF = 2.024 * RM1 + 1.499 * RM2 - 0.021 * RM1 * RM2 - 68.381$$

Dans cette classe, ce sont les représentations mentales qui expliquent la structure financière, RM1 avec un coefficient de 2.024 et RM2 avec un coefficient de 1.499. Les valeurs au contraire n'ont pas d'effet sur la variable dépendante.

Le facteur principal RM1 est celui de la banque perçue comme assurant un service professionnel. Ce facteur a une influence positive sur la structure de financement à court terme. La dimension RM1 est mesurée principalement par l'indicateur 'solfin' (cf. tableau 36) : le banquier recherche la meilleure solution de financement pour l'entreprise, puis dans une moindre mesure par les indicateurs 'reçu' : on est bien reçu à la banque et 'besoin' : le banquier est à l'écoute des besoins des entreprises.

La variable RM2 correspond à la dimension relation amicale que le chef d'entreprise peut avoir avec la banque. Cette dimension est expliquée par les indicateurs 'confi' : on est en confiance avec son banquier, et 'conseil' : le banquier donne de bons conseils.

Le modèle causal que nous avons développé (cf tableau 46) avait fait apparaître une relation β_{12} entre les variables latentes η_1 et η_2 traduisant une forte influence positive de la variable relation amicale sur la variable service professionnel. La perception de relations amicales avec la banque renforce la perception de la banque assurant un bon service professionnel.

La structure financière est une dimension de structure de financement à court terme mesurée par les indicateurs B.F.R., F.R. et taux d'endettement (cf. tableau 42), l'indicateur B.F.R. prenant autant d'importance que les deux autres réunis.

Le chef d'entreprise qui a une représentation positive de la banque comme assurant un bon service professionnel (RM1) et avec laquelle il y a des relations amicales (RM2) aura une

structure de financement à court terme dominée par un B.F.R. fort mais caractérisée également par un F.R. positif et un taux d'endettement non négligeable.

Figure 45 : Structure financière caractéristique de la classe 1 : le bilan

Actif		Passif
Emplois stables		Ressources stables
Actif circulant disponib.	F.R.	Dettes circulantes

Figure 46 : Structure financière caractéristique de la classe 1 : le B.F.R.

Emplois	Ressources
B.F.R.	F.R.
	Trés. -

Cette situation s'explique logiquement : le dirigeant croit pouvoir compter sur la banque et pense que ses découverts de trésorerie seront couverts, en conséquence il ne craint pas les insuffisances de disponibilités dues à l'augmentation de son B.F.R.

222- Classe 2

La classe 2 comporte 18 individus. Son erreur est de 5 230.56 et son R^2 est égal à 0.728. La variable expliquée SF s'exprime :

$$SF = 0.326 * VAL - 0.879 * RM2 + 58.67$$

La dimension épanouissement dominée par le souhait d'être respecté, de mériter sa propre estime et de s'accomplir a un effet positif sur la variable structure financière, à la différence de la classe précédente, bien qu'avec un coefficient relativement faible : 0.326. La variable RM2 : dimension de relation amicale avec la banque, intervient en sens contraire, et presque trois fois plus.

Ceci s'explique par la volonté d'indépendance des dirigeants de cette classe. Plus les relations avec la banque sont amicales, moins la structure de financement court terme est

académique. Le B.F.R. tend à devenir négatif, le fonds de roulement s'affaiblit de même que le taux d'endettement.

Figure 47 : Structure financière caractéristique de la classe 2 : le bilan

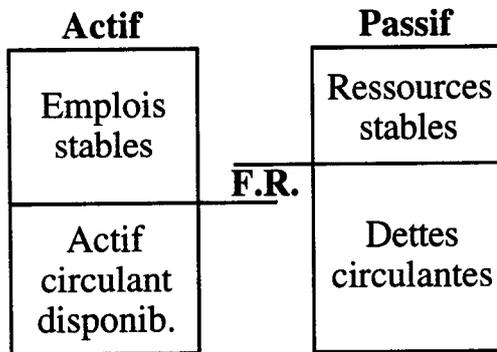


Figure 48 : Structure financière caractéristique de la classe 2 : le B.F.R.

Emplois	Ressources
F.R. insuffisant	Trés. -
B.F.R.	

Le dirigeant caractéristique de cette classe est le chef d'entreprise qui privilégie la croissance de son entreprise et son autonomie. Le désir de croissance explique le surdéveloppement des emplois stables par rapport au financement à long terme. La volonté d'autonomie lui fait préférer les dettes commerciales au financement bancaire.

223- Classe 3

La classe 3 se compose de 19 individus, l'erreur de la classe est de 7 016.83 et le R^2 est égal à 0.257. Son erreur est plus importante que pour les deux autres classes et elle ne fait intervenir que la variable RM1 avec un coefficient faible : 0.337, pour exprimer la structure financière :

$$SF = 0.337 * RM1 + 25.971$$

La dimension de service professionnel que le dirigeant perçoit de la banque influence faiblement la structure de financement à court terme, donc le recours à la banque pour financer l'exploitation pour la partie B.F.R. et les emplois stables pour la partie F.R.

En résumé, le dirigeant-proprétaire de la classe 1 s'oppose à celui de la classe 2 tandis que les caractéristiques des dirigeants de la classe 3 n'influencent pratiquement pas la structure financière.

Les profils de dirigeants correspondant aux classes 1 et 2 qui ont ici une influence sur la variable dépendante trouvent leur pendant dans les recherches menées sur l'entrepreneuriat et sur le financement des P.M.E. Le dirigeant de la classe 1 a les caractéristiques de l'entrepreneur C.A.P. défini par Julien et Marchesnay (1988). Il donne la priorité à la croissance et devra adapter le financement à cette croissance par recours aux établissements financiers. Le dirigeant de la classe 2 ressemble plutôt à l'entrepreneur P.I.C. qui privilégie son indépendance et refusera autant que faire se peut le financement extérieur, quand bien même il devrait ralentir ou refuser le développement de son entreprise.

Les entrepreneurs de ces deux classes correspondent aussi aux deux catégories établies par Lorrain et Dussault (1988) qui distinguent les entrepreneurs opportunistes, ceux de la classe 1, qui privilégient la croissance, et les entrepreneurs artisans, ceux de la classe 2, qui refusent la croissance au profit de la conservation du contrôle de l'entreprise.

La mise en opposition des dirigeants de la classe 1 et des dirigeants de la classe 2 reflète parfaitement « *l'antagonisme croissance-indépendance financière qui rejoint d'ailleurs l'opposition court terme-long terme, (et qui) nous semble être au coeur de la spécificité des comportements financiers des P.M.E. familiales par rapport à ceux des P.M.E. filialisées ou des grandes entreprises* » (Hirigoyen, 1988, p. 49). Desrochers met également l'accent sur cette priorité donnée au court terme sur le long terme dans les petites entreprises (Desrochers, in Julien et al., 1994a).

Conclusion

Nous avons conclu la deuxième partie de notre travail par un échec dont nous pensions qu'il pouvait être dû à des insuffisances d'ordre méthodologique, la recherche d'un modèle global étant limitée quand une population hétérogène est étudiée. Nous avons alors proposé d'adopter une démarche de régression typologique. Le logiciel Typren s'est avéré très adapté à notre problématique (complexité et petit échantillon) et nous a permis d'obtenir des résultats intéressants. Cette supériorité a déjà été plusieurs fois observée (Aurifeille et Bergmann, 1995).

Ces résultats qui avaient une validité uniquement locale ont pu être généralisés après vérification par les tests de probabilité. Les multicollinéarités ont été supprimées.

Ainsi la typologie prédictive en 3 classes montre bien que les valeurs et les représentations mentales des dirigeants-propriétaires sont liées à la dimension de sous-financement stable plus spécifique de chaque classe. Nous avons pu vérifier, et mesurer, l'hypothèse de causalité que nous avons formulée. Les implications opérationnelles sous-jacentes à notre recherche méritent maintenant d'être explicitées.

A chacun des types de chef d'entreprise fondés sur les valeurs et les représentations mentales correspond une structure financière qui caractérise pour l'entreprise un certain degré de solidité ou de fragilité. Les cas favorables ne demandent pas une attention particulière. Les types d'entreprises qui présentent une certaine proportion de risque au plan de la théorie financière d'une part, et des standards exigés par les banques d'autre part, ceux-ci différant parfois de ceux-là, doivent au contraire faire l'objet de toute notre attention. Le premier intérêt opérationnel de notre recherche est de permettre l'élaboration d'un diagnostic de fragilité structurelle (Marion, 1993) dans un domaine particulièrement sensible puisqu'il interfère sur la trésorerie, c'est-à-dire sur un paramètre qui est pour les T.P.E. un élément de particulière fragilité.

Ce diagnostic est le premier élément, nécessaire mais non suffisant, d'une possible remédiation que l'on peut envisager dans deux directions. La première est celle des

entreprises existantes. Mieux cerner le profil psychologique du dirigeant-proprétaire en termes de valeurs et de représentations mentales permet de distinguer ceux qui seront capables d'obtenir un financement bancaire, donc de négocier efficacement avec la banque, et ceux dont on sait qu'ils se heurteront de manière quasi certaine à un refus en cas de besoin (Tran-Son-Tay et al., 1992). Pour ces derniers, le diagnostic ayant mis en relief les caractéristiques à effet négatif, il est possible de mettre en place une structure de modification des représentations mentales amenant le dirigeant-proprétaire à transformer ses perceptions de la banque de façon qu'elles puissent avoir des effets positifs, l'amélioration de la structure financière passant notamment par une amélioration de la négociation avec la banque (Levratto, 1990).

Le deuxième axe opérationnel de notre travail concerne les nouveaux entrepreneurs. De bons contacts initiaux entre le dirigeant-proprétaire et la banque augureront mieux de la suite des relations entre ces deux partenaires. Ces relations seront fondées d'une part sur la qualité du dossier que le futur chef d'entreprise va établir pour son activité, d'autre part sur des éléments plus subjectifs, comportementaux, dans lesquels les représentations mentales du dirigeant vont jouer un rôle majeur. On sait par ailleurs que les créateurs d'entreprise doivent désormais suivre un stage de gestion préalable à l'ouverture de leur activité et à leur demande d'immatriculation au C.F.E. L'organisme initiateur de cette formation, Chambre de métiers ou Chambre de commerce, pourrait, avec un investissement qui serait mineur au regard de l'intérêt qu'il représente, intégrer dans cette formation un diagnostic personnalisé du créateur potentiel en ce qui concerne ses valeurs et ses représentations mentales. Le profil du dirigeant-proprétaire montrerait les prédispositions d'icelui à une structure financière satisfaisante ou problématique. Dans le deuxième cas, la mise en place d'un dispositif de modification de ces représentations mentales par un apprentissage adéquat serait tout à fait indiquée.

Les représentations mentales que le dirigeant-proprétaire se fait de la banque constituent un système de représentations qui forme un cadre de référence. En tant que

système, elles peuvent être affectées par un changement d'ordre 1¹, qui concernera les représentations de la périphérie, ou par un changement d'ordre 2 qui affectera les représentations du noyau central en modifiant totalement le système de ces représentations. L'objectif est de passer d'un système opérationnellement défavorable au chef d'entreprise à un système de représentations plus efficace du point de vue de sa structure financière. En définitive, il importe peu que les représentations mentales reflètent la réalité, le point qui nous intéresse est qu'elles soient fonctionnelles (Denis, 1993).

La troisième indication de notre recherche concerne la banque. Les techniques d'analyse utilisées par les banques font surtout appel aux éléments issus de la comptabilité, les traits de personnalité n'étant pas pris en compte de manière systématique. Or il devient nécessaire pour les établissements financiers d'établir avec leur clientèle d'entreprises des relations ne reposant plus uniquement sur des informations financières, mais aussi sur des paramètres faisant largement la place aux caractéristiques personnelles (Rivaud-Danset, 1991). Cela pourrait être fait sur la base des valeurs et des représentations mentales. Le banquier pourrait ainsi déterminer, après avoir établi le profil du dirigeant-proprétaire, vers quel type de financement, ou de sous-financement, celui-ci se dirigerait, il saurait en conséquence quel degré de confiance lui accorder au regard des standards bancaires, et on sait l'importance de cet élément de confiance dans la relation banque-entreprise, Levratto la considère même comme un possible substitut à l'analyse financière (Levratto, 1990). Il pourrait s'ensuivre de la part de la banque un suivi plus pertinent de sa clientèle entreprises.

Les deux points clés de ces implications opérationnelles de notre recherche résident dans le diagnostic et les prescriptions pour modifier les représentations mentales. Le diagnostic peut être réalisé en utilisant un questionnaire semblable au nôtre. L'avantage pour l'utilisateur en est la disposition immédiate des coefficients affectant les divers indicateurs et subséquemment des résultats immédiats. Le second point, la modification de certaines représentations mentales, est à plus longue échéance. Nous avons évoqué les outils qui permettent d'aboutir à ces fins dans la première partie, chapitre III, section 2.

¹ Au sens de Watzlawick, cf première partie, chapitre III section II.

CONCLUSION

GENERALE

La structure financière des entreprises a fait l'objet de nombreuses recherches, avec comme objectif la détermination d'une structure optimale. Les analyses réalisées dans le cadre de la théorie financière forment un substrat conceptuel riche qui a été d'un grand intérêt pour notre travail, notamment les approches faisant une part significative au comportement, les sciences de gestion étant au confluent de plusieurs disciplines dont la psychologie et la sociologie (Avenier, 1985). C'est à partir de cette analyse que notre problématique s'est développée. Notre recherche s'est focalisée sur les T.P.E. pour lesquelles nous avons montré que les données comportementales prennent une part plus importante que dans les autres formes d'entreprises. Elles y sont d'ailleurs plus faciles à faire émerger, tant dans leur structure que dans leur contenu (Calori et Sarnin, 1993). Cette catégorie d'entreprises présente des particularités qui peuvent les différencier suffisamment des grandes entreprises pour que l'on en fasse un sujet de recherche à part entière, les distinctions étant tout autant, sinon plus, qualitatives que quantitatives, ainsi que le rappelle Hirigoyen cité par Charreaux (1985). Parmi ces particularités, la prééminence du dirigeant-proprétaire qui réunit sur une même personne la propriété, la direction et souvent aussi l'exécution (Lorton, 192). Nous avons ainsi justifié notre terrain d'étude. Notre travail de recherche porte sur cette catégorie de T.P.E. une vision encore atypique se fondant sur les valeurs et sur les représentations mentales du dirigeant-proprétaire.

Dans notre conclusion nous faisons état des apports de notre travail, et nous en précisons les limites. Enfin, nous proposons les suites possibles de cette recherche.

I- Les apports de la recherche

Notre travail se propose comme une tentative de synthèse. L'étude de la structure financière est depuis de nombreuses années un champ d'investigation très exploré. De nombreuses recherches ont été menées, la théorie financière s'est beaucoup développée et semble avoir atteint une forme de plénitude. Les problèmes ont été largement formalisés et une forte structuration mathématique mobilisant un grand nombre de variables permet l'obtention de solutions pertinentes.

Le développement parallèle des sciences du management, au sens de Simon (1991), intégrant la recherche opérationnelle et la théorie des organisations, s'est fait également en modélisant les problèmes avec une hypothèse simplificatrice : les relations entre les variables sont linéaires. La prise en compte des comportements et de la complexité du monde réel oblige à lever cette hypothèse réductrice.

Le paradigme de la rationalité limitée a montré que le comportement ne pouvait se résumer à des équations. De nombreux éléments qualitatifs, dont la formalisation est difficile avec des modèles simplement linéaires, n'y sont pas intégrés alors qu'ils jouent un rôle non négligeable. Notre objectif était de montrer que les représentations mentales, à l'origine des comportements, pouvaient expliquer certains éléments de la structure financière.

1- La validation du modèle

La première partie de notre travail a tenté d'illustrer en quoi l'approche uniquement quantitative était insuffisante à la résolution de la question. Il fallait, pour réaliser cette recherche, choisir des organisations dans lesquelles ces représentations mentales étaient suffisamment prégnantes et ceci nous a tout naturellement dirigé vers les très petites entreprises dans lesquelles la personnalité du dirigeant-proprétaire joue un rôle essentiel. Ce centre d'intérêt nécessitait un investissement minimum dans la psychologie des acteurs.

Nous avons relevé les valeurs et les représentations mentales sur un échantillon de 60 chefs d'entreprise. Nous avons pu obtenir les documents fiscaux de ces mêmes entreprises, que nous avons rapprochés des données précédentes. Nos observations ont fait apparaître que l'on peut dessiner plusieurs profils du dirigeant-proprétaire de T.P.E. et que l'on peut y faire correspondre une situation de plus ou moins grand sous-financement stable. Nous avons défini 3 types de profils et les avons positionnés sur la dimension de sous-financement. Ces résultats confirment les recherches antérieures dont les conclusions ont fait apparaître une insuffisance de fonds propres et un endettement long trop faible (Levratto, 1990). De manière générale, les P.M.E. sont vis à vis des banques dans une situation très défavorable par rapport à celle des grandes entreprises (Ullmo, 1992).

2- Les apports méthodologiques : supériorité des méthodes bio-mimétiques

L'échec relatif des approches paramétriques utilisées de façon habituelle pour vérifier un modèle de causalité provient de leur impossibilité de s'affranchir des contraintes intrinsèques des données que nous avons collectées. Pour rendre ces limites inopérantes, nous nous sommes orienté vers des approches d'inspiration bio-mimétiques.

Nos résultats ont été obtenus en utilisant un protocole développé par Aurifeille (1997b) et qui s'est déroulé en deux temps. La première étape a consisté à essayer d'établir par un modèle d'équations structurelles la mesure des liens de causalité entre les variables explicatives : les valeurs et les représentations mentales, et la variable expliquée : la structure financière. La nature des données n'a pas permis à ce modèle d'aboutir. Elles ont alors été introduites dans un modèle bio-mimétique. Un algorithme hybride combinant les capacités d'exploration d'un algorithme génétique et la rapidité d'une régression linéaire a permis d'identifier des classes munies de modèles prédictifs efficaces et différenciés.

La méthodologie retenue : modèle d'équations structurelles puis typologie prédictive par réseau de neurones et algorithme génétique est encore nouvelle. Elle présente cet avantage d'utiliser à la fois des analyses paramétriques et des outils qui s'affranchissent de nombreuses contraintes en ce qui concerne les données recueillies. Nous ne mettons pas ces deux approches en opposition, nous les considérons au contraire comme tout à fait complémentaires.

II- Les limites de la recherche

L'objectif d'un travail de recherche n'est pas de découvrir la Vérité absolue, mais de faire progresser les connaissances, en se fondant sur les travaux antérieurs, par effet d'accumulation. Il n'est en effet de vérité que relative, hic et nunc, et destinée à être réfutée, au sens poppérien du terme. Notre recherche comporte des limites sur le plan conceptuel et sur le plan méthodologique.

1- Sur le plan conceptuel

11- Un déterminant qui n'est pas unique

Même si Scherr souligne l'importance des facteurs idiosyncratiques du dirigeant-proprétaire dans l'octroi des prêts aux P.M.E. (Scherr et al., 1993), de nombreux autres paramètres interviennent pour expliquer la structure financière. Nous ne mésestimons pas l'importance et l'intérêt des travaux qui ont été menés sur ce sujet. Mais nous avons centré notre recherche sur la mise en évidence de variables qui n'étaient pas suffisamment prises en compte jusqu'alors.

Ces variables valeurs et représentations mentales sont difficiles à cerner parce qu'elles tiennent à la personnalité des dirigeants. Notre recherche doit être considérée comme une analyse complémentaire qui éclaire une autre facette d'un phénomène complexe et ajoute ainsi à sa compréhension. Les représentations mentales s'inscrivent dans le schéma cognitif global du dirigeant dont tous les facteurs de complexité n'ont pas nécessairement été pris en compte mais qui peuvent avoir une influence non négligeable (Calori et Sarnin, 1993). Parmi ces éléments, nous pensons notamment à l'expérience du dirigeant qui est de nature à modifier ses représentations mentales. Des études complémentaires peuvent prendre en compte ces autres éléments.

12- Une causalité bidirectionnelle

Notre hypothèse de travail était que les valeurs et les représentations mentales influencent la structure financière. Nous avons pris la précaution d'utiliser un outil qui vérifie la causalité : le modèle d'équations structurelles. On peut également se demander si cette causalité ne peut pas être inversée de manière récurrente, c'est-à-dire si la structure financière n'influence pas en retour les valeurs et les représentations mentales. On peut concevoir qu'une attitude du banquier très défavorable pour l'entreprise peut générer chez le dirigeant-proprétaire une représentation de la banque tout à fait négative. Nous avons choisi d'étudier un sens de cette relation, la question de la causalité inverse reste un axe de travail.

13- Un cadre théorique circonscrit

La variable dépendante que nous avons choisi d'expliquer par des éléments relevant du profil psychologique du dirigeant-proprétaire s'explique également par d'autres déterminants. Les problèmes de structure financière qui peuvent entraîner des insuffisances de trésorerie, voire la défaillance des entreprises, trouvent incontestablement une partie de leur origine dans le fonctionnement de l'organisation elle-même.

L'analyse des difficultés des entreprises, et des défaillances subséquentes, reste néanmoins un exercice difficile qui relève autant de la sociologie que de la finance (Malécot, 1992). En premier lieu parce que le fait générateur de la défaillance est lui-même très mal défini. La cessation de paiements est un problème de trésorerie, or nous savons que la trésorerie et la performance économique ne sont pas nécessairement concomitantes. Une entreprise dont la gestion est particulièrement profitable peut avoir ponctuellement des difficultés de trésorerie, celles-ci pouvant être causées par une croissance trop rapide du B.F.R. A l'inverse, une entreprise dont l'activité n'est pas profitable peut à un moment donné réaliser des actifs et disposer ponctuellement d'une trésorerie excédentaire.

En second lieu, on remarque à l'examen de la littérature consacrée aux causes des défaillances qu'elle regorge d'explications dans lesquelles les causes et les conséquences sont souvent confondues (Malecot, 1989). Nous n'avons pas de solution définitive à apporter à ce problème des défaillances, et nous avons choisi de focaliser notre recherche sur l'**acteur** plutôt que sur l'**organisation**. Nos résultats ont néanmoins un intérêt pratique pour la première catégorie d'entreprises que nous venons d'évoquer. L'étude du profil du dirigeant et la prévision de structure financière qui peut en être déduite peut permettre un diagnostic précoce de difficulté et l'adoption de mesures correctives.

2- Sur le plan méthodologique

Deux types de limites méthodologiques peuvent être mentionnées. Elles concernent l'échantillon et l'outil de traitement.

La taille relativement réduite de notre échantillon a limité ses capacités de généralisation. Notre recherche a été réalisée sur un échantillon de 60 T.P.E. Ces entreprises

sont circonscrites à un champ géographique déterminé pour éviter un biais de dispersion. Pour autant, l'échantillon reste hétérogène par certains aspects : le secteur d'activité, la structure juridique, la structure organisationnelle.

Certains postulats de la recherche qui assurent la légitimité scientifique : le postulat de reproductibilité, le postulat de fidélité et le postulat de séparabilité sont difficilement acceptables en sciences sociales, donc en gestion (Avenier, 1985). La reproduction stricte des circonstances d'une enquête en sciences sociales n'est pratiquement pas possible. Les mêmes individus interrogés à des moments différents n'auront pas exactement les mêmes réponses, il peut exister des effets d'apprentissage, d'inhibition. La même enquête réalisée sur des individus différents ne sera jamais strictement comparable, les individus ne pouvant être totalement équivalents. En conséquence, nos résultats ne peuvent être généralisés à l'ensemble des T.P.E. sans précaution. Ce n'était toutefois pas notre objectif. Le but de notre travail est de montrer le lien de causalité entre le profil du dirigeant et la structure financière de son entreprise.

L'approche bio-mimétique a été particulièrement efficace dans notre travail, elle a permis de révéler ce que les approches plus classiques n'avaient pas trouvé. Les réseaux de neurones et les algorithmes génétiques ne sont pourtant pas exempts de reproches dont le moindre n'est pas la quasi-impossibilité d'atteindre le meilleur optimum parmi un ensemble d'optima. On reproche également à ces méthodes leur aspect un peu artisanal, tant il est vrai que la qualité des résultats dépend de la compétence de l'opérateur qui doit maîtriser et régler finement un grand nombre de paramètres. Cet inconvénient est largement compensé par les performances plus élevées que l'outil permet, et surtout par la possibilité de mener de front, dans la recherche, la partie explicative et la partie prédictive.

III- Perspectives de recherche :

Au-delà des résultats de notre recherche, et des limites que nous venons de préciser, la contribution de notre travail peut ouvrir plusieurs perspectives de recherche, dans les domaines conceptuels, opérationnels et méthodologiques.

1- Conceptuelles

Il était important pour notre recherche d'identifier les valeurs et les représentations mentales en évitant les différents biais possibles. Notre étude a donc été réalisée de façon synchronique. Il serait intéressant de procéder sur le même champ d'étude à une étude diachronique pour observer :

- l'évolution des valeurs, Aurifeille a montré qu'elles évoluaient dans le temps (Aurifeille, 1993) ;
- l'évolution des représentations mentales, en distinguant celles qui font partie du noyau et celles qui appartiennent à la périphérie ;
- l'évolution de la structure financière ;
- et naturellement l'évolution des relations entre ces variables.

Le concept de typologie prédictive est peu répandu dans la littérature financière. Il est pourtant particulièrement pertinent puisqu'il devient possible de réaliser une catégorisation des dirigeants qui optimise à la fois l'homogénéité des classes et leur prédictivité quant à la structure financière. Une telle typologie des dirigeants peut constituer une partie du socle sur lequel construire une théorie globale des T.P.E. qui feraient ainsi l'objet d'un champ de recherche spécifique aux petites organisations. La structure financière des T.P.E. est un sujet d'étude qui recouvre des réalités multiformes et dont la synthèse en une théorie globalisante reste à faire.

La recherche peut être élargie dans deux directions : géographique et organisationnelle. Un travail similaire réalisé dans d'autres régions, voire dans d'autres pays, où les T.P.E. représentent un tissu économique significatif, pourrait donner des points de comparaison confirmant ou infirmant nos résultats.

Du point de vue des organisations, nous nous sommes volontairement limité au dirigeant-propriétaire de T.P.E. parce que la taille de son entreprise ne lui permet pas de disposer de services financiers techniquement compétents. Les représentations mentales qu'il se fait de la banque sont donc un élément décisif dans sa négociation avec celle-ci. Il serait intéressant d'aborder le problème du point de vue de la banque qui, de son côté, dispose de

services structurés et développés. Une piste de recherche pourrait être la manière dont le banquier perçoit le dirigeant-proprétaire de T.P.E. Une troisième forme de recherche pourrait être directement centrée sur la négociation entre la banque et le chef d'entreprise.

2- Opérationnelles

Nous avons vu que les dirigeants appartenant à la classe 2 avaient une meilleure position que ceux des deux autres classes en ce qui concerne le sous-financement stable. Nous avons montré également que les représentations mentales pouvaient être modifiées, assez simplement dans leur périphérie, avec plus de difficultés pour le noyau. Nous proposons comme piste de recherche à visée plus opérationnelle l'étude de la modification de ces représentations mentales. Cela pourrait se faire dans le cadre d'une recherche action qui mettrait en oeuvre les solutions de décadage-recadrage élaborées par l'école de Palo Alto (Martinet, 1992).

La solution à un problème peut être trouvée de deux manières : soit à l'intérieur du système dans lequel le problème est survenu, c'est le changement d'ordre 1, soit en modifiant le système lui-même, c'est le changement d'ordre 2. Le changement d'ordre 2 peut être assimilé à une mutation, une rupture. Ce changement intervient dans le domaine de la communication et affecte donc les représentations. La technique proposée est celle du recadrage. Un exemple nous en est donné par la parabole de l'ascenseur que nous empruntons à Le Moigne (Le Moigne, 1990b, p. 70)

"Depuis que le siège social de cette grande organisation avait emménagé dans une tour de 40 étages de bureaux (4 000 personnes), la direction était harcelée de réclamations : "On passe son temps à attendre l'ascenseur : une perte d'efficacité considérable puisque le temps est de l'argent".

La direction, avant de se résigner à un investissement considérable pour construire de nouvelles batteries d'ascenseurs, demande une étude de recherche opérationnelle : étude par simulation de variantes de gestion, telles que les inversions de priorités à la montée et à la descente selon les heures, les spécialisations des ascenseurs par groupe d'étages, etc. Toutes les solutions ainsi proposées, pourtant bien étudiées (chronométrage, simulation stochastique, ajustements statistiques, etc.) conduisent au même échec dès qu'on les met en

oeuvre ; l'intensité des réclamations ne faiblit pas : chacun se plaint de perdre tant de temps précieux à attendre l'ascenseur.

Alors que l'investissement d'une nouvelle batterie allait être décidé, un jeune chercheur propose d'installer des miroirs sur les cloisons de tous les paliers des batteries d'ascenseurs : le coût étant minime, la direction veut bien essayer. Dès la semaine suivante, les réclamations disparaissent quasi complètement.

*En formulant le projet, on reformulait le problème : le problème n'était pas la durée moyenne anormale d'attente des ascenseurs, mais la perception que chacune des 4 000 personnes concernées avait de cette attente ! Dès lors que l'on n'avait plus à penser à attendre, mais que l'examen comparé des apparences des uns et des autres dans le miroir retenait spontanément l'attention, l'attente n'était plus perçue longue. Le projet n'était pas de réduire une attente moyenne, mais de **modifier les conditions de perception de cette attente.** ”*

Le recadrage consiste à modifier les caractéristiques perçues d'une situation pour les remplacer par d'autres caractéristiques correspondant tout autant à la situation étudiée, l'analyse sera différente selon l'angle d'approche. Cet investissement dans la perception nouvelle d'une situation connue amène un changement dans les représentations et, partant, un changement dans le comportement.

Ce changement dans la “ vision ” de la réalité se fait en s'adressant plus à l'hémisphère droit qu'à l'hémisphère gauche, afin de modifier la vision globale de la situation étudiée, en employant les figures de style auxquelles l'hémisphère droit est plus sensible : métaphores, métonymies, aphorismes, synecdoques, ...(Marc et Picard, 1984).

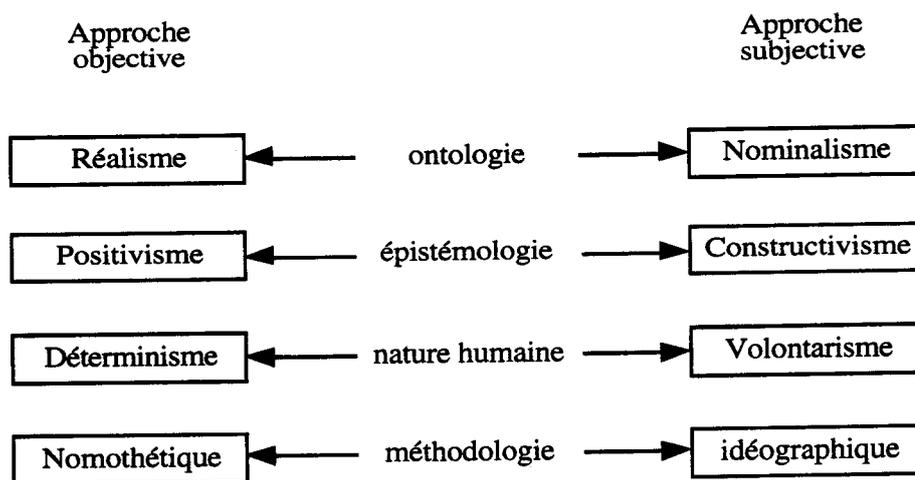
Nous pensons qu'un travail de cette nature peut être intégré à la formation que doivent obligatoirement subir les futurs créateurs d'entreprise et, dans une étape ultérieure, proposé sous forme de séminaires ciblés sur ce sujet. Au-delà du discours idéologique, le passage à l'acte, au moins sous forme de jeu de rôles, est un élément décisif de succès : “ *une modification importante du système de représentation d'un sujet a plus souvent pour cause une modification des pratiques qu'une influence idéologique ou culturelle* ” (Roussiau et Soubiale, 1995, p. 89).

3- Méthodologiques

Nous avons évoqué plus haut l'hypothèse d'une recherche qui pourrait se faire sur la durée. Ce type de recherche pourrait s'attacher à la découverte du processus d'évolution des valeurs et des représentations mentales. Cossette, dans un article portant sur les objets cognitifs dans la littérature scientifique sur la P.M.E. et l'entrepreneuriat, souligne l'intérêt de la distinction entre le processus cognitif et l'effet cognitif, le premier générant le second qui est une modification des croyances de l'individu (Cossette, 1995). L'une des branches des approches évolutionnistes se prête particulièrement à l'étude des processus : les systèmes de classifieurs¹. Ceux-ci permettraient de distinguer dans l'évolution des valeurs et des représentations mentales celles qui sont réellement dominantes.

Une autre piste de recherche, liée à la méthodologie, mais de nature plus épistémologique, mérite d'être mentionnée. La mise en opposition des approches objective et subjective de la recherche peut être représentée comme suit (Burrell et Morgan, 1979, p. 3) :

Figure 49 : La dimension objective-subjective



Les auteurs distinguent les deux approches sur 4 plans. Au plan du débat ontologique, le réalisme postule que le monde existe extérieurement à l'individu, tandis que le nominalisme suppose que le monde n'existe que par la perception de l'acteur. Au plan

¹ Nous avons participé dans le cadre du G.R.E.G.E.O.I. avec le professeur J.M. Aurifeille et M. Thébaud à un travail sur les systèmes de classifieurs pour lesquels nous avons rédigé un programme inspiré de Goldberg (1994), (Tilmont et al., 1997).

Conclusion générale

épistémologique, le positivisme est caractérisé par la recherche de régularité et de liens de causalité démontrés tandis que dans le constructivisme le chercheur tente de comprendre les phénomènes par les perceptions du sujet. L'approche objective est résolument déterministe quand l'approche subjective laisse davantage la place à la volonté des acteurs. La méthodologie est quantitative dans l'approche objective et qualitative dans l'approche subjective. Nous avons résolument opté pour l'approche objective dans notre recherche, elle pourrait être enrichie par une recherche plus qualitative.

Figure 50 : Illusion n° 1 : le triangle

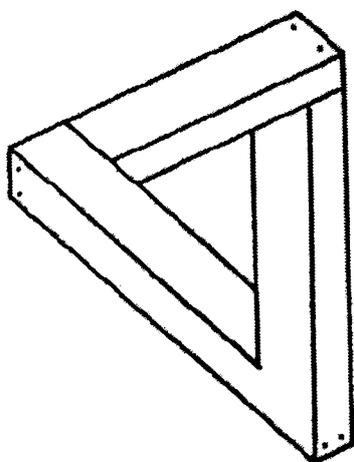


Figure 51 : Illusion n° 2 : le mur

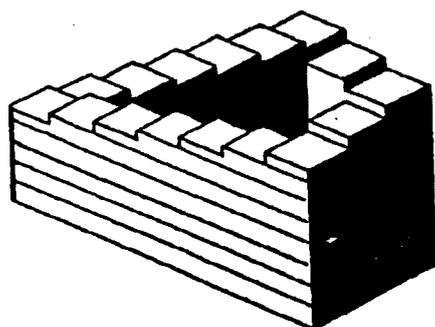


Figure 52 : Illusion n° 3 : le tuyau

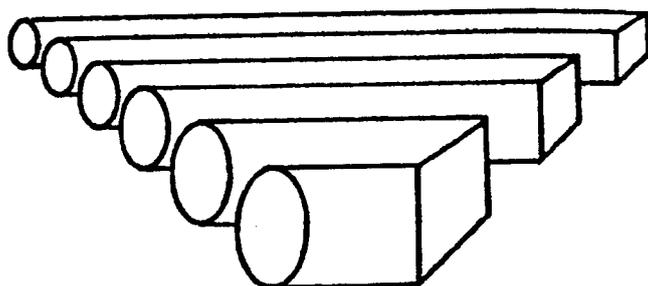


Figure 53 : Illusion n° 4 : les cavaliers

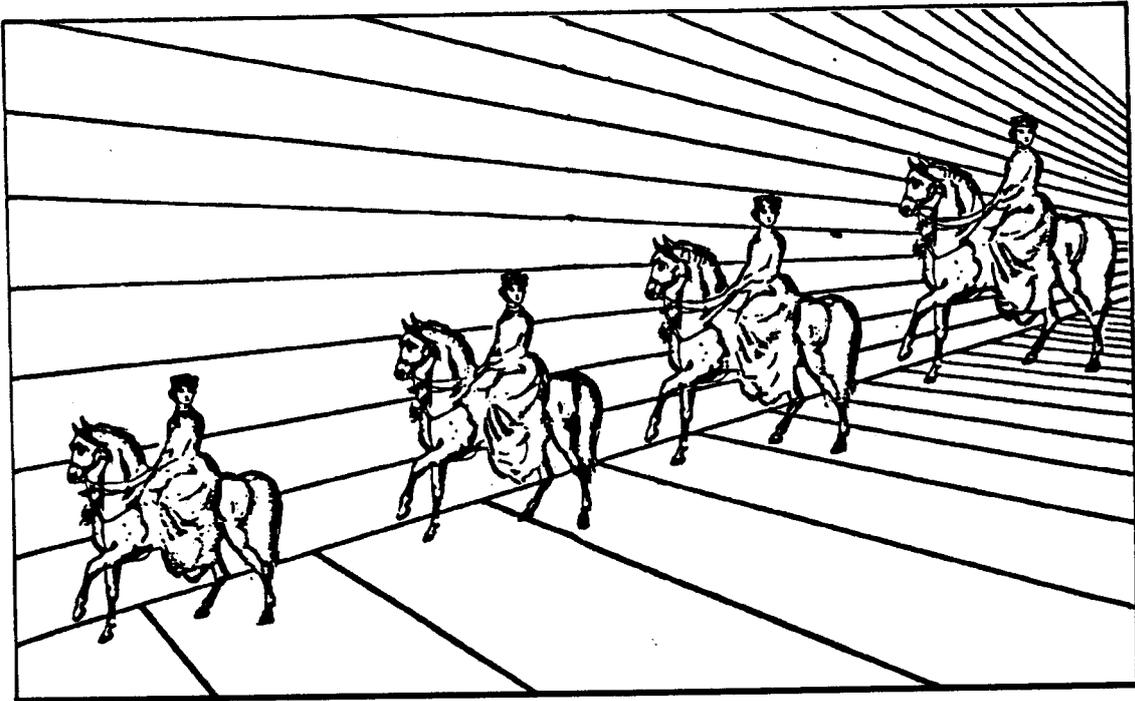


Figure 54 : Illusion n° 5 : le graphique

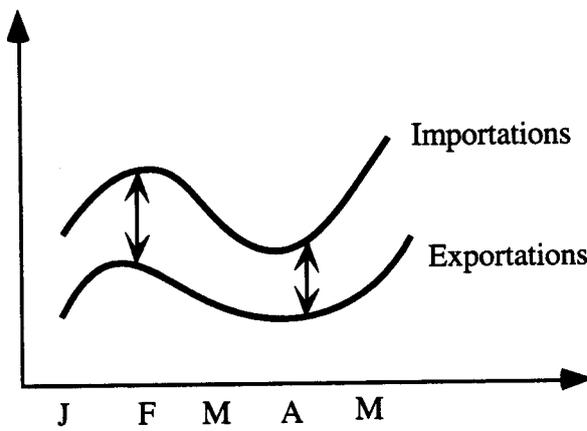


Figure 555 : Illusion n° 6 : les femmes qui dansent

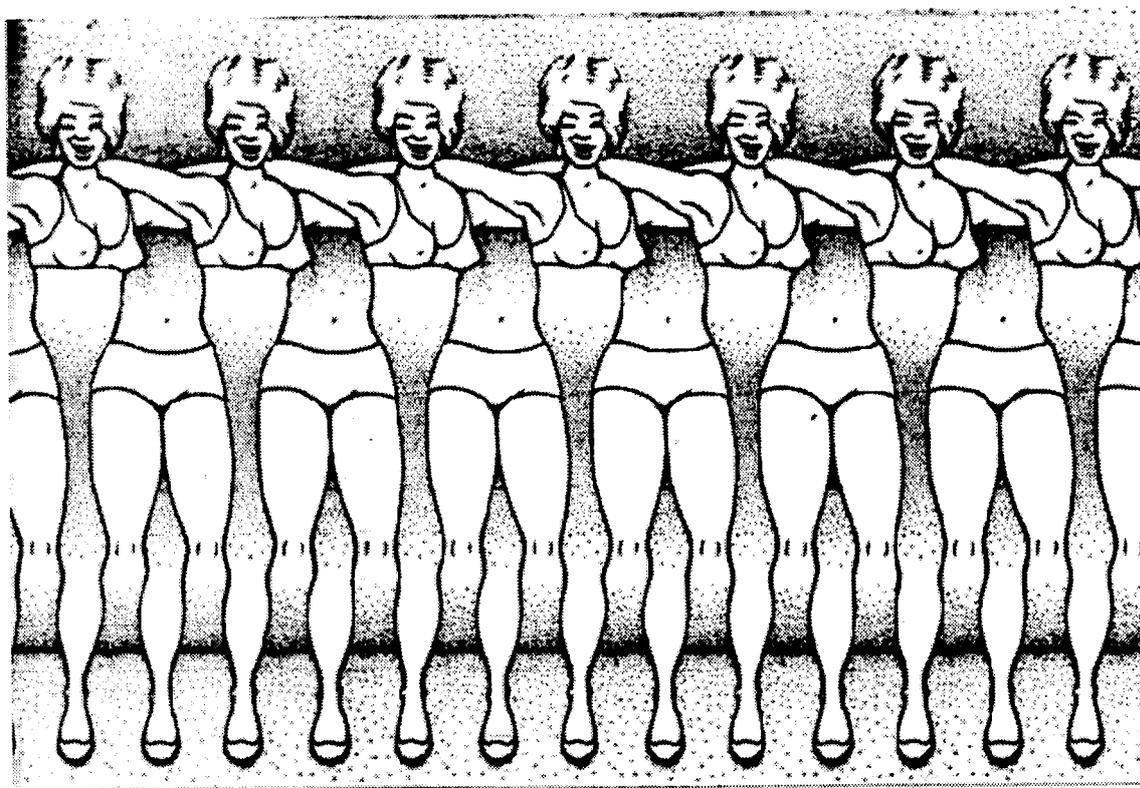
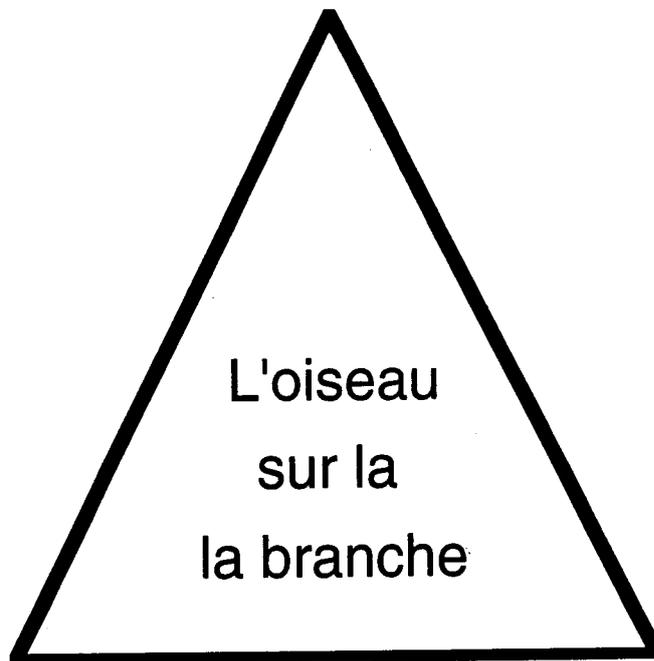


Figure 56 : Illusion n °7 : l'oiseau sur la branche



GUIDE D'ENTRETIEN

1- Tests d'association

Pouvez-vous écrire le mot qui vous vient immédiatement à l'esprit quand on vous dit :

- Q1 - entreprise
- Q2 - banque
- Q3 - financement
- Q4 - argent
- Q5 - découvert

2-

- Q6 - si le banquier était un animal, ce serait :
- Q7 - si le banquier était une couleur, ce serait :
- Q8 - si le banquier était une plante, ce serait :
- Q9 - si le banquier était un personnage, ce serait :

3- thème 3 : général

- Q10 - quel est selon vous le rôle économique du banquier
- Q11 - Voyez-vous souvent votre banquier (fréquence) et pour quelles raisons
- Q12 - que doit faire le banquier quand il examine une demande de prêt
- Q13 - comment doit se comporter le banquier quand il discute avec le chef d'entreprise
- Q14 - quels doivent être les points forts de la banque pour une entreprise
- Q15 - quels sont les points faibles de la banque pour une entreprise

4- thème 2 : image relationnelle-maternelle

- Q16 - la discussion avec le banquier s'établit-elle dans un climat de confiance

Q17 - si l'entreprise a des difficultés, la banque l'aidera-t-elle

Q18 - quels risques le banquier accepterait-il de prendre pour une entreprise en difficulté

Q19 - faut-il tout dire à son banquier

5- thème 3 : image de compétence professionnelle

Q20 - le banquier informe-t-il complètement le chef d'entreprise

Q21 - le banquier donne-t-il de bons conseils

Q22 - le banquier recherche-t-il la meilleure solution de financement pour une entreprise

6- thème 4 : image de prédateur

Q23 - le banquier exerce-t-il son pouvoir sur les entreprises, comment

Q24 - que pensez-vous de la phrase : le banquier ne prête qu'aux riches

Q25 - que pensez-vous de la phrase : le banquier veut faire le maximum de profit sur les entreprises

TRANSCRIPTION DE L'ENTRETIEN B1B

B1B - Activité de sérigraphie sur T-shirt et vente foraine

Q1 - association, escroquerie

Q2 - voleur, non c'est trop gros, les banques ne sont pas encore à l'écoute des petites entreprises

Q3 - très dur

Q4 - gaspiller

Q5 - interdit

Q6 - rat

Q7 - noir, violet

Q8 - qui pique

Q9 - charlot, pirouette et cie

Q10 - primordial, surtout à la Réunion tout simplement parce que s'il savait jouer, bien sûr en prenant certaines garanties, en prenant les mesures, on pourrait faire un petit paradis fiscal ici, j'en suis persuadé, s'ils savaient jouer le jeu, on pourrait faire de l'argent, les entreprises et les banquiers

si demain j'apporte un projet et qu'un banquier me suit dans l'océan indien il fera du beurre comme je ferai mon beurre moi aussi

s'il savait jouer la carte, proprement, décentement, bien sûr ne pas tomber sur des escrocs car ils se sont faits bananer, je suis persuadé que si ces gens là savaient prendre les risques, vous avez des gens comme moi qui méditent depuis pas mal de mois, j'ai pas mal d'idées si ces gens là savaient marcher avec ils feraient de l'argent et j'en ferais autant qu'eux, je leur amènerais de l'argent

Q11- non, tout simplement parce que en métropole j'avais le CA, ça va faire 25 ans qu'il travaille avec mon argent, ici à la Réunion c'est systématiquement non, non, non, non, alors pour moi maintenant la banque c'est devenu tabou, j'ai acheté ma villa avec eux, j'ai acheté mon bateau, j'ai acheté mes deux bagnoles, j'ai reconstruit ma maison avec le CA en 25 ans. J'ai toujours eu de bons contacts avec mon banquier à Marseille mais ici c'est systématiquement non, monsieur vous montez une entreprise, c'est non, donnez-nous des bilans prévisionnels...c'est ridicule, on sait bien tous que les chiffres sont que des chiffres

Q12 - d'être déjà à l'écoute de son client, de la personne qui est en face, ne pas avoir de parti pris déjà...quand on est arrivé au plan de financement, d'abord on est passé par l'ADIE déjà, moi particulièrement j'avais déjà eu des réponses négatives de la banque donc on a relancé l'ADIE qui a dit bien sûr pas de problème...c'est des rapports de force avec ces gens là...si vous apportez gros ils vont vous prêter

Q13 - être à l'écoute, être au courant de ce qu'il va sortir et savoir le débiller, avoir les arguments et puis bon à partir de là une certaine attitude complaisante et non pas de rapport de force

Q14 - les points forts...être disponible, je pense qu'un banquier vis à vis d'une petite entreprise je sais pas comment....j'ai mes idées sur les grandes entreprises mais sur les petites entreprises comme l'exemple de ma femme ou beaucoup d'autres petits commerçants je pense que le banquier devrait être à l'écoute de ces gens là, beaucoup plus disponible et je ne dis pas de faire des largesses d'avoir à lâcher l'argent n'importe comment mais être disponible et être à l'écoute de tout ça, c'est essentiel parce que il se passe une chose....les petites boutiques disparaissent...si ces gens-là étaient plus à l'écoute et conseillaient, qu'il y ait de bons conseillers, parce que j'estime que pour une banque je n'ai jamais eu de bon conseiller avant, si on m'avait conseillé avant, on m'avait demandé de prendre rendez vous

ou que quelqu'un se déplace en disant écoutez on a un conseiller là on va discuter de votre projet, vous vous êtes planté quelque part, ça arrive à tout le monde on va essayer de relever la barre, on va vous accorder ci, on va vous accorder ça, là c'est plus possible, ou là vous vous êtes complètement raté, déjà ça mettrait la puce à l'oreille parce que évidemment ils ont des techniques et des aptitudes que vous n'avez pas et si on vous dit « tu t'es brûlé ça suffit, stop », on fait machine arrière, on recule pour aller ailleurs, or à partir de là c'est toujours : monsieur c'est non, monsieur c'est pas possible, de plus le fait que les directeurs d'agence font ce qu'ils veulent dans leur agence

Q15 - trop de rigidité, pour moi c'est un point faible, ils sont trop rigides, ce qui oblige les gens qui persistent à aller emprunter à droite à gauche, ils perdent déjà le client, ils perdent éventuellement un compte et de l'argent qui peut leur rapporter et puis l'aboutissement du projet qui peut les éblouir

Q16 - pas pour moi, je suis devenu trop méfiant

Q17 - je vais simplifier : je l'espère

Q18 - le seul risque qu'il puisse prendre c'est d'accepter un découvert, un petit découvert, essayer de renflouer, essayer de donner un petit coup de pouce selon ce que ça peut apporter aussi bien par l'image que par le biais de la finance, avec de l'argent, à partir de là, on a vu les aberrations aussi

Q19 - ah non, surtout pas, c'est la catastrophe

Q20 - non pas du tout,

Q21 - quand on a la chance d'avoir quelqu'un de pertinent, oui, quelqu'un d'intelligent oui, je vous dis ça parce que moi je suis passé le premier à la banque, pour les T-shirt, pour la sérigraphie, je suis passé devant le premier, on m'a dit non, ma femme est passée derrière, un mois après avec le même dossier, on lui a dit oui, pourquoi après c'est à la personne qui est en face de vous, de savoir si elle a envie de travailler avec vous, non pas qu'il ait envie, qui juge le projet fiable, n'a pas à travailler, vous avez une tête qui ne lui revient pas mais si le projet est fiable c'est son rôle de dire monsieur votre tête ne me revient pas mais votre projet tient la route je suis obligé

Q22 - ca n'a pas été le cas pour nous

Q23 - oui, demain matin il a envie de fermer le robinet c'est la catastrophe, quelle est l'entreprise petite moyenne ou grosse qui ne travaille pas avec le découvert ou l'escompte à l'heure actuelle, on ferme le robinet c'est terminé

Q24 - elle est vraie, non seulement elle est vraie parce que j'ai eu l'occasion de m'en apercevoir avec le groupe Apavou et il est vrai parce que on ne s'est pas gêné de me le dire

Q25 - non, je ne pense pas, ils prêtent, ils savent se sucrer ils sont là pour ça mais de là à tirer le maximum de profit

Le banquier informe son client en cas de problème	Tout à fait d'accord	<input type="checkbox"/>	Pas du tout d'accord
Le banquier est à l'écoute des besoins de son client	Tout à fait d'accord	<input type="checkbox"/>	Pas du tout d'accord
Le banquier veut faire le maximum de profit sur les entreprises	Tout à fait d'accord	<input type="checkbox"/>	Pas du tout d'accord
La banque aide l'entreprise qui a des difficultés	Tout à fait d'accord	<input type="checkbox"/>	Pas du tout d'accord
Le banquier fournit aux entreprises les moyens d'investir	Tout à fait d'accord	<input type="checkbox"/>	Pas du tout d'accord
Il faut tout dire à son banquier	Tout à fait d'accord	<input type="checkbox"/>	Pas du tout d'accord
Le banquier donne de bons conseils	Tout à fait d'accord	<input type="checkbox"/>	Pas du tout d'accord

Pouvez-vous cocher sur chaque ligne la case qui, selon vous, caractérise le mieux la banque

Efficace	<input type="checkbox"/>	Peu efficace
Indifférente	<input type="checkbox"/>	Compréhensive
Avare	<input type="checkbox"/>	Généreuse
Prudente	<input type="checkbox"/>	Audacieuse
Compétente	<input type="checkbox"/>	Incompétente
Sympathique	<input type="checkbox"/>	Antipathique
Malhonnête	<input type="checkbox"/>	Honnête
Tolérante	<input type="checkbox"/>	Intolérante

Voici une liste de grands buts que les gens cherchent à atteindre dans la vie. Voudriez-vous étudier cette liste attentivement et **donner un rang** à chacun de ces 9 buts selon l'importance qu'ils ont pour vous dans votre vie quotidienne, **de 1 (très important) à 9 (pas du tout important)**.

- Le sentiment d'appartenance à un groupe
- Vivre des moments forts
- Profiter de la vie
- Avoir des relations chaleureuses avec les autres
- S'épanouir, se réaliser
- Etre respecté
- Un sentiment d'accomplissement
- Se sentir en sécurité
- L'estime de soi

Figure 57 : Dendrogramme, méthode du plus proche voisin, avec tous les individus

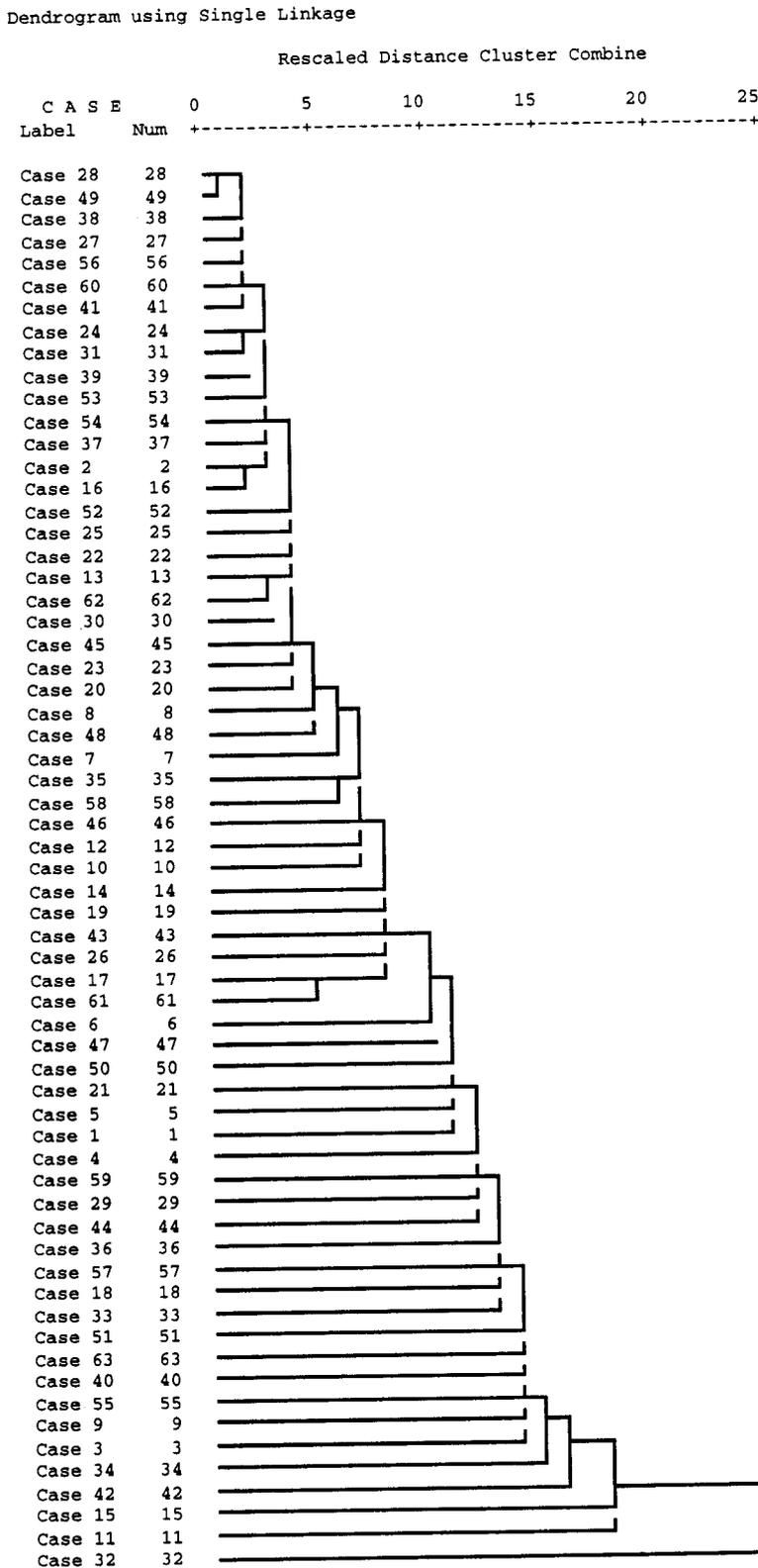


Figure 58 : Dendrogramme, méthode du plus lointain voisin après élimination des individus atypiques

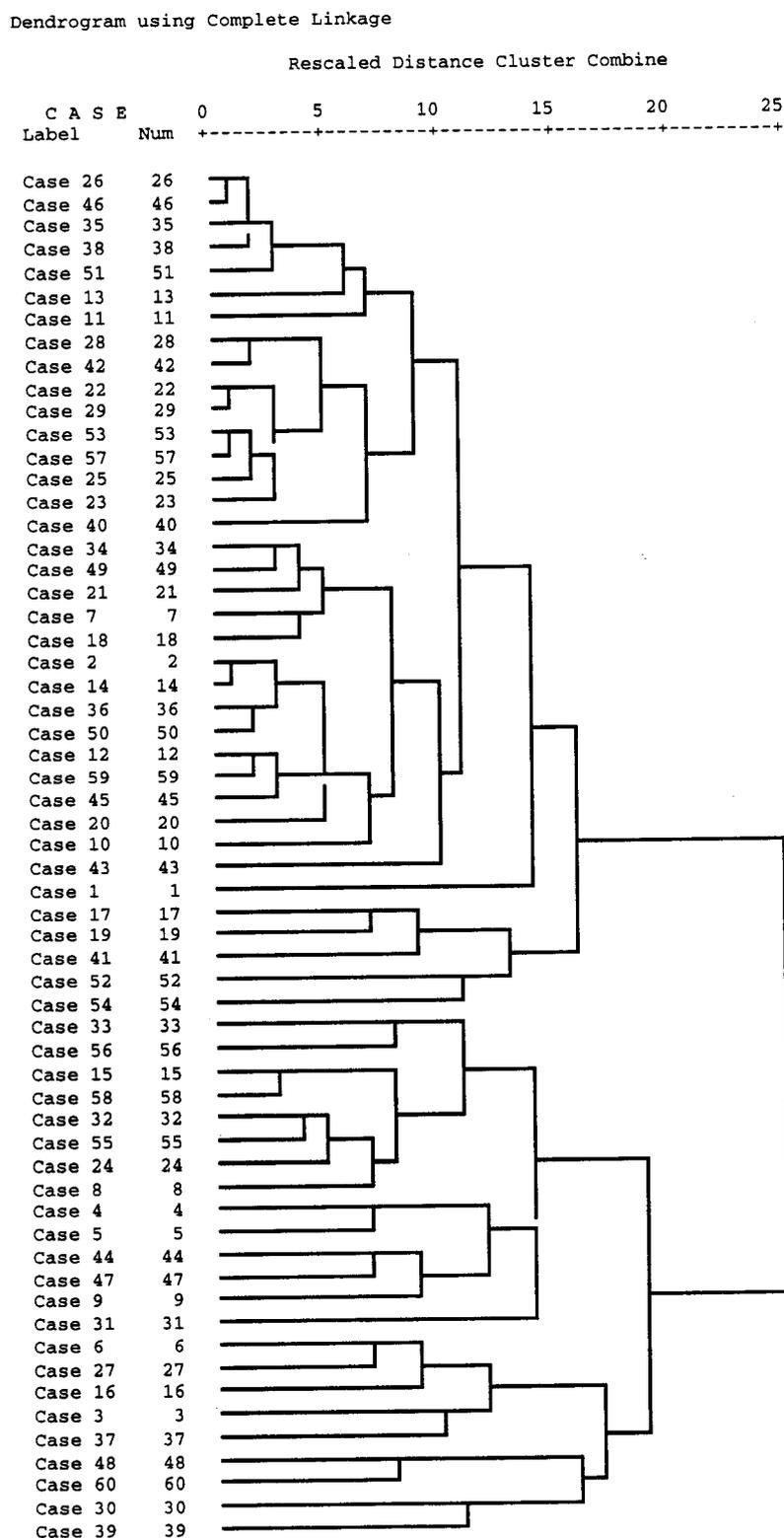


Table de correspondance entre le nom des variables utilisé dans les logiciels et leur désignation complète.

VALEURS présentées dans l'ordre du questionnaire

appart	sentiment d'appartenance à un groupe
mofort	vivre des moments forts
profit	profiter de la vie
chaleu	avoir des relations chaleureuses
realis	se réaliser
respec	être respecté
accomp	sentiment d'accomplissement
securi	se sentir en sécurité
estime	estime de soi

REPRESENTATIONS MENTALES

info	Le banquier informe bien l'entreprise sur toutes les mesures en sa faveur
besoin	Le banquier est à l'écoute des besoins des entreprises
gain	Le banquier cherche surtout à gagner de l'argent
credit	Le banquier accorde facilement du crédit aux entreprises
risque	Le banquier accepte de prendre des risques pour une entreprise en difficulté
pregpe	Le banquier prête indifféremment aux grandes entreprises et aux petites
solfin	Le banquier recherche la meilleure solution de financement pour l'entreprise
confi	On est en confiance avec son banquier
pouvoir	Le banquier exerce son pouvoir sur les entreprises
createur	Le banquier favorise les créateurs d'entreprises
connait	Le banquier connaît bien l'entreprise
recu	On est bien reçu à la banque
prerich	Le banquier ne prête qu'aux riches
decouv	Le banquier accepte facilement le découvert pour une entreprise
infopb	Le banquier informe son client en cas de problème
ecoute	Le banquier est à l'écoute des besoins de son client
profit	Le banquier veut faire le maximum de profit sur les entreprises
aiddiff	La banque aide l'entreprise qui a des difficultés

Annexes

invest	Le banquier fournit aux entreprises les moyens d'investir
toutdire	Il faut tout dire à son banquier
conseil	Le banquier donne de bons conseils

DIFFERENCIATEURS SEMANTIQUES

effic	efficace
indiff	indifférente
avare	avare
pruden	prudente
compet	compétente
sympa	sympathique
honnete	honnête
toler	tolérante

STRUCTURE FINANCIERE

txend	taux d'endettement
ctend	coût d'endettement
caprem	capacité de remboursement
kpes	capitaux propres / emplois stables
dees	dettes financières / emplois stables
frbfr	fonds de roulement / besoin en fonds de roulement
trbfr	trésorerie / besoin en fonds de roulement
ebe	excédent brut d'exploitation
fr	fonds de roulement
bfr	besoin en fonds de roulement
caf	capacité d'autofinancement
tres	trésorerie

A.C.P. exploratoire des valeurs

K E N D A L L C O R R E L A T I O N C O E F F I C I E N T S

APPART	.1787					
	N(60)					
	Sig .086					
CHALEU	.2470	.1853				
	N(60)	N(60)				
	Sig .021	Sig .071				
ESTIME	.4136	.0484	.3628			
	N(60)	N(60)	N(60)			
	Sig .000	Sig .641	Sig .001			
MOFORT	.1570	.1261	.1623	.0809		
	N(60)	N(60)	N(60)	N(60)		
	Sig .130	Sig .203	Sig .113	Sig .434		
PROFIT	.0250	-.0406	.1860	.1053	.3928	
	N(60)					
	Sig .813	Sig .687	Sig .074	Sig .317	Sig .000	
REALIS	.3606	.2350	.2995	.4404	.2065	-.0584
	N(60)					
	Sig .001	Sig .028	Sig .007	Sig .000	Sig .053	Sig .591
RESPEC	.5371	.1139	.2659	.6238	.0097	-.0224
	N(60)					
	Sig .000	Sig .285	Sig .016	Sig .000	Sig .927	Sig .836
SECURI	.2617	-.0013	.0909	.2780	.1756	.1044
	N(60)					
	Sig .012	Sig .989	Sig .378	Sig .008	Sig .078	Sig .303
	ACCOMP	APPART	CHALEU	ESTIME	MOFORT	PROFIT
RESPEC	.4133					
	N(60)					
	Sig .000					
	REALIS					
SECURI	.2285	.3201				
	N(60)	N(60)				
	Sig .034	Sig .003				
	REALIS	RESPEC				

A.C.P. exploratoire des représentations mentales
Distribution des variables

	m	s	t
AIDDIFF	7.1	2.23	3.18
AVARE	2.72	1.92	1.42
BESOIN	6.17	2.92	2.11
COMPETEN	4.3	2.53	1.70
CONFI	5.45	2.44	2.23
CONNAIT	6.5	2.6	2.50
CONSEILS	5.88	2.66	2.21
CREATEUR	7.13	2.07	3.44
CREDIT	6.85	2.27	3.02
DECOUV	6.78	2.57	2.64
ECOUTE	5.62	2.72	2.07
EFFIC	5.62	2.47	2.28
GAIN	1.4	1.34	1.04
INDIFF	3.57	2.39	1.49
INFO	6.53	2.32	2.81
INFOPB	3.85	2.58	1.49
INVEST	5.78	2.44	2.37
HONNETE	5.15	2.46	2.09
POUVOIR	2.58	2.49	1.04
PRETGPE	7.58	2.18	3.48
PRERICH	2.53	2.59	0.98
PROFIT	2.7	2.27	1.19
PRUDENT	1.22	0.64	1.91
RECU	4.95	2.44	2.03
RISQUE	7.92	1.75	4.53
SOLFIN	5.55	2.48	2.24
SYMPA	4.83	2.53	1.91
TOLER	6.02	2.35	2.56
TTDIRE	5.57	2.77	2.01

Test des 21 variables

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy = 0.83542
 Bartlett Test of Sphericity = 731.92016, Significativité = 0.00000

Anti-image Correlation Matrix:

AIDEDIFF	BESOIN	CONFI	CONNAIT	CONSEILS	CREATEUR	CREDIT		
AIDEDIFF	.83515							
BESOIN	.06552	.88629						
CONFI	.11902	-.09970	.87693					
- - - - - F A C T O R A N A L Y S I S - - - - -								
	AIDEDIFF	BESOIN	CONFI	CONNAIT	CONSEILS	CREATEUR	CREDIT	
CONNAIT	-.08313	-.15234	.13741	.84650				
CONSEILS	-.10025	-.13605	.28693	-.04984	.87028			
CREATEUR	-.07266	.09738	.04349	-.08543	.01258	.83313		
CREDIT	.04951	-.08801	.13314	.18566	.11202	-.12952	.85082	
DECOUV	.16844	.00570	.16160	.10124	.01447	-.05500	-.04953	
ECOUTCLI	-.27625	.07677	-.22306	.01544	.01445	.00147	-.03184	
EFFICACE	-.17097	-.21563	-.02825	-.14117	.14332	.07267	-.12693	
INFO	-.11271	-.47960	-.23543	-.05993	-.16491	.06637	-.19378	
INVEST	-.05453	-.00482	-.28997	-.12512	-.49529	-.03542	-.03844	
HONNETE	-.10215	.21724	.07598	-.05988	.09158	.01889	.02859	
PRETGEPE	-.08584	-.08223	-.06998	-.06852	-.06603	-.40359	-.14744	
PRUDENT	.25936	.04750	.15045	-.28002	.15085	-.09208	-.11106	
RECU	-.08365	-.34294	-.12723	.14106	-.04595	-.08082	.13933	
RISQUE	-.40255	.06487	-.17530	-.06856	-.05529	-.15543	-.38980	
SOLFIN	.17714	-.10533	-.26530	-.29492	-.18730	.00307	-.32651	
SYMPA	.11264	-.16948	.02311	.03744	-.30846	-.00497	.06328	
TOLERANT	-.02426	.14699	-.14954	.00873	.17729	-.08697	-.24459	
TTDIRE	-.08706	.22540	-.25338	-.37247	-.36512	.03833	-.25879	
	DECOUV	ECOUTCLI	EFFICACE	INFO	INVEST	HONNETE	PRETGEPE	
DECOUV	.88206							
ECOUTCLI	-.12147	.89231						
EFFICACE	-.07775	.21514	.82071					
INFO	-.10805	-.09570	.13610	.85502				
INVEST	-.22131	-.27646	-.27917	.17280	.81812			
HONNETE	-.12869	.31124	.13696	.02286	-.16349	.86216		
PRETGEPE	-.18585	-.01836	.02492	.01683	-.01523	.02144	.81727	
PRUDENT	.15502	.02947	.12573	-.00529	-.25864	-.05297	.09642	
RECU	-.03062	.06020	.11200	.22478	-.15257	.22748	.11381	
RISQUE	-.07868	.05220	.09290	-.14109	.20277	-.22685	-.00118	
SOLFIN	.01069	-.04672	-.00329	.06892	-.16815	-.07689	.10398	
SYMPA	.01488	-.38871	-.53322	.21139	.30211	-.15083	.12420	
TOLERANT	-.30643	.19176	.24132	-.09537	-.22465	.18968	.15497	
TTDIRE	-.25311	-.13557	-.03223	.12562	.36797	.03779	.14960	
	PRUDENT	RECU	RISQUE	SOLFIN	SYMPA	TOLERANT	TTDIRE	
PRUDENT	.47327							
RECU	-.21055	.86096						
RISQUE	-.11547	-.18872	.78691					
SOLFIN	.15531	.10936	-.03980	.88255				

Annexes

SYMPA	-.04802	-.13960	-.09548	.13018	.74197		
TOLERANT	.07247	-.08248	.19166	.04739	-.42780	.69759	
TTDIRE	.04437	-.25803	.09060	.19095	.10574	.05429	.68310

Test des 20 variables restantes après élimination de PRUDENT

Reproduced Correlation Matrix:

	AIDEDIFF	BESOIN	CONFI	CONNAIT	CONSEILS
AIDEDIFF	.60030*	-.02642	.00264	-.00602	.00849
BESOIN	.37997	.72345*	.02681	-.02449	-.02150
CONFI	.31932	.63526	.60322*	-.07350	-.07633
CONNAIT	.39181	.50601	.41695	.45764*	.03005
CONSEILS	.47884	.72301	.61191	.53914	.75660*
CREATEUR	.35580	.16109	.20840	.19270	.18997
CREDIT	.44850	.44950	.49366	.37760	.44827
DECOUV	.30138	.45975	.48487	.26706	.44274
ECOUTCLI	.44493	.67531	.60207	.45605	.69748
EFFICACE	.26731	.58017	.47808	.36331	.59162
INFO	.41461	.51989	.50392	.43739	.52373
INVEST	.31622	.71105	.64958	.47804	.68491
HONNETE	-.15049	-.49109	-.43124	-.23954	-.47639
PRETGEPE	.34710	.21814	.23921	.27224	.24036
RECU	.33384	.54275	.46840	.30482	.57088
RISQUE	.58485	.27727	.28341	.35252	.35453
SOLFIN	.28966	.62602	.59117	.50059	.58472
SYMPA	.23362	.50635	.43060	.22636	.52288
TOLERANT	.00268	.31461	.39827	.00079	.23980
TTDIRE	.39735	.34877	.29063	.26041	.41298

	CREATEUR	CREDIT	DECOUV	ECOUTCLI	EFFICACE
AIDEDIFF	-.01001	-.03675	-.03085	.05348	.02277
BESOIN	-.04443	.02452	-.04352	-.04243	.04589
CONFI	-.05600	-.03395	-.06528	.07623	-.04107
CONNAIT	.06542	-.02279	.00101	-.04255	.03632
CONSEILS	.01891	-.01905	.04741	-.00602	-.03941
CREATEUR	.37204*	-.01389	.03388	-.00580	-.00733
CREDIT	.45844	.69380*	-.00455	-.01837	.05659
DECOUV	.26526	.48529	.47397*	.01982	.02005
ECOUTCLI	.20772	.45953	.48813	.68220*	-.06644
EFFICACE	.01749	.21721	.33033	.55888	.53542*
INFO	.33721	.57669	.41593	.49057	.31491
INVEST	.16592	.47660	.48009	.64949	.54918
HONNETE	.01637	-.16937	-.33142	-.48599	-.47183
PRETGEPE	.34987	.46421	.23304	.21637	.04462
RECU	.08265	.25747	.39533	.58429	.51985
RISQUE	.48544	.58436	.31639	.33725	.09671
SOLFIN	.24283	.55560	.41005	.51661	.39022
SYMPA	-.01584	.14024	.36268	.55305	.53346
TOLERANT	.08827	.27984	.45551	.36873	.28126

----- F A C T O R A N A L Y S I S -----

	CREATEUR	CREDIT	DECOUV	ECOUTCLI	EFFICACE
TTDIRE	.17357	.25818	.27127	.41187	.31519
	INFO	INVEST	HONNETE	PRETGEPE	RECU
AIDEDIFF	.02088	.02381	.01768	.01711	-.03369
BESOIN	.15461	-.05577	-.08858	.01890	.05513
CONFI	.07966	-.00139	-.07281	-.01849	.05133
CONNAIT	-.05213	.04081	.07097	-.00773	-.02017
CONSEILS	-.01355	.06420	.02792	.01971	-.00527
CREATEUR	-.10504	.06772	.00630	.20318	.03954
CREDIT	.02546	-.03611	-.01823	-.01456	-.02294
DECOUV	-.02553	.06402	.07292	.08992	-.02857
ECOUTCLI	.01579	.02923	-.07398	.01922	-.03252
EFFICACE	-.05958	.01802	.03722	.01646	-.06737
INFO	.54467*	-.09225	-.09354	-.01444	-.04329
INVEST	.52906	.72109*	.08021	.04077	.02288
HONNETE	-.23350	-.48158	.46168*	-.03889	-.06634
PRETGEPE	.38444	.22512	.02227	.37793*	-.04141
RECU	.29999	.50441	-.48442	.05017	.58056*
RISQUE	.47153	.24828	.00141	.47771	.16652
SOLFIN	.58478	.66070	-.30072	.35266	.28901
SYMPA	.20087	.46929	-.52613	-.06449	.60156
TOLERANT	.18819	.37054	-.39706	-.01049	.39370
TTDIRE	.25830	.29706	-.25561	.14082	.38682
	RISQUE	SOLFIN	SYMPA	TOLERANT	TTDIRE
AIDEDIFF	.01685	-.01474	-.02652	.02290	-.01707
BESOIN	.01709	-.02174	.02630	-.02355	-.09485
CONFI	.03144	.01744	-.04771	-.00573	.04484
CONNAIT	-.00792	.04212	-.00244	.03115	.14192
CONSEILS	-.02187	.01047	.00969	.00465	.06958
CREATEUR	-.01910	-.01309	.00075	.00893	-.03626
CREDIT	.03593	.02570	.02351	.00077	.04686
DECOUV	-.03721	-.01531	-.01606	.01810	.09695
ECOUTCLI	-.03053	-.00219	.00616	-.02508	.03602
EFFICACE	.00164	.00990	.14694	-.02293	-.06251
INFO	.02450	-.04691	-.04974	.00022	-.05274
INVEST	-.03448	.01109	-.04238	.02323	-.06324
HONNETE	.05284	.03919	.07222	.01423	-.03373
PRETGEPE	-.06492	-.05571	-.03117	-.03118	-.07863
RECU	.04702	-.01533	-.02654	-.00560	.05403
RISQUE	.70207*	.01898	.04255	-.00951	-.04216
SOLFIN	.33554	.75511*	.01241	.00586	.00222
SYMPA	.02313	.19946	.66197*	.02508	-.06699

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy = 0.84458
 Bartlett Test of Sphericity = 602.08268, Significativité = 0.00000

Test of fit of the 3-factor model:
 Chi-square statistic: 111.0248, D.F.: 88, Significativité: .0492

Annexes

Factor Matrix:

	Factor 1	Factor 2	Factor 3
AIDEDIFF	.54969	.36289	.35012
BESOIN	.82216	-.14373	-.08929
CONFI	.77224	-.08982	-.12259
CONSEILS	.82410	-.10688	.05019
CREDIT	.65225	.42542	-.09434
DECOUV	.60012	-.00445	-.00039
ECOUTCLI	.81744	-.15422	.11184
INFO	.68777	.27811	-.14389
INVEST	.79826	-.17355	-.21131
HONNETE	-.53991	.45031	-.06152
PRETGEPE	.35266	.43506	-.11040
RECU	.64199	-.33959	.31175
RISQUE	.49826	.67572	.24303
SOLFIN	.71814	.13049	-.42761
SYMPA	.54148	-.44375	.27871
TOLERANT	.39715	-.33073	.00322
TTDIRE	.45323	-.02678	.38506

Final Statistics:

Variable	Communality	* Factor	SS Loadings	Pct of Var	Cum Pct
AIDEDIFF	.55643	*	7.06597	41.6	41.6
BESOIN	.70457	*	1.77211	10.4	52.0
CONFI	.61945	*	.81590	4.8	56.8
CONSEILS	.69308	*			
CREDIT	.61531	*			
DECOUV	.36016	*			
ECOUTCLI	.70450	*			
INFO	.57108	*			
INVEST	.71200	*			
HONNETE	.49806	*			
PRETGEPE	.32583	*			
RECU	.62465	*			
RISQUE	.76392	*			
SOLFIN	.71561	*			
SYMPA	.56780	*			
TOLERANT	.26712	*			
TTDIRE	.35441	*			

VARIMAX converged in 16 iterations.

Rotated Factor Matrix:

	Factor 1	Factor 2	Factor 3
AIDEDIFF	.25249	.15069	.68554
BESOIN	.59809	.55569	.19511
CONFI	.51752	.55986	.19538
CONSEILS	.62760	.45878	.29785
CREDIT	.11128	.56238	.53541
DECOUV	.39493	.37607	.25052

Annexes

ECOUTCLI	.67754	.39899	.29369
INFO	.21262	.59371	.41639
INVEST	.55617	.62701	.09762
HONNETE	-.67176	-.20579	.06669
PRETGEPE	-.09687	.38832	.40701
RECU	.75984	.10240	.19186
RISQUE	-.02690	.25939	.83421
SOLFIN	.22273	.79840	.16898
SYMPA	.75017	.04420	.05561
TOLERANT	.47800	.18318	-.07130
TTDIRE	.45858	-.01118	.37946

A.C.P. exploratoire de la structure financière

- - - - KENDALL CORRELATION COEFFICIENTS - - -

BFR	.6452					
	N(60)					
	Sig .000					
CAPREMB	-.0374	-.0480				
	N(60)	N(60)				
	Sig .680	Sig .597				
CTEND	-.0011	-.0103	.2747			
	N(60)	N(60)	N(60)			
	Sig .990	Sig .908	Sig .003			
EBE	.1763	.0136	.0187	.3732		
	N(60)	N(60)	N(60)	N(60)		
	Sig .047	Sig .878	Sig .837	Sig .000		
DEES	.0259	.0811	.5506	.1446	-.0341	
	N(60)					
	Sig .776	Sig .373	Sig .000	Sig .117	Sig .708	
KPES	.5119	.4237	-.2493	-.0402	.1333	-.1505
	N(60)					
	Sig .000	Sig .000	Sig .006	Sig .654	Sig .132	Sig .098
CAF	.1559	-.0633	.1159	.1918	.6090	-.0588
	N(60)					
	Sig .078	Sig .475	Sig .202	Sig .033	Sig .000	Sig .519
FRBFR	.2438	.3961	-.0112	.0225	.0233	.0621
	N(60)					
	Sig .006	Sig .000	Sig .902	Sig .803	Sig .794	Sig .497
TRBFR	.2460	.3986	-.0153	.0185	.0228	.0616
	N(60)					
	Sig .006	Sig .000	Sig .867	Sig .838	Sig .798	Sig .501
TRES	.2289	-.1287	-.0248	.0741	.2107	-.1612
	N(60)					
	Sig .010	Sig .149	Sig .786	Sig .412	Sig .018	Sig .079
TXEND	.1182	.1241	.2784	.0329	-.0418	.4916
	N(60)					
	Sig .194	Sig .173	Sig .003	Sig .722	Sig .647	Sig .000
	FR	BFR	CAPREMB	CTEND	EBE	DEES
CAF	.0271					
	N(60)					
	Sig .759					
FRBFR	.1847	-.0358				
	N(60)	N(60)				
	Sig .038	Sig .688				

Annexes

TRBFR	.1857	-.0342	.9980		
	N(60)	N(60)	N(60)		
	Sig .037	Sig .702	Sig .000		
TRES	.1595	.3132	-.0825	-.0827	
	N(60)	N(60)	N(60)	N(60)	
	Sig .074	Sig .000	Sig .357	Sig .357	
TXEND	-.0394	.0112	.0308	.0279	-.0184
	N(60)				
	Sig .665	Sig .902	Sig .737	Sig .761	Sig .841
	KPES	CAF	FRBFR	TRBFR	TRES

Test of fit of the 4-factor model:
 Chi-square statistic: 1.1760, D.F.: 2, Significativité: .5555

Factor Matrix:

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
FR	.78440	.61918	-.01817	.00090
BFR	.63906	.43851	.61040	.00718
CAPREMB	.12121	-.25401	-.06340	.84982
CTEND	.00766	-.01075	-.02137	.30486
DEES	.37032	-.40977	.08736	.57698
KPES	.50130	.51078	.08999	-.30087
TRBFR	.29924	.24368	.60259	.04887
TXEND	.74491	-.66641	-.00122	-.00222

Final Statistics:

Variable	Communality	* Factor	SS Loadings	Pct of Var	Cum Pct
FR	.99900	* 1	2.07132	25.9	25.9
BFR	.97333	* 2	1.57260	19.7	45.5
CAPREMB	.80542	* 3	.75624	9.5	55.0
CTEND	.09357	* 4	1.24100	15.5	70.5
DEES	.64559	*			
KPES	.61082	*			
TRBFR	.51445	*			
TXEND	.99900	*			

VARIMAX converged in 5 iterations.

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
FR	.95331	.04510	.28770	.07346
BFR	.54461	.00100	.81577	.10607
CAPREMB	-.10795	.87309	-.03320	.17428
CTEND	-.01199	.30496	-.00280	-.02042
DEES	-.06589	.62543	.12039	.48538
KPES	.66977	-.28382	.28575	-.00445
TRBFR	.18162	.02011	.69339	.01589
TXEND	.08745	.11007	.03731	.98886

A.C.P. confirmatoire des valeurs
Programme LISREL :

DA NI=7 NO=60 MA=TM ! TM pour la matrice de Kendall

TM FI= lov.cov

SE

1 2 3 4 5 6 7

MO NX=7 NK=2 PH=ST AD=OFF ML

PA LX

1 0

0 1

1 0

1 0

0 1

1 0

1 0

OU RS SC EF MR MI

Modèle causal
Version initiale

DA NI=16 NO=60
 TM SY FI=total.COV
 LA FI = labtotal
 SE
 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 1 2 3 4
 MO NY=12 NX=4 NE=4 NK=1
 PA LY
 0 0 0 0
 0 0 0 0
 0 1 0 0
 1 0 0 0
 1 0 0 0
 1 0 0 0
 0 0 0 0
 0 0 1 0
 0 0 0 0
 0 0 0 1
 0 0 1 0
 0 0 0 1

 PA LX
 4(1)

 VA .8 LY 1 1
 VA .89 LY 2 2
 VA .78 LY 3 2
 VA .77 LY 4 1
 VA .90 LY 5 1
 VA .97 LY 6 1
 VA .65 LY 7 3
 VA 1.17 LY 8 3
 VA .54 LY 9 4
 VA 1.17 LY 10 4
 VA .57 LY 11 3
 VA .46 LY 12 4
 VA .68 LX 1 1
 VA .77 LX 2 1
 VA .6 LX 3 1
 VA .89 LX 4 1

 OU MI RS EF MR SS SC ND=3 AD = 100

Annexes

LISREL ESTIMATES (MAXIMUM LIKELIHOOD)

LAMBDA-Y				
	ETA 1	ETA 2	ETA 3	ETA 4
	-----	-----	-----	-----
BESOIN	.800	--	--	--
CONFIAN	--	.890	--	--
CONSEILS	--	2.212 (1.739) 1.272	--	--
MAHONN	-.486 (.107) -4.538	--	--	--
RECU	.440 (.107) 4.116	--	--	--
SOLFIN	.486 (.107) 4.532	--	--	--
FR	--	--	.650	--
BFR	--	--	.549 (.078) 7.026	--
CAPREMB	--	--	--	.540
KPES	--	--	--	.261 (.237) 1.102
TXEND	--	--	.510 (.079) 6.457	--
CTEND	--	--	--	.220 (.205) 1.074

LAMBDA-X	
	KSI 1

ACCOMPL	1.000
ESTIME	1.104 (.219) 5.033
REALISER	.817 (.194) 4.210
RESPECT	1.168

Annexes

(.216)
5.398

GAMMA

	KSI 1
ETA 1	-.710 (.274) -2.593
ETA 2	-.270 (.245) -1.102
ETA 3	.064 (.335) .192
ETA 4	.521 (.398) 1.309

GOODNESS OF FIT STATISTICS

CHI-SQUARE WITH 100 DEGREES OF FREEDOM = 183.388 (P = .74092696D-06)
ESTIMATED NON-CENTRALITY PARAMETER (NCP) = 83.388

MINIMUM FIT FUNCTION VALUE = 3.108
POPULATION DISCREPANCY FUNCTION VALUE (F0) = 1.413
ROOT MEAN SQUARE ERROR OF APPROXIMATION (RMSEA) = 0.119

EXPECTED CROSS-VALIDATION INDEX (ECVI) = 4.329
ECVI FOR SATURATED MODEL = 4.610
ECVI FOR INDEPENDENCE MODEL = 8.618

CHI-SQUARE FOR INDEPENDENCE MODEL WITH 120 DEGREES OF FREEDOM = 476.434

INDEPENDENCE AIC = 508.434
MODEL AIC = 255.388
SATURATED AIC = 272.000
INDEPENDENCE CAIC = 557.944
MODEL CAIC = 366.785
SATURATED CAIC = 692.831

ROOT MEAN SQUARE RESIDUAL (RMR) = 43.686
STANDARDIZED RMR = 0.149
GOODNESS OF FIT INDEX (GFI) = 0.764
ADJUSTED GOODNESS OF FIT INDEX (AGFI) = 0.679
PARSIMONY GOODNESS OF FIT INDEX (PGFI) = 0.562

NORMED FIT INDEX (NFI) = 0.615
NON-NORMED FIT INDEX (NNFI) = 0.719
PARSIMONY NORMED FIT INDEX (PNFI) = 0.513
COMPARATIVE FIT INDEX (CFI) = 0.766
INCREMENTAL FIT INDEX (IFI) = 0.778
RELATIVE FIT INDEX (RFI) = 0.538

CRITICAL N (CN) = 44.693

Annexes

EXPECTED CHANGE FOR LAMBDA-Y

	ETA 1	ETA 2	ETA 3	ETA 4
	-----	-----	-----	-----
BESOIN	- -	.235	.094	.009
CONFIAN	.259	- -	-.045	.106
CONSEILS	.303	- -	.018	-.237
HONNETE	- -	-.034	.124	.050
RECU	- -	.208	-.061	-.104
SOLFIN	- -	.352	-.001	.039
FR	.003	-.095	- -	.090
BFR	.070	.034	- -	.020
CAPREMB	.071	-.215	-.097	- -
KPES	-.166	-.367	.009	- -
TXEND	-.040	.141	- -	-.234
CTEND	-.110	-.228	.133	- -

Modèle causal
version finale

DA NI=16 NO=60

TM SY FI=total.COV

LA FI = labtotal

SE

5 6 7 8 9 10 11 12 15 1 2 3 4 /

MO NY=9 NX=4 NE=3 NK=1 BE = FU

PA LY

0 0 0

0 0 0

0 1 0

1 0 0

1 0 0

1 0 0

0 0 0

0 0 1

0 0 1

PA LX

0

3(1)

VA .8 LY 1 1

VA .89 LY 2 2

VA .78 LY 3 2

VA .77 LY 4 1

VA .90 LY 5 1

VA .97 LY 6 1

VA .65 LY 7 3

VA 1.17 LY 8 3

VA .57 LY 9 3

VA .68 LX 1 1

VA .77 LX 2 1

VA .6 LX 3 1

VA .89 LX 4 1

FR BE 1 2

FI GA 3 1

OU MI RS EF MR SS SC ND=3 AD = 100

NUMBER OF INPUT VARIABLES 16

NUMBER OF Y - VARIABLES 9

NUMBER OF X - VARIABLES 4

NUMBER OF ETA - VARIABLES 3

NUMBER OF KSI - VARIABLES 1

NUMBER OF OBSERVATIONS 60

COVARIANCE MATRIX TO BE ANALYZED

	BESOIN	CONFIAN	CONSEILS	HONNETE	RECU	SOLFIN
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
BESOIN	290.580					
CONFIAN	178.510	295.580				
CONSEILS	204.640	150.030	298.700			
HONNETE	-174.240	-145.390	-133.780	297.000		
RECU	157.310	136.430	150.160	-154.420	296.190	
SOLFIN	175.080	170.450	182.390	-79.216	73.326	297.660
FR	26.542	-17.475	-8.678	37.381	-13.144	11.381
BFR	43.831	-34.492	-2.220	18.390	-26.949	36.102
TXEND	7.186	-15.483	14.915	34.347	30.958	10.500
ACCOMPL	-60.182	-31.970	-58.682	43.547	-84.525	-6.941
ESTIME	-73.492	-19.267	-65.242	43.449	-38.847	-22.881
REALISER	-76.047	-23.657	-67.970	57.733	-44.110	-16.983
RESPECT	-64.432	-23.106	-75.479	38.479	-50.555	-13.648

COVARIANCE MATRIX TO BE ANALYZED

	BFR	CAF	TXEND	ACCOMPL	ESTIME	REALISER
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
FR	305.000					
BFR	232.320	305.000				
TXEND	215.810	181.980	305.000			
ACCOMPL	7.144	2.780	-.907	267.040		
ESTIME	19.008	2.780	40.941	127.680	257.460	
REALISER	34.246	4.856	53.602	118.030	105.930	213.690
RESPECT	-12.339	20.339	6.017	146.030	166.100	111.280

COVARIANCE MATRIX TO BE ANALYZED

RESPECT	-----
RESPECT	220.500

PARAMETER SPECIFICATIONS

LAMBDA-Y

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
	-----	-----	-----
BESOIN	0	0	0
CONFIAN	0	0	0
CONSEILS	0	1	0
HONNETE	2	0	0
RECU	3	0	0
SOLFIN	4	0	0
FR	0	0	0
BFR	0	0	5
TXEND	0	0	6

LAMBDA-X

KSI 1	-----
ACCOMPL	0
ESTIME	7

Annexes

REALISER 8
RESPECT 9

BETA

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
ETA 1	0	10	0
ETA 2	0	0	0
ETA 3	0	0	0

GAMMA

	KSI 1
ETA 1	11
ETA 2	12
ETA 3	0

PHI

	KSI 1
	13

PSI

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
	14	15	16

THETA-EPS

BESOIN	CONFIAN	CONSEILS	HONNETE	RECU	SOLFIN
17	18	19	20	21	22

THETA-EPS

FR	BFR	TXEND
23	24	25

THETA-DELTA

ACCOMPL	ESTIME	REALISER	RESPECT
26	27	28	29

Number of Iterations = 35

LISREL ESTIMATES (MAXIMUM LIKELIHOOD)

LAMBDA-Y

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
BESOIN	.800	- -	- -
CONFIAN	- -	.890	- -

Annexes

CONSEILS	- -	.983 (.180) 5.469	- -
HONNETE	-.586 (.114) -5.160	- -	- -
RECU	.577 (.114) 5.061	- -	- -
SOLFIN	.640 (.111) 5.790	- -	- -
FR	- -	- -	.650
BFR	- -	- -	.548 (.078) 7.018
TXEND	- -	- -	.509 (.079) 6.449

LAMBDA-X

	KSI 1

ACCOMPL	.680
ESTIME	.753 (.147) 5.119
REALISER	.542 (.130) 4.169
RESPECT	.797 (.147) 5.419

BETA

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
-----	-----	-----	-----
ETA 1	- -	1.555 (.328) 4.749	- -
ETA 2	- -	- -	- -
ETA 3	- -	- -	- -

GAMMA

	KSI 1
ETA 1	.048 (.141) .338
ETA 2	-.266 (.140) -1.904
ETA 3	- -

COVARIANCE MATRIX OF ETA AND KSI

	ETA 1	ETA 2	ETA 3	KSI 1
ETA 1	335.076			
ETA 2	263.226	171.437		
ETA 3	- -	- -	652.090	
KSI 1	-98.762	-71.759	- -	269.892

PHI

KSI 1
269.892 (96.512) 2.796

PSI

ETA 1	ETA 2	ETA 3
-69.625 (53.781)	152.358 (56.994)	652.090 (147.575)
-1.295	2.673	4.419

SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS FOR STRUCTURAL EQUATIONS

ETA 1	ETA 2	ETA 3
1.208	.111	- -

THETA-EPS

BESOIN	CONFIAN	CONSEILS	HONNETE	RECU	SOLFIN
76.131 (21.646) 3.517	159.784 (34.036) 4.695	132.944 (32.182) 4.131	181.889 (35.947) 5.060	184.819 (36.394) 5.078	160.234 (32.555) 4.922

THETA-EPS

FR	BFR	TXEND
-----	-----	-----
29.492	109.098	135.953
(28.163)	(28.099)	(30.233)
1.047	3.883	4.497

SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS FOR Y - VARIABLES

BESOIN	CONFIAN	CONSEILS	HONNETE	RECU	SOLFIN
-----	-----	-----	-----	-----	-----
.738	.459	.555	.388	.376	.462

SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS FOR Y - VARIABLES

FR	BFR	TXEND
-----	-----	-----
.903	.642	.554

THETA-DELTA

ACCOMPL	ESTIME	REALISER	RESPECT
-----	-----	-----	-----
142.242	104.445	134.502	49.072
(30.757)	(26.307)	(27.401)	(21.075)
4.625	3.970	4.909	2.328

SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS FOR X - VARIABLES

ACCOMPL	ESTIME	REALISER	RESPECT
-----	-----	-----	-----
.467	.594	.371	.777

GOODNESS OF FIT STATISTICS

CHI-SQUARE WITH 62 DEGREES OF FREEDOM = 70.823 (P = 0.207)
 ESTIMATED NON-CENTRALITY PARAMETER (NCP) = 8.823
 90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR NCP = (0.0 ; 33.794)

MINIMUM FIT FUNCTION VALUE = 1.200
 POPULATION DISCREPANCY FUNCTION VALUE (F0) = 0.150
 90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR F0 = (0.0 ; 0.573)
 ROOT MEAN SQUARE ERROR OF APPROXIMATION (RMSEA) = 0.0491
 90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR RMSEA = (0.0 ; 0.0961)
 P-VALUE FOR TEST OF CLOSE FIT (RMSEA < 0.05) = 0.487

EXPECTED CROSS-VALIDATION INDEX (ECVI) = 2.183
 90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR ECVI = (2.034 ; 2.607)
 ECVI FOR SATURATED MODEL = 3.085
 ECVI FOR INDEPENDENCE MODEL = 7.368

CHI-SQUARE FOR INDEPENDENCE MODEL WITH 78 DEGREES OF FREEDOM = 408.735
 INDEPENDENCE AIC = 434.735
 MODEL AIC = 128.823
 SATURATED AIC = 182.000
 INDEPENDENCE CAIC = 474.962
 MODEL CAIC = 218.559

SATURATED CAIC = 463.585

ROOT MEAN SQUARE RESIDUAL (RMR) = 20.321

STANDARDIZED RMR = 0.0727

GOODNESS OF FIT INDEX (GFI) = 0.850

ADJUSTED GOODNESS OF FIT INDEX (AGFI) = 0.780

PARSIMONY GOODNESS OF FIT INDEX (PGFI) = 0.579

NORMED FIT INDEX (NFI) = 0.827

NON-NORMED FIT INDEX (NNFI) = 0.966

PARSIMONY NORMED FIT INDEX (PNFI) = 0.657

COMPARATIVE FIT INDEX (CFI) = 0.973

INCREMENTAL FIT INDEX (IFI) = 0.975

RELATIVE FIT INDEX (RFI) = 0.782

CRITICAL N (CN) = 76.644

FITTED COVARIANCE MATRIX

	BESOIN	CONFIAN	CONSEILS	HONNETE	RECU	SOLFIN
BESOIN	290.580					
CONFIAN	187.417	295.580				
CONSEILS	207.062	150.030	298.700			
HONNETE	-157.116	-137.311	-151.704	297.000		
RECU	154.543	135.062	149.219	-113.225	296.190	
SOLFIN	171.671	150.031	165.757	-125.774	123.715	297.660
FR	--	--	--	--	--	--
BFR	--	--	--	--	--	--
TXEND	--	--	--	--	--	--
ACCOMPL	-53.726	-43.429	-47.981	39.363	-38.718	-43.009
ESTIME	-59.491	-48.088	-53.129	43.586	-42.872	-47.624
REALISER	-42.797	-34.594	-38.220	31.355	-30.842	-34.260
RESPECT	-62.969	-50.900	-56.235	46.134	-45.378	-50.408

FITTED COVARIANCE MATRIX

	FR	BFR	TXEND	ACCOMPL	ESTIME	REALISER
FR	305.000					
BFR	232.320	305.000				
TXEND	215.810	181.980	305.000			
ACCOMPL	--	--	--	267.040		
ESTIME	--	--	--	138.188	257.460	
REALISER	--	--	--	99.411	110.077	213.690
RESPECT	--	--	--	146.267	161.960	116.512

FITTED COVARIANCE MATRIX

	RESPECT
RESPECT	220.500

FITTED RESIDUALS

	BESOIN	CONFIAN	CONSEILS	HONNETE	RECU	SOLFIN
BESOIN	0.000					
CONFIAN	-8.907	0.000				
CONSEILS	-2.422	0.000	0.000			
HONNETE	-17.124	-8.079	17.924	0.000		
RECU	2.767	1.368	.941	-41.195	0.000	

Annexes

SOLFIN	3.409	20.419	16.633	46.558	-50.389	0.000
FR	26.542	-17.475	-8.678	37.381	-13.144	11.381
BFR	43.831	-34.492	-2.220	18.390	-26.949	36.102
TXEND	7.186	-15.483	14.915	34.347	30.958	10.500
ACCOMPL	-6.456	11.459	-10.701	4.184	-45.807	36.068
ESTIME	-14.001	28.821	-12.113	-.137	4.025	24.743
REALISER	-33.250	10.937	-29.750	26.378	-13.268	17.277
RESPECT	-1.463	27.794	-19.244	-7.655	-5.177	36.760

FITTED RESIDUALS

	FR	BFR	TXEND	ACCOMPL	ESTIME	REALISER
FR	0.000					
BFR	0.000	0.000				
TXEND	0.000	0.000	0.000			
ACCOMPL	7.144	2.780	-.907	0.000		
ESTIME	19.008	2.780	40.941	-10.508	0.000	
REALISER	34.246	4.856	53.602	18.619	-4.147	0.000
RESPECT	-12.339	20.339	6.017	-.237	4.140	-5.232

FITTED RESIDUALS

	RESPECT
RESPECT	0.000

SUMMARY STATISTICS FOR FITTED RESIDUALS

SMALLEST FITTED RESIDUAL = -50.389
 MEDIAN FITTED RESIDUAL = 0.000
 LARGEST FITTED RESIDUAL = 53.602

STEMLEAF PLOT

- 4|061
 - 2|4307
 - 0|977543322119988655422110000000000000000000
 0|113333444567711115778899
 2|00567891446677
 4|1474

STANDARDIZED RESIDUALS

	BESOIN	CONFIAN	CONSEILS	HONNETE	RECU	SOLFIN
BESOIN	0.000					
CONFIAN	-1.181	0.000				
CONSEILS	-.410	0.000	0.000			
HONNETE	-1.563	-.470	1.285	0.000		
RECU	.248	.079	.067	-1.869	0.000	
SOLFIN	.357	1.309	1.325	2.317	-2.481	0.000
FR	.685	-.447	-.221	.954	-.336	.290
BFR	1.131	-.882	-.057	.469	-.689	.920
TXEND	.185	-.396	.380	.877	.791	.268
ACCOMPL	-.261	.409	-.407	.137	-1.495	1.224
ESTIME	-.670	1.147	-.533	-.005	.141	.915
REALISER	-1.372	.411	-1.170	.931	-.467	.626
RESPECT	-.106	1.406	-1.182	-.318	-.213	1.644

Annexes

STANDARDIZED RESIDUALS

	FR	BFR	TXEND	ACCOMPL	ESTIME	REALISER
FR	0.000					
BFR	0.000	0.000				
TXEND	0.000	0.000	0.000			
ACCOMPL	.192	.075	-.024	0.000		
ESTIME	.521	.076	1.122	-1.051	0.000	
REALISER	1.030	.146	1.613	1.237	-.369	0.000
RESPECT	-.365	.602	.178	-.054	1.539	-.999

STANDARDIZED RESIDUALS

	RESPECT
RESPECT	0.000

SUMMARY STATISTICS FOR STANDARDIZED RESIDUALS

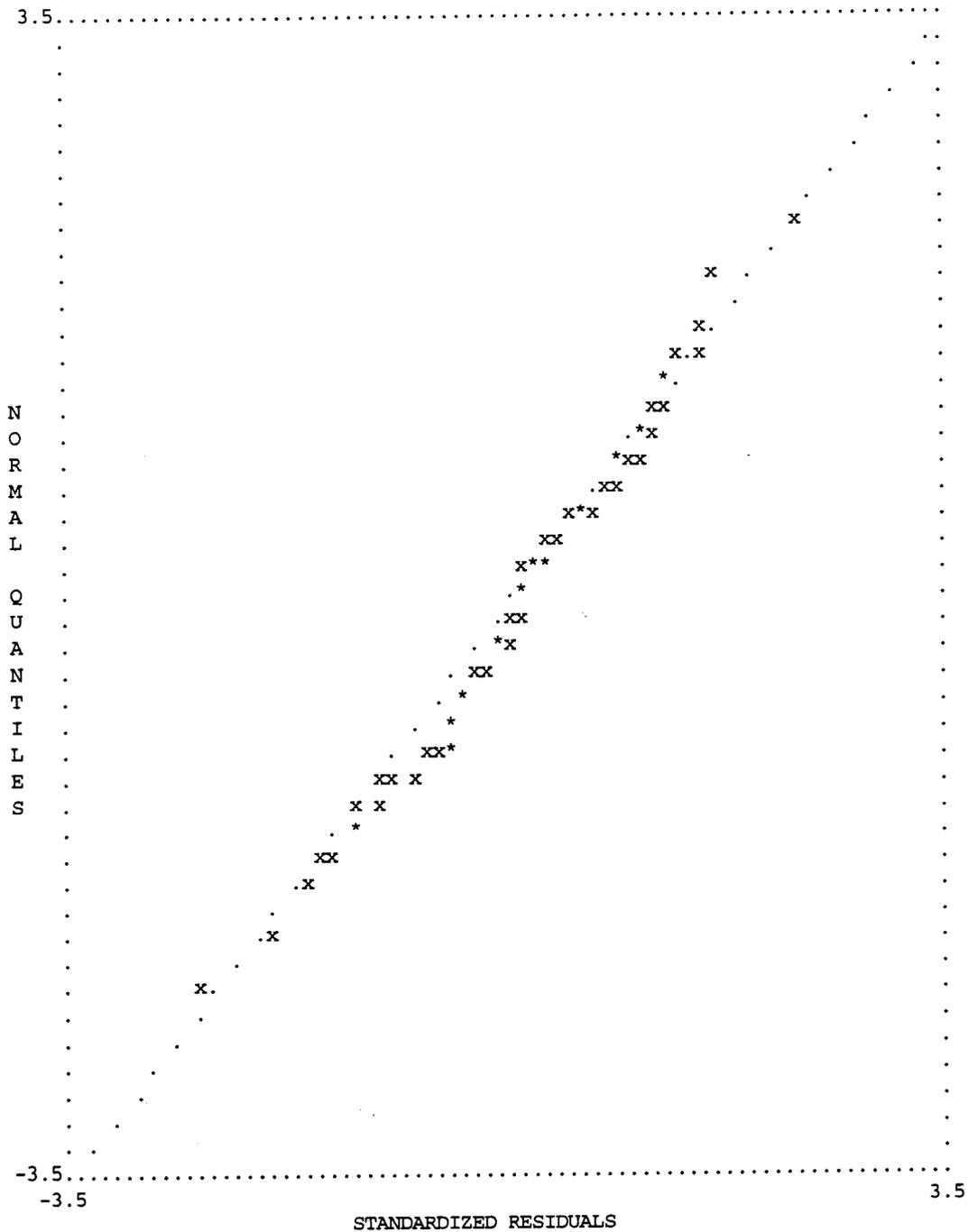
SMALLEST STANDARDIZED RESIDUAL = -2.481
 MEDIAN STANDARDIZED RESIDUAL = 0.000
 LARGEST STANDARDIZED RESIDUAL = 2.317

STEMLEAF PLOT

```

- 2|5
- 2|
- 1|965
- 1|422210
- 0|977555
- 0|4444443332211100000000000000000000
0|11111112222334444
0|5566789999
1|00111223334
1|566
2|3
    
```

QPLOT OF STANDARDIZED RESIDUALS



MODIFICATION INDICES AND EXPECTED CHANGE

MODIFICATION INDICES FOR LAMBDA-Y

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
BESOIN	- -	5.381	2.953
CONFIAN	2.233	- -	1.075
CONSELLS	2.233	- -	.303
HONNETE	- -	1.048	1.462
RECU	- -	.067	.121

Annexes

SOLFIN	- -	8.385	.363
FR	.070	.087	- -
BFR	.052	.600	- -
TXEND	.020	.023	- -

EXPECTED CHANGE FOR LAMBDA-Y

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
	-----	-----	-----
BESOIN	- -	1.834	.093
CONFIAN	-7.299	- -	-.069
CONSEILS	8.064	- -	-.034
HONNETE	- -	-.589	.089
RECU	- -	-.148	-.026
SOLFIN	- -	-1.716	.042
FR	-.020	-.029	- -
BFR	.019	.086	- -
TXEND	.013	-.019	- -

STANDARDIZED EXPECTED CHANGE FOR LAMBDA-Y

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
	-----	-----	-----
BESOIN	- -	24.009	2.370
CONFIAN	-133.604	- -	-1.771
CONSEILS	147.615	- -	-.857
HONNETE	- -	-7.715	2.276
RECU	- -	-1.943	-.660
SOLFIN	- -	-22.465	1.077
FR	-.358	-.380	- -
BFR	.351	1.130	- -
TXEND	.236	-.243	- -

COMPLETELY STANDARDIZED EXPECTED CHANGE FOR LAMBDA-Y

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
	-----	-----	-----
BESOIN	- -	1.408	.139
CONFIAN	-7.771	- -	-.103
CONSEILS	8.541	- -	-.050
HONNETE	- -	-.448	.132
RECU	- -	-.113	-.038
SOLFIN	- -	-1.302	.062
FR	-.021	-.022	- -
BFR	.020	.065	- -
TXEND	.014	-.014	- -

NO NON-ZERO MODIFICATION INDICES FOR LAMBDA-X

MODIFICATION INDICES FOR BETA

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
	-----	-----	-----
ETA 1	- -	- -	1.247
ETA 2	- -	- -	.174
ETA 3	0.000	.102	- -

Annexes

EXPECTED CHANGE FOR BETA

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
	-----	-----	-----
ETA 1	- -	- -	.067
ETA 2	- -	- -	.027
ETA 3	-.002	.084	- -

STANDARDIZED EXPECTED CHANGE FOR BETA

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
	-----	-----	-----
ETA 1	- -	- -	0.000
ETA 2	- -	- -	0.000
ETA 3	0.000	0.000	- -

MODIFICATION INDICES FOR GAMMA

	KSI 1

ETA 1	- -
ETA 2	- -
ETA 3	.052

EXPECTED CHANGE FOR GAMMA

	KSI 1

ETA 1	- -
ETA 2	- -
ETA 3	.052

STANDARDIZED EXPECTED CHANGE FOR GAMMA

	KSI 1

ETA 1	- -
ETA 2	- -
ETA 3	.033

NO NON-ZERO MODIFICATION INDICES FOR PHI

MODIFICATION INDICES FOR PSI

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
	-----	-----	-----
ETA 1	- -	- -	- -
ETA 2	- -	- -	- -
ETA 3	1.247	.174	- -

EXPECTED CHANGE FOR PSI

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
	-----	-----	-----
ETA 1	- -	- -	- -
ETA 2	- -	- -	- -
ETA 3	43.609	17.863	- -

STANDARDIZED EXPECTED CHANGE FOR PSI

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
	-----	-----	-----
ETA 1	- -		
ETA 2	- -	- -	
ETA 3	.093	.053	- -

MODIFICATION INDICES FOR THETA-EPS

	BESOIN	CONFIAN	CONSEILS	HONNETE	RECU	SOLFIN
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
BESOIN	- -					
CONFIAN	2.060	- -				
CONSEILS	.982	- -	- -			
HONNETE	2.443	.036	1.898	- -		
RECU	.062	.025	.013	3.493	- -	
SOLFIN	.128	3.526	3.698	5.368	6.154	- -
FR	.311	.476	.324	.405	.204	.261
BFR	3.460	3.385	.560	.158	1.671	1.746
TXEND	2.277	.017	1.641	.308	3.675	.039

MODIFICATION INDICES FOR THETA-EPS

	FR	BFR	TXEND
	-----	-----	-----
FR	- -		
BFR	- -	- -	
TXEND	- -	- -	- -

EXPECTED CHANGE FOR THETA-EPS

	BESOIN	CONFIAN	CONSEILS	HONNETE	RECU	SOLFIN
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
BESOIN	- -					
CONFIAN	-36.573	- -				
CONSEILS	-25.356	- -	- -			
HONNETE	-33.480	-4.790	32.857	- -		
RECU	5.312	3.986	2.694	-48.319	- -	
SOLFIN	7.750	46.700	45.593	56.958	-61.305	- -
FR	7.314	11.202	-8.433	11.389	-8.144	-8.681
BFR	27.704	-33.941	-12.590	-8.075	-26.449	25.503
TXEND	-24.513	2.627	23.498	12.313	42.775	-4.166

EXPECTED CHANGE FOR THETA-EPS

	FR	BFR	TXEND
	-----	-----	-----
FR	- -		
BFR	- -	- -	
TXEND	- -	- -	- -

COMPLETELY STANDARDIZED EXPECTED CHANGE FOR THETA-EPS

	BESOIN	CONFIAN	CONSEILS	HONNETE	RECU	SOLFIN
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
BESOIN	- -					
CONFIAN	-.125	- -				
CONSEILS	-.086	- -	- -			
HONNETE	-.114	-.016	.110	- -		
RECU	.018	.013	.009	-.163	- -	

Annexes

SOLFIN	.026	.157	.153	.192	-.206	- -
FR	.025	.037	-.028	.038	-.027	-.029
BFR	.093	-.113	-.042	-.027	-.088	.085
TXEND	-.082	.009	.078	.041	.142	-.014

COMPLETELY STANDARDIZED EXPECTED CHANGE FOR THETA-EPS

	FR	BFR	TXEND
	-----	-----	-----
FR	- -		
BFR	- -	- -	
TXEND	- -	- -	- -

MODIFICATION INDICES FOR THETA-DELTA-EPS

	BESOIN	CONFIAN	CONSEILS	HONNETE	RECU	SOLFIN
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ACCOMPL	.088	.044	.159	.013	3.500	.553
ESTIME	.772	.428	.127	.004	.549	.085
REALISER	1.163	.445	.004	.594	.057	.333
RESPECT	.357	.006	1.513	.314	.021	.285

MODIFICATION INDICES FOR THETA-DELTA-EPS

	FR	BFR	TXEND
	-----	-----	-----
ACCOMPL	.929	.207	.950
ESTIME	.742	2.443	1.200
REALISER	1.389	3.174	1.661
RESPECT	6.029	8.312	.153

EXPECTED CHANGE FOR THETA-DELTA-EPS

	BESOIN	CONFIAN	CONSEILS	HONNETE	RECU	SOLFIN
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ACCOMPL	5.034	-4.388	7.642	2.639	-43.312	16.244
ESTIME	-13.412	12.358	6.165	1.230	15.402	-5.732
REALISER	-17.347	13.286	-1.119	16.873	5.249	12.004
RESPECT	7.854	1.257	-18.482	-9.779	2.525	8.861

EXPECTED CHANGE FOR THETA-DELTA-EPS

	FR	BFR	TXEND
	-----	-----	-----
ACCOMPL	15.741	-8.442	-19.715
ESTIME	12.625	-26.012	19.880
REALISER	18.323	-31.453	24.813
RESPECT	-30.238	40.322	-5.960

COMPLETELY STANDARDIZED EXPECTED CHANGE FOR THETA-DELTA-EPS

	BESOIN	CONFIAN	CONSEILS	HONNETE	RECU	SOLFIN
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ACCOMPL	.018	-.016	.027	.009	-.154	.058
ESTIME	-.049	.045	.022	.004	.056	-.021
REALISER	-.070	.053	-.004	.067	.021	.048
RESPECT	.031	.005	-.072	-.038	.010	.035

COMPLETELY STANDARDIZED EXPECTED CHANGE FOR THETA-DELTA-EPS

	FR	BFR	TXEND
--	----	-----	-------

Annexes

ACCOMPL	.055	-.030	-.069
ESTIME	.045	-.093	.071
REALISER	.072	-.123	.097
RESPECT	-.117	.155	-.023

MODIFICATION INDICES FOR THETA-DELTA

	ACCOMPL	ESTIME	REALISER	RESPECT
ACCOMPL	- -			
ESTIME	1.105	- -		
REALISER	1.530	.136	- -	
RESPECT	.003	2.368	.999	- -

EXPECTED CHANGE FOR THETA-DELTA

	ACCOMPL	ESTIME	REALISER	RESPECT
ACCOMPL	- -			
ESTIME	-26.482	- -		
REALISER	26.648	-7.817	- -	
RESPECT	-1.454	49.698	-21.357	- -

COMPLETELY STANDARDIZED EXPECTED CHANGE FOR THETA-DELTA

	ACCOMPL	ESTIME	REALISER	RESPECT
ACCOMPL	- -			
ESTIME	-.101	- -		
REALISER	.112	-.033	- -	
RESPECT	-.006	.209	-.098	- -

MAXIMUM MODIFICATION INDEX IS 8.39 FOR ELEMENT (6, 2) OF LAMBDA-Y

COVARIANCES

Y - ETA

	BESOIN	CONFIAN	CONSEILS	HONNETE	RECU	SOLFIN
ETA 1	268.061	234.271	258.828	-196.395	193.178	214.588
ETA 2	210.580	152.579	168.573	-154.282	151.755	168.574
ETA 3	- -	- -	- -	- -	- -	- -

Y - ETA

	FR	BFR	TXEND
ETA 1	- -	- -	- -
ETA 2	- -	- -	- -
ETA 3	423.859	357.415	332.015

Y - KSI

	BESOIN	CONFIAN	CONSEILS	HONNETE	RECU	SOLFIN
KSI 1	-79.009	-63.866	-70.560	57.886	-56.938	-63.249

Y - KSI

Annexes

	FR	BFR	TXEND
	-----	-----	-----
KSI 1	- -	- -	- -

X - ETA

	ACCOMPL	ESTIME	REALISER	RESPECT
	-----	-----	-----	-----
ETA 1	-67.158	-74.364	-53.496	-78.711
ETA 2	-48.796	-54.032	-38.870	-57.190
ETA 3	- -	- -	- -	- -

X - KSI

	ACCOMPL	ESTIME	REALISER	RESPECT
	-----	-----	-----	-----
KSI 1	183.526	203.218	146.193	215.098

STANDARDIZED SOLUTION

LAMBDA-Y

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
	-----	-----	-----
BESOIN	14.644	- -	- -
CONFIAN	- -	11.653	- -
CONSEILS	- -	12.875	- -
HONNETE	-10.729	- -	- -
RECU	10.553	- -	- -
SOLFIN	11.723	- -	- -
FR	- -	- -	16.598
BFR	- -	- -	13.996
TXEND	- -	- -	13.002

LAMBDA-X

	KSI 1

ACCOMPL	11.171
ESTIME	12.370
REALISER	8.899
RESPECT	13.093

BETA

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
	-----	-----	-----
ETA 1	- -	1.113	- -
ETA 2	- -	- -	- -
ETA 3	- -	- -	- -

GAMMA

	KSI 1

ETA 1	.043
ETA 2	-.334
ETA 3	- -

CORRELATION MATRIX OF ETA AND KSI

	ETA 1	ETA 2	ETA 3	KSI 1
ETA 1	1.000			
ETA 2	1.098	1.000		
ETA 3	- -	- -	1.000	
KSI 1	-.328	-.334	- -	1.000

PSI

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
	-.208	.889	1.000

REGRESSION MATRIX ETA ON KSI (STANDARDIZED)

	KSI 1
ETA 1	-.328
ETA 2	-.334
ETA 3	- -

COMPLETELY STANDARDIZED SOLUTION

LAMBDA-Y

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
BESOIN	.859	- -	- -
CONFIAN	- -	.678	- -
CONSEILS	- -	.745	- -
HONNETE	-.623	- -	- -
RECU	.613	- -	- -
SOLFIN	.679	- -	- -
FR	- -	- -	.950
BFR	- -	- -	.801
TXEND	- -	- -	.744

LAMBDA-X

	KSI 1
ACCOMPL	.684
ESTIME	.771
REALISER	.609
RESPECT	.882

BETA

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
ETA 1	- -	1.113	- -
ETA 2	- -	- -	- -
ETA 3	- -	- -	- -

Annexes

GAMMA

	KSI 1
ETA 1	.043
ETA 2	-.334
ETA 3	- -

CORRELATION MATRIX OF ETA AND KSI

	ETA 1	ETA 2	ETA 3	KSI 1
ETA 1	1.000			
ETA 2	1.098	1.000		
ETA 3	- -	- -	1.000	
KSI 1	-.328	-.334	- -	1.000

PSI

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
	-.208	.889	1.000

THETA-EPS

	BESOIN	CONFIAN	CONSEILS	HONNETE	RECU	SOLFIN
	.262	.541	.445	.612	.624	.538

THETA-EPS

	FR	BFR	TXEND
	.097	.358	.446

THETA-DELTA

	ACCOMPL	ESTIME	REALISER	RESPECT
	.533	.406	.629	.223

REGRESSION MATRIX ETA ON KSI (STANDARDIZED)

	KSI 1
ETA 1	-.328
ETA 2	-.334
ETA 3	- -

TOTAL EFFECTS OF KSI ON ETA

	KSI 1
ETA 1	-.366 (.174) -2.104
ETA 2	-.266 (.140) -1.904

Annexes

ETA 3 - -

INDIRECT EFFECTS OF KSI ON ETA

	KSI 1

ETA 1	-.414 (.227) -1.824
ETA 2	- -
ETA 3	- -

TOTAL EFFECTS OF ETA ON ETA

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
	-----	-----	-----
ETA 1	- -	1.555 (.328) 4.749	- -
ETA 2	- -	- -	- -
ETA 3	- -	- -	- -

LARGEST EIGENVALUE OF B*B' (STABILITY INDEX) IS 2.419

TOTAL EFFECTS OF ETA ON Y

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
	-----	-----	-----
BESOIN	.800	1.244 (.262) 4.749	- -
CONFLIAN	- -	.890	- -
CONSEILS	- -	.983 (.180) 5.469	- -
HONNETE	-.586 (.114) -5.160	-.912 (.237) -3.842	- -
RECU	.577 (.114) 5.061	.897 (.236) 3.801	- -
SOLFIN	.640 (.111) 5.790	.996 (.244) 4.084	- -
FR	- -	- -	.650
BFR	- -	- -	.548 (.078)

Annexes

			7.018
TXEND	--	--	.509
			(.079)
			6.449

INDIRECT EFFECTS OF ETA ON Y

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
	-----	-----	-----
BESOIN	--	1.244	--
		(.262)	
		4.749	
CONFIAN	--	--	--
CONSEILS	--	--	--
HONNETE	--	-.912	--
		(.237)	
		-3.842	
RECU	--	.897	--
		(.236)	
		3.801	
SOLFIN	--	.996	--
		(.244)	
		4.084	
FR	--	--	--
BFR	--	--	--
TXEND	--	--	--

TOTAL EFFECTS OF KSI ON Y

	KSI 1

BESOIN	-.293
	(.139)
	-2.104
CONFIAN	-.237
	(.124)
	-1.904
CONSEILS	-.261
	(.136)
	-1.926
HONNETE	.214
	(.107)
	2.003
RECU	-.211
	(.106)
	-1.997
SOLFIN	-.234
	(.115)

Annexes

-2.035

FR - -
 BFR - -
 TXEND - -

STANDARDIZED TOTAL AND INDIRECT EFFECTS

STANDARDIZED TOTAL EFFECTS OF KSI ON ETA

 KSI 1

 ETA 1 -.328
 ETA 2 -.334
 ETA 3 - -

STANDARDIZED INDIRECT EFFECTS OF KSI ON ETA

 KSI 1

 ETA 1 -.371
 ETA 2 - -
 ETA 3 - -

STANDARDIZED TOTAL EFFECTS OF ETA ON ETA

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
	-----	-----	-----
ETA 1	- -	1.113	- -
ETA 2	- -	- -	- -
ETA 3	- -	- -	- -

STANDARDIZED TOTAL EFFECTS OF ETA ON Y

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
	-----	-----	-----
BESOIN	14.644	16.292	- -
CONFIAN	- -	11.653	- -
CONSEILS	- -	12.875	- -
HONNETE	-10.729	-11.936	- -
RECU	10.553	11.741	- -
SOLFIN	11.723	13.042	- -
FR	- -	- -	16.598
BFR	- -	- -	13.996
TXEND	- -	- -	13.002

COMPLETELY STANDARDIZED TOTAL EFFECTS OF ETA ON Y

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
	-----	-----	-----
BESOIN	.859	.956	- -
CONFIAN	- -	.678	- -
CONSEILS	- -	.745	- -
HONNETE	-.623	-.693	- -
RECU	.613	.682	- -
SOLFIN	.679	.756	- -
FR	- -	- -	.950
BFR	- -	- -	.801
TXEND	- -	- -	.744

Annexes

STANDARDIZED INDIRECT EFFECTS OF ETA ON Y

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
	-----	-----	-----
BESOIN	- -	16.292	- -
CONFIAN	- -	- -	- -
CONSEILS	- -	- -	- -
HONNETE	- -	-11.936	- -
RECU	- -	11.741	- -
SOLFIN	- -	13.042	- -
FR	- -	- -	- -
BFR	- -	- -	- -
TXEND	- -	- -	- -

COMPLETELY STANDARDIZED INDIRECT EFFECTS OF ETA ON Y

	ETA 1	ETA 2	ETA 3
	-----	-----	-----
BESOIN	- -	.956	- -
CONFIAN	- -	- -	- -
CONSEILS	- -	- -	- -
HONNETE	- -	-.693	- -
RECU	- -	.682	- -
SOLFIN	- -	.756	- -
FR	- -	- -	- -
BFR	- -	- -	- -
TXEND	- -	- -	- -

STANDARDIZED TOTAL EFFECTS OF KSI ON Y

	KSI 1

BESOIN	-4.809
CONFIAN	-3.888
CONSEILS	-4.295
HONNETE	3.524
RECU	- -
SOLFIN	- -
FR	- -
BFR	- -
TXEND	- -

COMPLETELY STANDARDIZED TOTAL EFFECTS OF KSI ON Y

	KSI 1

BESOIN	-.282
CONFIAN	-.226
CONSEILS	-.249
HONNETE	.204
RECU	- -
SOLFIN	- -
FR	- -
BFR	- -
TXEND	- -

Tableau 65 : Les résultats Typren généralisés pour 4 classes : classe 1

	Tolérance	t	Probab.
constante	-	-0.503	0.630
a*VAL	0.001	0.500	0.633
b*RM1	0.004	1.461	0.187
c*RM2	0.003	0.100	0.923
d*VAL*RM1	0.001	-0.799	0.450
e*VAL*RM2	0.001	0.297	0.775
f*RM1*RM2	0.001	-0.537	0.608
g*VAL*RM1*RM2	0.000	0.082	0.937

Tableau 66 : Les résultats Typren généralisés pour 4 classes : classe 2

	Tolérance	t	Probab.
constante	-	33.359	0.000
a*VAL	0.000	-38.976	0.000
b*RM1	0.001	-23.822	0.000
c*RM2	0.002	-3.116	0.036
d*VAL*RM1	0.000	34.181	0.000
e*VAL*RM2	0.000	1.291	0.266
f*RM1*RM2	0.000	-2.948	0.042
g*VAL*RM1*RM2	0.000	1.071	0.345

Tableau 67 : Les résultats Typren généralisés pour 4 classes : classe 3

	Tolérance	t	Probab.
constante	-	5.417	0.000
a*VAL	0.007	-5.864	0.000
b*RM1	0.011	-1.859	0.084
c*RM2	0.004	-1.133	0.276
d*VAL*RM1	0.005	5.200	0.000
e*VAL*RM2	0.004	1.743	0.103
f*RM1*RM2	0.002	1.230	0.239
g*VAL*RM1*RM2	0.002	-2.648	0.019

Tableau 68 : Les résultats Typren généralisés pour 4 classes : classe 4

	Tolérance	t	Probab.
constante	-	-5.265	0.013
a*VAL	0.004	4.931	0.016
b*RM1	0.003	1.015	0.385
c*RM2	0.001	-1.918	0.151
d*VAL*RM1	0.004	1.780	0.173
e*VAL*RM2	0.001	3.852	0.031
f*RM1*RM2	0.001	4.276	0.2023
g*VAL*RM1*RM2	0.001	-6.627	0.007

Tableau 69 : Les résultats Typren généralisés pour 5 classes : classe 1

	Tolérance	t	Probab.
constante	-	-2.0429	0.2898
a*VAL	0.0002	2.2557	0.2657
b*RM1	0.0002	1.7126	0.3365
c*RM2	0.0002	0.2038	0.8720
d*VAL*RM1	0.0001	-1.6245	0.3513
e*VAL*RM2	0.0006	0.3583	0.7810
f*RM1*RM2	0.0001	0.0968	0.9386
g*VAL*RM1*RM2	0.0002	-0.1457	0.9079

Tableau 70 : Les résultats Typren généralisés pour 5 classes : classe 2

	Tolérance	t	Probab.
constante	-	5.4984	0.0118
a*VAL	0.0000	-5.7754	0.0103
b*RM1	0.0001	-5.5447	0.0116
c*RM2	0.0001	-4.8803	0.0164
d*VAL*RM1	0.0000	5.8307	0.0100
e*VAL*RM2	0.0000	5.4395	0.0122
f*RM1*RM2	0.0001	5.2674	0.0133
g*VAL*RM1*RM2	0.0000	-5.5539	0.0115

Tableau 71 : Les résultats Typren généralisés pour 5 classes : classe 3

	Tolérance	t	Probab.
constante	-	-4.6638	0.0016
a*VAL	0.0188	5.7723	0.0004
b*RM1	0.0104	6.5827	0.0002
c*RM2	0.0040	7.8003	0.0001
d*VAL*RM1	0.0066	-3.7208	0.0059
e*VAL*RM2	0.0035	-6.4492	0.0002
f*RM1*RM2	0.0024	-8.8839	0.0000
g*VAL*RM1*RM2	0.0030	8.3179	0.0000

Tableau 72 : Les résultats Typren généralisés pour 5 classes : classe 4

	Tolérance	t	Probab.
constante	-	5.0148	0.0153
a*VAL	0.0033	-3.2144	0.0488
b*RM1	0.0041	-3.4643	0.0405
c*RM2	0.0010	-3.4453	0.0411
d*VAL*RM1	0.0012	2.6641	0.0761
e*VAL*RM2	0.0008	2.4435	0.0922
f*RM1*RM2	0.0006	3.1709	0.0504
g*VAL*RM1*RM2	0.0005	-2.1005	0.1265

Tableau 73 : Les résultats Typren généralisés pour 5 classes : classe 5

	Tolérance	t	Probab.
constante	-	8.6622	0.0003
a*VAL	0.0065	-8.1222	0.0005
b*RM1	0.0056	-6.8613	0.0010
c*RM2	0.0031	-11.4566	0.0001
d*VAL*RM1	0.0025	7.2093	0.0008
e*VAL*RM2	0.0016	11.7568	0.0001
f*RM1*RM2	0.0014	13.4535	0.0000
g*VAL*RM1*RM2	0.0013	-14.7295	0.0000

BIBLIOGRAPHIE

- ABRIC, J.C. (1993), « L'étude expérimentale des représentations sociales », in JODELET D., *Les représentations sociales*, Paris, Presses Universitaires de France, 3^e édition, p.187-203.
- ALBOUY, M. (1989), « Structure financière et coût du capital », in JOFFRE P. et Y. SIMON, *Encyclopédie de gestion*, Paris, Economica, p. 2755-2773.
- ALBOUY, M. (1993), « La finance contre l'entreprise ? », *Revue française de gestion*, mars-avril-mai, p. 29-38.
- ALBOUY, M. (1996), « Peut-on réconcilier les dirigeants d'entreprise et les marchés financiers ? », *Revue française de gestion*, novembre-décembre, p.94-101.
- ALLEMAND, S. (1996), « Qui est l'homo œconomicus ? », *Sciences humaines*, n° 66, p.-16-17.
- ANASTASSOPOULOS, J.P., G. BLANC, J.P. NIOCHE et B. RAMANANTSOA (1988), *Stratégie, structure, décision, identité*, Paris, Interéditions.
- ANDERSEN, O. (1993), « On the Internationalization Process of Firms : a critical Analysis », *Journal of international Business Studies*, second quarter, p.209-231.
- ANDLER, D (1989), article « *Sciences cognitives* » in *Encyclopaedia universalis*, corpus 6, p. 65-74.
- ARMENGAUD, F. (1989), « *Popper* », in *Encyclopaedia universalis*, corpus 18, p. 714-715.
- ARTHUR, W.B. (1991), « Designing Economic Agents that Act Like Human Agents : A Behavioral Approach to Bounded Rationality », *American Economic Review*, vol 81, n°2, p. 353-359.
- ASSELIN DE BEAUVILLE, J.P. et M. ZOLLINGER (1995), « Les réseaux de neurones artificiels, un apport potentiel aux études marketing », *cahier de recherche 1995/6*, I.G.T.

Bibliographie

- ASTOLFI, J.P. (1993), « Comment les élèves apprennent-ils ? », *Sciences humaines*, n° 32, octobre, p. 26-29.
- AUDET M. et P. COSSETTE (1992), « Mapping of an idiosyncratic Schema », *Journal of Management Studies*, n° 29, vol. 3, p. 325-347.
- AURIFEILLE, J.M. (1993), « Values Changes and Their Marketing Implication : A Russian Survey », *European Advance in Consumer Research*, Vol. 1, p. 249-261.
- AURIFEILLE, J.M. (1994a), « Contribution de l'analyse neuronale à la modélisation des comportements de consommation », *cahiers C.E.R.E.G.E.* n° 119, mars 1994.
- AURIFEILLE, J.M. (1994b), « Réseaux de neurones et analyse des données en marketing », *cahiers C.E.R.E.G.E.* n° 129, juin 1994, p. 42-46.
- AURIFEILLE, J.M. (1994c), « La segmentation par les chaînes moyens-fins : concepts et méthodes », *C.E.R.E.G.E.* n° 120, p. 1-31.
- AURIFEILLE, J.M. (1995), « Réseaux de neurones et analyse des données en marketing : intérêt, limites et perspectives », in AURIFEILLE J.M., J. BON, G. CLIQUET et P. GREGORY, *Techniques Marketing*, Paris, Vuibert.
- AURIFEILLE, J.M. (1996), Introduction au numéro spécial : Marketing et réseaux de neurones, *Recherche et Applications en Marketing*, Vol. 11, n° 2.
- AURIFEILLE, J.M. (1997a), « De l'utilisation des équations structurelles : problèmes et précautions. », *séminaire de méthodologie*, document de synthèse n° 3.5.
- AURIFEILLE, J.M. (1997b), « Les démarches bio-mimétiques », in *Encyclopédie de gestion et de management*, Paris, Dalloz, à paraître.
- AURIFEILLE, J.M. (1997c), « La segmentation moyens-fins : une démarche connexionniste appliquée aux comportements d'achat alimentaire », in *Economie et Société*, à paraître.
- AURIFEILLE, J.M. (1997d) « A quick and simple algorithm for solving the clusterwise regression problem in the case of continuous data : a hybrid of G.A. and linear regression », article en cours de soumission.
- AURIFEILLE, J.M. (1998), *Séminaire d'analyse des données*, publication en cours.

Bibliographie

AURIFEILLE, J.M. et J. BERGMANN (1995), « Typologie prédictive : une approche biomimétique par réseau de neurones et algorithme génétique », *Actes des 27èmes Journées de Statistiques, (ASU-SSF)*, Jouy en Josas, p. 43-48.

AURIFEILLE, J.M. et F. CLERFEUILLE (1996), « Segmentation de consommateurs caractérisés par des processus multiples : une démarche connexionniste », in *Actes de la Troisième Conférence Societat internacional de Gestion y Economia Fuzzy*, Universidad de Buenos Aires, vol. 1, p. 1-20.

AURIFEILLE, J.M. et C. DEISSENBERG (1998), *Biomimetic Approaches in Management Science*, Dordrecht, KLUWER, col. Computational Advances in Management Science, à paraître.

AURIFEILLE, J.M. et H. LE GOFF (1996), « Typologie prédictive de consommateurs caractérisés par des processus multiples : une approche par réseau de neurones et algorithme génétique », in *Actes de la Deuxième Rencontre Internationale, Approches Neuronales en Sciences Economiques et de Gestion*, Poitiers, I.A.E., p. 125-138.

AURIFEILLE, J.M. et H. LE GOFF (1997), « bio-mimetic methodology for clusterwise regression, application to the meaning-based segmentation of consumers' leisure activities », in *actes de la 27ème Conférence de l'European Marketing Academy*, Warwick University, vol. 1, p. 88-107.

AVENIER, M.J. (1985), « Complémentarité et fragilité des méthodes de recherche en gestion », in *Méthodologies fondamentales en gestion : l'implicite et le normatif dans les modèles*, colloque FNEGE-ISEOR, p. 23-52.

AVENIER, M.J. (1989), « Méthodes de terrain et recherche en management stratégique », *Economie et société*, n° 14, p. 199-218.

BARDIN, L. (1993), *L'analyse de contenu*, Paris, Presses Universitaires de France, col. le psychologue, 7ème édition.

BARHAM V. 1991, « L'apport de la théorie des jeux à la théorie de la firme », *Problèmes économiques*, n° 2 251, p. 12-16.

BATESON, G. (1973), *Vers une écologie de l'esprit*, Paris, Seuil.

Bibliographie

- BEAL E. et M.J. GAVA (1996), « Les pièges qui menacent les jeunes entreprises », *Problèmes économiques*, n° 2 497, p. 19-25.
- BEASLEY D. et J. HEITKOETTER, (1994), « The Hitch-Hiker's Guide to Evolutionary Computation : a list of Frequently Asked Questions (FAQ) », USENET : comp.ai.genetic.
- BELLETANTE, B. (1991), « Pour une approche des spécificités financières de la P.M.E. au travers du concept de territoire financier », *Revue internationale P.M.E.*, vol. 4 (1), p. 49-79.
- BENZ, Y. et D. MERUNKA (1996), « La modélisation du choix des marques par le modèle Multinomial Logit et les réseaux de neurones artificiels : proposition d'une approche hybride », *Recherche et Applications en Marketing*, vol. 11, n° 2, p. 43-61.
- BERNASCONI, W. et D. VALENZANO (1989), *Le pouvoir de la communication*, Lausanne, FAR éditeur.
- BIMONT, G. (1996), « Les facettes de la rationalité », *Sciences humaines*, n° 66, p. 12-13.
- BIRDWHISTELL, R. (1981), « Entretiens avec Ray Birdwhistell », in Winkin Y., *La nouvelle communication*, Paris, Seuil.
- BLAIS, R.A. (1990), « Les motivations des entrepreneurs : une étude empirique de 2 278 fondateurs d'entreprises dans 14 pays », *Revue internationale P.M.E.*, vol. 3, n° 3-4, p. 269-299.
- BLANC, A. et B. SAVOYE (1992), « L'artisanat : une entreprise sur trois », La France des entreprises 1992, *L'entreprise*, numéro spécial INSEE, p. 26-27.
- BLAYO, F. et M. VERLEYSSEN (1996), *Les réseaux de neurones artificiels*, Paris, Presses Universitaires de France, col. Que sais-je.
- BONABEAU, E. et G. THERAULAZ (1994), *Intelligence collective*, Paris, Hermès.
- BONE, R., J.P. ASSELIN DE BEAUVILLE et M.ZOLLINGER (1996), « Les réseaux de neurones artificiels : un apport potentiel aux études marketing », *Recherche et Applications en Marketing*, vol. 11, n° 2/96, p. 63-81.
- BONNET, C. (1995), « Les étapes de la perception », *Sciences humaines*, n° 49, p. 28-31.

Bibliographie

- BOUTILLIER, S. (1996), « L'entrepreneur dans la théorie économique », *Problèmes économiques*, n° 2 482, p. 1-9.
- BRUYAT, C. (1994), « Contributions épistémologiques au domaine de l'entrepreneuriat », *Revue française de gestion*, novembre-décembre, p. 87-99.
- BURGESS, A.N. et S. PANDELIDAKI (1996), « Etude comparative des réseaux de neurones et de la régression logistique pour identifier les opportunités de vente croisée », *Recherche et Application en Marketing*, vol. 11, n° 2/96, p. 5-15.
- BURLAUD, A., M. FRIEDERICH et G. LANGLOIS (1992), *Comptabilité approfondie*, Paris, Foucher.
- BURLAUD, A., J.Y. EGLEM et P. MYKITA (1995), *Dictionnaire de gestion*, Paris, Foucher.
- BURREL, G. et G. MORGAN (1979), *Sociological Paradigms and Organizational Analysis*, Londres, Heinemann.
- CALORI, R. et P. SARNIN (1993), « Les facteurs de complexité des schémas cognitifs des dirigeants », *Revue française de gestion*, n° 93, p. 86-94.
- CAPET, M. (1989), « *Entreprise, théorie économique* », in *Encyclopaedia universalis*, corpus 8, p. 444-449
- CAPRON, M. (1990), « La comptabilité : faut-il y croire pour avoir confiance ? », *Gérer et comprendre, Annales des mines*, décembre, p. 75-83.
- CARTAPANIS, A. (1989), « Marchés financiers internationaux », in *Encyclopédie économique*, Paris, Economica, p. 1983-2014.
- CARUANA R. et SCHAFFER J. D. (1988), « Representation and Hidden Bias : Gray vs Binary Coding for Genetic Algorithms », in *Proceedings of the International Conférence on Genetic Algorithm*, p. 153-161.
- CAUDILL M. et C. BUTLER (1993a), *Understanding neural networks*, Vol. 1 Basic Networks, Cambridge (Mass), The M.I.T. Press, 4ème édition.
- CAUDILL M. et C. BUTLER (1993b), *Understanding neural networks*, Vol. 2 Advanced Networks, Cambridge (Mass), The M.I.T. Press, 4ème édition.

- CHANDLER, A. (1992), « What is a firm ? A historical perspective », *European Economic Review*, vol. 36, n° 2/3, p. 483-492.
- CHANDON, J.L. et S. PINSON (1981) *Analyse typologique : théorie et applications*, Paris, Masson.
- CHANGEUX, J.P. (1995), « Le cerveau et la complexité », *Sciences humaines*, n° 47, p.24-26.
- CHAPPAZ, G. (1993a), « Les représentations du monde comme tremplin pédagogique », *Sciences humaines*, n° 27, avril, p. 30-31
- CHAPPAZ, G. (1993b), « Thomas Kuhn avait raison...nous vivons une révolution », *Cahiers pédagogiques*, n° 312, p.18-20.
- CHAPPOZ, Y. (1991), « La gestion de l'interactivité entreprise/environnement », *Revue internationale P.M.E.*, vol. 4, n° 3, p. 53-75.
- CHAPPUIS, R. (1992), *La psychologie des relations humaines*, Paris, Presses Universitaires de France, col. Que sais-je, 3ème édition.
- CHARREAUX, G. (1985), « Le dilemme des PME : ouvrir son capital ou s'endetter », *Revue française de gestion*, n° 50, p. 59-72.
- CHARREAUX, G., A.COURET, P. JOFFRE, G. KOENIG et B. de MONTMORILLON (1987), *De nouvelles théories pour gérer l'entreprise*, PARIS, Economica, Coll. Gestion.
- CHARREAUX, G. (1989), « Théorie financière », in JOFFRE P. et Y. SIMON, *Encyclopédie de gestion*, Paris, Economica, p.2887-2901.
- CHARREAUX, G. (1993), « Théorie financière et stratégie financière », *Revue française de gestion*, n° 92, p. 46-63.
- CHARREAUX, G. et J.P. PITOL-BELIN (1992), « Le conseil d'administration, lieu de confrontation entre dirigeants et actionnaires » *Revue française de gestion*, janvier-février, p. 84-92.
- CHAMBART DE LAUWE, M.J. et N. FEUERHAHN (1993) « La représentation dans le domaine de l'enfance », in JODELET D., *Les représentations sociales*, Paris, Presses Universitaires de France, 3^e édition, p.320-340.

Bibliographie

- CHATFIELD, C. et J. FARAWAY (1996), « Préviation des ventes avec les réseaux de neurones : une étude de cas », *Recherche et Application en Marketing*, vol. 11, n° 2/96, p. 29-41.
- COBBAUT R. 1989, « Politique de dividende », in JOFFRE P. et Y. SIMON, *Encyclopédie de gestion*, Paris, Economica, p.2104-2126.
- COHEN, E. (1989), « Analyse financière », in JOFFRE P. et Y. SIMON, *Encyclopédie de gestion*, Paris, Economica, p.85-102.
- COLOT, V., P. MICHEL et C. THIRION (1993), « Vers une théorie adaptée aux P.M.E. : réflexion sur une science en genèse », in *actes du congrès international francophone de la P.M.E. de Carthage*, p. 140-151.
- COSSETTE, P. (1995), « La cognition comme objet d'étude dans la littérature scientifique sur la P.M.E. et l'entrepreneuriat », *actes du congrès international francophone de la P.M.E. de Paris*, p. 487-524.
- CROZIER M. (1993), « Ce que nous a apporté Herbert Simon », *Revue française de gestion*, n° 94, p. 85-86.
- DANLOY, P. (1992a), « A propos d'image(s) de banque(s)...immuable(s) ou/et changeante(s) ? », *La revue banque*, n° 523, janvier, p. 12-18.
- DANLOY, P. (1992b), « A propos d'image(s) de banque(s)...immuable(s) ou/et changeante(s) ? », *La revue banque*, n° 524, février, p. 170-172.
- DANLOY, P. (1992c), « A propos d'image(s) de banque(s)...immuable(s) ou/et changeante(s) ? », *La revue banque*, n° 525, mars, p. 256-266.
- DANLOY, P. (1992d), « A propos d'image(s) de banque(s)...immuable(s) ou/et changeante(s) ? », *La revue banque*, n° 526, avril, p. 380-396.
- DAVALO, E. et P. NAIM (1989), *Des réseaux de neurones*, Paris, Eyrolles.
- DAVIS, L. (1996), *Handbook of Genetic Algorithms*, Boston, International Thomson Computer Press.
- DE BARRY, C. et Y. BOURNIQUET (1992), « La vitalité des P.M.E. », *La France des entreprises 1992, L'entreprise, numéro spécial INSEE*, p. 20-21.

Bibliographie

DEBELS V., G. DESMULIERS et B. DUBUS (1992), *Les risques financiers de l'entreprise*, Paris, Economica.

DEGOS, J.G. (1993), « L'image comptable des PME : une grille de lecture des comportements », *Revue Française de Gestion*, n° 95, p. 86-95.

DE JONG, K. (1985), « Genetic Algorithms : a 10 Year Perspective », in *Proceedings of the International Conférence on Genetic Algorithm*, p. 169-177.

DE JONG, K. (1993), « Apprentissage à partir d'algorithmes génétiques », in KODRATOFF, MICHALSKI, CARBONELL et MITCHELL, *Apprentissage symbolique : une approche de l'intelligence artificielle*, tome II, Cépadues éditions, p. 535-561.

DENIS, M. (1993), « Entretiens avec Michel Denis », *Sciences humaines*, n° 27, p. 21.

DEPALLENS, G. et J.P. JOBARD (1990), *Gestion financière de l'entreprise*, Paris, Sirey, 10 ème édition.

DESBRIERES, P. (1992), « Outils et enjeux de l'ingénierie financière », *Revue française de gestion*, janvier-février, p. 85-102.

DESBRIERES P. et P. DUMONTIER 1989, « Dettes ou fonds propres : comment choisir ? », *Revue française de gestion*, septembre-octobre, p. 5-15

DESCHANEL, J.P. (1992), « Réduction du crédit interentreprises », *La revue banque*, n° 529, juillet-août, p. 684-688.

DESMET, P. (1995a), « apport des réseaux de neurones pour le scoring en marketing direct », *actes du colloque ANSEG de Poitiers*, 27 octobre 1995, p. 75-87.

DESMET, P. (1995b), *Marketing direct*, Paris, Nathan.

DESMET, P. (1996), « Comparaison de la prédictivité d'un réseau de neurones à rétropropagation avec celles des méthodes de régression linéaire, logistique et A.I.D. pour le calcul des scores en marketing direct », *Recherche et Application en Marketing*, vol. 11, n° 2/96, p. 17-27.

DESREUMAUX, A. (1992), *Introduction à la gestion des entreprises*, Paris, Armand Colin.

DESSAINT J. et J.J. SANTINI (1990), « Les mutations du système financier français depuis le début des années 80 », *Problèmes économiques*, n° 2 190, p.1-9.

- DESSALLES, J.L. (1996), *L'ordinateur génétique*, Paris, Hermès.
- DEVELAY, M. (1993), « Les trois coups sont frappés : la représentation peut commencer », *Cahiers pédagogiques*, n° 312, p.9-10.
- DOISE, W., A. CLEMENCE et F. LORENZI-CIOLDI (1992) *Représentations sociales et analyse de données*, Grenoble, Presses Universitaires de Grenoble.
- DOLLE, J.M. (1985), *Pour comprendre Piaget*, Toulouse, Privat.
- DORE, F. Y. (1993), « Du réflexe conditionné à l'intelligence », *Sciences humaines*, n° 32, p. 16-19.
- DUHAUT, M. (1989), *Mathématiques appliquées à la gestion*, Paris, Licet, col. techniplus.
- DUPUIS, Y. (1987), « L'approche système », *Les cahiers français*, n° 233, p. 56-61.
- ECO, U. (1988), *Le signe*, Bruxelles, Labor.
- ECO, U. (1992), *Les limites de l'interprétation*, Paris, Grasset et Fasquelle.
- EDEN, C. (1988), « Cognitive mapping », *European Journal of Operational Research*, n° 36, p. 1-13.
- ENDRES A. et I. QUERNER (1992), « Ronald Coase, prix Nobel d'économie 1991, aux frontières de l'économie et du droit », *Problèmes économiques*, n° 2268, p. 1-6.
- EVARD, Y., B. PRAS et E. ROUX (1993), *MARKET : Etudes et recherches en marketing, Fondements, Méthodes*, Paris, Nathan, col. Connaître et pratiquer la gestion.
- FAMA, E. (1980), « Agency Problems and the Theory of the Firm », *Journal of political economy*, vol. 88 (2), p. 288-307.
- FILSER, M. (1994), *Le comportement du consommateur*, Paris, Dalloz, col. précis Dalloz gestion.
- FLAMENT, C. (1993), « Structure et dynamique des représentations sociales », in JODELET D., *Les représentations sociales*, Paris, Presses Universitaires de France, 3^e édition, p.204-219.
- FRAENKEL, B. et Y. JEANNERET (1996), « L'entreprise, un monde de signes », *Sciences humaines*, n° 63, p. 28-31.

Bibliographie

- GARTNER, W.B. (1988), « "Who is an entrepreneur ?" is the wrong question », *American Journal of small Business*, vol 12 (4), p. 11-32.
- GETZ, I. (1994), « Systèmes d'information : l'apport de la psychologie cognitive », *Revue française de gestion*, juin-juillet-août, p.92-108.
- GHIGLIONE R. et B. MATALON (1985), *Les enquêtes sociologiques*, Paris, Armand Colin, 4ème édition.
- GHIGLIONE R. et A. BLANCHET (1991), *Analyse de contenu et contenu d'analyse*, Paris, Dunod.
- GILLIS X. (1992), « Ronald Coase, la nature de la firme et la théorie des coûts de transaction », *Problèmes économiques*, n° 2268, p. 7-10.
- GIORDANO, Y. (1988), « Redressement d'entreprises : mise en scène et représentations », *Revue française de gestion*, novembre-décembre, p. 25-35.
- GLAIS, M. (1992), *Economie industrielle : les stratégies concurrentielles des firmes*, PARIS, Litec, Coll. Economie.
- GOFFMAN E. (1973a), *La mise en scène de la vie quotidienne*, Paris, tome 1 : la présentation de soi, Les Editions de Minuit.
- GOFFMAN E. (1973b), *La mise en scène de la vie quotidienne*, Paris, tome 2 : les relations en public, Les Editions de Minuit.
- GOFFMAN, E. (1974), *Les rites d'interaction*, Paris, les Editions de Minuit.
- GOLDBERG, D. (1985), « Genetic Algorithms and Rule Learning in Dynamic system Control », in Proceedings of the *International Conference on Genetic Algorithm*, p. 8-15.
- GOLDBERG, D. (1987), « Genetic Algorithms with sharing for Multimodal Function Optimization », in Proceedings of the *International Conference on Genetic Algorithm*, p. 41-49.
- GOLDBERG, D. (1994), *Algorithmes génétiques*, Paris, Addison Wesley.
- GOMEZ, F. (1995), « Evaluation de la personne et perception de soi du lycéen », *Bulletin de psychologie*, tome XLIX, n° 422, p. 100-112.

- GRAFENSTETTE, J. (1985), « Genetic Search with Approximate Function Evaluation », in Proceedings of the *International Conference on Genetic Algorithm*, p. 112-120.
- GROSDIDIER, A. (1996), *Outils mathématiques de gestion*, Paris, Foucher.
- GUIMELLI, C. (1995), « Valence et structure des représentations sociales », *Bulletin de Psychologie*, tome XLIX, n° 422, p. 58-72.
- HARRIS M. et A. RAVIV (1991), « The Theory of Capital Structure », *The Journal of Finance*, vol XLVI, n°1, p. 297-355.
- HERCHE, J. (1994), « Measuring social values : a Multi-item Adaptation to the List of Values (MILOV) », Marketing Science Institute (Cambridge, U.S.A.), *working paper 94-101*, p. 1-29.
- HETZEL, P. (1996), « Les entreprises face aux nouvelles formes de communication », *Revue française de gestion*, septembre-octobre, p. 25-35.
- HEUDIN, J.C. (1994), *La vie artificielle*, Paris, Hermès.
- HYAFIL A. (1995), « Structure financière : des théories distinctes, des choix qui divergent », *Revue française de gestion*, novembre-décembre, p. 55-64.
- HIRIGOYEN, G. (1988), « La gestion financière dans les PME », *Les Cahiers français*, n° 234, p.47-49.
- HIRIGOYEN, G. (1990), « Evolution du rôle des banques et des intermédiaires financiers dans le financement des entreprises », *Gestion 2000*, vol. 3, p. 123-141.
- HIRIGOYEN, G.(1993), « Nouvelles approches du lien stratégie-finance », *Revue française de gestion*, janvier-février, p. 64-73.
- HIRIGOYEN, G. (1997), « SALARIES-ACTIONNAIRES : le capital sans le pouvoir ? », *Travaux de recherches n° I.9704*, C.R.E.G.E., I.A.E. Bordeaux.
- HIRIGOYEN, G. (1997), « Stratégie et finance, approche par la création de valeur », in *Encyclopédie de gestion*, Paris, Economica, p. 3064-3092.
- HIRIGOYEN, G. et J.P. JOBARD (1989), « Financement de l'entreprise », in JOFFRE P. et Y. SIMON, *Encyclopédie de gestion*, Paris, Economica, p. 1221-1241.

HOLLAND, J. (1993), « Une échappatoire à la précarité : les possibilités de l'application des algorithmes généraux d'apprentissage aux systèmes parallèles à base de règles », in KODRATOFF, MICHALSKI, CARBONELL et MITCHELL, *Apprentissage symbolique : une approche de l'intelligence artificielle*, tome I, Cépadues éditions, p. 523-553.

HONKAPOHJA, S. (1993), « Adaptive learning and bounded rationality », *European Economic Review*, n° 37, p. 587-594.

IFRAH G. (1994), *Histoire universelle des chiffres*, Paris, Robert Laffont.

JACQUILLAT, B. et M. LEVASSEUR (1984), « Signaux, mandats et gestion financière : une synthèse de la littérature », *Finance*, vol. 5 (1), p. 7-83.

JAMEUX, C. « Méthodologies fondamentales en gestion : l'implicite et le normatif dans les modèles », *I.S.E.O.R.*, colloque des 13 et 14 novembre, p. 89-108.

JOBARD, J.P. (1989), « Gestion financière à court terme », in JOFFRE P. et Y. SIMON, *Encyclopédie de gestion*, Paris, Economica, p. 1370-1395.

JODELET, D. (1993a), « Les représentations sociales : regard sur la connaissance ordinaire », *Sciences humaines*, n° 27, avril, p. 22-24.

JODELET, D. (1993b), *Les représentations sociales*, Paris, P.U.F., 3ème édition.

JOLIBERT, A. (1997), *Values, Motivations, Personal Goals : Revisited*, Grenoble, Gary Baumgartner, Université Pierre Mendès France.

JOYAL A. (1993), « Typologie des comportements stratégiques des PME exportatrices : une étude de cas », *actes du congrès international francophone de la PME de Carthage*, p. 313-324.

JUES, J.P. (1996), *Résoudre les conflits par l'approche paradoxale*, Allier, Marabout.

JULIEN P.A. et M. MARCHESNAY (1988), *La petite entreprise*, Paris, Vuibert.

JULIEN, P.A. (1990), « Vers une typologie multicritères des P.M.E. », *Revue internationale PME*, vol. 3 (3-4), p. 411-425.

JULIEN, P.A. *et alii*, (1994a), *Les PME : bilan et perspectives*, Paris, Economica.

JULIEN, P.A. *et alii* (1994b), « Les déterminants de la compétitivité des PME », *Problèmes économiques*, n° 2 359, p.13-19.

Bibliographie

- KAHLE, R., S. BEATTY et P. HOMER (1986) « Alternative Measurement Approaches to Consumers Values : The List of Values (L.O.V.) and Values and Life Style (V.A.L.S.) », *Journal of Consumers Research*, vol.13, p. 405-409.
- KAHLE, R. et P. KENNEDY (1988), « Using the list of values (L.O.V.) to understand consumers », *The Journal of Services Marketing*, vol. 2, n° 4, p. 49-56.
- KAST, R. (1992), « Théorie des jeux », in *Encyclopédie du management*, tome 1, Paris, Vuibert, p. 941-947.
- KERDELLANT, C. (1990), « La contagion du retard de paiement », *l'Entreprise*, n° 56.
- KOENIG, G. (1993), « Production de la connaissance et constitution des pratiques organisationnelles », *Revue de gestion des ressources humaines*, n° 9, p. 4-17.
- KOTLER, P. (1995), « Le marketing n'est pas une fonction mais un processus », *l'Expansion Management Review*, mars, p. 41-50.
- LA REVUE FIDUCIAIRE (1995), « la société à responsabilité limitée », n° 815.
- LA REVUE FIDUCIAIRE COMPTABLE (1995a), « Dépôt des comptes au greffe », n° 208, p. 7-11.
- LA REVUE FIDUCIAIRE COMPTABLE (1995b), « Extension des interventions de la Sofaris », n° 213, p.21-23.
- LA REVUE FIDUCIAIRE COMPTABLE (1997), « Le contrôle légal des comptes dans l'Union européenne », n° 225, p. 21-30.
- LA REVUE FIDUCIAIRE COMPTABLE (1997), « Banque du développement des PME », n° 228, p. 18-20.
- LABROUSSE, C. (1972), *Statistiques*, Paris, Dunod, col. Mathématique et statistique de l'économie, tome 1.
- LADRIERE, J. (1989), article « Représentation et connaissance », in *Encyclopaedia universalis*, corpus 19, p. 822-824.
- LAMEYRE, X. (1993), *L'imagerie mentale*, Paris, P.U.F., coll. Que sais-je n° 2780.
- LANDRY, M. (1995) « A Note on the Concept of 'Problem' », *Organization Studies*, vol. 16, n° 2, p. 315-343.

- LARRERA DE MOREL, B. (1993), « Le rapport fonds propres/endettement : un faux débat ? », *La revue banque*, n° 537, p. 68-70.
- LAURENT, P. (1989), « L'entrepreneur dans la pensée économique », *Revue internationale PME*, vol. 2, n°1, p. 58-70.
- LECOMTE, J. (1993a), « Le cerveau créateur d'images », *Sciences humaines*, n° 27, p. 19-20.
- LECOMTE, J. (1993b), « Les mécanismes de l'apprentissage », *Sciences humaines*, n° 32, p. 11-16.
- LECOMTE, J., (1995), « Comment nous percevons le monde », *Sciences humaines*, n° 49, p. 16-17.
- LECOMTE, J. (1997), « La construction de la réalité », *Sciences humaines*, n° 71, p. 20-25.
- LEFEBVRE, E. (1991), « Profil distinctif des dirigeants de PME innovatrices », *Revue internationale PME*, vol. 4, n°3, p. 7-26.
- LE GOFF, H. (1997), *Typologie prédictive de consommateurs sur la base de leurs chaînages moyens-fins : une approche par réseau de neurones et algorithme génétique*, thèse de gestion, université de Rennes 1.
- LEHMANN, P.J. (1993), « Le financement de la transmission des PME », *Revue française de gestion*, n° 95, p. 116-121.
- LE MOIGNE, J.L. (1990a), *La théorie du système général*, Paris, P.U.F., 3^{ème} édition.
- LE MOIGNE, J.L. (1990b), *La modélisation des systèmes complexes*, Paris, Bordas.
- LEPETIT, J.F. (1989), « Comportement des agents financiers », in JOFFRE P. et Y. SIMON, *Encyclopédie de gestion*, Paris, Economica, p. 318-344.
- LE ROUX, B. et H. ROUANET (1984), « L'analyse multidimensionnelle des données structurées », *Mathématiques et sciences humaines*, n° 85, p. 5-18.
- LEVASSEUR M. et A. QUINTART (1992), *Finance*, Paris, Economica, 2^{ème} édition.
- LEVINTHAL, D.A. et J.G. MARCH (1993), « The myopia of learning », *Strategic Management Journal*, Vol. 14, p. 95-112.

Bibliographie

- LEVRATTO, N. (1990), « Le financement des PME par les banques : contraintes des firmes et limites de la coopération », *Revue internationale PME*, vol. 2 (3), p. 193-213.
- LEVRATTO, N. (1993), « L'impact des conditions financières sur les performances des PME », *actes du congrès international francophone de la PME de Carthage*, p. 388-404.
- LOISEAU, B. et C DUPONT (1981), « Facteurs de succès et d'échecs dans les PME », *Revue française de gestion*, septembre-octobre, p. 19-30.
- LORRAIN J. et L. DUSSAULT (1988), « Les entrepreneurs artisans et opportunistes : une comparaison de leurs comportements de gestion », *Revue internationale PME*, vol. 1, n°2, p. 157-176.
- LORTON, F. (1992), « Réseaux socio-cognitifs et stratégies des P.M.E. », *Les Cahiers lyonnais de recherche en gestion*, n° 13, Université Jean Moulin, Lyon 3, p. 422-442.
- MAHE, H. (1987), « La gestion des PME, sa spécificité », *Les cahiers français*, n° 233, p. 48-52.
- MALECOT, J.F., (1989), « Gestion financière de l'entreprise en difficulté », in JOFFRE P. et Y. SIMON, *Encyclopédie de gestion*, Paris, Economica, p. 1396-1411.
- MALECOT, J.F., (1992), « Les analyses théoriques des défaillances d'entreprises », *Problèmes économiques*, n° 2 286, p. 18-25.
- MARC, E. et D. PICARD (1984), *L'Ecole de Palo Alto*, Paris, Retz, Coll. Actualité de la psychologie.
- MARC, E. (1993), « Palo Alto : l'école de la communication », *Sciences humaines*, n° 32, p. 36-41.
- MARCH, J.G. et H.A. SIMON (1991), *Les organisations*, Paris, Dunod, 2ème édition.
- MARCHESNAY, M. (1988), « La mercatique de la petite entreprise », *Revue Internationale PME*, vol. 1, n° 3-4, p.259-276.
- MARCHESNAY, M. (1992), « La PME : une gestion spécifique ? », *Problèmes économiques*, n° 2 276, p. 26-32.
- MARCHESNAY, M. (1993), « PME, stratégie et recherche », *Revue française de gestion*, n° 95, p. 70-75.

Bibliographie

- MARION, A. (1993), *Le diagnostic d'entreprise, cadre méthodologique*, Paris, Economica.
- MARTINET, A.C. (1987), « Pour une théorie des formes stratégiques : réflexions épistémologiques naïves », *Les Cahiers lyonnais de recherche en gestion*, n° 9, Université Jean Moulin, Lyon 3, p. 212-226.
- MARTINET, A.C. (1990), *Diagnostic stratégique*, Paris, Vuibert.
- MARTINET, A.C. (1992), « Stratégie et pensée complexe », *Revue française de gestion*, n° 93, p. 64-72.
- MARTINET, A.C. (1993a), « La pensée stratégique face la gestion des ressources humaines », *Papier de recherche n°32*, Université Jean Moulin, Lyon 3.
- MARTINET, A.C. (1993b), « Stratégie et pensée complexe », *Revue française de gestion*, mars-avril-mai, p.64-72.
- MATHE, J.C. et A. RIVET (1993), « Décisions stratégiques et structure de la propriété », *Revue française de gestion*, n° 95, p. 77-85.
- MATLAB (1992), *Neural Network Toolbox User's Guide*, The Math Works Inc, Mass.
- MATRAY, L. (1992), « L'impérieuse nécessité des fonds propres », *Revue d'économie financière*, n° 20, p. 3-27.
- MAURY, R. (1989), « *Entreprise, gestion de l'entreprise* », in *Encyclopaedia universalis*, corpus 8, p. 449-456.
- MEMENTO COMPTABLE (1996), Levallois, Editions Francis Lefebvre.
- MENTRE, P. (1990), Le coût du crédit aux entreprises selon leur taille, *Bulletin trimestriel de la Banque de France*, n° 76.
- MICHELAT, G. (1975), « Sur l'utilisation de l'entretien non directif en sociologie », *Revue française de sociologie*, XVI, p. 229-247.
- MICHON, C. (1993), « L'analyse cause-effet par les équations structurelles et le chaînage cognitif moyens-fin. Le long fleuve tranquille du traitement des données », *Revue française de marketing*, n° 142-143, p. 187-196.
- MINTZBERG, H. (1986), *Le pouvoir dans les organisations*, Paris, les Editions d'organisation.

Bibliographie

- MINTZBERG, H. (1990), *Le management*, Paris, les Editions d'organisation.
- MORIEUX, Y. (1992), « Le dirigeant, l'actionnaire, l'organisation : quelles logiques d'action ? » *Revue française de gestion*, janvier-février, p. 62-74.
- MORIN, E. (1986), *La méthode*, Paris, Seuil, tome 3.
- MOSCAROLA, J. (1990), *Enquêtes et analyse de données*, Paris, Vuibert.
- MSIKA, I. (1994), « Se renseigner sur ses clients », *la Revue fiduciaire comptable*, n° 201, octobre, p.49-69.
- MUCCHIELLI, A. (1992), *Les motivations*, Presses Universitaires de France, col. Que-Sais-Je, n° 1949, 3ème édition.
- MUCCHIELLI, L. (1995), « La gestalt, l'apport de la psychologie de la forme », *Sciences humaines*, n 49, p. 26-27.
- PAPIN, R. (1988), *Stratégie pour la création d'entreprise*, Paris, Dunod, 3 ème édition.
- PARANQUE, B. (1993), « L'enjeu du financement des P.M.I. », *Problèmes économiques*, n° 2317, p. 15-19.
- PERROT, A. (1992), « Asymétrie d'information et contrats », *Problèmes économiques*, n° 2291, p. 20-25.
- PETER L.J. et R. HULL (1970), *Le principe de Peter*, Paris, Stock.
- PETERS, T. et R. WATERMAN (1983), *Le prix de l'excellence*, Paris, InterEditions.
- PETRESKI, Z. (1996), « Thomas Kuhn, la structure des révolutions scientifiques », *Sciences humaines*, n° 63, p. 32-33.
- PETTEY, B., M. LEUZE et J. GREFENSTETTE (1987), « A Parallel Genetic Algorithm », in *Proceedings of the International Conférence on Genetic Algorithm*, p. 155-161.
- PLATON (1958), *La République*, Livre VII, traduction de R. Baccou, Paris, Garnier-Flammarion.
- PRAS B. et J.C. TARONDEAU (1979), « Typologies de la recherche en gestion », *Enseignement et gestion*, n° 9, p. 5-15.

- RAIMBOURG, P. (1989), « Asymétrie d'information, théorie de l'agence et gestion de l'entreprise », in JOFFRE P. et Y. SIMON, *Encyclopédie de gestion*, Paris, Economica, p. 181-192.
- RAMANANTSOA, B. (1989), « Pensée stratégique », in JOFFRE P. et Y. SIMON, *Encyclopédie de gestion*, Paris, Economica, p. 2023-2038.
- RATEAU, P. (1995) « Hiérarchie du système central des représentations sociales et processus de rationalisation de la mise en cause de ses éléments », *Bulletin de Psychologie*, tome XLIX, n° 422, p. 73-83.
- REEVES, C. (1993), « Using Genetic Algorithms with Small Populations », in *Proceedings of the International Conférence on Genetic Algorithm*, p. 93-99.
- RENDERS, J.M. (1995), *Algorithmes génétiques et réseaux de neurones*, Paris, Hermès.
- REROLLE, J. (1996), « Evaluation d'entreprise : principes et méthodes », *La Revue Fiduciaire Comptable*, n° 223, p. 37-72.
- RICHARD, J. (1989), « Etats de synthèse du plan comptable révisé », in JOFFRE P. et Y. SIMON, *Encyclopédie de gestion*, Paris, Economica, p. 1075-1109.
- RIVAUD-DANSET, D. (1991), « La relation banque-entreprise : une approche comparée », *Revue d'économie financière*, n° 16, 105-118.
- ROMELAER, P. (1996), « Rôle des dirigeants et structures des entreprises », *Revue française de gestion*, novembre-décembre, p.65-75.
- ROUANET, H et D. LEPINE (1976), « A propos de l'analyse des données selon Benzecri », *L'année psychologique*, fascicule 1, p. 133-144.
- ROUANET H. et B. LE ROUX (1993), *Analyse des données multidimensionnelles*, Paris, Dunod.
- ROUSSIAU N. et N. SOUBIALE (1995) « Approche expérimentale de la modification d'une représentation sociale sous l'effet de la communication d'un message », *Bulletin de Psychologie*, tome XLIX, n° 422, p. 88-98.
- RUANO-BORBALAN, J.C. (1993), « Une notion clé des sciences humaines », *Sciences humaines*, dossier sur les représentations, n° du 17 avril, p. 1-3.

- SALAI, R. (1991), « Approches économiques et historiques récentes du marché », *Problèmes économiques*, n° 2253, p. 5-10.
- SAPORTA, B. (1989), « Stratégie des petites et moyennes entreprises », in JOFFRE P. et Y. SIMON, *Encyclopédie de gestion*, Paris, Economica, p. 2729-2754.
- SAPORTA, B. (1992), « Les PME-PMI face au marché unique européen », *Revue française de gestion*, n° 89, p. 5-16.
- SAPORTA, B. (1994), « La création d'entreprises : enjeux et perspectives », *Revue française de gestion*, novembre-décembre, p.74-86.
- SCHERR, F., T. SUGRUE et J. WARD (1993), « Financing the Small Firm Start-up », *Journal of small business finance*, vol. 3 (1), p. 17-36.
- SHEPARD, R.N. (1992), *L'oeil qui pense*, Paris, Seuil.
- SIMON, H.A. (1991), *Sciences des systèmes, sciences de l'artificiel*, Paris, Dunod.
- THIETART, R.A. (1992), « Contrôle des actionnaires et pouvoir des gestionnaires : comment assurer l'équilibre ? », *Revue française de gestion*, janvier-février, p. 58-61.
- THINES, G. (1989), article « Perception » in *Encyclopaedia universalis*, corpus 17, p. 832-835.
- TILMONT, D. (1996), « Détermination du lien entre valeurs et représentations mentales du dirigeant-proprétaire de T.P.E. : une approche bio-mimétique, les réseaux de neurones formels », *actes du congrès international francophone de la PME de Trois Rivières*, p. 579-592.
- TILMONT, D., M. THEBAULT, M.P. PINTO et J.M. AURIFEILLE (1997), « Détermination des processus dominants : une démarche fondée sur les classifieurs neuronaux », in *Actes de l'A.C.S.E.G.*, Tours, octobre, à paraître.
- TRAN-SON-TAY, E., J.Y. EGLEM et M. BIALES (1992), *L'entreprise et son banquier*, Paris, Foucher.
- TRICOT, A. (1993), « Quand les informaticiens modélisent nos représentations », *Cahiers pédagogiques*, n° 312, p.43-45.

- ULLMO, Y. (1991), « L'importance du marché de la PME/PMI pour les banques », *La revue banque*, n° 520, p. 900-905.
- ULLMO, Y. (1992), « Taux d'intérêt et risque des entreprises », *La revue banque*, n° 526, p. 339-344.
- USUNIER, J.C., M. EASTERBY-SMITH et R. THORPE (1993), *Introduction à la recherche en gestion*, Paris, Economica, collection Gestion.
- VARELA, F.J. (1996), *Invitation aux sciences cognitives*, Paris, Seuil.
- VERGARA, F. (1992), « Le dilemme du prisonnier », *Cahiers Français*, n° 254, p. 46-47.
- VIGNAUX, G. (1991), *Les sciences cognitives*, Paris, La Découverte.
- VOLLE, M. (1985), *Analyse des données*, Paris, Economica, 3ème édition.
- WATZLAWICK, P. (1978), *La réalité de la réalité*, Paris, Seuil.
- WATZLAWICK, P. (1993), « La réalité est une construction », *Sciences humaines*, n° 32, p. 38-41.
- WATZLAWICK, P. (1996), « Une logique de la communication », *Sciences humaines*, n° 66, p. 36-37.
- WEINBERG, A. (1995a), « Les jeux de l'ordre et du désordre », *Sciences humaines*, n° 47, p. 16-19.
- WEINBERG, A. (1995b), « Philosophie de la perception », *Sciences humaines*, n° 49, p. 18-19.
- WELSH, J. et J. WHITE (1981), « Topics of particular interest to owners and managers of smaller businesses », *Harvard business review*, july-august, p. 18-32.
- WINDISCH, U. (1993), « Représentations sociales, sociologie et sociolinguistique », in JODELET D., *Les représentations sociales*, Paris, Presses Universitaires de France, 3^e édition, p.169-183.
- WINKIN, Y. (1981), *La nouvelle communication*, Paris, Seuil.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Schémas de l'équilibre financier	p. 8
Figure 2 :	La trialectique de l'Etre, du Faire, du Devenir	p. 18
Figure 3 :	Les sciences de la cognition	p. 79
Figure 4 :	Architecture d'un système à règles de production	p. 82
Figure 5 :	La loi de proximité	p. 87
Figure 6 :	La loi de ressemblance	p. 87
Figure 7 :	La loi de clôture	p. 88
Figure 8 :	Les étapes du processus perceptuel	p. 88
Figure 9 :	Sens de lecture et perception	p. 89
Figure 10 :	Le schéma de la communication de Shannon	p. 102
Figure 11 :	Les trois composantes de la communication	p. 103
Figure 12 :	La structure du message	p. 104
Figure 13 :	L'analyse de bilan	p. 122
Figure 14 :	Schéma des images de banques	p. 128
Figure 15 :	Pourcentage d'entrepr. individ. et de SARL dans l'échantillon	p. 134
Figure 16 :	Le schéma général de la mesure	p. 140
Figure 17 :	Schéma complet du modèle causal	p. 145
Figure 18 :	Les relations de causalité	p. 147
Figure 19 :	Graphique du test de Cattell	p. 151
Figure 20 :	L.O.V. : version initiale du modèle d'A.C.P. confirmatoire	p. 163
Figure 21 :	L.O.V. : version terminale du modèle d'A.C.P. confirmatoire	p. 167
Figure 22 :	Version terminale du modèle d'A.C.P. confirmatoire pour les représentations mentales	p. 176
Figure 23 :	Version terminale du modèle d'A.C.P. confirmatoire pour la structure financière	p. 182
Figure 24 :	Le modèle causal initial	p. 187
Figure 25 :	Le modèle causal définitif	p. 190
Figure 26 :	Les effets directs et indirects	p. 192
Figure 27 :	Les méthodes bio-mimétiques	p. 203
Figure 28 :	Schéma d'un neurone formel	p. 205
Figure 29 :	Les principales fonctions de transition	p. 206
Figure 30 :	Architecture d'un réseau à deux couches	p. 206
Figure 31 :	Exemple de réseau de neurones non supervisé	p. 209
Figure 32 :	Illustration de la règle de Hebb	p. 211
Figure 33 :	Les solutions possibles du perceptron	p. 216
Figure 34 :	L'effet « chapeau mexicain »	p. 219
Figure 35 :	La surface d'erreur d'un neurone	p. 221
Figure 36 :	Exemple de chromosome	p. 224
Figure 37 :	L'opérateur de croisement	p. 227
Figure 38 :	Les niches écologiques	p. 230
Figure 39 :	Le recuit simulé	p. 232
Figure 40 :	Architecture du réseau L.V.Q.	p. 233
Figure 41 :	Le croisement classique	p. 238
Figure 42 :	Le croisement par interpolation pondérée	p. 239
Figure 43 :	Le croisement par interpolation simple	p. 239
Figure 44 :	La position des classes sur la dimension sous-financement stable	p. 249

LISTE DES FIGURES (suite)

Figure 45 :	Structure financière caractéristique de la classe 1 : le bilan	p. 251
Figure 46 :	Structure financière caractéristique de la classe 1 : le B.F.R.	p. 251
Figure 47 :	Structure financière caractéristique de la classe 2 : le bilan	p. 252
Figure 48 :	Structure financière caractéristique de la classe 2 : le B.F.R.	p. 252
Figure 49 :	La dimension objective-subjective	p. 267
Figure 50 :	Illusion n° 1 : le triangle	p. 269
Figure 51 :	Illusion n° 2 : le mur	p. 269
Figure 52 :	Illusion n° 3 : le tuyau	p. 269
Figure 53 :	Illusion n° 4 : les cavaliers	p. 270
Figure 54 :	Illusion n° 5 : le graphique	p. 270
Figure 55 :	Illusion n° 6 : les femmes qui dansent	p. 271
Figure 56 :	Illusion n° 7 : l'oiseau sur la branche	p. 272
Figure 57 :	Dendrogramme, méthode du plus proche voisin	p. 282
Figure 58 :	Dendrogramme, méthode du plus lointain voisin	p. 283

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	l'effet de levier financier	p. 29
Tableau 2 :	les catégories de véhicules	p. 31
Tableau 3 :	La théorie des jeux : Tosca et Scarpia	p. 34
Tableau 4 :	Les divergences dans les conclusions des études théoriques	p. 44
Tableau 5 :	Classification des firmes, selon la taille, de quelques pays industrialisés	p. 55
Tableau 6 :	L'Europe des entreprises	p. 59
Tableau 7 :	Taux de croissance réel de l'emploi par taille des entreprises	p. 59
Tableau 8 :	Evolution de l'emploi salarié par taille en France	p. 60
Tableau 9 :	Les actifs financiers à court terme	p. 64
Tableau 10 :	Coût de l'endettement (%) et risque	p. 65
Tableau 11 :	Les principales mesures financières de redressement	p. 66
Tableau 12 :	Les traits majeurs de l'entrepreneur	p. 73
Tableau 13 :	Les deux hémisphères du cerveau	p. 77
Tableau 14 :	comparaison analyse - intuition	p. 78
Tableau 15 :	Cognitivism et connexionnisme : les paradigmes	p. 83
Tableau 16 :	Cognitivism vs connexionnisme	p. 84
Tableau 17 :	Les valeurs terminales et instrumentales	p. 108
Tableau 18 :	La liste des valeurs de Kahle	p. 109
Tableau 19 :	Emplois - ressources	p. 120
Tableau 20 :	La nomenclature d'activités française	p. 135
Tableau 21 :	L.O.V. : valeurs des λ et du t correspondant, version 1	p. 163
Tableau 22 :	L.O.V. : Indices de modification pour lambda-x	p. 164
Tableau 23 :	L.O.V. : Changements attendus pour lambda-x	p. 164
Tableau 24 :	L.O.V. : valeurs des λ et du t correspondant, version 2	p. 165
Tableau 25 :	Indices de modification pour lambda-x	p. 165
Tableau 26 :	Changements attendus pour lambda-x	p. 165
Tableau 27 :	L.O.V. : valeurs des λ et du t correspondant, version 3	p. 166
Tableau 28 :	L.O.V. : valeurs des λ et du t correspondant, version 4	p. 166
Tableau 29 :	La hiérarchie des besoins	p. 169
Tableau 30 :	Représentations mentales : valeurs des λ et du t, version 1	p. 170
Tableau 31 :	Représentations mentales : valeurs des λ et du t, version 2	p. 171
Tableau 32 :	Représentations mentales : valeurs des λ et du t, version 3	p. 172
Tableau 33 :	Représentations mentales : changements attendus pour lambda-x	p. 173
Tableau 34 :	Représentations mentales : valeurs des λ et du t, version 4	p. 173
Tableau 35 :	Représentations mentales : carrés des corrélations multiples	p. 174
Tableau 36 :	Représentations mentales : valeurs des λ et du t, version 5	p. 174
Tableau 37 :	Représentations mentales : carrés des corrélations multiples	p. 174
Tableau 38 :	Structure financière : valeurs des λ et du t, version 1	p. 178
Tableau 39 :	Structure financière : valeurs des λ et du t, version 2	p. 179
Tableau 40 :	Structure financière : changements attendus pour lambda-x	p. 179
Tableau 41 :	Structure financière : valeurs des λ et du t, version 3	p. 180
Tableau 42 :	Structure financière : valeurs des λ et du t, version 4	p. 181
Tableau 43 :	Evolution de la structure financière de la petite entreprise	p. 184
Tableau 44 :	Modèle global, coefficients λ entre x et ξ_1	p. 190

LISTE DES TABLEAUX (suite)

Tableau 45 :	Modèle global, coefficients λ entre y et η	p. 191
Tableau 46 :	Modèle global, effets γ de ξ_1 sur η	p. 191
Tableau 47 :	Les démarches bio-mimétiques	p. 200
Tableau 48 :	Comparaison des méthodes constructivistes et connexionnistes	p. 202
Tableau 49 :	Table de vérité des variables a et t	p. 216
Tableau 50 :	Les étapes d'un algorithme génétique	p. 225
Tableau 51 :	Les effectifs par classe pour la typologie en 2 classes	p. 243
Tableau 52 :	Les caractéristiques des classes pour la typologie en 3 classes	p. 244
Tableau 53 :	Les résultats de Typren pour 3 classes	p. 244
Tableau 54 :	Les résultats Typren généralisés pour 3 classes : classe 1	p. 245
Tableau 55 :	Les résultats Typren généralisés pour 3 classes : classe 2	p. 245
Tableau 56 :	Les résultats Typren généralisés pour 3 classes : classe 3	p. 245
Tableau 57 :	Les caractéristiques des classes pour la typologie en 3 classes	p. 246
Tableau 58 :	Caractéristiques des classes pour la typologie en 4 classes	p. 246
Tableau 59 :	Les résultats de Typren pour 4 classes	p. 247
Tableau 60 :	Caractéristiques des classes pour la typologie en 5 classes	p. 247
Tableau 61 :	Les résultats de Typren pour 5 classes	p. 248
Tableau 62 :	Les résultats Typren purifiés pour 3 classes : classe 1	p. 249
Tableau 63 :	Les résultats Typren purifiés pour 3 classes : classe 2	p. 249
Tableau 64 :	Les résultats Typren purifiés pour 3 classes : classe 3	p. 249
Tableau 65 :	Les résultats Typren généralisés pour 4 classes : classe 1	p. 322
Tableau 66 :	Les résultats Typren généralisés pour 4 classes : classe 2	p. 322
Tableau 67 :	Les résultats Typren généralisés pour 4 classes : classe 3	p. 322
Tableau 68 :	Les résultats Typren généralisés pour 4 classes : classe 4	p. 322
Tableau 69 :	Les résultats Typren généralisés pour 5 classes : classe 1	p. 323
Tableau 70 :	Les résultats Typren généralisés pour 5 classes : classe 2	p. 323
Tableau 71 :	Les résultats Typren généralisés pour 5 classes : classe 3	p. 323
Tableau 72 :	Les résultats Typren généralisés pour 5 classes : classe 4	p. 323
Tableau 73 :	Les résultats Typren généralisés pour 5 classes : classe 5	p. 324

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1	Les illusions	p. 269
Annexe 2	Guide d'entretien	p. 273
Annexe 3	Transcription de l'entretien B1B	p. 275
Annexe 4	Questionnaire	p. 279
Annexe 5	Dendrogramme, méthode du plus proche voisin	p. 282
Annexe 6	Dendrogramme, méthode du plus lointain voisin	p. 283
Annexe 7	Table de correspondance des variables	p. 284
Annexe 8	A.C.P. exploratoire des valeurs	p. 286
Annexe 9	A.C.P. exploratoire des représentations mentales	p. 287
Annexe 10	A.C.P. exploratoire de la structure financière	p. 293
Annexe 11	A.C.P. confirmatoire des valeurs	p. 295
Annexe 12	Modèle causal : version initiale	p. 296
Annexe 13	Modèle causal : version finale	p. 300
Annexe 14	Résultats Typren généralisés pour 4 classes	p. 322
Annexe 14	Résultats Typren généralisés pour 4 5 classes	p. 323

GLOSSAIRE

NB les termes seront définis à la fois dans leur acception biologique (Biol.) et dans leur acception pour le calcul évolutionniste (C.E.).

ALGORITHME GENETIQUE

Type de calcul évolutionniste conçu par John Holland. Un modèle d'apprentissage automatique qui utilise la métaphore génétique et évolutionniste. Les implantations des algorithmes génétiques utilisent des chaînes de longueur fixe pour représenter leur information génétique. Une population d'individus utilise le croisement et la mutation pour trouver des régions intéressantes dans l'espace de recherche.

ALLELE :

(Biol.) se dit de chacun des deux gènes situés au même locus (niveau) sur deux chromosomes d'une même paire.

(C.E.) la valeur d'un gène. Si le chromosome est codé en binaire ou en code Gray, l'allèle vaut 0 ou 1.

BRIQUE ELEMENTAIRE (building block)

(C.E.) un petit groupe de gènes, fortement liés, qui ont évolué ensemble de telle sorte que leur introduction dans un chromosome devrait en augmenter la performance.

BUCKET BRIGADE ALGORITHM (BBA) (ou brigade des seaux : l'appellation due à Holland fait irrémédiablement penser à la fameuse scène du non moins fameux film "Fantasia" dans lequel les seaux se déversent en cortège derrière Mickey qui joue les apprentis sorciers)

Dans un système de classifieurs, le BBA est la partie qui s'occupe de la répartition des crédits. Les classifieurs alertés doivent enchérir pour acquérir le droit d'envoyer leur message, le montant des enchères est reversé aux classifieurs qui les ont alertés.

CALCUL EVOLUTIONNISTE

Expression générique regroupant les chercheurs utilisant les algorithmes évolutionnistes : algorithmes génétiques, programmation évolutionniste...

CLASSIFIEUR (cf. système de classifieurs)

CHAINE

(C.E.) chromosome

CHROMOSOME

(biol.) chacun des éléments du noyau de la cellule, qui contient les gènes. Les chromosomes se disposent par paires dans les cellules diploïdes et par unité dans les cellules haploïdes.

(C.E.) une structure de données, généralement binaires, qui contient une chaîne de gènes.

COMMA STRATEGY (cf plus strategy)

(C.E.) notation utilisée en stratégie évolutionniste pour préciser la composition de la génération suivante. Si une population de μ parents génère λ enfants et que seuls les enfants sont conservés et sont mis en compétition à la génération suivante, les parents étant éliminés, le processus est appelé comma strategy et s'écrit (μ, λ) .

CONDUITE ADAPTATIVE (adaptive behaviour)

mécanisme sous-jacent qui permet à un animal et/ou à un robot de s'adapter et de survivre dans certains environnements.

CONVERGE

(C.E.) Un gène est dit avoir convergé quand 95 % des chromosomes de la population contiennent tous le même allèle pour ce gène. Une population est dite avoir convergé quand tous les gènes ont convergé.

COOPERATION

(C.E.) Comportement de plusieurs individus agissant de façon à augmenter le gain de tous les individus.

CROISEMENT (crossover)

(C.E.) création d'un nouveau chromosome par la combinaison de morceaux de deux parents chromosomes. Le point de croisement est déterminé de manière aléatoire.

DARWINISME

(biol) doctrine proposée par Charles Darwin en 1859, et selon laquelle l'évolution biologique des espèces vivantes serait due à la sélection naturelle (survivance des mieux adaptés) résultant de la lutte concurrentielle pour la nourriture ou la reproduction.

(C.E.) théorie qui a inspiré tous les calculs évolutionnistes.

DECEPTION

(C.E.) traitement durant lequel la combinaison de bonnes briques élémentaires donne une performance plus mauvaise au lieu de meilleure. Témoigne d'un échec des algorithmes génétiques pour certaines tâches.

DIPLOIDE

(biol) se dit d'une cellule qui contient deux chromosomes ayant des gènes homologues provenant, pour les espèces à reproduction sexuée, l'un du père (spermatozoïde) l'autre de la mère (ovule).

DISTRIBUTION NORMALE

Une variable aléatoire est distribuée normalement si sa fonction de densité est la suivante, m étant la moyenne arithmétique de la variable et σ son écart type :

$$f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{x-m}{\sigma} \right)^2}$$

ou bien en utilisant la variable centrée réduite t : $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}}$

ELITISME

Mécanisme utilisé dans quelques algorithmes évolutionnistes tel que les membres les plus performants de la population passent à la génération suivante sans être altérés par un des opérateurs génétiques. On s'assure ainsi que la performance maximale de la population ne peut pas être réduite d'une génération à l'autre. L'élitisme permet souvent une convergence plus rapide de la population. L'élitisme permet dans certaines applications de trouver un optimum individuel.

ENFANT

(C.E.) Individu généré par un procédé de reproduction.

ENVIRONNEMENT

(biol) Tout ce qui entoure un organisme. L'organisme occupe une niche qui influence sa performance à l'intérieur de l'environnement. Dans un environnement biotique, la performance d'un individu peut dépendre du nombre d'autres individus performants. Sur plusieurs générations, les environnements biotiques peuvent entretenir une coévolution dans laquelle la performance est déterminée par la sélection partiellement par d'autres espèces.

EPISTASIE

(biol) action d'un gène sur un autre gène non allèle

(CE) interaction entre différents gènes dans un chromosome. Par extension, indique dans quelle mesure la contribution d'un gène à la performance dépend de la valeur d'autres gènes. Les problèmes ayant peu ou pas d'épistasie sont simples à résoudre (l'algorithme du grimpeur est suffisant). Les problèmes à forte épistasie sont complexes à résoudre, même pour les algorithmes génétiques, dans la mesure où les briques élémentaires ne peuvent pas se former, il y aura alors déception.

ESPECE

(biol.) Ensemble d'individus semblables par leur aspect, leur habitat, féconds entre eux mais ordinairement stériles avec tout individu d'une autre espèce. Les membres d'une espèce occupent la même niche écologique.

(C.E.) En calcul évolutionniste, le terme a une définition moins précise, puisque généralement il est possible à deux parents d'engendrer des enfants.

EVOLUTION

Processus de changement qui se produit dans une population dans laquelle :

- il y a plusieurs variétés d'individus ;
- ces individus ont des caractéristiques transmissibles d'une génération à l'autre ;
- certaines de ces caractéristiques sont différentes dans leurs performances.

EXPLOITATION (vs exploration)

Lors d'une recherche dans un espace, l'exploitation consiste à utiliser les informations en provenance des points préalablement visités pour se déplacer vers le prochain point à découvrir. La technique du grimpeur est un exemple d'exploitation. On interroge les points adjacents dans l'espace de recherche et on se déplace vers le point qui donne la meilleure performance. Les techniques d'exploitation sont pertinentes pour trouver les maxima locaux.

EXPLORATION

Procédé qui consiste à visiter des régions totalement nouvelles de l'espace de recherche pour savoir s'il existe un point performant. L'exploitation et l'exploration impliquent un saut dans l'inconnu. Les problèmes qui ont de nombreux maxima locaux ne peuvent parfois être résolus que par ce genre de recherche aléatoire.

FONCTION D'OPTIMISATION

Pour une fonction qui utilise n paramètres à l'entrée et renvoie une seule valeur en sortie : F , la fonction d'optimisation trouve les paramètres qui produiront la meilleure valeur de F .

GAMETES

(biol) cellules qui transportent l'information génétique des parents dans le but de la reproduction sexuée. Les gamètes mâles sont les spermatozoïdes, les gamètes femelles sont les ovules. Les gamètes sont haploïdes.

GENE d'exploitation

(biol) élément du chromosome constitué par un segment d'ADN conditionnant la transmission et la manifestation d'un caractère héréditaire déterminé.

(C.E.) morceau d'un chromosome qui est généralement la codification d'un paramètre.

GENERATION

(C.E.) Une itération dans la mesure de la performance et la création d'une nouvelle population par les moyens d'opérateurs de reproduction.

GENOME

L'ensemble des gènes possédés par un organisme.

GENOTYPE

La composition génétique d'un organisme. Ensemble du matériel génétique porté par un individu et représentant sa formule héréditaire. L'information est contenue dans le génome.

HAPLOIDE

(biol) se dit des cellules dont le noyau ne contient qu'un seul chromosome de chaque paire, chacun consistant en une seule séquence de gènes.

HODOLOGIE

(biol) Etude des connexions dans le cerveau.

INDIVIDU

Le membre d'une population. En calcul évolutionniste, chaque individu contient un chromosome qui représente une solution possible au problème, c'est-à-dire un point dans l'espace de recherche.

INVERSION

Opération de réordonnement dans laquelle on sélectionne deux points dans un chromosome et on inverse l'ordre de tous les gènes entre ces deux points.

LAMARCKISME

Théorie exposée par Lamarck dans sa Philosophie zoologique qui explique l'évolution des êtres vivants par l'influence des variations de milieu sur le comportement, puis sur la morphologie des organismes. Lamarck croyait que l'évolution se produisait par l'héritage de caractéristiques acquises. Les techniques ou les traits physique qu'un individu acquiert dans sa vie vont se retrouver chez ses enfants par héritage génétique. Cette idée a parfois été appliquée avec succès dans le calcul évolutionniste.

MIGRATION

Le transfert des gènes d'un individu d'une sous-population à une autre.

MUTATION

(C.E.) L'un des opérateurs de reproduction qui fabrique un nouveau chromosome en provoquant des changements aux valeurs d'un gène.

NICHE

(biol) Dans les écosystèmes naturels, il y a plusieurs façons pour un animal de survivre (paître, chasser, au ras du sol, dans les arbres, etc...) et chaque stratégie de survie est appelée une niche écologique. Les espèces qui occupent des niches différentes peuvent coexister sans compétition. Mais si deux espèces occupant la même niche sont élevées dans le même espace, il y aura compétition et à la fin la plus faible des deux disparaîtra localement. En conséquence, la diversité des espèces dépend de la diversité des niches ou de leur séparation géographique.

(C.E.) En calcul évolutionniste, on essaie souvent de maintenir une certaine diversité dans la population. Il peut arriver qu'une fonction de performance soit multimodale et que l'on veuille identifier tous les sommets. Nous pouvons considérer chaque sommet de la fonction comme une niche. En utilisant des techniques appropriées, on peut empêcher la population de converger sur un seul sommet et au contraire obtenir des sous-populations pour chacun des sommets, chacune occupant une niche.

ONTOGENESE (cf phylogenèse)

Développement de l'individu depuis l'oeuf fécondé jusqu'à l'état adulte (cf phylogenèse).

OPERATEUR DE REPRODUCTION

(C.E.) Mécanisme qui influence la façon dont l'information génétique passe des parents aux enfants pendant la reproduction. Les opérateurs de reproduction se classent en trois catégories :

- le croisement ;
- la mutation ;
- le réarrangement.

OPTIMISATION

Procédé d'amélioration itérative d'une solution à un problème par rapport à une fonction de performance.

OPTIMISATION GLOBALE

Le procédé par lequel une recherche est menée à l'extremum d'une fonction, ce qui en calcul évolutionniste correspond à la performance ou à la fonction d'erreur qui est utilisée pour déterminer la performance d'un individu.

PARENT

Individu qui prend part à la reproduction pour générer un ou plusieurs enfants.

PERFORMANCE (fitness)

(biol) adaptation. Souvent mesurée par le succès de la reproduction. Elle est également proportionnelle au temps prévu d'extinction. Les adaptés sont ceux qui s'adaptent à leur environnement existant et dont les descendants s'adapteront à leurs environnements futurs. (C.E.) valeur assignée à un individu et qui indique dans quelle mesure l'individu résout le problème posé.

PHENOTYPE

Ensemble des caractères somatiques apparents d'un individu qui expriment l'interaction du génotype et du milieu.

PHYLOGENESE (cf ontogenèse)

Etude de la formation et de l'évolution des espèces.

PLUS STRATEGY

(C.E.) notation utilisée en stratégie évolutionniste pour préciser la composition de la génération suivante. Si une population de μ parents génère λ enfants et que $\mu + \lambda$ individus sont mis en compétition à la génération suivante, le processus est appelé plus strategy et s'écrit $(\mu + \lambda)$.

POPULATION

Groupe d'individus qui peuvent interagir, par exemple par reproduction, pour former des enfants.

PROGRAMMATION EVOLUTIONNISTE

Stratégie d'optimisation stochastique similaire aux algorithmes génétiques, mais qui n'utilise ni la représentation sous forme de génome ni le croisement comme opérateur de reproduction.

PROGRAMMATION GENETIQUE

Algorithmes génétiques appliqués aux programmes.

REARRANGEMENT

L'opérateur de réarrangement est un opérateur de reproduction qui change l'ordre des gènes dans un chromosome avec l'espoir de rapprocher les gènes apparentés pour former des briques élémentaires.

REPRODUCTION

Création d'un nouvel individu à partir de deux parents (s'il s'agit de reproduction sexuée) ou d'un seul parent (s'il s'agit de reproduction asexuée).

SCHEME

Ensemble de valeurs de gènes dans un chromosome, pouvant inclure des jokers "#". Ainsi dans un chromosome binaire, chaque schème est caractérisé par une chaîne de 0, de 1 et de #, de même longueur que le chromosome. Un chromosome contient un schème s'il vérifie chaque valeur de ce schème (par exemple, le chromosome 01101 vérifie le schéma #1#0#). L'"ordre" d'un schème est le nombre de valeurs non-joker. Sa longueur de définition est la distance entre les deux positions non-joker les plus lointaines. Par exemple, le schème #1##0# est d'ordre 2 et a une longueur de définition de 3.

SELECTION DURE

La sélection intervient lors de la compétition entre individus. Si seuls les meilleurs individus sont retenus pour les générations futures, on parle de sélection dure. A l'opposé, la sélection molle utilise les probabilités pour qu'un individu, bien que de valeur relativement pauvre, puisse tout de même jouer le rôle de parent.

STRUCTURE (biol : génotype)

(C.E.) l'ensemble des chaînes de chromosomes.

SYSTEME DE CLASSIFIEURS (classifier system)

(C.E.) système cognitif recevant des inputs par des détecteurs et capable d'apprendre à classer ces inputs dans un ordre approprié.

SYSTEME EVOLUTIONNISTE

Processus ou système utilisant les techniques de la reproduction, de la mutation, de la compétition et de la sélection.

THEOREME DES SCHEMAS (ou des schèmes)

Théorème de J. Holland qui explique le comportement des algorithmes génétiques. En substance, il dit qu'un algorithme génétique donne aux schémas meilleurs que la moyenne une chance de participer à la reproduction croissant de façon exponentielle. Dans la mesure où un chromosome contient un nombre important de schémas, le taux de schémas intervenant dans la population est très élevé, ceci mène à un phénomène appelé parallélisme implicite. Ainsi, un algorithme génétique avec une population de N individus est N^3 fois plus rapide qu'une recherche aléatoire.

VARIETE REQUISE

Dans les algorithmes génétiques, si la population n'a plus la variété requise, le croisement ne sera plus un opérateur de recherche efficace, il tendra à reproduire les parents.

VIE ARTIFICIELLE (artificial life, ALIFE)

(C.E.) étude des formes de vie virtuelle générée par ordinateur.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION GENERALE	1
I- Les différents paradigmes	2
II- Les voies de recherche déjà explorées	7
III- Les objectifs de la recherche	9
IV- Définitions.....	12
V- Les implications opérationnelles.....	14
VI- Le cadre méthodologique et épistémologique	15
PREMIERE PARTIE	
LES FONDEMENTS CONCEPTUELS.....	21
Introduction.....	22
Chapitre I Les enseignements de la théorie financière.....	24
Section I- L'analyse néoclassique.....	24
§1- Les hypothèses sous-jacentes de perfection.....	25
11- Indépendance du financement et de l'investissement : le modèle de Modigliani-Miller	25
12- Dépendance entre l'investissement et la structure financière	28
121- L'effet de levier	28
121- La théorie des options.....	30
§2- Les hypothèses d'imperfection	30
21- La théorie des signaux.....	31
211- L'origine du concept	31
212- La part de capital détenu par le dirigeant.....	32
213- La valeur de l'endettement.....	32
214- La perversion possible des signaux	33

22- La théorie des jeux	33
Section II- Les analyses renouvelées.....	36
§1- La théorie de l'agence.....	36
11- Les caractéristiques du modèle	36
12- Le fonctionnement des contrats.....	37
121- La sélection adverse	38
122- L'aléa moral.....	38
123- L'opportunisme.....	38
13- Les coûts d'agence.....	39
131- Les coûts de surveillance	39
132- Les coûts de dédouanement	39
14- L'application de la théorie de l'agence.....	39
§2- La théorie des coûts de transaction	40
Section III- Les limites de la théorie financière.....	42
§1- Des conclusions parfois critiquables	42
11- Les hypothèses de perfection	42
12- Les hypothèses d'imperfection	43
13- Des résultats parfois peu concluants	44
§2- Des études empiriques contestables et des données ambiguës	45
21- La cohérence des données et la logique d'interprétation.....	45
211- Les données	45
212- Les problèmes méthodologiques d'interprétation.....	46
22- Les problèmes de fiabilité des données.....	46
221- La versatilité des données du marché.....	46
222- La contestation des données comptables.....	47
§3- Une explication essentiellement axée sur la grande entreprise	48
31- La structure de l'organisation.....	49
32- La structure juridique	49

Chapitre II

L'importance de la très petite entreprise et de son dirigeant ...50

Section I- La renaissance épistémologique de la P.E.	51
§1- La P.M.E. dans la recherche.....	51
11- Une forme d'entreprise longtemps absente de la recherche	51
111- Pour des raisons théoriques	51

112- Et des raisons pratiques.....	52
12- Une prise en compte récente de la P.M.E.....	52
121- Une justification théorique de la P.M.E.....	53
122- Une justification pratique de la P.M.E.....	54
13- Les typologies des P.M.E.....	55
131- Les typologies quantitatives.....	55
132- Les typologies qualitatives.....	56
§2- La T.P.E. : une entité méconnue.....	57
Section II- La compétitivité et les problèmes des T.P.E.....	58
§1- Des T.P.E. compétitives.....	58
11- Un grand dynamisme des T.P.E. par leur nombre.....	59
12- Intérêt des T.P.E. pour l'emploi.....	59
13- Les autres facteurs de compétitivité.....	60
§2- Mais des T.P.E. ayant des difficultés.....	61
21- Des difficultés tenant à la taille.....	61
22- Les problèmes spécifiques des T.P.E. en matière d'endettement.....	62
221- Une structure de passif signe de fragilité.....	62
222- Les difficultés liées aux sources de financement.....	63
23- Expliquées par les relations d'agence.....	67
231- Entre l'entrepreneur et les apporteurs de fonds.....	67
232- Entre l'entrepreneur et les prêteurs.....	68
Section III- Les caractéristiques du dirigeant-proprétaire.....	69
§1- Les typologies des dirigeants.....	70
11- Des analyses diverses.....	70
12- Les recherches sur l'entrepreneur.....	70
§2- Une absence de consensus.....	71
§3- Le comportement comme donnée majeure.....	72

Chapitre III

Le concept de représentations mentales et de valeurs.....75

Section I- Les sciences cognitives et les perceptions.....	76
§1- Les sciences cognitives.....	76
11- Le cerveau.....	76
12- Les sciences de la cognition.....	78
121- Le béhaviorisme.....	79

122- L'épistémologie génétique.....	80
13- Cognitivism vs connexionnisme.....	82
131- Cognitivism.....	82
132- Connexionnisme.....	83
§2- Les perceptions.....	85
21- Quelques perceptions et une image.....	85
211- Le subjectivisme.....	86
212- La phénoménologie.....	86
22- Les lois de la perception.....	87
221- Les mécanismes en oeuvre et les propriétés.....	88
222- La finalité des perceptions.....	89
23- Quelques bizarreries de la perception.....	90
231- Fonctionnelles.....	90
232- Illusoires.....	91
24- Un exemple marquant : l'image comptable.....	92
241- L'objectivité des nombres.....	92
242- Les principes comptables.....	93
Section II- Les représentations mentales.....	94
§1- Comment se forment les R.M.....	95
11- La culture.....	95
111- La représentation de l'acteur social.....	96
112- La situation de face à face.....	97
12- Le rôle de la communication.....	98
§2- Les processus représentationnels.....	98
21- Les opérations d'objectivation et d'ancrage.....	98
22- Les déformations.....	99
221- Les distorsions.....	99
222- Les suppléments.....	99
223- Les défalcatons.....	99
§3- Structure et modification des R.M.....	100
31- Structure des représentations.....	100
311- Le noyau central.....	100
312- La périphérie.....	100
32- Modifications des représentations : la communication.....	100
321- La communication systémique.....	101
322- Les différentes approches de la communication.....	102
323- La double contrainte.....	105

324- Le décadage-recadage	105
Section III- Les valeurs.....	106
§1- Le concept de valeurs	106
§2- L'approche par les styles de vie	107
21- Le système V.A.L.S.....	107
22- Et ses limites.....	107
§3- L'approche de Rokeach.....	108
31- Les valeurs de Rokeach	108
32- Les limites de l'approche R.V.S.	108
§4- L'approche de Kahle.....	109
41- Les valeurs de Kahle.....	109
42- Le choix de l'analyse de Kahle	109
Conclusion.....	111

DEUXIEME PARTIE

DES CONCEPTS AU MODELE GLOBAL.....112

Introduction.....	113
-------------------	-----

Chapitre I Méthodologie de l'analyse empirique.....115

Section I- La structure financière	115
§1- La collecte des données.....	115
11- La source comptable	115
111- Des données dont l'accès est difficile	115
112- Une base de données accessible	116
12- La zone géographique	117
121- Un choix contraint.....	117
122- Mais un choix méthodologiquement nécessaire.....	117
§2- L'analyse financière.....	118
21- Choix du type d'analyse financière	118
211- Le choix méthodologique de l'analyse fonctionnelle	118
212- Malgré ses inconvénients	118
213- Le principe d'analyse.....	119
22- Le choix des variables de structure financière	121

221- Des variables relativisées	121
222- Les variables retenues.....	122
223- Les indicateurs de structure financière	124
Section II- Les représentations mentales	126
§1- L'identification des représentations mentales	126
11- Les images de banque	126
12- Le recueil.....	129
121- La pré-enquête exploratoire.....	129
122- Variables retenues	132
§2- L'échantillon	133
21- Détermination de l'échantillon.....	133
22- Structure de l'échantillon.....	134
§3- La réalisation de l'enquête.....	135
31- Constitution du questionnaire.....	136
311- Première et deuxième partie	136
312- Troisième partie.....	137
32- Administration du questionnaire et collecte	138

Chapitre II Le traitement des données :

des méthodes explicatives au modèle de causalité139

Section I- Des mesures au modèle d'équations structurelles.....	140
§1- Le processus de mesure	140
11- Entre les variables latentes : les relations théoriques	140
12- Entre les indicateurs et les variables latentes : les relations épistémiques..	141
13- Entre indicateurs : les relations empiriques.....	141
§2- La qualité des mesures.....	141
21- La validité de contenu.....	141
22- La validité de construit.....	141
221- L'élimination des individus atypiques.....	142
222- Les deux formes de validité de construit.....	144
§3- Le modèle d'équations structurelles.....	145
31- Le schéma du modèle d'équations structurelles	145
311- Les parties descriptives	146
312- Les relations causales	146
32- La mesure de la qualité de l'ajustement.....	147

Section II- Les analyses factorielles.....	148
§1 Les A.C.P. exploratoires.....	149
11- Principes et tests.....	149
111- Les principes.....	149
112- Les tests.....	149
12- A.C.P. exploratoire sur les valeurs.....	152
121- Les variables.....	152
122- Choix des facteurs.....	154
13- A.C.P. exploratoire sur les représentations mentales.....	157
131- Les variables.....	158
132- Choix des facteurs.....	158
14- A.C.P. exploratoire sur la structure financière.....	160
141- Les variables.....	160
142- Choix des facteurs.....	160
§2- Les A.C.P. confirmatoires.....	162
21- Les valeurs.....	162
211- Le schéma initial.....	162
212- Le modèle.....	167
213- Sa signification.....	168
22- Les représentations mentales.....	170
221- Le modèle.....	170
222- Sa signification.....	177
23- La structure financière.....	178
231- Le modèle.....	178
232- Sa signification.....	183
Section III- Le modèle général d'équations structurelles.....	185
§1- Le modèle initial.....	185
11- Les variables.....	186
12- Le premier modèle.....	187
§2- Le modèle final.....	188
21- Les mesures des indicateurs.....	190
22- Les relations causales.....	191
221- Relations causales entre valeurs ξ_1 et R.M. mentales η_1 et η_2	191
222- Relations causales entre valeurs ξ_1 et structure financière η_3	193
Conclusion.....	194

TROISIEME PARTIE

DU MODELE GLOBAL AUX MODELES LOCAUX :

TYPOLOGIE PREDICTIVE, APPLICATIONS

CONCEPTUELLES ET OPERATIONNELLES.....196

Introduction..... 197

Chapitre I Les approches bio-mimétiques201

Section I- Connexionnisme et bio-mimétique..... 201

§1- Connexionnisme : la notion d'émergence 201

§2- Les voies de recherche..... 202

Section II- Les réseaux de neurones formels 203

§1- Le concept et l'intérêt des réseaux de neurones..... 204

11- Le principe du neurone artificiel..... 204

111- L'entrée des valeurs 204

112- La pondération et la sommation..... 204

12- Les fonctions de transition 205

13- Principes de fonctionnement et choix d'une architecture 206

§2- Fonctionnement des réseaux de neurones 207

21- Les deux catégories de réseaux de neurones..... 208

211- Les réseaux non supervisés 208

212- Les réseaux supervisés..... 209

22- L'apprentissage et la généralisation 210

221- L'apprentissage 210

222- La généralisation..... 210

23- Les règles d'apprentissage 211

231- La règle de Hebb..... 211

232- La règle instar 213

24- La structure et les paramètres des réseaux de neurones..... 213

25- L'algorithme 214

§3- Les différents types de réseaux 215

31- Les réseaux supervisés 215

311- Le perceptron..... 215

312- La règle adaline 217

313- L'algorithme de rétropropagation du gradient.....	217
32- Les réseaux non supervisés : la règle de Kohonen.....	219
321- Le principe de fonctionnement.....	219
322- La règle d'apprentissage.....	219
§4- Les avantages et les limites des réseaux de neurones.....	220
41- Les avantages.....	220
411- L'absence de contrainte sur les données.....	220
412- La capacité de généralisation.....	220
42- Les limites.....	221
421- Une analyse limitée.....	221
422- Des résultats sous-optimaux.....	221
423- Une supériorité des réseaux de neurones parfois contestée.....	222
Section III- Les algorithmes génétiques.....	223
§1- Les principes.....	223
11- La population.....	223
12- L'algorithme de base.....	224
13- Les propriétés des algorithmes génétiques.....	225
131- Une absence de restriction sur la fonction.....	225
132- Les propriétés.....	226
§2- Les opérateurs.....	226
21- Sélection.....	226
22- Croisement, reproduction et remplacement.....	227
23- Mutation.....	228
§3- Les avantages et les limites.....	228
31- Le choix des paramètres par l'opérateur.....	228
32- Un outil non exclusif.....	229
33- Le cas des solutions multimodales : le concept de niche.....	229

Chapitre II Typologie prédictive par

réseaux de neurones et algorithme génétique.....231

Section I- Le logiciel TYPREN.....	232
§1- Le réseau L.V.Q.....	233
11- Structure du réseau à quantification vectorielle.....	233
12- Principe de fonctionnement.....	233
13- Règle d'apprentissage.....	234

14- Limites.....	234
§2- L'organisation du logiciel	235
21- Structure du réseau TYPREN	235
22- Les entrées	236
Section II- L'optimisation par A.G.	237
§1- Le choix des paramètres	237
11- Taille de la population	237
12- Critère d'arrêt.....	237
13- Taux de remplacement et de mutation.....	237
§2- Le fonctionnement de l'algorithme génétique	238
21- La sélection	238
22- Le croisement et la reproduction.....	238
221- Le croisement	238
222- La reproduction	239
23- La régression	240
24- Intérêt et limite de l'algorithme génétique sur Typren.....	242
Section III- les résultats	242
§1- Les typologies prédictives possibles	243
11- Typologie prédictive en 2 classes	243
12- Typologie prédictive en 3 classes	243
13- Typologie prédictive en 4 classes	246
14- Typologie prédictive en 5 classes	247
§2- La typologie retenue.....	248
21- Les résultats.....	248
22- Leur signification.....	250
221- Classe 1.....	250
222- Classe 2.....	251
223- Classe 3.....	252
Conclusion.....	254

CONCLUSION GENERALE.....	257
I- Les apports de la recherche.....	258
1- La validation du modèle.....	259
2- Les apports méthodologiques : supériorité des méthodes bio-mimétiques..	260
II- Les limites de la recherche.....	260
1- Sur le plan conceptuel.....	261
2- Sur le plan méthodologique	262
III- Perspectives de recherche :.....	263
1- Conceptuelles	264
2- Opérationnelles.....	265
3- Méthodologiques	267
ANNEXES.....	269
BIBLIOGRAPHIE	325
LISTE DES FIGURES.....	345
LISTE DES TABLEAUX.....	347
LISTE DES ANNEXES	349
GLOSSAIRE BIO-MIMETIQUE.....	350
TABLE DES MATIERES.....	356

RESUME

De nombreux travaux ont été menés pour cerner la personnalité du dirigeant-proprétaire de P.M.E. La catégorie particulière des très petites entreprises (moins de 10 salariés) a été l'objet de moins d'attention alors qu'elles représentent la majorité du tissu industriel, commercial et artisanal. L'un des problèmes majeurs rencontrés par ces entreprises est le problème du financement.

Le postulat de ce travail de recherche est que les valeurs du dirigeant-proprétaire de T.P.E. et les représentations mentales qu'il se fait de la banque influencent ses choix financiers.

Une méthodologie en deux temps a été retenue. Un modèle d'équations structurelles a d'abord été élaboré pour faire apparaître les liens de causalité entre les variables. Ce modèle n'ayant pas donné totalement satisfaction, une typologie prédictive par réseaux de neurones formels optimisés par algorithme génétique a été développée et a donné les résultats attendus. Pour chaque classe de dirigeant-proprétaire le lien a été établi entre les valeurs, les représentations mentales et la structure financière.

MOTS CLES

Algorithmes génétiques, Banque, Connexionnisme, Dirigeant-proprétaire, Financement, Perceptions, Représentations mentales, Réseaux de neurones, Structure financière, Valeurs.