

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ À

L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC EN ABITIBI-TÉMISCAMINGUE

COMME EXIGENCE PARTIELLE

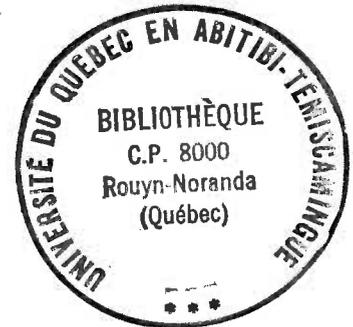
DE LA MAÎTRISE EN GESTION DES PETITES

ET MOYENNES ORGANISATIONS

PAR

VITAL ROY

B. SC. A.



ÉLABORATION D'UN PROTOTYPE  
DE SYSTÈME EXPERT EN ANALYSE FINANCIÈRE  
POUR LA PME COMMERCIALE  
EN PHASE DE CROISSANCE OU DE MATURITÉ

MARS 1994



**Cégep** de l'Abitibi-Témiscamingue  
**Université** du Québec en Abitibi-Témiscamingue

### **Mise en garde**

La bibliothèque du Cégep de l'Abitibi-Témiscamingue et de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue a obtenu l'autorisation de l'auteur de ce document afin de diffuser, dans un but non lucratif, une copie de son œuvre dans Depositum, site d'archives numériques, gratuit et accessible à tous.

L'auteur conserve néanmoins ses droits de propriété intellectuelle, dont son droit d'auteur, sur cette œuvre. Il est donc interdit de reproduire ou de publier en totalité ou en partie ce document sans l'autorisation de l'auteur.

CE MÉMOIRE A ÉTÉ RÉALISÉ  
À L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC EN ABITIBI-TÉMISCAMINGUE  
DANS LE CADRE DU PROGRAMME  
DE MAÎTRISE EN GESTION DES PETITES ET MOYENNES ORGANISATIONS  
DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI  
EXTENSIONNÉ À  
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC EN ABITIBI-TÉMISCAMINGUE

## RÉSUMÉ

La présente recherche, de type instrumentale, porte sur la petite et moyenne entreprise (PME) commerciale, en phase de croissance ou de maturité. Elle étudie la conception d'un outil informatique spécialisé dans l'évaluation et le diagnostic de la gestion financière de la PME.

La question de recherche s'énonce comme suit: est-il possible de développer un système expert en analyse financière dans un contexte de PME commerciale en phase de croissance ou de maturité? Dans l'affirmative, quelle est la bonne approche? Quels sont les outils les mieux adaptés pour y parvenir? Comment peut-on évaluer l'impact de l'utilisation d'un tel outil d'aide à la décision chez le gestionnaire?

La démarche instrumentale est la méthodologie de recherche adaptée au sujet d'étude. Cette méthodologie exploratoire est centrée sur les découvertes technologiques et l'implantation d'innovations et de processus particuliers.

La démarche s'articule en deux grandes phases: la perception et l'analyse d'une situation problématique dans une classe d'organisations (la phase intelligence) et le développement de méthodes de résolution de problème adaptées à cette problématique (l'hypothèse instrumentale), méthodes qui doivent être validées par la suite.

Cette démarche nous a conduit, au moyen d'une revue de la littérature sur la PME, à préciser les difficultés que rencontre le chef de la PME dans la gestion de son entreprise. En grande partie, ces difficultés découlent d'un manque de ressources et de formation, particulièrement au niveau de la gestion financière. Le gestionnaire manque de formation, n'est pas enclin à consacrer beaucoup de temps et d'efforts à la planification et ne dispose pas d'outils adéquats pour sa prise de décision. Les outils et méthodes de gestion existants ont été développés pour la grande entreprise et sont mal adaptés aux conditions spécifiques de la PME.

Comme solution possible, l'utilisation d'un outil informatique d'aide à la décision est proposée. Cet outil prendra la forme d'un système expert en analyse financière adapté au contexte de la PME. L'approche de

développement retenue pour la création de l'outil est le prototypage<sup>1</sup>. Les informations nécessaires à son fonctionnement proviennent de la littérature sur la gestion financière, de l'expertise de deux spécialistes du domaine et des données financières de l'entreprise ayant collaborée au projet. À chacune des étapes de la conception, l'évaluation du prototype a pu s'effectuer grâce à la collaboration des experts et des gestionnaires de l'entreprise.

Une validation subjective fut faite par les gestionnaires de l'entreprise participante à l'étude au moyen d'un questionnaire. L'outil obtenu au terme de la présente démarche est un prototype. Il démontre la faisabilité organisationnelle et technique du concept. Cependant, de nombreux aspects de la gestion financière n'ont pu être abordés, de même que l'intégration éventuelle d'un tel outil dans un système de gestion stratégique global. D'autres chercheurs pourront généraliser davantage la portée d'un outil comme celui-ci en reprenant la démarche et en la poussant plus loin.

---

<sup>1</sup> **Prototypage:** Fabrication de prototypes. (Dictionnaire Larousse Informatique, 1991.)

## REMERCIEMENTS

Écrire ce mémoire aurait été impossible sans les conseils et l'encouragement de tout le corps professoral du programme de la Maîtrise en Gestion des Petites et Moyennes Organisations de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue. Je veux reconnaître le dévouement et la grande disponibilité de tous ces hommes et femmes impliqués dans la formation dans notre milieu et dont l'apport est indispensable pour la croissance et la survie de notre région.

Monsieur André Gbodossou et Monsieur Benoît Aubert ont dirigé la rédaction de ce mémoire. Monsieur Gbodossou est Professeur en gestion des petites et moyennes entreprises à l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue. Monsieur Aubert est Professeur en systèmes d'information à l'Université Laval. Je tiens à leur exprimer ma plus profonde reconnaissance pour l'attention, le support et le dévouement qu'ils ont manifestés tout au long de cette démarche. Leurs conseils judicieux, leurs recommandations et leur grande expérience ont grandement contribué à la réussite de ce travail.

Je tiens également à remercier de façon particulière Madame Nicole Racette, Professeure en comptabilité à l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, qui a généreusement accepté de participer à cette recherche en tant qu'experte en analyse financière d'entreprise. Son expérience et ses connaissances font partie intégrante du résultat de cette recherche.

Ma plus vive reconnaissance s'adresse également aux administrateurs de l'entreprise qui ont accepté avec empressement et générosité de collaborer à cette démarche. Leur apport, tant au niveau du contenu que de la validation, ont été essentiels à la réalisation de la présente démarche.

Une telle entreprise ne peut se réaliser sans un environnement familial propice. Un chaleureux merci à ma conjointe Suzanne et à mes enfants, Serge, Daniel et Mélanie, pour leur appui inconditionnel et le sacrifice de tant de nos loisirs.

## TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ . . . . .	iv
REMERCIEMENTS . . . . .	vi
TABLE DES MATIÈRES . . . . .	viii
LISTE DES FIGURES . . . . .	xiii
LISTE DES TABLEAUX . . . . .	xv
LISTE DES ANNEXES . . . . .	xvi

### INTRODUCTION

I. Introduction générale . . . . .	2
A. Problématique . . . . .	2
B. Portée de la recherche . . . . .	2
C. Cadre méthodologique . . . . .	3
D. Articulation du travail . . . . .	5

### CHAPITRE I

#### SITUATION DES PME ET LEURS DIRIGEANTS

1. Introduction . . . . .	8
1.1. Importance économique et sociale des PME . . . . .	10
1.2. Rôles de l'entrepreneur-dirigeant dans la PME . . . . .	11
1.3. La prise de décision: une activité cruciale du gestionnaire . . . . .	13
1.4. Cycles de vie de la PME . . . . .	15
1.5. Un modèle de l'organisation . . . . .	17
1.6. Les problèmes majeurs de la PME . . . . .	18

1.6.1.	La difficulté principale . . . . .	18
1.6.2.	Des ressources insuffisantes . . . . .	20
1.6.3.	La responsabilité première du gestionnaire . . . . .	20
1.6.4.	Des outils peu adaptés . . . . .	22
1.7.	Conclusion . . . . .	23

## CHAPITRE II

### DÉFINITION DE QUELQUES CADRES CONCEPTUELS D'ANALYSE

#### FINANCIÈRE ET ÉLABORATION DU PROBLÈME DE RECHERCHE

2.	Introduction . . . . .	25
2.1.	Objet et étendue de l'analyse financière . . . . .	25
2.2.	Étapes et portée de l'analyse financière . . . . .	27
2.3.	Les approches traditionnelles . . . . .	28
2.4.	Recensement des écrits pertinents . . . . .	28
2.5.	Analyse traditionnelle des états financiers . . . . .	29
2.6.	Un modèle d'analyse: le système Dupont . . . . .	30
2.7.	Une synthèse des approches d'analyse par les ratios . . . . .	31
2.7.1.	La trésorerie . . . . .	31
2.7.2.	La gestion . . . . .	32
2.7.3.	La structure financière (ou ratios d'équilibre) . . . . .	33
2.7.4.	La rentabilité . . . . .	34
2.7.5.	Autres ratios utilisés . . . . .	35
2.8.	Un modèle d'analyse financière amélioré . . . . .	37
2.9.	Conclusion . . . . .	37

## CHAPITRE III

## OBJECTIFS DE RECHERCHE ET APPROCHES DE SOLUTION POSSIBLE

3.	Introduction . . . . .	41
3.1.	Objectif spécifique de la recherche . . . . .	41
3.2.	Caractéristiques de l'objet . . . . .	42
3.3.	Les systèmes d'information informatisés . . . . .	42
3.3.1.	Les S.I.A.D. . . . .	44
3.3.2.	Les systèmes experts . . . . .	45
3.3.3.	Quelques exemples de systèmes experts . . . . .	48
3.3.3.1.	FINSM EXPERT (France) . . . . .	49
3.3.3.2.	FINEX (U.S.A.) . . . . .	50
3.3.4.	Les systèmes d'information pour exécutifs . . . . .	50
3.3.5.	Les réseaux neuronaux . . . . .	51
3.4.	Une approche possible: les systèmes experts . . . . .	52
3.4.1.	Justification du choix de l'approche des S.E. . . . .	53
3.4.2.	Choix d'un sous-système à développer . . . . .	55
3.4.3.	Portée du système . . . . .	55
3.4.4.	Caractéristiques et spécificités du système proposé . . . . .	56
3.4.5.	Utilité du système pour le gestionnaire . . . . .	57
3.4.6.	Principaux avantages pour la PME . . . . .	60
3.5.	Conclusion . . . . .	60

## CHAPITRE IV

## REVUE DE LITTÉRATURE SUR LE DÉVELOPPEMENT DE SYSTÈMES

## EXPERTS

4.	Introduction . . . . .	62
4.1.	Méthodes générales de développement des S.E. . . . .	62

4.1.1.	La méthode Candlin et Wright [ 1992] . . . . .	65
4.1.2.	La méthode Huws et al. [ 1992] . . . . .	68
4.1.3.	La méthode Vonk [ 1992] . . . . .	71
4.1.4.	La méthode Buchanan et al. [ 1983] . . . . .	75
4.2.	Choix de l'outil de développement . . . . .	77
4.3.	Conclusion . . . . .	77

## CHAPITRE V

### LA DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE DE RECHERCHE

5.	INTRODUCTION . . . . .	80
5.1.	Articulation de la recherche . . . . .	80
5.1.1.	Phase 1: intelligence. . . . .	82
5.1.2.	Phase 2: conception de méthodes de résolution de problème. . . . .	83
5.2.	Outils de cueillette des informations . . . . .	84
5.3.	Vérification et validation de l'outil . . . . .	85
5.4.	Technique d'acquisition des connaissances et formalisme de représentation . . . . .	87
5.5.	Mise en oeuvre de la méthodologie . . . . .	87
5.5.1.	Phase intelligence . . . . .	88
5.5.2.	Phase de conception . . . . .	89
5.5.3.	Conception des processus et des structures . . . . .	89
5.5.4.	Conception du prototype de travail . . . . .	91
5.5.5.	Validation de l'hypothèse . . . . .	92
5.6.	Les principaux acteurs . . . . .	92
5.7.	Mise en oeuvre de la méthode de développement et évaluation du prototype . . . . .	93

5.7.1. Choix de l'outil de développement . . . . .	96
5.8. Conclusion . . . . .	97

## CHAPITRE VI

### DESCRIPTION DU PROTOTYPE DE SYSTÈME D'ANALYSE FINANCIÈRE

6. Introduction . . . . .	100
6.1. Connaissances accumulées dans le prototype . . . . .	100
6.1.1. Base de données . . . . .	101
6.1.2. La base de règles . . . . .	101
6.1.3. L'algorithme procédural . . . . .	102
6.2. Les principales fonctions du prototype . . . . .	103
6.2.1. Structure des menus . . . . .	103
6.2.2. Description de l'interface usager . . . . .	104
6.3. Résultats de la validation partielle . . . . .	110

## CHAPITRE VII

### BILAN CRITIQUE DE LA DÉMARCHE ET CONCLUSION

7. Introduction . . . . .	114
7.1. Bilan critique de la démarche méthodologique . . . . .	115
7.2. Limite et portée de l'outil . . . . .	119
7.3. Quelques observations générales sur la démarche . . . . .	120
7.4. CONCLUSION . . . . .	123

## LISTE DES FIGURES

Figure 1	Modèle de résolution de problème de Simon . . . . .	14
Figure 2	Structure générique d'un système expert . . . . .	47
Figure 3	Méthode Candlin . . . . .	66
Figure 4	Méthode Summit-DK . . . . .	70
Figure 5	Méthode Vonk . . . . .	72
Figure 6	Méthode de développement Buchanan . . . . .	76
Figure 7	Méthodologie de recherche instrumentale . . . . .	81
Figure 8	Modèle de développement du prototype. . . . .	90
Figure 9	Menu Principal . . . . .	105
Figure 10	Saisie des données financières . . . . .	106
Figure 11	Rapport d'analyse . . . . .	108
Figure 12	Choix d'une simulation . . . . .	109

**LISTE DES TABLEAUX**

Tableau I	Principaux défis selon les stades de vie . . . . .	16
Tableau II	Types de demandes traitées par le système . . . . .	58
Tableau III	Structure des règles de production . . . . .	102
Tableau IV	Résultats du questionnaire de validation . . . . .	111
Tableau V	Commentaires généraux . . . . .	112

## LISTE DES ANNEXES

BIBLIOGRAPHIE . . . . .	126
LETTRE DE DEMANDE DE VALIDATION . . . . .	150
RAPPORTS D'ÉVALUATION DES EXPERTS . . . . .	152
PROFIL DE L'ENTREPRISE ÉTUDIÉE . . . . .	155
RAPPORT D'ANALYSE FINANCIÈRE PORTANT SUR UNE SIMULATION . . . . .	159
QUESTIONNAIRES DE VALIDATION . . . . .	166
STRUCTURE GÉNÉRALE DES MENUS . . . . .	167
DICTIONNAIRE DES DONNÉES . . . . .	168
RÈGLES DE PRODUCTION . . . . .	179
GLOSSAIRE . . . . .	221

## **INTRODUCTION**

## **I. Introduction générale**

La présente recherche porte sur la petite et moyenne entreprise (PME) commerciale en phase de croissance ou de maturité. Elle vise la création d'un outil informatisé qui permettra au gestionnaire de la PME de procéder à la simulation d'une analyse financière de la PME. Elle fait appel aux connaissances acquises dans trois champs différents: - la gestion d'entreprise; - l'analyse financière; - les sciences cognitives et les systèmes experts.

### **A. Problématique**

La recherche aborde la problématique de la gestion de la PME commerciale. Les questions soulevées sont les suivantes:

Quelles sont les principales difficultés de gestion des PME? De façon plus spécifique, quelles sont les principales difficultés de la gestion financière? Quels sont les facteurs critiques d'influence sur la gestion financière dans la PME? Quelles sont les pistes de solution possibles? Est-il possible et utile de développer un outil informatisé d'aide à la décision dans un contexte de PME en phase de croissance ou de maturité?

Dans l'affirmative, quelle est la bonne approche? Quels sont, du point de vue de l'utilisateur, les critères importants à respecter? Comment peut-on évaluer un tel outil?

### **B. Portée de la recherche**

Les biens livrables, au terme de la présente recherche, sont premièrement un outil d'analyse financière, sous forme d'un prototype de

système expert. Le système produit pourra effectuer l'analyse financière d'une entreprise commerciale et produire un rapport d'analyse sous une forme et dans un délai acceptable par le gestionnaire. C'est la partie "intervention" réalisée dans l'organisation étudiée. Pour la production de nouvelles connaissances, nous évaluerons la faisabilité et l'utilité du concept dans le contexte d'une PME. À notre connaissance, cette étude n'a pas été faite jusqu'à maintenant.

### C. Cadre méthodologique

Face à la problématique identifiée, trois approches s'offrent pour améliorer la situation dans l'entreprise:

- La première est l'approche traditionnelle, dite réductionniste, qui consiste à développer le meilleur outil d'analyse financière possible en se basant sur l'analyse détaillée des données du problème et les méthodes structurées de conception de systèmes d'information informatisés. La difficulté de cette approche est qu'il est pris pour acquis que les composantes se comportent de la même manière lorsqu'elles sont isolées que lorsqu'elles sont reliées. Bien que cette prémisse puisse se vérifier lorsqu'il s'agit d'un système simple, elle est beaucoup plus difficile à soutenir lorsque le système est complexe. Le résultat de ce type de recherche est la découverte d'une "loi" (perfectible) de la nature, qui dans le cas présent serait exprimée sous forme d'un logiciel d'analyse financière déterministe. Cette approche a la réputation de "traiter certains problèmes de l'organisation avec des instruments efficaces, mais inutiles, alors que d'autres, souvent plus importants, sont complètement escamotés." (MARTEL [ 1981 ] ).

- La deuxième est l'approche systémique. Il s'agit d'une approche globalisante qui vise à analyser et à concevoir un système en tenant compte de son environnement, en mettant l'accent tant sur l'étude des liens entre ses composantes que sur les propriétés et les frontières du système vis-à-vis son environnement. À la limite, l'attention est portée sur la finalité du système lui-même ainsi que sur sa relation avec le super-système et les autres sous-systèmes dont il fait partie.
  
- La troisième est la recherche instrumentale. L'aide au gestionnaire-entrepreneur est au coeur de nos préoccupations. Le but visé est d'explorer la possibilité de lui fournir un outil d'aide à la décision. La démarche est orientée vers cet objectif et s'inscrit donc, de ce point de vue, dans la catégorie des recherches appliquées. La démarche de recherche la plus appropriée, dans le présent cas, est la recherche instrumentale, telle que présentée par Martel [ 1981 ] . Comme le souligne cet auteur, ce type de recherche n'implique pas nécessairement une adhésion inconditionnelle à l'une ou l'autre des approches mentionnées précédemment; elle peut très bien s'accommoder de l'une et de l'autre, en complémentarité, en reconnaissant "que l'analyse et la synthèse sont deux moments complémentaires du processus d'invention." (Martel [ 1981 ] ).

Cette approche permet, selon nous, de mieux cerner la situation problématique à laquelle le gestionnaire doit faire face et proposer une solution qui lui soit acceptable, compte tenu de ses ressources et de son environnement particuliers.

#### **D. Articulation du travail**

Le présent document est articulé autour de sept chapitres qui précisent les différentes étapes de la recherche. Cette recherche se limite à une classe particulière de PME: les entreprises qui sont en pleine croissance ou qui ont atteint une certaine maturité, et qui cherchent à consolider leurs acquis par une gestion mieux structurée de leurs activités et une meilleure planification de leurs projets de développement.

Dans le premier chapitre, nous exposerons la problématique propre à la PME et à ses dirigeants. Nous tracerons un profil sommaire du dirigeant et préciserons quels sont ses besoins et ses attentes propres comme gestionnaire d'entreprise, les difficultés courantes qu'il doit y affronter et les ressources qui sont à sa disposition. Pour mieux saisir l'univers dans lequel ce gestionnaire évolue quotidiennement, nous identifierons les caractéristiques particulières de la PME et nous en tracerons brièvement les principaux cycles de vie, à partir de sa création jusqu'à sa période de maturité. Nous ferons ensuite appel à un modèle conceptuel d'organisation qui nous semble bien adapté à la PME et qui permettra de définir les concepts utilisés dans notre recherche.

Le second chapitre est consacré à une revue des principales méthodes et outils de l'analyse financière. Après avoir décrit l'importance d'une saine gestion financière de l'entreprise, nous préciserons l'importance et la pertinence de développer un outil d'aide à la gestion financière de la PME commerciale en phase de croissance ou de maturité.

Dans le troisième chapitre, après avoir précisé les objectifs de la recherche, nous présenterons quelques modèles de systèmes d'informations

informatisés afin de choisir le plus approprié au cas présent. Nous évaluerons alors la nécessité d'avoir de meilleurs outils de gestion au niveau de la PME et soulignerons l'intérêt d'utiliser l'informatique pour les développer.

Le quatrième chapitre est consacré à une revue des écrits concernant les méthodes de développement des systèmes experts et le choix des outils de développement. Après avoir précisé les principaux concepts qui seront utilisés, nous analyserons quelques méthodes proposées par les auteurs du domaine.

Dans le cinquième chapitre, après avoir précisé la méthodologie de recherche utilisée, nous discuterons de sa mise en oeuvre: acquisition des connaissances, conception des structures et phases de prototypage. Seront aussi présentées les contraintes et limites de l'outil, sa portée et la méthode d'implantation.

La documentation et la validation partielle du prototype fera l'objet du chapitre six. Cette validation consistera à implanter le système dans la PME participante au projet et à recueillir les commentaires et évaluations des utilisateurs.

Enfin, dans le chapitre sept, nous ferons quelques observations générales sur l'ensemble de la démarche: bilan critique de la démarche méthodologique, limite et portée de l'outil, apports à la connaissance et perspectives dans ce champ de recherche.

# CHAPITRE I

## SITUATION DES PME ET LEURS DIRIGEANTS

## 1. Introduction

La définition que l'on attribue au terme "PME" varie d'un auteur à l'autre et d'un pays à l'autre: certains le définissent par des critères quantitatifs, tels le chiffre d'affaires annuel de la firme, le nombre d'employés à son service, ses actifs ou une combinaison de ces caractéristiques (Béliveau et al. [ 1978 ], Groupe d'Analyse sur la PME [ 1989 ], Desjardins [ 1977 ] ). Le choix d'une mesure quantitative est souvent guidé par la facilité d'accès aux données requises. Ces critères ont le défaut d'être établis fréquemment sans justification explicite hormis celle de suivre l'usage courant (D'Amboise [ 1989 ] ). D'autres le définissent par des critères qualitatifs, tels l'envergure géographique des opérations, le degré d'autonomie et la nature de la gestion. Pour ces derniers, les petites entreprises ne se distinguent pas tant des grandes par leur chiffre d'affaires, leur capital ou le nombre de leurs salariés que par le fait qu'elles sont gérées par leur propriétaire<sup>2</sup>, qui y travaille et en supporte le risque (Pearson [ 1979 ] ).

C'est le cas de Julien et Morel [ 1986 ] , pour qui la PME est avant tout une entreprise faisant affaire surtout dans les secteurs de l'industrie, du commerce et des services et dont la responsabilité incombe le plus souvent à une seule personne, parfois à deux ou trois, en général propriétaires majoritaires du capital. Pour ces auteurs donc, le régime de propriété privée, et la latitude décisionnelle qui en découle, sont des traits caractéristiques et essentiels de la petite et moyenne entreprise.

---

<sup>2</sup> Le terme "propriétaire" doit être pris ici au sens large: il peut s'agir tout autant du détenteur principal des actions que de ses fondés de pouvoir ou de ses héritiers par qui il exerce indirectement son autorité.

Deux raisons incitent les auteurs à retenir cette classification: la première, c'est "que ce sont des individus qui créent des PME, selon la véritable idée de l'entrepreneur" (Julien et Morel [ 1986 ] ). La deuxième, c'est qu'à partir d'une telle définition, on peut distinguer de manière pratique ce qui relève de la PME et ce qui relève de la grande entreprise. Il suffit alors de se poser la question: qui porte la responsabilité de l'entreprise? Le gestionnaire-proprétaire ou le président-directeur général et son conseil d'administration?

La PME est en outre caractérisée par une centralisation poussée du pouvoir et de la prise de décision, une faible spécialisation du capital et du travail, un processus de décision plutôt intuitif (comparativement au style de décision plus analytique observé dans les grandes organisations)<sup>3</sup> et un système d'information interne et externe simple et direct (Julien [ 1986 ] , Raymond et Blili [ 1992 ] ).

Pour notre part, c'est la définition que nous avons retenue, en la complétant toutefois par une classification basée sur le nombre d'employés, telle que proposée dans Groupe d'Analyse sur la PME [ 1989 ] . Selon cette proposition, une petite entreprise n'aurait pas plus de 49 employés, alors qu'une moyenne entreprise en aurait entre 50 et 99, et qu'une grande en compterait plus de 100.

Cette définition rejoint la préoccupation centrale de la recherche, qui est de fournir un outil d'aide à l'acteur principal de la PME. Bien que les définitions basées exclusivement sur une quantification des employés, des capitaux ou encore du chiffre d'affaires soient très utilisées dans la

---

<sup>3</sup> Le texte entre parenthèse est de notre ajout.

littérature, il nous apparaît plus approprié d'avoir une définition qui cadre mieux avec la logique que nous utilisons pour cerner le concept et proposer des solutions adéquates.

### 1.1. Importance économique et sociale des PME

L'importance économique et sociale des PME dans les activités humaines est de plus en plus reconnue et appréciée à sa juste valeur dans la plus part des pays (Sweeney [1982], Dobell [1989], Groupe d'Analyse sur la PME [1990]). Selon une classification fondée sur le nombre d'employés<sup>4</sup>, en 1989, le nombre de PME représente 99,4% du total des corporations actives du Québec et cette proportion est demeurée stable depuis les trois dernières années (Groupe d'analyse sur la PME, [1989]).

Globalement, les PME génèrent, en 1986, 47.1% des revenus des corporations Québécoises. On relevait 1 066 900 emplois (sur un total de 2 458 000) dans les PME au Québec en 1987, avec une augmentation de 9,7% sur l'année précédente et de 51,1% pour la période de 1978-1987 (Groupe d'analyse sur la PME, [1989]). Le Groupe d'analyse sur la PME, [1989] fait remarquer que l'augmentation nette de l'emploi est essentiellement attribuable aux petites entreprises (65.4% pour la période 1978-1987) alors que les très grandes entreprises (500 employés et plus) subissaient une perte nette d'emplois de -11,4% sur la même période.

---

4

<u>Nombre d'employés</u>	<u>Type d'entreprise</u>
0 - 49	Petite
50 - 249	Moyenne
250 +	Grande

Source: Adapté du Rapport du ministre délégué aux PME, Québec, 1987, cité dans Groupe d'Analyse sur la PME [1990].

Une étude de la répartition de l'emploi selon la taille des employeurs effectuée par Wannell [ 1991] pour le compte de Statistique Canada confirme cette tendance. Ainsi, à partir de ces différentes observations, nous pouvons apprécier toute l'importance des PME tant sur le plan économique que social pour le pays.

Dans les pages qui suivent, nous allons dégager les principales caractéristiques des PME, plus particulièrement au niveau de leur gestion et de leurs dirigeants. Certaines de ces caractéristiques ont une importance prédominante sur la réussite ou l'échec de l'entreprise: nous allons donc les décrire plus en détail afin de mieux en saisir les mécanismes et les interactions dans les activités de l'entreprise.

## **1.2. Rôles de l'entrepreneur-dirigeant dans la PME**

La classification proposée par Julien [ 1986] souligne la place primordiale qu'occupe l'entrepreneur-dirigeant dans la vie de son entreprise. De nombreux auteurs sur le management (d'Amboise [ 1989], Low et Macmillan [ 1988], Desjardins [ 1977]) associent l'entrepreneurship aux premiers stades de développement de l'entreprise. Son évolution est alors présentée comme l'histoire d'un entrepreneur possédant un projet et qui, partant de rien, rassemble des ressources pour ériger une entité qui devient progressivement une entreprise pour, dans certains cas, se métamorphoser en une très grande entreprise.

Cette description de l'évolution de l'entreprise repose sur l'idée que dans les phases initiales, c'est surtout le côté "entrepreneur" du dirigeant qui prime, alors que dans les phases ultérieures, c'est l'aspect gestionnaire et organisateur qui prend le dessus (D'Amboise [ 1989], Robidoux

[ 1978] , Toulouse [ 1979] ). Certains auteurs iront même jusqu'à dire que les deux aspects sont incompatibles et que, pour assurer la survie et la progression de son entreprise, l'entrepreneur doit se transformer en un gestionnaire ou encore céder sa place à la direction à un gestionnaire expérimenté. A ce sujet, d'Amboise [ 1989] cite plusieurs auteurs, soulignant que certains entrepreneurs arrivent mal à faire la transition et deviennent des gestionnaires médiocres alors que d'autres y réussissent et se retrouvent à la tête d'organisations en progression constante.

Cette façon de décrire l'évolution du rôle du propriétaire-dirigeant ne fait pas l'accord de tous les auteurs et est jugée comme étant trop simpliste par certains. Selon Toulouse [ 1979] , les observations des dernières années présentent une image de l'entrepreneur-dirigeant beaucoup plus nuancée, où ce dernier doit constamment chercher un équilibre entre l'innovation et le contrôle, le changement et la stabilité. S'il veut survivre et progresser dans un environnement de plus en plus compétitif et incertain, où les opportunités ont une durée de vie très courte et les changements technologiques sont très nombreux, il doit conserver ses aptitudes à innover tout en développant ses capacités de gestionnaire.

En cherchant à se démarquer du modèle traditionnel<sup>5</sup> proposé par l'économiste français Henri Fayol, au début du siècle, pour décrire le travail des gestionnaires, Mintzberg [ 1990] identifie trois rôles que le dirigeant doit accomplir dans l'entreprise: les rôles interpersonnels, les

---

<sup>5</sup> Ce modèle stipulait, entre autre, que le travail du gestionnaire consistait à planifier, organiser, coordonner et contrôler. Mintzberg soutient qu'il s'agit là tout au plus d'une description vague des objectifs que des managers peuvent avoir lorsqu'ils travaillent, mais qui n'est absolument pas représentative de ce qu'ils font réellement.

rôles liés à l'information, les rôles décisionnels. La section suivante explique plus en détail le dernier groupe de rôles (décisionnels).

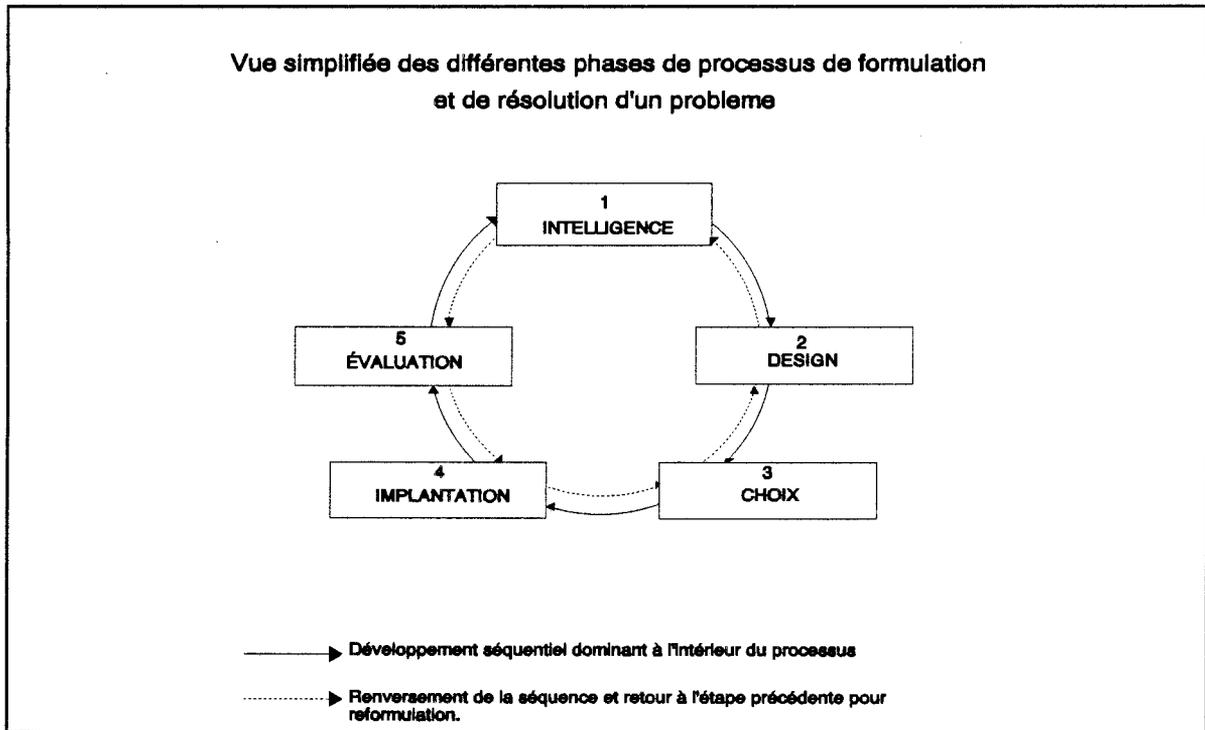
### **1.3. La prise de décision: une activité cruciale du gestionnaire**

Selon Mintzberg [1984], la résolution de problème et la prise de décision sont probablement la partie la plus cruciale du travail du gestionnaire: de la qualité de ses décisions dépendra la survie à moyen et à long terme de son entreprise. Mais qu'en est-il de la nature de ces décisions qu'il doit prendre, de ces problèmes qu'il doit résoudre? S'inspirant de Simon [1960], Landry et Malouin([1983], p.6) proposent le modèle suivant du processus de résolution de problème (?).

Les principaux éléments de ce modèle sont: 1) l'intelligence de la situation (identification des facteurs appréhendés comme importants), 2) le design (structuration des données recueillies à l'étape précédente en vue d'une solution possible), 3) choix d'une solution, 4) implantation des choix retenus et 5) l'évaluation qui permet de mesurer la pertinence de la démarche choisie. Dans ce processus, chacune des phases est en interaction avec les précédentes et les suivantes.

Gorry et Scott Morton [1971], à partir du travail de Simon [1960] sur la prise de décisions structurées et non-structurées, soulignent que le gestionnaire d'entreprise, s'il veut améliorer la qualité de sa prise de décision, doit non seulement agencer le type et la qualité de l'information et sa présentation à la catégorie de décision concernée, mais il doit en outre choisir un système qui tient compte de la complexité de sa structure.

Figure 1 Modèle de résolution de problème de SIMON



Landry et Malouin [ 1983 ]

Luconi et al. [ 1986 ] affirment qu'une décision structurée est une décision où chacune des phases du processus est bien assimilée et prise en compte par le décideur et par conséquent, qu'elle est programmable. La caractéristique d'une décision non-structurée, en contre-partie, est qu'au moins une des phases du processus n'est pas bien maîtrisée. Comme l'indiquent Gorry et Scott Morton [ 1971 ], la gestion financière fait partie de la classe de problèmes semi-structurés et non-structurés, et exige donc une approche adaptée tenant compte de sa complexité.

#### 1.4. Cycles de vie de la PME

Selon Robidoux [ 1978 ] , l'entreprise privée est une entité en constante évolution, depuis le moment de sa création et pour tout le temps de son existence. Elle passe par différentes étapes évolutives qu'il appelle "crises évolutives dans la croissance des petites et moyennes entreprises". Il en relève sept: la crise de lancement, la crise de liquidité, la crise de la délégation, la crise du leadership, la crise financière, la crise de prospérité et la crise de la continuité.

Selon Robidoux [ 1978 ] , les trois premières crises de croissances sont celles qui frappent habituellement les entreprises débutantes et les très petites entreprises. Les quatre autres crises frappent souvent les entreprises plus évoluées (en phase de maturité) qui ont stabilisé leur rythme de croissance.

Le Tableau I, s'inspirant de d'Amboise [ 1989 ] , illustre les principaux défis que doit rencontrer la PME à chacune des étapes de son existence, les qualités particulières requises de son gestionnaire-propriétaire et le rôle correspondant<sup>6</sup> qu'est appelé à jouer son gestionnaire

Selon Desjardins [ 1977 ] , au stade de départ et de croissance, l'entrepreneur aura une attitude <<mercantile>>: il est peu formé, possède un capital restreint et joue le rôle de l'homme orchestre dans son entreprise.

---

<sup>6</sup> La prépondérance d'un rôle à un stade donné de la vie de la PME n'exclut en rien les autres rôles que doit assumer le gestionnaire. Par exemple, comme mentionné précédemment, même en phase de maturité de son entreprise, ce dernier doit continuer à jouer son rôle d'entrepreneur s'il veut assurer la survie de l'entreprise.

Tableau I Principaux défis selon les stades de vie

Stades de vie	Défis principaux	Qualités particulières requises	Rôle mis en évidence pour la gestion /décision
Départ	Mise du produit sur le marché	Créateur Vendeur Goût du risque	Entrepreneur Porte-parole Régulateur
Croissance	Augmentation - des ventes - de la taille	Organisateur Intérêt pour les systèmes	Leader Diffuseur Répartiteur Négociateur
Maturité	Stabilisation des ventes Rentabilité générale	Contrôleur Préférence pour l'ordre	Régulateur Agent de liaison Observateur actif Négociateur

Inspiré de d'Amboise [ 1989]

Au stade de maturité, s'il y parvient, l'entrepreneur commence à s'organiser. Il a recours à plus d'investissements, cherche une meilleure technologie, s'entoure de collaborateurs-administrateurs et est beaucoup plus préoccupé par la survie de son entreprise en recherchant une maximisation des profits à long terme.

D'autres auteurs présentent différemment le cycle de vie de la PME et les défis posés au propriétaire-dirigeant (Julien et Morel [ 1986], Robidoux [ 1978], Mintzberg [ 1973]). Ce que peuvent en dire d'Amboise [ 1989] et Desjardins [ 1977] convient cependant mieux à notre propos, dans le cadre de cette recherche. C'est donc leur point de vue que nous allons retenir.

### 1.5. Un modèle de l'organisation

Si l'on veut en arriver à identifier les causes d'un problème dans la PME, comme dans tout autre organisme, il peut être intéressant d'utiliser une métaphore, une représentation de l'objet d'étude. Ce modèle servira à mieux comprendre les interactions et les inadéquations qui peuvent intervenir entre les différents éléments du modèle, ainsi qu'à mieux saisir les rôles et responsabilités qui incombent à chacune d'elles.

Mintzberg [1990] donne la description suivante de la structuration de l'entreprise:

La structure d'une organisation peut être définie simplement comme la somme totale des moyens employés pour diviser le travail entre tâches distinctes et pour ensuite assurer la coordination nécessaire entre ces tâches.

Mintzberg [1990] décrit plusieurs configurations: la structure simple, la structure mécaniste, la bureaucratie professionnelle, l'adhocratie et la structure divisionnalisée. Sans entrer dans l'explication détaillée de chacun de ces termes, précisons que la *structure simple* est le type de structure qui décrit bien la PME.

Ce type de structure se retrouve souvent dans une entreprise de petite taille, relativement jeune, marquée par l'ajustement mutuel ou la supervision directe. Le pouvoir y est centralisé et concentré au sommet stratégique, elle peut agir aisément dans un environnement dynamique, quoique simple (Aktouf [1989], Mintzberg [1990]). L'interaction équilibrée entre ces composantes, encadrée et guidée par la présence du manager, devrait permettre une saine croissance de l'entreprise, en réponse aux besoins et attentes de son environnement.

## 1.6. Les problèmes majeurs de la PME

Les médias soulignent à chaque semaine les difficultés et les échecs des entrepreneurs avec leurs listes de fermetures, de ralentissements et de faillites d'entreprises: Harricana Métal (Denharco) dans un article de Guindon ([1992], p.5), l'usine de sciage Domtar de Matagami, anciennement Bisson & Bisson Inc. citée dans un article de Paradis ([1992], p.28), Scieries Amos et Gallichan, dans un article par Guindon ([1992], p.8) sont des exemples parus dans le même numéro d'un hebdomadaire de la région de l'Abitibi-Témiscamingue. Encore récemment, bon nombre de ces firmes figuraient parmi les chefs de file de la région. Que se passe-t-il donc? Comment expliquer ces dérapages? Qu'est-ce qui a fait défaut?

### 1.6.1. La difficulté principale

Selon certains auteurs, tels Robidoux [1978], Lalonde [1985] la difficulté principale se situerait dans la fonction de gestion de l'entreprise, au niveau du sommet stratégique. Voyons d'un peu plus près ce qui se passe au niveau de cette fonction et de ses acteurs.

Les PME en général, et celles des régions périphériques en particulier, sont caractérisées par leur isolement géographique (Toulouse [1979], Sweeney [1982]), le peu d'accès aux marchés financiers (Groupe d'analyse sur la PME, [1988]), le manque d'expérience en gestion de leurs dirigeants, une méconnaissance des services de soutien disponibles et une structure financière boiteuse (d'Amboise [1989], Giroux [1986], Robidoux [1978]). Ces PME sont en outre caractérisées par un manque de ressources et de capacité pour dominer leur environnement. La petite entreprise doit continuellement

s'ajuster aux conditions de son environnement et doit se fixer des objectifs très souples (Borch et Hartvigsen [ 1991 ], d'Amboise [ 1989 ] ).

Dans une recherche qu'ils ont effectuée sur les causes de faillites dans les PME, Hibrhim et Ellis [ 1986 ] concluent que l'incompétence managériale et l'absence d'aptitudes entrepreneuriales sont les causes principales des faillites d'entreprises (Voir aussi Mercier [ 1989 ] ). En général, les PME ont très peu de ressources disponibles pour l'acquisition de conseils et d'aide (Raymond et Blili [ 1992 ] ), si ce n'est les professionnels avec qui elles font affaire traditionnellement, soient les comptables et les conseillers juridiques (Hourcade [ 1980 ] ). Réalisant qu'il y avait là un besoin à combler, quelques firmes d'expert-comptables ont d'ailleurs développé un service de conseil en gestion ces dernières années pour y répondre.

Le gestionnaire de la PME se retrouve donc souvent seul à faire face à ses problèmes, ne sachant ni vers qui se tourner pour avoir de l'aide, ni quoi lui demander si toutefois il en trouve (Sweeney [ 1982 ] ). Il ne possède pratiquement aucun outil adapté à ses besoins pour évaluer ses méthodes de gestion ou pour poser un diagnostic convenable sur son entreprise.

Selon Wynant [ 1982 ] , dans une étude sur le financement des PME par les banques à chartes, plusieurs chefs d'entreprise n'ont ni le temps ni la capacité pour planifier une solide demande de prêt. Ne comprenant pas le processus de prêt des banques, ils soumettent alors des propositions mal formulées qui sont mal reçues par les bailleurs de fonds.

Pour sa part, d'Amboise [ 1989 ] fait remarquer qu'au plan des pratiques de financement en particulier, le propriétaire de la PME est peu disposé,

par exemple, à accepter des investissements de la part de personnes extérieures à son entreprise. Il préfère en général des actionnaires actifs, qui mettent leur expertise, leurs compétences et leurs idées au profit de l'entreprise, qui partagent les responsabilités et les tâches, et qui sont prêts à acheter jusqu'à 49% du capital-action. De plus, l'entrepreneur-proprétaire s'identifie de façon très étroite à son entreprise (Raymond et Blili [1992]) et n'admet pas facilement qu'on lui dicte une ligne de conduite à suivre.

#### **1.6.2. Des ressources insuffisantes**

Le gestionnaire de la PME doit composer avec des ressources financières souvent très limitées l'empêchant d'avoir accès aux sources d'aide et de conseils qui seraient toutefois disponibles, celles-ci étant jugées hors de portée pour les budgets dont il dispose (Sweeney, [1982], Raymond et Blili [1992]). Il en résulte une méconnaissance et une sous-utilisation des techniques de base en administration, ce qui rend plus vulnérables encore les PME.

#### **1.6.3. La responsabilité première du gestionnaire**

Dans une étude sur les caractéristiques de firmes faillies, Lalonde [1985] explique leurs difficultés par le manque de connaissances en gestion des dirigeants et leur manque de vision de l'avenir: pour eux, le futur se résumait, en moyenne, à deux mois. Dans le même optique, Rice et Hamilton [1979] ont démontré que la majorité des gestionnaires de PME étudiés fondaient leurs décisions sur leur expérience et leur intuition.

Si l'on reprend le modèle explicatif du fonctionnement du gestionnaire de Mintzberg [1990]<sup>7</sup>, on peut dire que les gestionnaires démontrent une certaine facilité à obtenir de l'information non-structurée, mais qu'ils ont tendance à sous-estimer l'importance d'une analyse rigoureuse des données recueillies. Cette approche conduit alors le décideur à trouver une solution arbitraire parce qu'il est contraint de s'occuper tout de suite d'un autre problème (Sweeney [1982]).

Tout ceci renforce le point de vue selon lequel les PME, assurément vulnérables par leur manque de ressources, le sont quelquefois encore davantage par le manque de prévoyance de leurs dirigeants, seuls et débordés par les exigences de leur tâche quotidienne (D'Amboise [1989], Béliveau et al [1977]). Houcarde et Rosenberg [1980] abondent dans le même sens lorsqu'ils affirment que les causes des faillites dans la PME sont essentiellement liées au mode de leur exploitation et de leur gestion. Cela revient implicitement à reconnaître que les conditions de survie des petites et moyennes entreprises sont bien du ressort de l'action directe de leurs dirigeants. Toute action visant à influencer la PME doit donc nécessairement - tenir compte de cette caractéristique.

Houcarde et Rosenberg [1980] soulignent en outre qu'une enquête de la C.G.P.M.E.<sup>8</sup> révèle que les problèmes financiers n'apparaissent dans les préoccupations des chefs d'entreprises qu'en quatrième position, après les problèmes commerciaux, de main-d'oeuvre et techniques. Aussi en arrivent-ils à poser comme hypothèse que ce comportement n'est pas étranger au fait que très peu de dirigeants sont véritablement formés à la gestion comptable,

---

<sup>7</sup> À ce sujet, voir aussi Robert et Taggart [1982].

<sup>8</sup> Confédération Générale des Petites et Moyennes Entreprises, cité dans Houcarde et Rosenberg, 1980, p.11.

préparés à l'analyse financière, et capables d'utiliser correctement les ressources de leur entreprise?

Pourtant, nombre d'entre eux sont conscients que, malgré une activité commerciale vigoureuse, la survie de leur entreprise n'est pas pour autant assurée et qu'ils peuvent facilement trébucher sur la question financière. Toujours selon ces mêmes auteurs, cette vulnérabilité est davantage ressentie dans les PME où les responsables ne sont pas régulièrement suivis dans la conduite de leurs affaires par des professionnels extérieurs compétents.

#### 1.6.4. Des outils peu adaptés

Selon Gorry et Scott Morton [ 1971 ], les gestionnaires n'ont pas de grands besoins d'information, mais demandent plutôt de nouvelles méthodes pour comprendre et traiter l'information. De façon générale, les méthodes qu'ils utilisent pour traiter cette information sont très primitives, ce qui réduit grandement leur capacité de générer des solutions appropriées. Raymond et Blili [ 1992 ] abondent dans le même sens en affirmant que ce sont les ressources, les méthodes et les outils de gestion et de formation qui font défaut dans la PME. (Voir aussi Gordon et Key [ 1987 ] ). Sullivan et Shively [ 1989 ] affirment pour leur part que le manque d'expertise et le mauvais usage de l'expertise sont des problèmes majeurs au niveau de la gestion de la PME. La difficulté subsiste donc dans le choix des moyens propres au dirigeant à s'informer ou à se former.

Selon Houcarde [ 1980 ], le gestionnaire ne trouve pas actuellement dans la littérature sur la gestion financière des guides pratiques et adaptés à sa situation particulière pouvant l'aider dans sa prise de décision face aux

difficultés et aux obstacles qu'il doit affronter tout au long de la vie de son entreprise.

### 1.7. Conclusion

Voilà donc posé, dans ses grandes lignes, le problème central des PME. Au terme de ce premier chapitre, après avoir dressé un bilan succinct de la PME au Québec et avoir tracé le profil de son gestionnaire principal, nous avons souligné les problèmes majeurs auxquels la PME doit faire face: difficulté d'accès aux sources de formation et d'information, manque d'expérience au niveau de la gestion, dirigeants axés surtout sur l'action plutôt que la planification et mûs par un sentiment d'indépendance marqué conduisant à un certain isolement, vulnérabilité financière causée par un manque de vision à moyen et long terme et par le peu de contrôle sur son environnement, et finalement, carence d'outils et de sources d'information adaptées au contexte de la PME.

Toutes ces constatations soulignent le besoin d'avoir de meilleurs outils de gestion qui soient à la portée des gestionnaires de la PME et qui tiennent compte de leurs caractéristiques particulières. Le Chapitre II sera consacré à l'étude du processus d'analyse financière et des modèles de diagnostic financier qui ont été proposés dans la littérature à ce sujet.

## CHAPITRE II

DÉFINITION DE QUELQUES CADRES CONCEPTUELS D'ANALYSE FINANCIÈRE  
ET ÉLABORATION DU PROBLÈME DE RECHERCHE

## **2. Introduction**

Dans ce deuxième chapitre, après avoir décrit l'importance d'une saine gestion financière de l'entreprise, nous allons préciser l'importance et la pertinence d'un outil d'aide à la gestion financière de la PME commerciale en phase de croissance ou de maturité.

### **2.1. Objet et étendue de l'analyse financière**

Le principal objectif de l'analyse financière est l'élaboration d'un diagnostic complet de la politique financière suivie par une entreprise et une évaluation de ses performances au cours des derniers exercices. Elle comprend, mais elle ne se limite pas à l'analyse des documents comptables publiés: elle peut et doit être enrichie par l'utilisation d'informations internes (connaissance des prix de revient par produit ou de ses stocks moyens, évolution des parts de marché, etc.). Elle peut être menée tant à l'extérieur de l'entreprise (investisseur, créiteurs, compétiteurs) qu'à l'intérieur à des fins de contrôle et de prise de décisions (Levasseur et Piganiol, [ 1981 ] ).

La mission d'une entreprise est ce qui justifie sa raison d'être. La prise de conscience de cette mission aide les gestionnaires à élaborer les objectifs, les plans et les décisions de l'entreprise. Normalement, pour assurer sa survie et l'accomplissement de sa mission, une entreprise se fixe quatre objectifs financiers: la rentabilité, la prospérité, la liquidité, la stabilité (Bergeron [ 1986 ] ).

La rentabilité est assurée par l'excédant entre les ventes d'une entreprise et ses frais d'exploitation, ce qu'on appelle le bénéfice ou profit. La prospérité de l'entreprise fait référence à l'accroissement de

son chiffre d'affaires, de ses bénéfices, de l'avoir de ses actionnaires, de son fonds de roulement et de ses immobilisations. La liquidité est la capacité, pour une entreprise, de régler ses dettes à mesure qu'elles arrivent à échéance. La stabilité concerne la situation financière globale de l'entreprise, particulièrement l'équilibre qui doit exister entre l'avoir des actionnaires et les fonds avancés par les bailleurs de fonds (risques financiers et commerciaux). Sans minimiser ses autres responsabilités, la tâche première du gestionnaire consiste à assurer l'atteinte de ces objectifs par tous les moyens dont il dispose s'il veut assurer la survie de son entreprise.

Comme le souligne Robidoux [ 1978 ] , plus cette dernière progresse, plus elle acquiert de la maturité, plus le dirigeant ressent le besoin de stabiliser ses opérations, d'établir des modes de contrôles efficaces et d'affiner ses processus de gestion et de prise de décision. Il lui faut avoir "l'heure juste", et un des moyens de l'obtenir, c'est de procéder à l'analyse financière de son entreprise.

"L'analyse financière peut être définie comme la décomposition, le traitement et l'étude de données financières afin d'en tirer des conclusions sur la situation et les réalisations... (de l'entreprise)" (Mercier [ 1989 ] ). Ce type d'analyse permet d'isoler clairement les principaux indices permettant d'apprécier l'atteinte ou non des objectifs financiers de l'entreprise.

Les principales sources de données pour effectuer l'analyse financière d'une entreprise sont ses états financiers (présents et antérieurs), ses registres comptables et les données relatives au secteur économique de celle-ci. Les états financiers principalement utilisés pour l'analyse sont l'état

des résultats et le bilan: le premier présente les résultats de son exploitation financière pendant une certaine période et permet d'apprécier le chiffre d'affaires et les dépenses alors que le deuxième illustre sa situation financière à une date fixe et permet de préciser sa position financière. Les autres états financiers susceptibles d'être utilisés pour une analyse sont l'état des bénéfices non répartis, l'état de l'évolution de la situation financière et les notes annexées aux états.

Les notes complémentaires apportent certaines précisions au bilan et à l'état des revenus et sont souvent indices d'éléments non-identifiés ailleurs (Mercier [ 1989 , Perreault et Dell'Aniello 1982 , Hayen 1982 ).

## **2.2. Étapes et portée de l'analyse financière**

Dans l'entreprise, la démarche d'analyse financière se divise habituellement en trois grandes étapes, soient l'analyse historique (horizontale), l'analyse verticale (comparaison des postes comptables les uns par rapport aux autres) et l'analyse prévisionnelle. Le but des analyses historique et verticale est de parvenir à établir un diagnostic concernant la situation financière de l'entreprise en utilisant, entre autres, certains critères financiers tels la rentabilité, la solvabilité, la productivité et la liquidité. Le résultat d'un tel exercice est l'obtention d'un portrait financier qui indiquera les forces et les faiblesses de la gestion financière de l'entreprise et d'une certaine compréhension des causes ou explications de cet état de fait. Elle permet de simuler les conséquences des décisions aussi bien en ce qui concerne le montant des investissements, les activités de production que des modes de financement possibles.

### 2.3. Les approches traditionnelles

De nombreuses méthodes d'analyse et de diagnostic ont été proposées dans la littérature sur le management. L'analyse verticale (analyse des composantes de l'état financier), l'analyse horizontale (analyse de l'historique de la situation financière) et l'analyse des fonctions clés (Robidoux [ 1978 ] ) en sont quelques exemples. L'analyse discriminante, fondée sur une combinaison linéaire de plusieurs ratios financiers et utilisée pour la prédiction des cas de faillite (Altman [ 1968, Altman et Lavallé [ 1980 ] , Legeault et Véronneau [ 1987 ] ) est un autre exemple.

### 2.4. Recensement des écrits pertinents

La présente revue de littérature sur l'analyse financière portera, dans un premier temps, sur le recensement de ces approches, telles qu'exposées par les auteurs que nous avons consultés: Bernstein [ 1978 ] , Boulot & al [ 1978 ] , Gelinier [ 1977 ] , l'Institut Canadien des Valeurs Mobilières [ 1988 ] , Dunn & Bradstreet [ 1990 ] , Weston et Brigham [ 1981 ] , Eugene F., Halpern, Paul. [ 1981 ] , Higgins [ 1983 ] , Roy et Suret [ 1989 ] , Houcarde et Rosenberg [ 1980 ] , Altman et Lavallée [ 1980 ] , Morissette et O'Shaughnessy [ 1990 ] et Brown [ 1975 ] . Seront décrites ensuite quelques méthodes alternatives ou complémentaires, notamment au niveau du contenu et de l'utilisation d'un modèle intégré de diagnostic de la situation financière (Racette [ 1990 ] ) ainsi qu'une réflexion personnelle sur l'utilité et l'adéquation de ces méthodes dans un contexte de PME.

Nous débiterons par un survol sommaire des méthodes traditionnelles d'analyse financière. Pour ce faire, nous analyserons les principaux ratios utilisés par les auteurs et nous établirons les parallèles et les

similitudes quant à l'usage qu'ils font de ces ratios. Ceci nous permettra d'identifier ceux qui semblent faire l'unanimité ou qui nous apparaissent comme étant les plus utilisés. Nous soulignerons au passage les divergences marquées d'utilisation ou d'interprétation entre les auteurs.

## 2.5. Analyse traditionnelle des états financiers

L'ensemble des auteurs cités à la page précédente utilisent, comme source primaire d'information pour leur analyse, les états financiers de la dernière année financière dans le cas d'une analyse verticale et des quelques dernières années (3 à 5 ans) dans le cas d'une analyse transversale. Tous soulignent les limites et les faiblesses de ce type d'analyse:

- Évaluation subjective de certains éléments des actifs et du passif de l'entreprise, tels les comptes-clients, l'amortissement, les stocks, etc.;
- Contexte économique influençant la présentation des états financiers sous un jour plus ou moins favorable par la direction de l'entreprise;
- Difficulté à établir des prévisions justes et précises à partir de données et d'informations orientées essentiellement sur le passé;
- Divergence dans les modes d'évaluation des éléments du bilan (valeur comptable, marchande, inflation, etc.).

## 2.6. Un modèle d'analyse: le système Dupont<sup>9</sup>

De prime abord, mentionnons que la grande majorité de ces auteurs adoptent le traditionnel modèle d'analyse financière Dupont, à quelques détails près, comme base d'analyse. Ce modèle est considéré par les analystes financiers comme un système d'analyse global de l'entreprise. Il peut se définir comme suit:

### Systeme Dupont

$$\frac{\text{Bénéfice net}}{\text{Valeur nette}} = \frac{\text{Bénéfice net}}{\text{Ventes}} * \frac{\text{Ventes}}{\text{Actif total}} * \frac{\text{Actif total}}{\text{Valeur nette}}$$

Ainsi, le rendement de l'avoir des actionnaires peut être décomposé en trois ratios exprimant chacun une facette des activités ou de l'état de l'entreprise: sa marge nette sur les ventes, la rotation de son actif total et son ratio d'endettement. Chacun de ces trois ratios peut à son tour être décomposé en d'autres ratios pour faire apparaître les activités élémentaires et les composantes de l'entreprise qui peuvent l'influencer. L'analyste en arrive ainsi à établir une ligne de causalité reliant les éléments de la structure financière, de la trésorerie, de la gestion (exploitation) et du risque avec la rentabilité. Ce sont sur ces éléments que le gestionnaire peut intervenir et qui lui permettront de bonifier le retour sur l'investissement des actionnaires.

<sup>9</sup> Le système Du Pont, développé à l'origine par les gestionnaires de cette compagnie américaine, illustre le fait que la rentabilité de l'actif total d'une entreprise dépend à la fois de son actif total et de sa marge nette sur les ventes.

## 2.7. Une synthèse des approches d'analyse par les ratios

Un très grand nombre de ratios peuvent être calculés à partir des données des états financiers. Cependant, il est d'usage de rassembler ceux parmi les plus utilisés en quatre grands volets d'analyse: la trésorerie, la gestion, la structure financière et la rentabilité. C'est ce regroupement de base qui est utilisé par la majorité des auteurs et qui correspond au modèle Dupont.

Il est évident qu'il existe de nombreuses variantes et particularités selon l'angle d'approche et la spécialité de chaque théoricien. Cependant, ce regroupement a le mérite de permettre une comparaison entre les auteurs et les interprétations qu'ils donnent aux résultats de leurs analyses.

Voici, regroupés par thèmes d'analyse et présentés de façon sommaire, les principaux ratios et mesures exposés dans la littérature financière que nous avons passé en revue. Une description détaillée de la justification de chaque ratio et de son interprétation par les auteurs dépasserait largement la portée de la présente revue et est donc omise.

### 2.7.1. La trésorerie

Les ratios de trésorerie mesurent la capacité de l'entreprise à faire face à ses engagements venant à échéance au cours du prochain exercice financier. Deux ratios sont généralement considérés pour évaluer la trésorerie:

$$\text{Ratio du fonds de roulement} = \frac{\text{Actifs à court terme}}{\text{Passif à court terme}}$$

$$\text{Ratio de liquidité immédiate} = \frac{\text{Actifs à court terme} - \text{Stocks}}{\text{Passif à court terme}}$$

En plus de diminuer les stocks des actifs à court terme, certains auteurs, comme Morisette [1990] déduisent aussi les frais payés d'avance pour le calcul de ce ratio.

### 2.7.2. La gestion

Les ratios de gestion sont utilisés pour déterminer si l'entreprise administre efficacement son fonds de roulement et ses immobilisations. Les ratios de gestion indiquent le taux de productivité des éléments de l'actif. Les ratios les plus fréquemment utilisés par les auteurs sont ceux du délai de recouvrement, de la rotation des stocks et de la rotation du total de l'actif.

$$\text{Délai moyen de recouvrement} = \frac{\text{Comptes clients}}{\text{Revenu quotidien}} = \frac{\text{Comptes clients}}{\text{Ventes} / 365}$$

$$\text{Rotation des Stocks} = \frac{\text{Coûts des marchandises vendues}}{\text{Stocks}}$$

$$\text{Rotation du total de l'actif} = \frac{\text{Ventes}}{\text{Total de l'actif}}$$

En ce qui concerne le ratio de rotation des stocks, certains auteurs, comme Bernstein [1978], Brown [1975] et Weston et Brigham [1981] utilisent le montant des ventes nettes à la place du coût des marchandises (CMV). Cette méthode est justifiée par le fait que le CMV n'est pas toujours disponible aux états financiers.

### 2.7.3. La structure financière (ou ratios d'équilibre)

Les ratios d'équilibre sont utilisés pour mesurer le rapport des fonds fournis par les actionnaires d'une part et par les bailleurs de fonds d'autre part. Ce volet de l'analyse financière est abordé de façon différente par les analystes, selon l'angle d'approche qu'ils adoptent. Ainsi, l'Institut Canadien des Valeurs Mobilières [1988] l'aborde du point de vue de l'investisseur externe et évalue l'importance de l'endettement par rapport aux capitaux détenus par les détenteurs d'actions.

Trois mesures furent retenues pour établir les ratios d'équilibre: le ratio d'endettement, la couverture des frais fixes et la couverture des frais financiers. Ces ratios sont utilisés par Morissette [1990], Bergeron [1986], Bernstein [1978] et l'Institut Canadien des Valeurs Mobilières [1988]. Ils sont représentatifs des pratiques des analystes de la gestion financière nord-américains.

$$\text{Endettement} = \frac{\text{Total des dettes}}{\text{Total de l'actif}} = \frac{\text{Passif court-terme} + \text{dettes}}{\text{Total de l'actif}}$$

$$\text{Couverture des frais fixes} = \frac{\text{Bénéfice net avant impôts} + \text{Frais financiers} + \text{Frais de location}}{\text{Frais financiers} + \text{Frais de location}}$$

$$\text{Couverture des frais financiers} = \frac{\text{Bénéfice net avant impôts} + \text{Frais financiers}}{\text{Frais financiers}}$$

#### 2.7.4. La rentabilité

Ces ratios mesurent l'efficacité générale de l'entreprise. Ils permettent au gestionnaire de juger si les capitaux investis dans une entreprise donnent un rendement satisfaisant par rapport aux autres. Trois ratios sont généralement utilisés à cette fin:

$$\text{Marge nette} = \frac{\text{Bénéfice net}}{\text{Ventes}}$$

$$\text{Rendement de l'avoir des actionnaires} = \frac{\text{Bénéfice net}}{\text{Avoir des actionnaires}}$$

$$\text{Rendement du total de l'actif} = \frac{\text{Bénéfices après impôts}}{\text{Total de l'actif}}$$

### 2.7.5. Autres ratios utilisés

À ce regroupement s'ajoute une classe de ratios qui permettent l'analyse des activités d'exploitation. Nous en avons relevé quelques uns parmi les plus représentatifs:

$$\text{Coefficient de levier d' exploitation} = \frac{\text{Ventes} - \text{frais variables}}{\text{Ventes} - \text{frais variables} - \text{frais fixes}}$$

$$\text{Effet de levier combiné} = \frac{\text{Ventes} - \text{frais variables}}{\text{Profit avant impôts}}$$

$$\text{Taux de croissance des ventes} = \left[ \prod_{i=1}^n (1+g_i) \right]^{\frac{1}{n}} - 1$$

où:

$g_i$  = taux de croissance de l'année (i)

$n$  = années prises en compte

et

$$g_i = \frac{\text{Chiffre d'affaire de l'année}_i - \text{Chiffre d'affaire de l'année}_{i-1}}{\text{Chiffre d'affaire de l'année}_{i-1}}$$

Soulignons que le dénominateur du ratio d'effet de levier combiné (profit avant impôt) est en réalité le même que le dénominateur du ratio précédent duquel nous avons retranché les frais financiers. Ce ratio représente le taux (%) de variation du bénéfice net avant impôts résultant d'une variation de 1% du volume d'unités vendues.

Comme mentionné précédemment, l'usage de cette batterie de ratio dans le système Dupont s'est généralisé à pratiquement tous les auteurs contemporains que nous avons consultés. Certaines critiques ont cependant été soulevées concernant ce modèle. Comme le souligne Racette [1990], ses principales lacunes se résument dans les points suivants:

- Il ne tient pas compte de l'effet de l'inflation par rapport à l'investissement comptable. Or, il fait intervenir le bénéfice généré durant l'exercice en cours, ce qui provoque une distorsion dans les résultats obtenus;
- La valeur comptable des actifs n'est pas nécessairement comparable, surtout s'ils ont été acquis à différentes dates. Les résultats obtenus à partir des actifs totaux de l'entreprise seront donc eux aussi biaisés en faveur des actifs les plus anciens;
- La méthode d'évaluation des stocks influence aussi grandement les résultats obtenus par l'entreprise et n'est pas prise en compte par le modèle;

- Une autre lacune du système Dupont est qu'il ne tient pas compte de l'effet de levier sur l'état des résultats. Il est donc impossible de dire si l'effet de levier est bénéfique à l'entreprise ou pas.

## 2.8. Un modèle d'analyse financière amélioré

Tenant compte des lacunes du système Dupont, Racette [1990] a proposé un modèle amélioré d'analyse financière. Dans une optique de gestion financière interne, le modèle proposé permet de porter un diagnostic sur la trésorerie, la gestion, la structure financière, la croissance, la rentabilité et le risque. De plus, ce modèle permet l'utilisation des données internes de l'entreprise (contrats de ventes importants non-comptabilisés dans l'année en cours) et de certains facteurs externes, tels les données du secteur, ce qui en fait un outil potentiellement d'une grande utilité pour le gestionnaire financier.

Un aspect particulièrement intéressant de ce modèle est qu'il fait ressortir clairement les interrelations entre les différents ratios utilisés et éventuellement entre les activités qu'ils représentent dans l'entreprise. Il aborde le processus de l'analyse financière d'une façon plus globale, et traite la gestion financière comme un système complexe et interrelié.

## 2.9. Conclusion

Le recensement des différentes méthodes d'analyse financière que nous avons décrites dans cette revue de la littérature nous a permis de constater le peu de recherches qui sont effectuées dans ce domaine de la gestion. La majorité des auteurs se contentent d'ajouter quelques variables ou encore

de nuancer les interprétations qu'ils donnent aux résultats obtenus par l'approche du système Dupont. Peu d'entre eux se risquent à fournir des critères d'interprétation précis des ratios qu'ils utilisent.

Il est vrai que la tâche est complexe: il faut nécessairement tenir compte du contexte économique, de l'industrie concernée, de la taille de l'entreprise... Quelques auteurs, dont Boulot, Crétal, Jolivet et Koskas [1978], Brown [1975], Dun & Bradstreet [1975], l'Institut Canadien des Valeurs Mobilières, s'y hasardent néanmoins, en expliquant les balises qui guident leur démarche.

L'amorce de développement d'un processus d'analyse financière intégré, prenant en compte les interrelations qui existent entre les différentes activités de gestion de l'entreprise et la structure de son capital, ainsi qu'avec ses environnements économiques et financiers, a pu être observée dans les approches proposées par les auteurs Boulot, Crétal, Jolivet et Koskas [1978] d'une part, mais aussi et surtout par l'approche proposée par Racette [1990] qui porte spécifiquement sur ces interrelations.

Il semblerait que de plus en plus, nous nous dirigeons vers une approche systémique de l'analyse financière, où l'élément d'information ou le ratio n'ont de sens que lorsqu'ils sont replacés dans leur contexte d'ensemble et que leur impact relatif est évalué par rapport au système dans son entier.

Comme mentionné précédemment, l'analyse financière cherche à poser un diagnostic sur un système dynamique et complexe. Un tel système peut être abordé sous de nombreux angles, tant du point de vue du gestionnaire principal que du créancier ou du fiscaliste.

Les instruments de mesure sont nombreux et d'usages variés. Leur spécificité peut aider à répondre aux besoins particuliers de chacun de ces intervenants. L'arrivée de l'informatique dans le champ de l'analyse financière et de l'aide à la prise de décision permet la création et/ou l'usage de nouveaux instruments, comme le modèle d'analyse proposé par Racette [1990]. C'est dans cette optique que nous nous proposons de développer un système expert d'analyse financière.

## CHAPITRE III

OBJECTIFS DE RECHERCHE ET APPROCHES DE SOLUTION POSSIBLE

### **3. Introduction**

Comme nous l'avons indiqué au chapitre précédent, le gestionnaire de la PME moderne est confronté à un ensemble d'exigences et de contraintes qui ne facilitent pas sa tâche. Pour surmonter ces difficultés, le chef d'entreprise devrait disposer, entre autres, d'un ensemble de ressources et d'outils qui lui permettent de réagir en connaissance de cause et en temps opportun, de façon à demeurer dans la course par rapport à sa compétition (Gingras et al. [ 1989 ] ).

Le problème n'en demeure pas moins entier: les outils spécialisés et propres aux petites entreprises se font très rares et la documentation sur la manière de les élaborer et de les implanter semble inexistante. Est-il possible de les développer dans un contexte de PME? Dans l'affirmative, quelle est la bonne approche? Quels sont, du point de vue de l'utilisateur, les critères importants à respecter? Quels en sont les facteurs de succès? Comment peut-on les évaluer?

#### **3.1. Objectif spécifique de la recherche**

L'objectif premier de cette recherche est d'élaborer un système qui servira d'outil d'aide à la décision et à la résolution de problèmes au niveau de la gestion financière du dirigeant de la PME. Soulignons que l'objectif ici se limite à offrir un support technique au gestionnaire et non l'atteinte d'un sentiment de satisfaction chez ce dernier.

Les critères qui serviront à évaluer l'atteinte de cet objectif pour le gestionnaire sont de trois types: - l'information produite (temps réponse, utilité, opportunité, exactitude, pertinence, quantité, fiabilité et précision); - l'outil développé (compréhension par les utilisateurs,

cohérence du raisonnement suivi, fiabilité du diagnostic produit et degré de confiance dans les résultats); - la facilité d'utilisation (interfaces humain-machine).

Sur le plan de la recherche elle-même, le processus de conception d'un tel système permettra au chercheur d'en vérifier la faisabilité dans le contexte de la PME et d'en évaluer la pertinence.

### **3.2. Caractéristiques de l'objet**

Dans le contexte de la PME, selon Raymond [ 1987] , un outil d'aide à la décision, pour être "utilisable", se doit de respecter le caractère spécifique du gestionnaire. Il doit non pas supposer une modification préalable de son comportement et de ses habitudes de travail, mais plutôt s'adapter et compléter ses forces et ses habiletés propres, tels sa capacité d'innover, son sentiment très fort d'indépendance et d'autonomie, son besoin de saisir rapidement l'essentiel d'une masse d'informations.

Le développement d'outils spécialisés doit-être adapté aux particularités de la PME et de leurs dirigeants, comme le font remarquer Bergeron et Buteau [ 1988]: "En ce sens, il est préférable d'utiliser le minimum de ressources, de rester cohérent avec le style de gestion intuitif du dirigeant et de l'appuyer dans l'examen des objectifs, des stratégies et de l'orientation à adopter pour son entreprise."

### **3.3. Les systèmes d'information informatisés**

Bien que l'informatique dans la forme que nous la connaissons actuellement existe depuis la fin des années quarante avec l'apparition des

premiers grands calculateurs électroniques, ce n'est que vers les années soixante qu'elle s'est propagée en dehors des laboratoires pour lesquels elle avait été créée.

Elle était alors surtout utilisée pour les fonctions de calculs et pour le traitement des données (Data Processing) et en bonne partie, c'est encore le cas aujourd'hui. Pour toute cette classe de problèmes, l'informatique algorithmique répondait de façon satisfaisante, en autant que les problèmes abordés soient bien structurés: buts clairement définis, données de base identifiées avec précision, procédures de résolution standardisées et existence d'une solution optimale (cf. Sviokla [ 1986 ] ).

À partir du moment où l'on s'attaque aux questions plus difficiles, telles la prise de décision dans un environnement complexe, où les données sont souvent incomplètes et où les buts et objectifs sont mal définis, l'informatique algorithmique n'est plus à la hauteur. En effet, celle-ci exige de connaître au préalable toutes les solutions possibles à un problème donné. Pour résoudre cette classe de problèmes, les chercheurs ont porté leur attention sur des méthodes de raisonnement générales applicables à une large classe de problèmes (Newell et Simon [ 1972 ] ).

Cela a conduit à la naissance de nouveaux champs de recherches en science de l'informatique dont les systèmes interactifs d'aide à la décision (SIAD), les systèmes experts (S.E.), les siad-experts et les "executive information systems" (E.I.S.) et plus récemment, les réseaux neuronaux. Voyons les principales caractéristiques de chacune de ces approches.

### 3.3.1. Les S.I.A.D.

Les SIAD<sup>10</sup> (Systèmes interactifs d'aide à la décision) sont des systèmes informatisés utilisant des connaissances dans un domaine d'application pour faciliter la prise de décision sur des problèmes complexes. Ils sont généralement composés d'une base de données, d'un module de dialogue et de schémas (Sprague, [ 1987 ] ).

Ces systèmes peuvent aider le décideur, mais en aucun cas ne peuvent-ils le remplacer, ne possédant pas "d'intelligence". Ils exigent la participation active de l'utilisateur pour établir les liens logiques entre les données et le problème à résoudre. Le SIAD est utilisé pour traiter les parties bien structurées du problème, pendant que l'utilisateur fait appel à son intuition, à sa connaissance du domaine et aux buts qu'il s'est fixé pour formuler le problème, modifier et contrôler le processus de résolution et interpréter les résultats. (Sullivan [ 1989 ], Luconi [ 1986 ], Davis et al. [ 1986 ] ).

L'interaction entre le SIAD et l'utilisateur implique que ce dernier possède une connaissance approfondie du domaine s'il veut obtenir une aide significative au niveau de sa prise de décision (Torkzadeh et Rao [ 1988 ] ). Alors que les systèmes traditionnels de traitement des données sont surtout utilisés pour avoir accès à l'information (Quoi?, Où? Combien?), les SIAD sont utilisés pour tester des hypothèses (Qu'arrive-t-il si...) ou encore pour procéder à des simulations (Pomerol, [ 1990 ] ).

---

<sup>10</sup> Decision Support Systems (DSS) en anglais

Selon Maillot et Pinson [ 1991] , les principales faiblesses des SIAD sont les suivantes:

- Les modèles mathématiques stockés dans la base de modèles ne manipulent que de l'information numérique;
- Ils ne peuvent pas raisonner en présence d'information incomplète: toutes les données prises en compte dans le modèle doivent être présentes pour son bon fonctionnement;
- Ils n'ont pas la faculté d'expliquer à l'utilisateur leurs choix et leurs conclusions. Or, souvent, les étapes du raisonnement permettant d'aboutir à la décision sont tout aussi importantes que le résultat lui-même.

### 3.3.2. Les systèmes experts

Au cours des années, la recherche en Intelligence Artificielle s'est diversifiée en trois grandes branches: le traitement du langage naturel, la robotique et les systèmes experts (Holsapple [ 1987] , Davis et al [ 1986] ). Après de nombreuses années d'expériences plus ou moins fructueuses en I.A., certains chercheurs, dont Barr et Feigenbaum [ 1981] , commencèrent à s'intéresser à la représentation des mécanismes de raisonnements inductifs et empiriques.

Ils découvrirent ainsi une alternative valable à la recherche plus théorique d'un agent de résolution de problème général (general-purpose problem solver). Ils réalisèrent qu'il était préférable, pour des fins d'utilisation, d'entretien et de mise à jour des systèmes, de séparer la

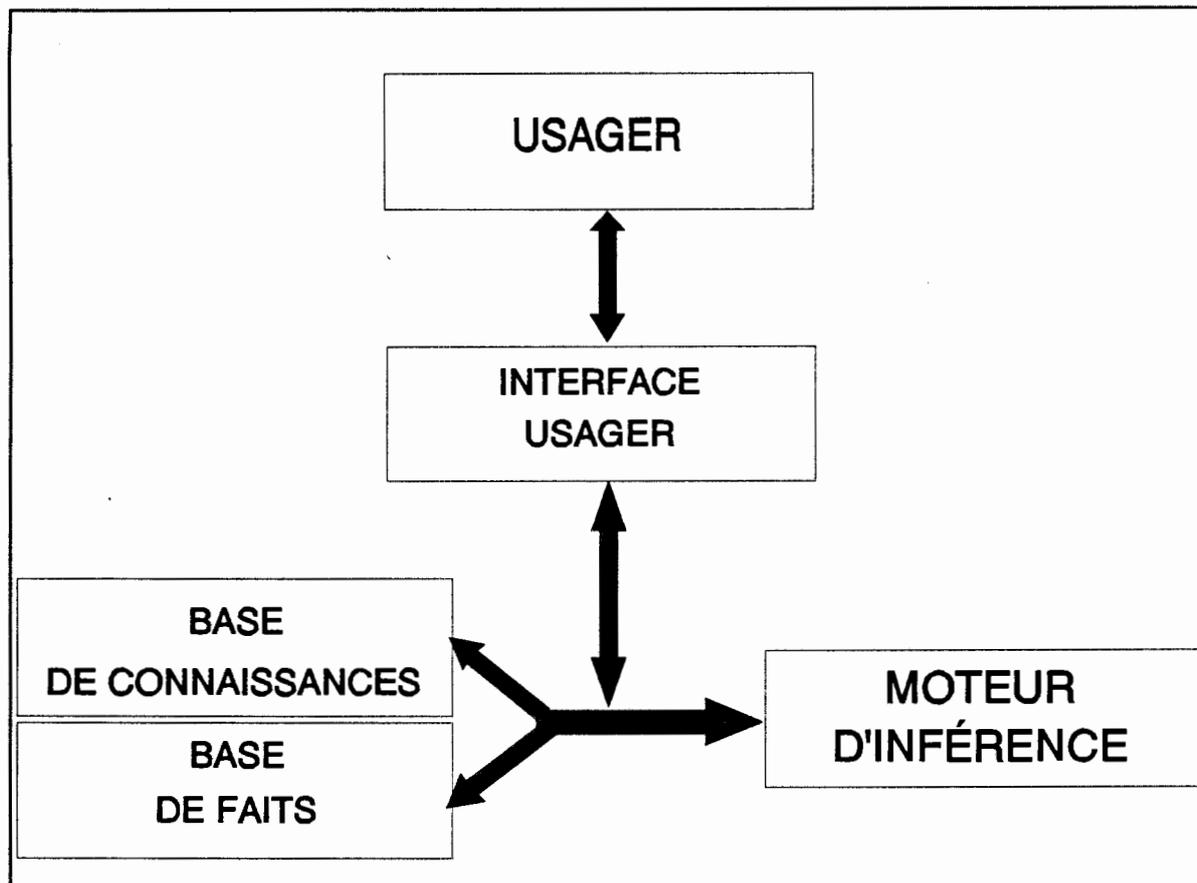
masse des connaissances du domaine (base de faits et de règles) de ses mécanismes d'interprétation (moteur d'inférence).

En effet, ce qui risque de changer avec le temps, ce sont les données d'un problème (faits pertinents et connaissance du domaine), et non pas le mécanisme de résolution du problème qui lui, est relativement invariant.

C'est ainsi que nous en sommes venus à la structure des systèmes experts illustrée à la Figure 2. En plus d'une interface usager, les systèmes experts sont en général constitués de trois grands sous-systèmes (Luconi, Malone et Morton [ 1986] , Feigenbaum et McCorduck [ 1983] , ) :

- Une base de connaissances qui rassemble de façon structurée les règles, les relations et les stratégies de résolution de problèmes sur le domaine concerné;
- Une base de données qui regroupe les faits connus, les données de la situation courante et les hypothèses envisagées;
- Un moteur d'inférence qui puise dans le contenu de la base de connaissances pour résoudre des problèmes qui ont été posés à l'aide de l'interface utilisateur.

Figure 2 Structure générique d'un système expert



(Luconi, Malone et Scott Morton [ 1986 ] )

Selon Feigenbaum [ 1977 ] , la connaissance est le facteur clé de la performance d'un système expert. Le savoir d'un système expert se compose de faits particuliers au domaine considéré et d'heuristiques. Les faits forment un ensemble d'informations largement partagées, communément disponibles et généralement agréés par les experts du domaine considéré.

Le système de connaissance est construit par le cogniticien, ou ingénieur de la connaissance, dont le rôle consiste à extraire les connaissances des experts du domaine et les informations connues et à les structurer sous une forme traitable par le moteur d'inférence. Pour faciliter sa tâche, le cogniticien peut utiliser des outils d'aide au développement de système expert.

Ces outils sont parfois appelés coquilles (ou générateurs). Ce sont des systèmes experts "génériques", c'est-à-dire qu'ils contiennent tous les éléments d'un système expert, sauf les bases de connaissance et de faits. Ainsi, le cogniticien n'a pas à reconstruire le moteur d'inférence ni les interfaces utilisateur/ordinateur, ce qui simplifie beaucoup la tâche.

Les systèmes experts fonctionnent à l'intérieur de limites bien définies. Le programme est limité par les contraintes de sa base de connaissance et ne peut habituellement pas modifier son système de production de façon à incorporer des connaissances en dehors de son contexte d'application. Un système à base de règles n'est pas conçu de façon à permettre l'auto-acquisition de la connaissance; un programmeur doit encoder ces connaissances en ajoutant ou en modifiant explicitement les règles ou les structures de données.

### 3.3.3. Quelques exemples de systèmes experts

Dans les sous-sections qui suivent, nous allons présenter quelques exemples de systèmes experts qui ont été développés dans le domaine de l'analyse financière<sup>11</sup>.

#### 3.3.3.1. FINSM EXPERT (France)

Klein [ 1988 ] , donne un compte rendu de l'utilisation faite de FINSM EXPERT, un produit qu'il a lui-même conçu, en utilisation dans plusieurs centaines de banques et entreprises. Le fonctionnement de ce système recoupe en partie celui que nous projetons dans la présente recherche: -suivi des performances économiques et financières de l'entreprise; -simulation des conséquences financières des principales hypothèses d'évolution des opérations et des décisions de gestion; -assistance au diagnostic financier grâce à sa fonction expert. Selon Klein [ 1988 ] , les principaux usagers, en 1988, étaient des conseillers financiers, des analystes de crédit des banques, des sociétés de capital de risque, des analystes boursiers, les départements de crédit clients d'entreprises et des responsables financiers d'entreprises. Très peu de détails sont fournis quant à la technologie et à la méthode utilisées pour le réaliser, si ce n'est qu'à l'origine, il a été écrit en Basic, pour être traduit en Fortran et finalement en PC-OPTRANS.

---

<sup>11</sup> À ce sujet, voir aussi McMahon, R.G.P. "Expert Systems and Financial Decision Support in Small Business", *International Small Business Journal*, 8, 2, pp. 23 - 33 et le numéro thématique de *Financial Management*, Automne 1988.

### 3.3.3.2. FINEX (U.S.A.)

FINEX est un prototype de système expert d'aide à l'analyse financière développé à l'Université de Caroline de Sud. Selon Herschberg et Dickinson [ 1988] , ce système repose essentiellement sur l'analyse des ratios et leur interprétation. Il fonctionne sur micro-ordinateur de type PC et utilise un fichier de commandes DOS (.BAT) pour relier trois modules indépendants: un tableur électronique (Lotus 123), un programme procédural d'analyse (en BASIC) et un moteur d'inférences (PROLOG) pour l'interprétation des résultats. On utilise le tableur et le programme BASIC pour stocker les données des états financiers de l'entreprise et évaluer les ratios qui sont ensuite traduits dans une forme acceptable par le moteur d'inférence. Ce dernier utilise sa base de règles pour fournir une interprétation intelligente de ces ratios à l'utilisateur.

### 3.3.4. Les systèmes d'information pour exécutifs

Les systèmes d'information pour exécutifs sont des systèmes informatisés fournissant aux gestionnaires un accès facile aux informations internes et externes à leur entreprise et qui sont pertinents, tenant compte de leurs facteurs clés de succès. L'approche traditionnelle en système d'information avait pour principe qu'il valait mieux fournir aux utilisateurs trop d'informations que pas assez. Cette attitude a eu pour résultat de submerger les décideurs sous un grand nombre de rapports hétéroclites et, finalement, de masquer l'information pertinente.

Les SIAD ont apporté une solution partielle à ce problème, en permettant une intégration et une synthèse des données que produisent les systèmes de traitements de données (cf Hurtibise, [ 1990] , Maillot et Pinson [ 1991] ).

Mais le problème de l'extraction de l'information contenue dans ces données, de son interprétation et de son explication n'était toujours pas confronté. En principe, c'est le rôle qui est dévolu aux systèmes d'information pour exécutifs.

Certains de ces systèmes combinent des fonctions de bases de données, de feuilles de calculs électroniques, de traitement de texte, de présentations graphiques et de communications avec une interface usager en langage naturel permettant un dialogue "naturel" avec l'utilisateur (cf. Borch et Harvigsen [ 1991 ], Watson et al. [ 1991 ], Turban [ 1988 ] ).

### 3.3.5. Les réseaux neuronaux

Les réseaux neuronaux consistent en un grand nombre de processeurs élémentaires appelés "neurones" qui sont inter-reliés et qui fonctionnent en parallèle. Les neurones sont disposés en strates superposées, les neurones d'une strate étant branchés sur ceux des strates avoisinantes. Le réseau est alors "entraîné" à reconnaître et à associer certains inputs avec certains outputs. Ainsi, les réseaux neuronaux n'utilisent pas un symbolisme pour représenter la connaissance, mais plutôt des associations pondérées entre les neurones. L'entraînement sert alors à fournir le facteur de pondération (PAO [ 1991 ] ). Les systèmes à base de réseaux de neurones présentent généralement les caractéristiques suivantes (Ritschard et Zighed [ 1992 ] ) :

- le parallélisme des opérations de traitement;
- le caractère collectif et distribué de l'activité des éléments du réseau;
- les capacités d'apprentissage à partir d'exemples;

- la résistance à la détérioration (la défektivité de quelques neurones ne détériore pas son fonctionnement de façon importante);
- l'aptitude à fournir des réponses correctes à partir de données d'entrée incomplètes ou entachées d'erreurs.

Comme le souligne Rémy [ 1991] , la plupart des recherches actuelles se font au moyen de simulations logicielles de réseaux neuronaux plutôt que sur des systèmes informatiques spécialisés. Cette méthode permet d'explorer les lois spécifiques à ce type de logiciels sans avoir à investir des sommes trop importantes à ce stade préliminaire.

#### **3.4. Une approche possible: les systèmes experts**

Comme nous pouvons le constater, ce ne sont pas les outils de développement qui manquent pour répondre aux besoins du gestionnaire. Chacune des approches que nous avons énumérées précédemment cherche à répondre à une classe particulière de problèmes.

Une des alternatives bien adaptée dans le présent cas serait de développer un système de diagnostic d'entreprise basé sur l'utilisation des systèmes experts (S.E.). Comme le souligne Davis [ 1986] , les systèmes experts sont particulièrement bien adaptés pour résoudre les problèmes complexes tels que la stratégie d'entreprise, le diagnostic, la prise de décision et la résolution de problèmes. Ils s'attaquent directement au raisonnement symbolique plutôt qu'aux traitements des données comme le font les systèmes d'information traditionnels. De leur coté Raymond et Blili [ 1992] soutiennent que ces systèmes peuvent compenser pour les faiblesses de la PME au niveau des ressources humaines spécialisées en se substituant

à moindre coût aux consultants, formateurs et conseillers auxquels elle doit avoir recours.

#### 3.4.1. Justification du choix de l'approche des S.E.

Bien que les SIAD, les systèmes d'information pour exécutifs, les SE et les Réseaux Neuronaux présentent tous des avantages distincts, il est important de porter attention aussi aux contraintes qu'ils imposent et au type de problème auquel ils sont les mieux adaptés. Dans cette recherche, nous avons défini l'utilisateur comme étant le gestionnaire de la PME en phase de croissance ou de maturité. Le profil de ce gestionnaire nous suggère qu'il ne possède pas nécessairement de connaissances approfondies du domaine de la gestion financière, qu'il n'a pas beaucoup de temps à consacrer à l'analyse de la masse d'information que lui procure son système d'information actuel, qu'il est généralement mal outillé au plan de la gestion stratégique et qu'il n'a pas tendance à recourir aux services d'experts externes à son entreprise.

Sur le plan de la gestion financière, nous avons vu que ce champ d'activité possède un cadre de référence reconnu et bien défini, et qu'il devrait par conséquent être possible d'identifier un expert de ce domaine de connaissance. À partir de ces considérations, par élimination, il nous apparaît relativement simple de sélectionner l'approche de résolution de problème la plus appropriée au projet:

- Les SIAD exigent de l'utilisateur une connaissance approfondie du domaine étudié. Celui-ci doit en effet être capable de manipuler avec aisance les concepts et les modèles s'il veut tirer profit des résultats que lui fournit ce système d'information. Or, le

gestionnaire type de la PME ne possède pas, de façon générale, ces caractéristiques. De plus, les SIAD n'ont pas la faculté d'expliquer à l'utilisateur leurs choix et leurs conclusions, leur démarche étant purement algorithmique (Maillot et Pinson [1991]). Cela justifie l'élimination de cette alternative.

- Les EIS semblent combler une des principales lacunes des SIAD. Ils résument l'information dans un format concis et simple à utiliser pour le gestionnaire. Leur principale difficulté provient du fait que l'information qu'ils utilisent doit être récupérée à partir des bases de données internes et externes à l'entreprise. Cette exigence est difficile à réaliser dans le contexte de la PME, comme le note Crabb [1992]. Cette approche n'est donc pas retenue non plus.
- Les systèmes réseaux neuronaux présentent des caractéristiques intéressantes pour la PME. Ils ne nécessitent pas la présence d'un expert pour être développé, demandent un grand nombre d'exemples pour parfaire leur apprentissage, ce qui est difficile à fournir pour l'analyse financière de la PME (Rémy [1991]). L'absence d'un outil de développement standardisé et la capacité d'explication faible (cf. Straub et Wetherbe [1989]) sont autant de raisons supplémentaires pour rejeter cette approche.

Les facteurs suivants nous ont incités à choisir l'approche des systèmes experts pour résoudre le problème de l'analyse financière en contexte de PME: - la présence d'un problème complexe, ne comportant pas de solution unique optimale; - exemples de solutions peu nombreux et présence d'expert dans le domaine; - comportent d'excellents utilitaires

d'explications; - très bien adapté pour être utilisés sur une plate-forme micro-informatique.

#### **3.4.2. Choix d'un sous-système à développer**

La fonction financière présente des caractéristiques structurées, clairement définies et connues, qui peuvent être traitées par un système expert de façon avantageuse (Ernst [ 1988] ). Le traitement des informations peut se faire en suivant les normes et modèles de base qui sont proposés par la comptabilité d'entreprise. L'évaluation des ratios, tendances et flux permet de suivre l'évolution d'une entreprise. Par contre, l'interprétation et le jugement porté sur cette évolution exigent un autre niveau de connaissances.

La démarche de l'analyste financier sera guidée par son point de vue particulier (rendement de l'entreprise, analyse boursière, crédit client, banque...) et n'accordera, en fonction du contexte, ni le même sens, ni la même importance à une information. Le système expert doit permettre d'isoler les éléments significatifs et pertinents par rapport au problème posé (Maillot et Pinson [ 1991] ) en tenant compte de la perspective de l'analyste. Dans le cas qui nous occupe, cette perspective est celle du gestionnaire qui veut connaître les forces et les faiblesses de sa gestion.

#### **3.4.3. Portée du système**

Dans cette optique, un système expert ne prétend pas remplacer les conseils judicieux d'un expert-conseil: il est plutôt considéré comme un guide compétent, autant par l'expert que par le chef d'entreprise pour évaluer une situation donnée et fournir des avenues possibles de solutions

aux problèmes rencontrés. Le système expert est alors utilisé comme système d'aide au diagnostic mais surtout à la planification. En référence au modèle du processus de résolution de problème de Simon [1960], il serait utilisé lors de chacune des phases intelligence, design et choix. Le Tableau II, adapté de Landry et Malouin [1983] illustre les types de demandes qui pourraient être formulées au système expert.

#### **3.4.4. Caractéristiques et spécificités du système proposé**

L'outil proposé dans la présente recherche innove sur plusieurs points, comparativement aux systèmes experts présentés à la section précédente. Au niveau de la méthode de développement, nous avons privilégié une approche itérative (prototypage) qui favorise une meilleure définition des attentes, contraintes et besoins vis-à-vis du système.

Cette approche est rendue possible grâce à l'utilisation d'un outil de développement puissant et souple, permettant d'intégrer la gestion de bases de données, la programmation procédurale et le moteur d'inférences sur une plate-forme technologique simple et accessible à la classe de PME visée.

Le système que nous proposons vise une classe spécifique d'entreprises, soit la PME commerciale en phase de croissance ou de maturité. Selon nous, un système expert en analyse financière aurait peu d'impacts dans la gestion d'une PME en phase de démarrage, les préoccupations du gestionnaire étant d'un tout autre ordre à cette étape.

Nous abordons l'élaboration d'un système expert en analyse financière dans la perspective du gestionnaire, au lieu de le faire sous l'angle du créancier ou de l'analyste externe, comme c'est le cas avec les systèmes

Tableau II Types de demandes traitées par le système

Phase du processus	Motifs de l'utilisation du système expert	
	Réalisation	Confirmation
INTELLIGENCE	Analyser une situation problématique	Préparer un commentaire sur une analyse de situation déjà disponible
DESIGN	Rationaliser dans un cadre logico-mathématique une solution intuitive du gestionnaire	Confirmer des éléments de solution à un problème
CHOIX	Choisir une solution parmi des solutions envisagées	Confirmer une solution retenue par le gestionnaire

Landry et Malouin [ 1983]

Le système expert pourrait fournir aux gestionnaires de l'entreprise un outil valable de "pré-diagnostic" leur permettant de mieux définir leurs demandes de conseils (Sullivan et Shiveley [ 1989] ).

De plus, l'expérience aidant, il pourrait servir d'outil d'apprentissage, permettant aux gestionnaires de trouver eux-même les solutions acceptables à leurs problèmes courants, sans avoir constamment à dépendre d'un expert externe (Borch et Hartvigsen [ 1991] ). Un tel outil aurait l'avantage de répondre aux besoins d'autonomie et d'indépendance du gestionnaire.

cités dans les sections précédentes (Cf. section 3.3.3). Notre vision de l'analyse financière se veut donc plus pragmatique et vise à outiller le gestionnaire dont le profil a été décrit dans le premier chapitre. Nous croyons pouvoir mieux répondre à ses besoins dans la prise de décision financière en intégrant les données et les méthodes d'analyse qui lui sont pertinentes, même si cette approche se démarque quelque peu de l'approche traditionnelle.

Une caractéristique intéressante du système proposé est qu'il tire profit des interrelations entre les différents ratios pour déterminer avec plus de finesse les activités et les décisions financières qui nécessitent une attention particulière de la part de gestionnaire. Il aborde le processus de l'analyse financière d'une façon globale et traite la gestion financière comme un système complexe et interrelié.

#### **3.4.5. Utilité du système pour le gestionnaire**

Comme le fait remarquer Schein [1969], il arrive fréquemment que les dirigeants ignorent ce qui va mal et requièrent une aide spéciale pour diagnostiquer leurs problèmes réels. Selon lui, il arrive également que les dirigeants ne savent pas quelle sorte d'aide les conseillers peuvent leur apporter; ils ont besoin d'être aidés pour savoir quelle est la nature l'aide à rechercher. Toutes ces observations portent Schein [1969] à conclure que le client doit apprendre lui-même à détecter le problème, à poser un diagnostic fondé et à assumer la formulation d'une solution. Mais pour y parvenir, encore faut-il qu'il soit habilité à le faire au moyen d'outils appropriés.

Comme le souligne Schein [ 1969] , la majorité des organisations auraient avantage à apprendre à diagnostiquer leurs propres forces et faiblesses. C'est une des possibilités qu'offre un tel système.

En contre partie, il ne diminue pas l'isolement de l'entrepreneur: ce n'est d'ailleurs pas le but visé.

Pour être efficace, un tel système doit produire une information pertinente pour la résolution de problème et la prise de décision du gestionnaire. Il faut donc que le format de présentation soit adapté aux besoins de sa tâche. Il doit lui être présenté sous une forme familière, avec le niveau de détails nécessaire pour l'éclairer sur la situation analysée et dans un délai le plus court possible (une fois connus les informations de base nécessaires au traitement par le système, par exemple à la fin de chaque période, quand sont produit les états financiers).

En outre, le gestionnaire de la PME est jaloux de son autonomie et n'accepte pas facilement qu'on lui dicte une ligne de conduite à suivre. Il se sent responsable de la survie et du succès de son entreprise et veut rester seul maître à bord. C'est pourquoi nous devons lui permettre de suivre et d'évaluer chacune des étapes du processus d'analyse, en lui fournissant un accessoire de trace et d'explication du cheminement suivi par le système. Au besoin, et en tout temps, le gestionnaire pourra donc "questionner" le système, un peu comme il le ferait avec son conseiller en finance pour obtenir plus d'explications et vérifier les séquences du raisonnement.

#### 3.4.6. Principaux avantages pour la PME

Le premier avantage d'un tel système, selon Ernst [1988] est d'aider le responsable d'entreprise à prendre des décisions afin de résoudre des problèmes complexes avec une compétence au moins égale à celle des gestionnaires qui seraient experts dans le même domaine. Un deuxième avantage important est l'accroissement de la fiabilité des diagnostics (Raymond et Blili [1992]). Le système permet à l'analyste de tenir compte de tous les aspects du problème de façon systématique et uniforme, avec une explication du raisonnement appliqué pendant la démarche de résolution, d'où diminution des risques d'erreurs.

#### 3.5. Conclusion

Jusqu'ici, après avoir décrit l'importance cruciale de la gestion financière dans la vie de l'entreprise, nous avons posé comme postulat qu'il était possible de répondre de façon satisfaisante, quoique partielle, à certaines de ces difficultés. La solution que nous proposons consiste en l'usage de systèmes d'informations informatisés, et plus particulièrement de systèmes experts d'aide à la décision.

Ce type de système semble particulièrement bien adapté aux besoins de l'entrepreneur-gestionnaire. Le prochain chapitre précisera les principaux éléments du cadre conceptuel qui serviront d'assise à la démarche de conception d'un système expert de diagnostic financier au moyen d'un recensement de la littérature dans ce domaine.

## CHAPITRE IV

REVUE DE LITTÉRATURE SUR LE DÉVELOPPEMENT DE SYSTÈMES EXPERTS

#### **4. Introduction**

Ce quatrième chapitre situera le cadre méthodologique de la démarche de développement d'un système expert utilisé. Pour y parvenir, quelques méthodologies de développement, proposées par différents auteurs, seront passées en revue et comparées. La mieux adaptée à notre projet sera retenue. Nous concluons ce chapitre en soulignant l'importance d'un outil de développement bien adapté et en précisant quelques critères qui nous serviront lors de la sélection de celui-ci.

##### **4.1. Méthodes générales de développement des S.E.**

Les modèles de développement qui seront analysés sont ceux de Candlin et Wright [ 1992 ] , Huws et al [ 1992 ] , Vonk [ 1992 ] et Buchanan et al. [ 1983 ] . Soulignons que le modèle proposé par Vonk [ 1992 ] peut s'appliquer au développement de plusieurs types de système d'information, et non pas seulement au développement d'un S.E. Certains éléments de la méthodologie qu'il propose nous semblent bien adaptés et justifient son inclusion dans la liste des modèles que nous avons évalués.

Selon Candlin et Wright [ 1992 ] , il existe actuellement deux méthodes de base pour l'introduction de systèmes experts en entreprise: la méthode traditionnelle et la méthode évolutive. La méthode du cycle de développement de système traditionnel (développement en cascade) pose comme prémisses que l'application projetée peut être conçue, développée et implantée comme un processus bien défini, comportant des étapes distinctes, ce qui permet un contrôle administratif de chacune de ces étapes. Une caractéristique fondamentale de cette approche est la nécessité de spécifier de façon exhaustive chacune des facettes du design du système avant de commencer à le développer.

Cette exigence est difficilement réalisable lorsqu'on aborde des problèmes complexes et mal structurés. Cette approche est enracinée dans le paradigme réductionniste et pose comme prémisse qu'il est possible de trouver la solution optimale au problème posé. Certains auteurs, tels Bader et al. [ 1988] , Sytse de Jong [ 1988] , Martinez et Sobol [ 1988] maintiennent que c'est fondamentalement la meilleure route à prendre, quitte à l'adapter aux exigences particulières du type de problème traité par les S.E.

Le prototypage est une méthode évolutive. Elle permet l'élaboration d'une solution par incréments, de façon itérative. L'objectif principal d'une telle approche est de mettre l'accent sur la finalité du prototype plutôt que sur son design fonctionnel. Les facteurs tels que l'efficacité, la structure, la documentation et le traitement des erreurs sont temporairement délaissés au profit de l'expérimentation directe des diverses fonctions recherchées.

Un argument militant en faveur d'une approche de développement par prototypage est que tout système, une fois mis en opération, nécessite des modifications constantes dues à l'évolution de son environnement. Ce fait invalide en partie les spécifications du départ, aussi précises et élaborées furent-elles.

Certains auteurs, (Vonk [ 1992] , Wetherbe [ 1991] Dominé [ 1988] et Boar [ 1984] ), soutiennent que le prototypage ne doit pas être vu comme une méthode, mais strictement comme une approche particulière de la phase de spécification des besoins. L'usage de cette approche ne remplace pas automatiquement les autres étapes du cycle de développement classique d'un système d'information.

Cette prise de position restrictive est justifiée par le fait que dans le passé, la plupart des prototypes qui ont été réalisés ne dépassaient guère le stade du prototype fonctionnel et n'évoluaient que rarement jusqu'au stade d'un système complet, utile et intégré (Huws et al, [1992]). De plus, cette approche du prototypage rapide, en passant outre les étapes traditionnelles de spécification des besoins et de conception détaillée, a tendance à produire un système sans documentation, mal structuré et difficile à maintenir.

Malgré ces réserves, Vonk [1992] maintient qu'il est illusoire de s'attendre à ce qu'un utilisateur puisse exprimer ses besoins et ses souhaits au sujet d'un système qui n'existe que sur papier. L'utilisation d'un prototype favorise l'émergence d'une solution mieux adaptée aux vrais besoins de l'utilisateur tout en permettant un apprentissage de base du nouveau système. De plus, elle aide l'analyste à mieux définir les exigences et les contraintes qu'il doit prendre en compte.

Pour Vonk [1992], Wetherbe [1991], Dominé [1988] et Boar [1984], le prototype, sur le plan technique, ne devrait servir qu'à valider l'application de l'approche système expert, à préciser les techniques appropriées et à approfondir la définition du problème à traiter. Sur le plan social, le prototypage permet à l'utilisateur (et à l'expert) d'appriivoiser le système et d'en devenir en quelque sorte les propriétaires. Une fois que le prototype a atteint un seuil de fonctionnalité acceptable pour ses propriétaires, l'itération s'arrête et le processus de développement traditionnel reprend son cours.

Edmonds et al. [1989] remettent en question le postulat voulant que l'objet de la phase de définition des besoins soit la réalisation du modèle

conceptuel optimal dans le domaine de connaissance donné. Selon eux, il serait préférable d'orienter cette phase du développement vers l'acquisition d'un savoir minimal, susceptible de remplir les objectifs prévus du système.

Checkland et Scholes [1990] proposent un cheminement analogue, en faisant référence à la méthodologie des systèmes souples et à l'approche par prototypage. Selon eux, une fois que le consensus est réalisé dans l'entreprise quant à la pertinence des modèles obtenus suite aux itérations successives du prototypage, alors ces modèles peuvent être convertis en des modèles de flux d'information, ce qui permet de les traiter avec les méthodes de conception de système plus traditionnelles.

Le meilleur chemin à prendre se situe quelque part entre ces deux extrêmes que sont la méthode du prototypage rapide non-structuré et le retour à la méthode traditionnelle du développement en cascade, en tenant compte de la complexité relative et de l'ampleur du projet. L'examen des différentes méthodes proposées par les auteurs nous permettra de faire ce choix.

#### 4.1.1. La méthode Candlin et Wright [1992]

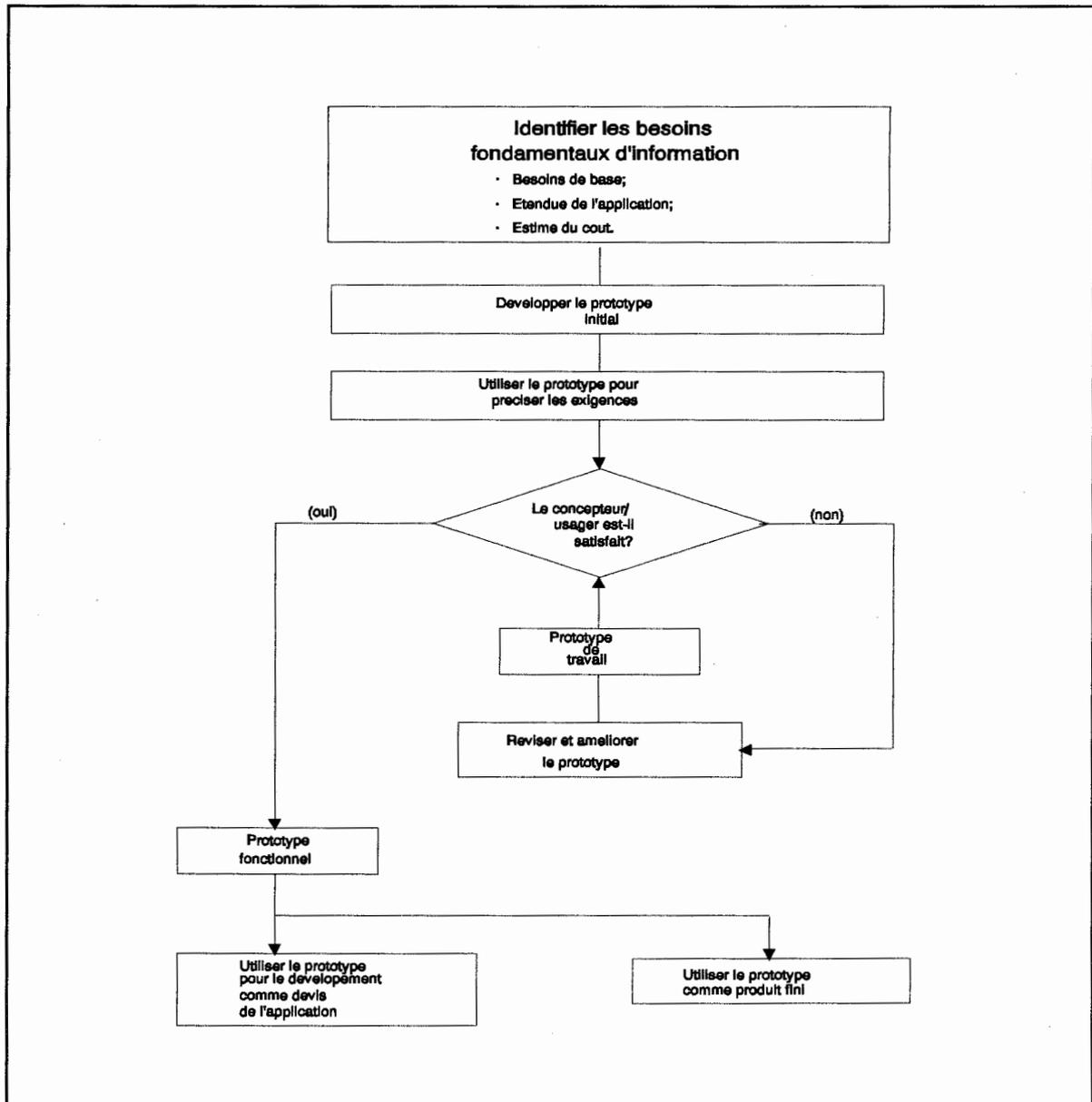
Comme méthode de développement, Candlin et Wright [1992] utilisent le prototypage rapide pour faire l'implantation d'un système expert (Figure 3). Les principales phases de cette démarche sont les suivantes:

##### **Définition et saisie du problème**

Le client est invité à définir et à expliquer le problème à résoudre. En principe, le chercheur devrait s'abstenir de jouer un rôle actif pendant cette phase, mais dans la pratique, comme le font remarquer les auteurs, il

Figure 3

## Méthode Candlin



Candlin et Wright [ 1992 ]

arrive souvent qu'il doive intervenir en utilisant ses connaissances et ses ressources au niveau des techniques de résolution de problèmes.

**Cueillette des données/Diagnostic conjoint/Formulation de la théorie préliminaire.**

Le rôle du développeur est défini comme étant celui d'un collaborateur et non comme artisan principal du projet:

- Le client initie et poursuit l'action pendant que le développeur collige et clarifie l'information, selon diverses formules de collecte d'information (ego. entrevues structurées et non-structurées);
- Le développeur et le client analysent l'information ensemble et tentent un premier diagnostic;
- Le développeur élabore une théorie préliminaire;
- Le développeur intègre l'information au moyen de la coquille, ce qui lui permet d'en évaluer la pertinence, la cohérence et l'étendue en rapport avec le problème à résoudre. Cette intégration de l'information lui permet aussi d'évaluer l'à propos d'utiliser un système expert pour résoudre le problème.

**Rétro-action au client/Formation d'une proposition vérifiable**

L'hypothèse retournée au client se doit d'être spécifique et non-triviale. Celle-ci devrait être formulée de façon telle qu'elle soit facilement vérifiable. Les éléments de cette étape sont les suivants:

- Formulation d'une hypothèse préliminaire;

- Production d'un prototype restreint au moyen de la coquille de système expert. Ce prototype sert de feed-back au client.

### **Planification conjointe de l'action à poursuivre**

Une fois que le client et le développeur s'entendent sur une proposition vérifiable, le chercheur devient un collaborateur beaucoup plus actif, puisqu'il doit alors recueillir toutes les informations requises de l'expert pour la construction du système complet. L'objectif principal est alors de s'assurer la disponibilité des acteurs pour mener à terme le projet dans les délais prévus.

### **Itération du processus**

À cette étape commence une série d'itérations où l'expert, le client et le développeur sont en interaction pour réviser et améliorer la proposition initiale. À terme, le résultat de ce processus est un prototype fonctionnel. Deux choix se présentent alors au chercheur et au client: l'utilisation du prototype comme produit final ou l'utilisation du prototype comme devis pour l'élaboration d'un système final optimisé. Cette méthode a l'avantage d'être très souple et permet au client de s'impliquer dans chacune des phases de son élaboration.

#### **4.1.2. La méthode Huws et al. [1992]**

Cette méthode, nommée Summit-Dk, utilise une approche articulée en trois étapes: - l'étape du système de base, - l'étape du système étendu; - l'étape du système raffiné. Chacune des étapes est considérée comme un projet autonome, incluant la définition d'un modèle du processus à l'étude

et sa documentation. Ce modèle est ensuite développé par prototypage. Selon Huws et al. [1992], cette méthode permet un meilleur contrôle, tout en conservant la souplesse du prototypage (Cf. Figure 4)

Chacune des trois étapes fournit un système utilisable accompagné d'une documentation complète. À chacune des étapes correspondent deux processus distincts: - une itération contrôlée, qui consiste à faire une planification du processus de développement en cours et une évaluation continue du prototype émergent; - une boucle de prototypage rapide.

Voyons maintenant la signification de chacun de ces termes:

- **Les premières étapes**

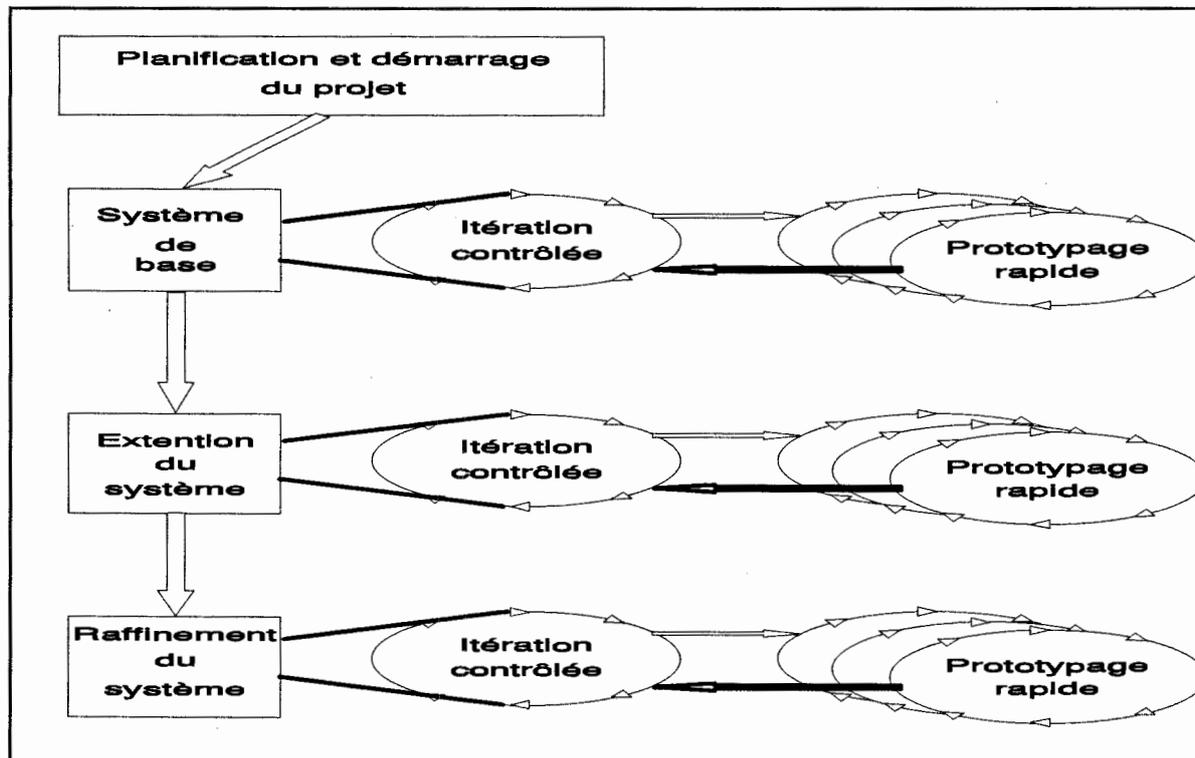
La première étape fournit le système de base. Cette étape sert à démontrer que le système peut accomplir les diverses fonctions demandées et fournit les avantages attendus.

La deuxième étape fournit le système étendu. Le résultat de cette étape est un système capable de répondre à l'ensemble des besoins identifiés dans le projet avec un niveau acceptable de performance.

La troisième étape produit le système raffiné. À cette étape, le système a atteint un haut degré de perfectionnement en ce qui concerne sa facilité d'utilisation, ses performances et ses capacités.

Figure 4

Méthode Summit-DK



Huws et al. [ 1992 ]

- **L'itération contrôlée:**

L'itération contrôlée consiste à définir pour chaque étape un ensemble de spécifications précises décrivant clairement l'objectif à atteindre. En plus du système, les biens livrables comportent une documentation complète, permettant une évaluation et un suivi du projet. Selon les auteurs, l'effort supplémentaire exigé par cet exercice est rapidement compensé par la réduction des coûts de développement et d'entretien et par une meilleure coordination de chaque intervenant au dossier. Un effet secondaire de cette démarche est de mieux contrôler la spirale des attentes des

utilisateurs pendant le développement en les impliquant dès le départ dans la définition des besoins.

- **Prototypage rapide:**

Le prototypage rapide est utilisé à l'intérieur de la boucle d'itération contrôlée, pour mettre en oeuvre et tester les ajouts, modifications et corrections apportées au système par le groupe de développement. Il fournit une rétroaction rapide au développeur et permet à l'utilisateur d'évaluer les changements apportés et d'en mesurer le bien fondé.

#### 4.1.3. La méthode Vonk [ 1992]

Pour le développement de système, Vonk [ 1992] suggère l'utilisation des méthodes et des techniques structurées traditionnelles pour toutes les phases du développement, sauf pour la phase de définition des besoins (Figure 5).

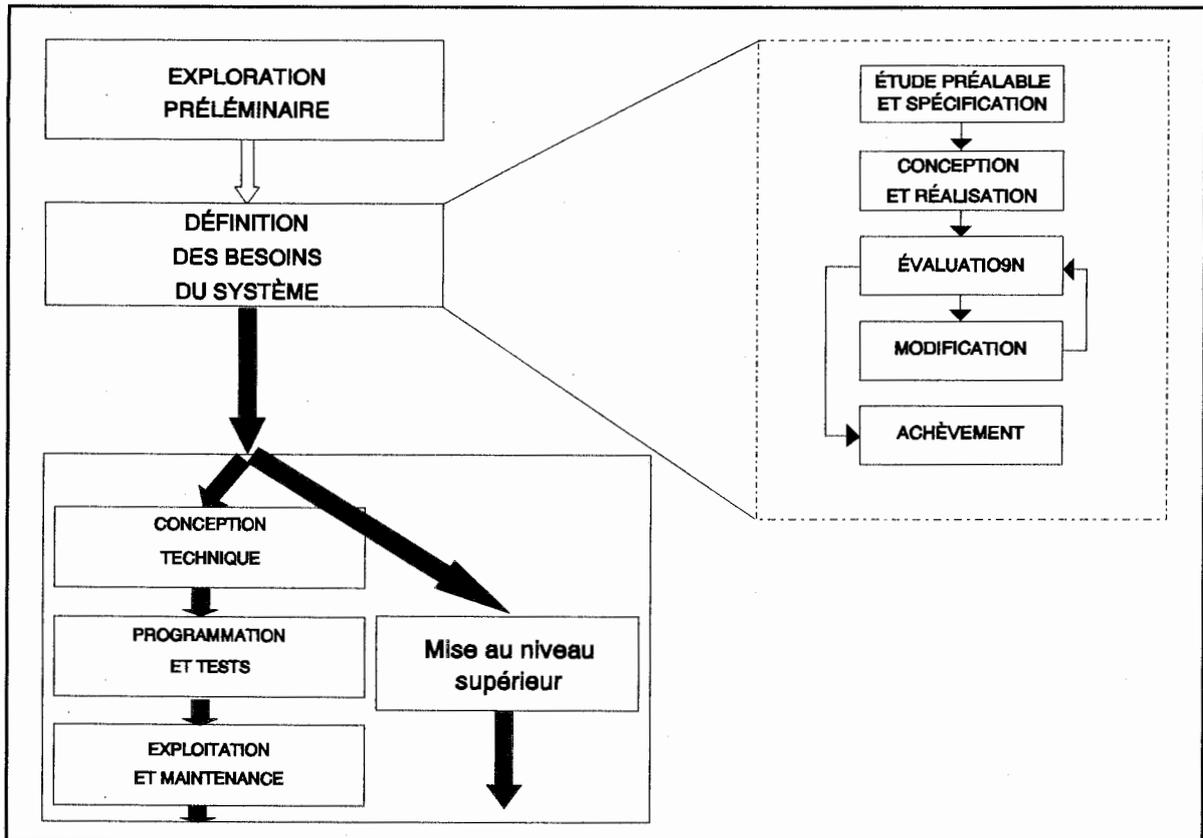
Le processus de développement auquel cet auteur réfère consiste en cinq étapes distinctes: Mise en marche du projet (exploration préliminaire), définition des besoins (par prototypage), conception technique, programmation et tests, exploitation et maintenance. Voyons brièvement en quoi consiste chacune de ces phases.

##### **Mise en marche du projet**

Cette phase sert à délimiter et décrire sommairement le problème de gestion et proposer une solution. Elle sert aussi à structurer le projet et

Figure 5

## Méthode Vonk



Vonk [ 1992 ]

à choisir les stratégies, les méthodes, les techniques et les outils logiciels à utiliser. Normalement, c'est à cette étape que l'on décide si le prototype sera utilisé comme base pour le développement du système de production ou s'il sera écarté une fois la phase définition complétée. Le bien livrable de cette phase est le plan du projet qui comporte les éléments suivants:

- Une description concise de la situation actuelle, des problèmes actuels, des diverses solutions possibles et de la solution choisie;

- Une définition concise du but du projet;
- Une description de la stratégie de développement, des méthodes, techniques et outils logiciels qui seront utilisés et des raisons qui ont motivé ces choix;
- Un résumé des produits ainsi que des différentes phases qui doivent être achevées;
- Une description de l'organisation du projet: la composition du comité de direction et du groupe de projet, et le rôle et les responsabilités des concepteurs du système, mais aussi des utilisateurs pendant le développement;
- Une planification et une estimation des coûts et des bénéfices.

La phase de démarrage du projet est terminée lorsque le comité de direction du projet approuve formellement le plan du projet.

#### **Définition des besoins par le prototypage**

Comme illustré à la Figure 5, cette étape se subdivise en cinq sous étapes qui constituent l'approche par prototypage. Ces étapes sont l'étude préalable et spécification, la conception et réalisation, l'évaluation la modification et l'achèvement du prototype.

Compte tenu du choix de développement qui a été retenu à la phase de démarrage concernant l'usage du prototype, celui-ci peut maintenant servir comme base du système opérationnel. Dans ce cas, il devra passer par la phase d'enrichissement, ou comme spécification pour la conception dans un processus de développement conventionnel.

Le bien livrable de cette phase, en plus du prototype fonctionnel, est le rapport de définition final des besoins qui comporte les éléments suivants:

- Définition des besoins identifiés à la phase précédente et révisés à la suite du prototypage;
- Une description complète de l'interface utilisateur (structure de dialogue, mise en page de l'écran et des rapports). À noter que le prototype lui-même peut documenter l'interface utilisateur.
- Le dictionnaire des données, la structure des bases de données et des programmes de fonctions, la liste des programmes de fonctions et le contenu de la base de connaissance;
- La définition des besoins et souhaits relatifs à la performance et à la qualité.

La définition des besoins du système documente l'accord entre les utilisateurs et les concepteurs du système d'information.

### **Mise à niveau supérieur**

Rendu à cette étape du développement, Vonk [1992] propose deux voies possibles: l'enrichissement du prototype ou le retour aux étapes de développement traditionnel (conception technique, programmation et tests, exploitation et maintenance). Dans le cas où le prototype est conservé (ce qui est la démarche habituelle lors du développement d'un S.E.), l'étape suivante consiste alors à le porter à un niveau supérieur de finition, ce qui correspond dans ses grandes lignes à la troisième phase du modèle de Huws [1992] citée précédemment. Une attention spéciale est alors portée à la performance, la sécurité et à la fiabilité du système produit ainsi qu'à sa documentation.

#### 4.1.4. La méthode Buchanan et al. [1983]

En se référant à la méthode Buchanan et al. [1983], Waterman [1986] fait remarquer que l'évolution d'un système expert procède normalement du simple au complexe, par étapes incrémentales, pour l'organisation et la représentation des connaissances dans le système. Cette approche implique que le système lui-même peut être utilisé pour soutenir l'effort de développement. Dès que le constructeur de système acquiert assez de connaissances pour élaborer un modèle même très élémentaire du système recherché, il le produit et utilise le feed-back pour mieux cerner et diriger l'effort de développement.

L'usage d'une telle démarche par incréments provoque ce qu'il appelle un déplacement de paradigme: à un point donné durant le cycle de développement, la base de connaissance peut atteindre une ampleur qui la rend difficile à gérer. En cette occasion, il peut devenir nécessaire de réévaluer l'ensemble du problème et de réviser le schéma de représentation, menant à une nouvelle architecture de système et même au choix d'un nouvel outil de développement. L'approche Buchanan et al. [1983] s'étale sur cinq phases interdépendantes, se chevauchant les unes les autres et dont l'ordonnancement n'est pas strict (Figure 6).

La phase d'identification permet au cogniticien et à l'expert de définir les aspects importants du problème, tels le type et la portée, les acteurs, les ressources impliquées, les buts et les objectifs.

Pendant la phase de conceptualisation, le cogniticien et l'expert s'entendent sur les concepts, relations et mécanismes de contrôles qui seront utilisés pour résoudre le problème.

## CHAPITRE V

### LA DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE DE RECHERCHE

## 5. INTRODUCTION

Ce chapitre, dans un premier temps, explicite la méthodologie sur laquelle la démarche de recherche est fondée et décrit sa mise en oeuvre. Dans un deuxième temps, la méthode retenue pour la conception de l'outil et son évaluation est précisée. Finalement, un bref exposé sur le choix de l'outil de développement est présenté.

On peut attribuer quatre grands buts à la recherche: l'exploration, la description, l'explication et la prédiction. Cette recherche vise l'évaluation de l'utilité de la technologie informatique et plus spécifiquement de la technologie des systèmes experts, pour améliorer l'efficacité de la gestion de la PME. Nous proposons de développer un prototype de système expert en analyse financière adapté à la PME. Elle se situe donc au niveau de l'exploration.

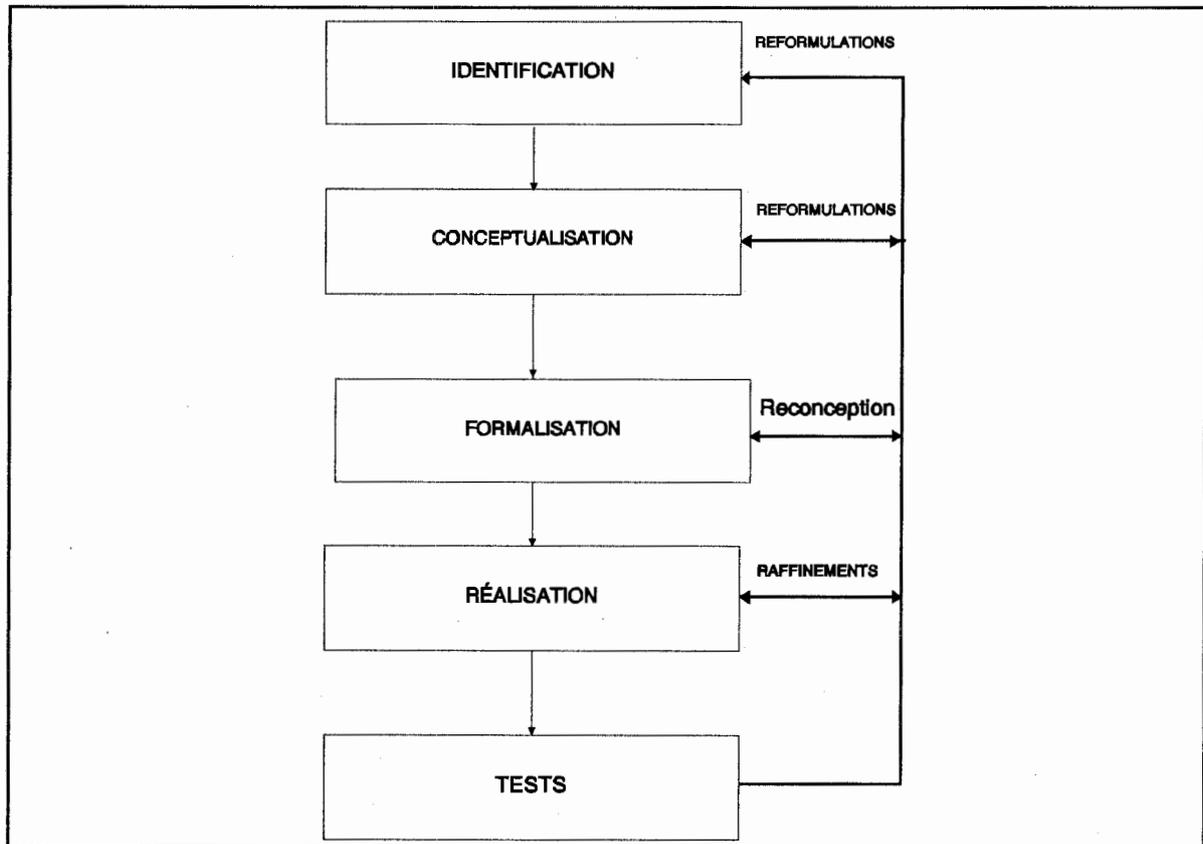
La recherche est instrumentale, centrée sur les découvertes technologiques et l'implantation d'innovations et de processus particuliers (Martel [1981]). Comme le souligne Mattessich [1978], le but ultime de ce type de recherche n'est pas de concevoir ou de démontrer des propositions analytiques, ni de formuler ou de vérifier des lois naturelles, mais bien d'explorer un processus conduisant à l'acceptation de systèmes conceptuels ou factuels permettant d'atteindre un objectif préétabli. Ce qu'on cherche à démontrer alors, ce n'est pas tant la "vérité" du processus, mais bien son adéquation en rapport avec les objectifs visés.

### 5.1. Articulation de la recherche

Le modèle de recherche instrumentale proposée par Martel [1981] s'articule sur deux phases distinctes (cf. Figure 7):

Figure 6

## Méthode de développement Buchanan



Buchanan et al. [ 1983 ]

La phase de formalisation consiste à formaliser les concepts clés et les relations recueillies pendant les phases précédentes, habituellement au moyen d'un outil de développement. Cette démarche implique que le concepteur à déjà choisi l'outil de développement, puisque celui-ci impose généralement son propre formalisme de représentation des connaissances. Pendant l'implantation, le cogniticien traduit le formalisme obtenu à la phase précédente en un programme d'ordinateur fonctionnel.

La phase de vérification/rétro-action consiste en l'évaluation des performances et de l'utilité du prototype et en l'apport des correctifs nécessaires. Cette évaluation est généralement faite par l'expert sur un certain nombre de cas types, puis par des usagers appartenant à l'environnement immédiat sur un plus grand nombre de problèmes et finalement par des utilisateurs du système dans l'environnement normal.

#### **4.2. Choix de l'outil de développement**

La majorité des auteurs recensés (Vonk [1992], Boar [1984], Gevarter [1987], Tourigny et Simian [1990]) soulignent l'importance du choix d'un outil de développement approprié. Comme le choix d'un bon outil risque d'être déterminant pour le succès ou l'échec du projet, il importe donc qu'il soit fait de façon la plus rationnelle possible. Certains affirment même que le choix de l'outil conditionne, jusqu'à un certain point, l'approche de développement utilisée, notamment au niveau du formalisme de représentation des connaissances. (Waterman [1986], Davis [1986]).

Pour nous guider dans le choix parmi les différents outils disponibles, nous utiliserons les rapports d'évaluation fournis dans Philip [1991], Le Breton [1988] et Gevarter [1987] et les expériences d'auteurs qui ont réalisé des recherches dans le domaine des S.E. en analyse financière (Hartvigsen [1990], Jih [1991], May et al [1991]).

#### **4.3. Conclusion**

Le quatrième chapitre a posé les principaux modèles qui serviront de références pour l'élaboration d'une méthodologie de développement pour l'outil proposé. La lecture de ces différents modèles permet de constater

qu'il n'existe pas une bonne et unique méthode faisant l'unanimité, mais plutôt une variété d'approches présentant chacune leurs avantages et leurs inconvénients. C'est au développeur que revient la responsabilité de préciser la méthode qui convienne le mieux à son projet, en se basant sur les composantes jugées les plus adéquates parmi les modèles analysés. C'est ce que nous nous proposons de faire dans le prochain chapitre, après avoir précisé les grandes lignes de la méthodologie de recherche.

## CHAPITRE V

### LA DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE DE RECHERCHE

## 5. INTRODUCTION

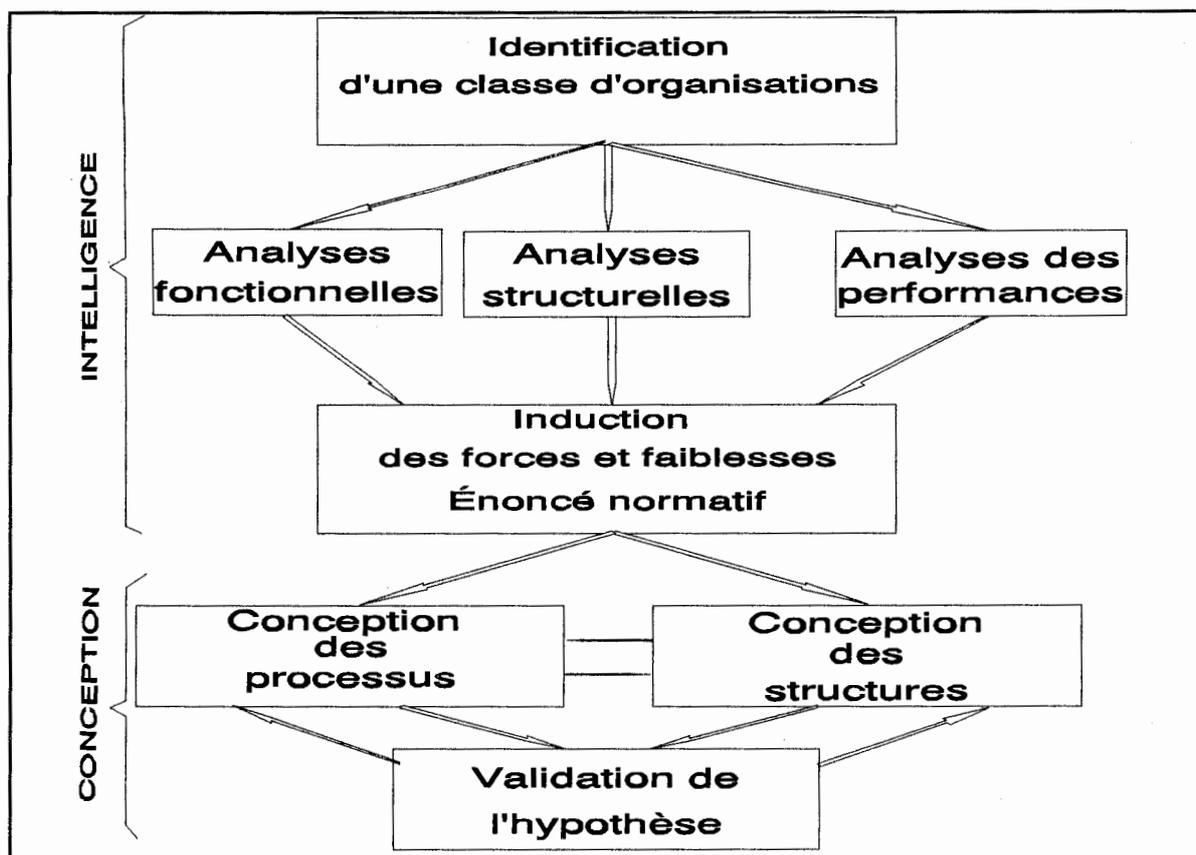
Ce chapitre, dans un premier temps, explicite la méthodologie sur laquelle la démarche de recherche est fondée et décrit sa mise en oeuvre. Dans un deuxième temps, la méthode retenue pour la conception de l'outil et son évaluation est précisée. Finalement, un bref exposé sur le choix de l'outil de développement est présenté.

On peut attribuer quatre grands buts à la recherche: l'exploration, la description, l'explication et la prédiction. Cette recherche vise l'évaluation de l'utilité de la technologie informatique et plus spécifiquement de la technologie des systèmes experts, pour améliorer l'efficacité de la gestion de la PME. Nous proposons de développer un prototype de système expert en analyse financière adapté à la PME. Elle se situe donc au niveau de l'exploration.

La recherche est instrumentale, centrée sur les découvertes technologiques et l'implantation d'innovations et de processus particuliers (Martel [1981]). Comme le souligne Mattessich [1978], le but ultime de ce type de recherche n'est pas de concevoir ou de démontrer des propositions analytiques, ni de formuler ou de vérifier des lois naturelles, mais bien d'explorer un processus conduisant à l'acceptation de systèmes conceptuels ou factuels permettant d'atteindre un objectif préétabli. Ce qu'on cherche à démontrer alors, ce n'est pas tant la "vérité" du processus, mais bien son adéquation en rapport avec les objectifs visés.

### 5.1. Articulation de la recherche

Le modèle de recherche instrumentale proposée par Martel [1981] s'articule sur deux phases distinctes (cf. Figure 7):



Martel [ 1981 ]

- 1) Perception et analyse d'une situation problématique dans une classe d'entreprises: c'est la phase intelligence;
- 2) Développement de méthodes de résolution de problème (hypothèse instrumentale) appropriés à la situation, à partir des constatations de la phase 1. Cette hypothèse devra être validée par la suite.

Voyons de façon plus détaillée le contenu de chacune de ces phases.

### 5.1.1. Phase 1: intelligence.

La phase intelligence se subdivise en trois étapes: l'identification d'une classe d'organisations poursuivant des projets dans un environnement, l'analyse de la problématique qui leur est propre (fonctions, structures et performances), et l'induction de leurs forces et faiblesses permettant la formulation d'une solution potentielle. Ce processus de recherche est mis en branle par l'identification de situations problématiques dans une classe d'organisations par des observateurs qui désirent vérifier la possibilité d'améliorer cette situation via des méthodes et instruments mieux adaptés. La première phase peut avoir comme élément initiateur une série de revers anormalement élevée, ou une pression provenant du secteur donné ou encore, l'arrivée de nouvelles technologies permettant le développement d'outils inexistants dans le passé.

L'analyse des différentes fonctions et structures consiste à produire une image de la classe d'organisations étudiée. L'analyse des performances fournira l'image évolutive des organisations faisant partie de cette classe. Ce processus correspond à la démarche décrite dans le premier chapitre de ce mémoire. Rappelons brièvement cette démarche:

- Choix d'une classe d'organisations à laquelle nous nous intéressons (les PME) et identification de sa problématique propre;
- L'analyse des forces et faiblesses de ce type d'organisation;
- formulation d'un énoncé normatif décrivant la solution envisagée pour résoudre le problème identifié par l'analyse des forces et faiblesses.

### 5.1.2. Phase 2: conception de méthodes de résolution de problème.

Cette deuxième phase se divise en deux activités distinctes, soit l'élaboration de l'hypothèse instrumentale et sa validation. L'hypothèse instrumentale est la solution proposée pour répondre à l'énoncé normatif formulé précédemment. Dans notre cas, il s'agit de la création d'un prototype d'un système expert en analyse financière. Cette hypothèse instrumentale vise à modifier le processus de prise de décision financière en fournissant au décideur les outils qui lui permettront d'obtenir une information pertinente à sa prise de décision.

La démarche d'analyse financière a fait l'objet du chapitre deux. Le modèle retenu comme cadre de référence pour le développement du système expert est celui de Racette [1990]. La méthode la plus appropriée pour le développement du système est celle du prototypage proposée par Candlin et Wright [1992] (voir chapitre 4). Nous décrirons sa mise en application dans les sections suivantes.

La complexité du processus d'analyse financière peut être diminuée considérablement en modélisant chacun de ses éléments. Cela permet d'aborder le problème de façon modulaire. La saisie des données utilisées dans le processus se fait grâce à une interface appropriée, alors que leur structuration est assurée par un système de base de données intégré au système expert.

La tâche principale du système est d'analyser les données recueillies en se servant des connaissances acquises de l'expert. Le système doit produire l'information pertinente à la prise de décision du gestionnaire et la lui présenter dans un format acceptable.

Les éléments qui ont été utilisées dans la construction du système sont de deux types:

- 1) Les données:
  - Des données quantitatives servant de base pour définir les aspects évolutifs quantifiables de l'entreprise;
  - Des données qualitatives servant à décrire les processus concernés et les relations entre ceux-ci, soient les structures du système et ses principaux flux d'information.
  
- 2) Les règles ou heuristiques utilisées par un expert du domaine pour résoudre le problème.

Une partie de ces éléments provient de l'organisation: états financiers mensuels, statistiques internes. Une autre partie provient de bases de données externes: les statistiques sur le secteur, les méthodes comptables, les méthodes d'analyse financière, etc. Une troisième partie vient d'un expert du domaine nous fournissant les règles et heuristiques qu'il possède et qui le définissent comme "expert".

## **5.2. Outils de cueillette des informations**

Comme mentionné précédemment, la nature des éléments impose le choix d'un outil approprié. La saisie des données quantifiables, tels la lecture des états financiers de l'entreprise ou encore les statistiques du secteur fournis par les associations ou les gouvernements, devrait être faite directement à partir des fichiers informatisés. Cependant, l'effort requis est trop important (et coûteux) à ce stade-ci de la recherche. Cette option devrait faire partie d'un produit fini et non d'un prototype de recherche.

En ce qui concerne l'obtention des données qualitatives, nous avons utilisé la littérature disponible et des entrevues structurées et semi-structurées avec des experts du domaine. Ces techniques d'entrevues sont décrites dans le texte de Liou [1992].

Pour recueillir les informations de l'expert, la technique d'entrevue semi-structurée fut utilisée dans les premières phases de l'élaboration du prototype, alors que dans les phases subséquentes (itérations), des entrevues structurées furent utilisées pour préciser et affiner le modèle. Il est à noter qu'à cette étape du développement, la structuration des entrevues provenait essentiellement du feed-back de l'outil de développement. Nous reviendrons sur cet aspect plus loin dans ce chapitre.

### 5.3. Vérification et validation de l'outil

L'évaluation du système, pendant la démarche de développement, fut effectuée sur trois niveaux. La première vérification porta sur l'outil lui-même, afin de s'assurer de l'intégrité des procédures heuristiques, des modèles mathématiques et des algorithmes informatiques qui le composent. Cette vérification fut la responsabilité du développeur. Le deuxième niveau de vérification porte sur la validité des règles et heuristiques fournies par l'expert. Cette évaluation est la responsabilité de l'expert, secondé par le cogniticien. Le troisième niveau de vérification fut réalisé par l'utilisateur et porte sur l'interface usager et les rapports produits par le système.

La validation intervient au moment de l'implantation du prototype dans l'entreprise. C'est la mise à l'épreuve de l'hypothèse instrumentale dont parle Martel [1981]. Selon cet auteur, on accepte la validité de

l'hypothèse instrumentale si on peut démontrer qu'en l'instaurant dans le type d'organisation visé (les PME), on pourra atteindre l'énoncé normatif plus facilement qu'avec les autres moyens disponibles.

Cette validation est de type préliminaire. Il serait en effet hors de portée de la présente recherche de faire une validation complète, impliquant l'implantation et l'évaluation du prototype dans un nombre suffisant d'entreprises du même type ou encore sa validation par un panel d'experts en système d'information organisationnel et en analyse financière.

Comme il est à toute fins pratiques impossible de mesurer directement les résultats de l'implantation d'un système d'information (Ives, Olson et Baroudi [ 1983 ] ), nous avons choisi de faire une évaluation préliminaire du prototype au moyen d'un questionnaire présenté au gestionnaire de l'entreprise afin d'évaluer sa satisfaction concernant les informations produites par le système et le système lui-même. Les critères de validation retenus sont ceux proposés par Ives, Olson et Baroudi [ 1983 ]. Ces auteurs définissent la notion de "satisfaction des usagers" comme étant la perception qu'ont les usagers d'avoir un système d'information répondant à leurs besoins d'information. L'outil de validation présenté à l'Annexe V est une adaptation du formulaire d'évaluation développé par ces auteurs. Les résultats de cette validation sont exposés dans le chapitre suivant.

La validation porte sur la satisfaction des usagers par rapport au système et à l'information qu'il génère. Elle vise essentiellement à vérifier l'utilité du système pour le processus de prise de décision du gestionnaire et sa facilité d'utilisation.

#### **5.4. Technique d'acquisition des connaissances et formalisme de représentation**

Comme il existe une littérature abondante concernant les aspects théoriques de l'analyse financière, il est approprié d'employer les modèles qui y sont décrits comme base pour l'élaboration du prototype initial. Certains de ces modèles, comme celui de Racette [1990] peuvent être traduits facilement au niveau du prototype, accélérant ainsi le développement initial.

L'analyse financière représente un domaine de connaissance clairement défini, dont l'activité principale consiste à décider d'un certain nombre d'actions à prendre compte tenu d'une situation donnée (Hartvigsen, [1990]). L'usage du formalisme des règles de production nous semble donc tout indiqué. Un avantage de ce type de représentation est que de nouvelles connaissances peuvent être rajoutées simplement par l'addition de nouvelles règles ou la modification de règles existantes.

#### **5.5. Mise en oeuvre de la méthodologie**

Précisons que la description de la démarche qui suit fut réalisée à posteriori, ce qui lui confère une certaine linéarité qu'elle n'a pas eu dans la réalité, compte tenu des contraintes inhérentes à ce type de recherche et de la disponibilité restreinte des principaux acteurs. Malgré ces aléas, il n'en demeure pas moins que la stratégie de recherche a pu être appliquée, ce qui a permis d'assurer une cohérence à l'ensemble de la démarche.

### 5.5.1. Phase intelligence

Les étapes un, deux et trois de la phase intelligence (Cf. Figure 7) consistent à identifier une classe d'organisations sur laquelle portera la recherche, à en faire l'analyse détaillée sous les rapports structurels, fonctionnels et évolutifs. Cette partie de la démarche a déjà été décrite dans le premier chapitre.

La première entrevue avec le gestionnaire fut consacrée à la présentation du projet. La connaissance acquise de cette entreprise, combinée à l'intérêt du gestionnaire pour une solution informatique, ont contribué à son acceptation. La deuxième entrevue fut l'occasion, pour ce gestionnaire, de prendre connaissance du projet de façon plus détaillée grâce à l'exposé écrit du plan de recherche. À cette occasion, il a été convenu que l'entreprise mettrait à la disposition du chercheur tous les documents comptables ainsi que différents documents sur les statistiques du secteur fournis par l'Association des détaillants de matériaux de construction du Québec<sup>12</sup>, l'Association des marchands de matériaux de construction - Canada<sup>13</sup> et la firme Dun & Bradstreet Canada<sup>14</sup>.

---

<sup>12</sup> Association des détaillants de matériaux de construction du Québec, *OPÉRATION RATIOS*, Longueuil, 1987, 23 pages. Document présentant un tableau des principaux postes de l'état des résultats d'exploitation du bilan de 1977, 1980, 1982 et 1986 pour les détaillants de matériaux de construction.

<sup>13</sup> Association des marchands de matériaux de construction -Canada, *STATISTIQUES DE L'ENQUÊTE FINANCIÈRE 1992*, Mississauga, 1992, 24 pages. Document présentant un tableau des principaux postes de l'état des résultats d'exploitation du bilan de 1990 et 1992 pour les détaillants de matériaux de construction canadiens.

<sup>14</sup> Dunn & Bradstreet Canada. *RAPPORT D'ANALYSE PROFESSIONNELLE*, Toronto, Août 1993, 6 pages. Rapport d'une analyse de quelques ratios de l'entreprise par rapport au secteur pour l'exercice financier se terminant le 31 décembre 1992.

De plus, le gestionnaire de l'entreprise autorisait aussi son contrôleur à coopérer avec le chercheur pour assurer la cueillette des informations pertinentes que l'entreprise pouvait fournir. Lors des trois rencontres subséquentes, au moyen d'entrevues semi-structurées, le système d'information actuellement en usage dans l'entreprise fut défini, notamment au niveau de l'analyse financière, ainsi que les besoins des dirigeants à cet égard.

Au terme de cette première phase, les forces et faiblesses de ce groupe d'entreprises ont pu être dégagés, ce qui a permis d'énoncer une piste de solution possible, soit l'élaboration d'outils d'aide à la décision adaptés au gestionnaire de la PME.

#### **5.5.2. Phase de conception**

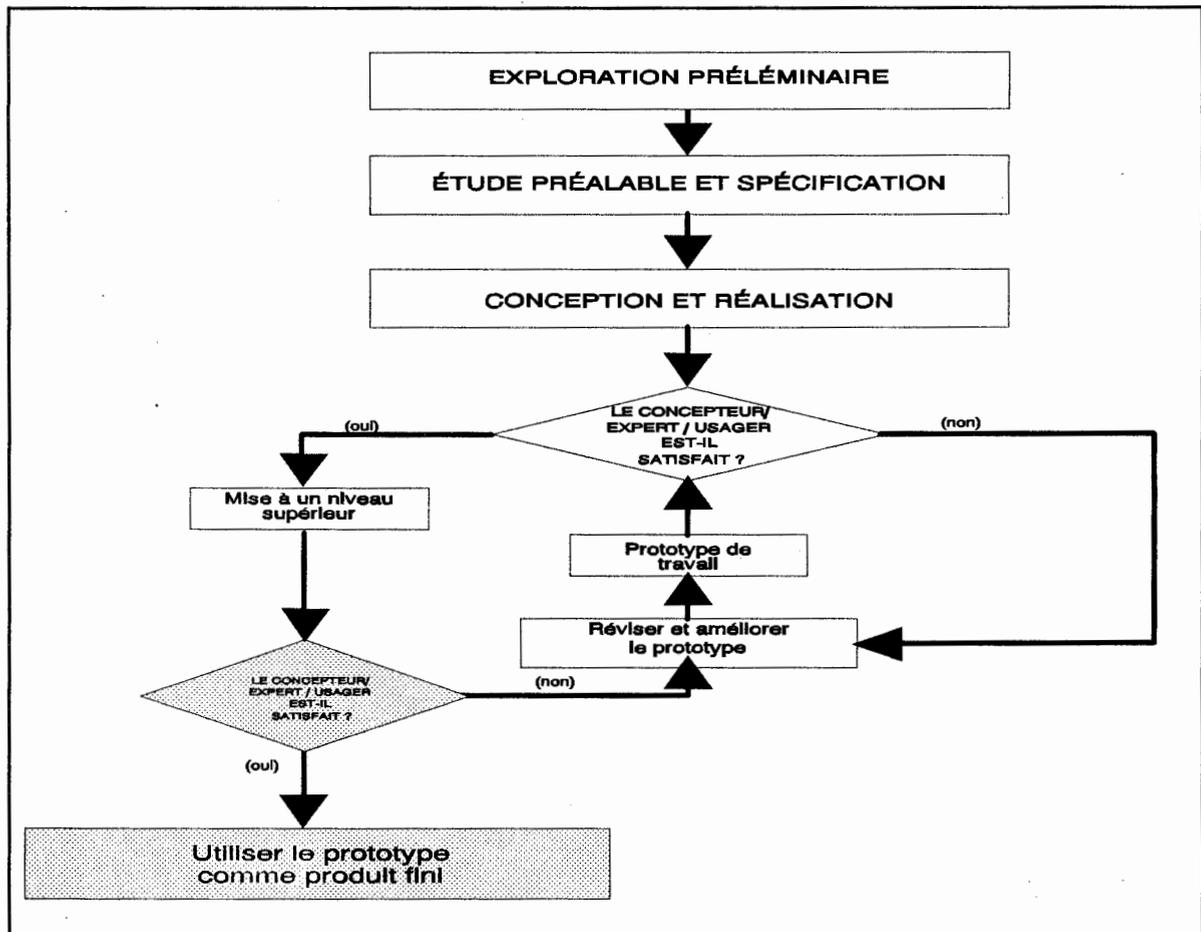
La phase de conception comprend les étapes de conception des processus et des structures et la validation de l'hypothèse instrumentale. Nous avons choisi d'utiliser l'approche par prototypage pour atteindre ce but, comme le proposent Candlin et Wright [1992]. La mise en oeuvre de cette approche sera décrite dans les sections suivantes (Figure 8).

#### **5.5.3. Conception des processus et des structures**

La revue de la littérature sur le processus d'analyse financière, présentée au chapitre deux, a permis de préciser le modèle théorique de base et les interrelations du processus d'analyse financière qui ont conduit à la création du prototype de travail initial. Pour cette étape, nous avons eu recours aux conseils et à la direction d'un expert du domaine qui nous a guidé dans le choix des auteurs à consulter et dans notre démarche

Figure 8

## Modèle de développement du prototype



Adapté de Candlin et Wright [ 1992 ]

d'acquisition des connaissances de base en analyse financière. Parallèlement à cette démarche, nous avons pris contact avec une entreprise susceptible de répondre aux exigences du projet de recherche. Afin de préserver l'aspect confidentiel de certaines informations, il a été convenu avec les dirigeants de ne pas dévoiler le nom de l'entreprise. Pour réaliser cette démarche et atteindre les objectifs prévus, nous avons défini certains critères concernant l'entreprise étudiée.

Le premier de ces critères, c'est que l'entreprise doit être en opération depuis plus de quatre ans afin de permettre une étude longitudinale de ses performances (tendances); le deuxième, c'est qu'elle doit avoir atteint une certaine maturité<sup>15</sup>, avec un chiffre d'affaires et une rentabilité relativement stables, favorisant ainsi l'analyse des tendances et la mise en relief du style de gestion de ses dirigeants; le troisième, c'est que ses gestionnaires soient familiers avec les méthodes d'analyse financière par les ratios et l'usage de l'informatique.

L'entreprise qui a accepté de participer à notre recherche est un commerce au détail de la région de l'Abitibi qui oeuvre dans le domaine des matériaux de construction. C'est une entreprise familiale, fondée il y a plus de 50 ans. Son chiffre d'affaires est d'environ 9 M\$, avec une cinquantaine d'employés. Un profil plus détaillé de cette entreprise est fourni à l'Annexe 3.

#### 5.5.4. Conception du prototype de travail

Au chapitre quatre, nous avons passé en revue diverses approches de développement de système, en soulignant leurs points forts et leurs faiblesses. L'approche la mieux adaptée au présent contexte est le prototypage. L'utilité de cette approche a été démontrée dans de nombreuses études sur le sujet, dont Buchanan et al. [1983], Waterman [1986], Martin et Oxman [1988], Guimaraes et Saraph [1991] et Candlin et Wright [1992].

Les facteurs qui motivent notre choix sont les suivants: - simplicité et souplesse du cheminement; - possibilité de rétroaction des intervenants

---

<sup>15</sup> D'AMBOISE [1989, p.111] identifie trois stades de vie d'une PME: le départ, la croissance et la maturité.

pendant le développement; - possibilité d'utiliser le prototype comme système fonctionnel dans l'entreprise dans une phase ultérieure à la recherche.

#### **5.5.5. Validation de l'hypothèse**

Cette étape consiste à analyser et à interpréter les résultats obtenus, tant au niveau du processus de recherche qu'au niveau de l'atteinte des objectifs fixés. Nous discuterons de la confirmation ou de la réfutation de l'hypothèse de recherche, des raisons qui expliquent le résultat obtenu, de l'éclairage nouveau apporté par la démarche, des contraintes rencontrées, des modifications apportées au plan initial, d'utilisation possible de l'outil développé et de la méthode employée. Cette partie de la démarche fera l'objet du chapitre sept.

#### **5.6. Les principaux acteurs**

Les trois principaux acteurs dans cette recherche sont le propriétaire-dirigeant de la PME, l'expert du domaine et le chercheur. Voyons un peu plus en détail le rôle et le statut de chacun.

Le propriétaire-dirigeant est un individu à la tête d'une PME commerciale en phase de maturité. Il est appuyé dans sa tâche par un conseil d'administration composé des actionnaires de l'entreprise et par un contrôleur qui assure la gestion administrative. Son rôle, dans cette recherche, consiste à définir les besoins du gestionnaire de ce type d'organisation et à évaluer le système en développement.

L'expert du domaine est un individu qui, par sa formation et ses années d'expérience, est devenu particulièrement compétent en ce qui touche la gestion financière de la PME.

Dans le présent cas, il s'agit de Mme Nicole Racette, professeure à l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue. Mme Racette est l'auteure du modèle théorique d'analyse financière que nous utilisons comme modèle de base pour le développement du prototype. Son rôle consiste à définir les règles de production du système et à vérifier l'adéquation des résultats produits. Dans les faits, et à la suggestion de Mme Racette, M. Claude Goulet, Professeur en administration, s'est joint au groupe de développement. M. Goulet est spécialiste en gestion financière et a de nombreuses années d'expérience dans le domaine. Son rôle a consisté à participer à l'évaluation du prototype et à suggérer certaines orientations pratiques applicables à la PME. Ses commentaires, ainsi que ceux de Mme Racette, sont fournis à l'Annexe 2.

Le rôle du chercheur, dans cette recherche, est celui du développeur (ingénieur de la connaissance) dont la tâche consiste à définir le problème, acquérir des connaissances pertinentes à celui-ci et à les coder sous une forme utilisable par le logiciel du système expert. Il s'engage donc dans une démarche nécessitant une interaction soutenue avec un ou des experts du domaine et avec le client.

#### **5.7. Mise en oeuvre de la méthode de développement et évaluation du prototype**

Les deux premières étapes du modèle retenu (Figure 8) correspondent à la phase intelligence de la méthodologie de recherche décrite au début de

ce chapitre. Ces différentes informations firent l'objet d'une description détaillée dans les chapitres un et deux du présent ouvrage.

L'objectif de la phase de conception et réalisation est de produire rapidement un prototype de travail, avec un minimum de fonctionnalités et une interface acceptable par l'utilisateur. L'attention est donc portée successivement sur la structuration et la conception de la base de faits initiale, sur la base de connaissances et sur l'interface usager. La documentation de cette phase comprend le dictionnaire de données, la liste des règles de production et le prototype lui-même.

La base de faits initiale est composée essentiellement des états financiers de l'entreprise et de tables de statistiques sur le secteur. Le dictionnaire des données, fourni à l'Annexe 7, documente cette partie du système.

Le contenu de la base de connaissances initiale a été acquis lors d'une série de rencontres avec l'expert, au moyen d'entrevues semi-structurées. Le déroulement de ces rencontres consistait généralement à repérer chaque élément du modèle théorique de Racette [1990] et à demander à l'expert de produire les règles et heuristiques pertinentes à cet élément. Les réponses obtenues dépassaient souvent l'objet de la question soulevée. Toutefois, ces digressions ont permis d'améliorer sensiblement le modèle théorique et de préciser certaines interrelations entre les éléments du modèle.

De façon générale, l'expert notait sur papier le groupe de règles concernant l'élément étudié et le concepteur les inscrivait simultanément dans l'outil de développement. Cette façon de procéder permettait à l'expert d'utiliser une démarche qui lui était familière tout en favorisant une

première vérification de la cohérence et de l'exhaustivité des règles au moyen de l'outil de développement. La conclusion de cette phase initiale de développement fut la création du prototype de travail initial.

L'interface usager comprend tous les écrans permettant à l'utilisateur d'interagir avec le système, tant au niveau de la saisie des données que de l'activation des différentes fonctions que propose le système. Cette interface comprend aussi les rapports produits sur écran ou sur papier. Cette partie du développement fut réalisé par le concepteur en tenant compte des besoins identifiés à la phase spécifications du processus de développement. La description de cette interface fait l'objet du chapitre suivant.

Pendant la phase d'évaluation, l'expert et/ou l'utilisateur expérimentent le prototype afin de vérifier si leurs attentes ont bien été comprises par le concepteur. Les principales activités de cette sous-phase sont la démonstration du prototype, son utilisation et son évaluation. De façon générale, l'expert, le cogniticien et les gestionnaires participent à ces séances d'évaluation. En pratique, ils ne sont pas toujours présents en même temps, compte tenu des contraintes d'horaires de chacun. Cette étape peut conduire à une transformation du prototype, ou à l'acceptation du produit tel quel qui passe alors à l'étape de la mise à niveau supérieur pour avoir un produit fini.

Dans la présente recherche, le processus prend fin à ce stade (représenté par les zones grises sur la Figure 8). L'objectif de démontrer la faisabilité, l'utilité et la pertinence du S.E. aura été atteint à ce moment. Le processus de développement pourra être complété ultérieurement, dans le cadre d'un projet de commercialisation du système, dans le cas où

il serait démontré que l'approche est valable et qu'une étude de faisabilité économique le justifie.

La mise en oeuvre de cette phase du processus de développement fut réalisée au cours de quatre sessions d'évaluation où le prototype de travail fut présenté aux gestionnaires, à l'expert et à d'autres intervenants intéressés au projet. Le format général de ces rencontres consistait à donner un compte rendu verbal de l'évolution de la recherche, à présenter les interfaces, les fonctions et le format des rapports et à faire fonctionner le prototype lui-même sous divers scénarios de conjonctures financières. Cette présentation était suivie d'une discussion libre.

Pour faciliter la collecte des évaluations des participants, toutes ces rencontres ont été enregistrées, sauf pour la deuxième où des ennuis techniques ont survenus. Il est paru beaucoup plus facile, de cette manière, de prendre note des commentaires apportés et de les intégrer dans chaque nouvelle version du prototype.

#### 5.7.1. Choix de l'outil de développement

Les caractéristiques jugées importantes dans le choix d'un outil de développement sont: une interface de développement conviviale facilitant le processus d'acquisition des connaissances, la possibilité d'interface avec d'autres systèmes informatisés et la présence d'outils pour le déverminage<sup>16</sup> et la production d'explications sur le raisonnement suivi.

---

<sup>16</sup> Déverminage est la traduction du terme anglais *debug*. Il signifie l'activité servant à déceler les erreurs logiques ou structurelles du logiciel et leurs corrections. (Cf. Larousse Informatique Dictionnaire, 1991)

Après avoir pris connaissance des caractéristiques de plusieurs coquilles de développement adaptées aux micro-ordinateurs, dont VP-Expert, Decidex, Guru, H-Expert, nous avons choisi le système Guru parce qu'il rencontrait le mieux les besoins mentionnés précédemment.

Avec cet outil de développement, nous disposons: d'un générateur de S.E., d'un gestionnaire de base de données relationnelle (SGBD), d'un tableur, d'un traitement de texte, de fonctions statistiques et mathématiques et d'un générateur de rapports. À ces outils, il faut ajouter aussi un langage d'interrogation (SQL), un langage procédural, un gestionnaire de règles et la présence de menus déroulants interactifs.

Tous ces éléments sont intégrés: à partir d'une cellule du tableur, nous pouvons consulter la base de règles ou faire référence à un champ quelconque de la base de données. De plus, ce logiciel est muni d'une excellente documentation et d'un bon soutien de la part du distributeur.

#### 5.8. Conclusion

Le choix de la méthodologie pour effectuer notre recherche est motivée par la nature et la complexité du sujet à analyser. Nous avons pu trouver dans le texte de Martel [1981] un cadre de recherche qui nous permet d'aborder la problématique du processus de gestion financière de la PME sans perdre de vue le contexte général et la dynamique dans laquelle le processus prend place.

Les instruments d'intervention que nous avons choisis: l'analyse financière et l'informatique, devraient faciliter l'atteinte des objectifs que nous nous sommes fixés. Le premier, l'analyse financière, permet de

déceler et d'interpréter les indicateurs de performance de l'entreprise tant de façon ponctuelle que sur un horizon de plusieurs années. C'est donc un instrument puissant nous permettant de répondre efficacement au besoin d'information du décideur. La difficulté traditionnelle freinant l'usage de cet instrument dans la PME se situe au niveau de l'interprétation des résultats. C'est là qu'intervient l'utilisation d'un système expert, puisque celui-ci peut, en principe, puiser à même les connaissances et l'expérience d'un expert pour fournir une analyse et une interprétation éclairée de la situation observée.

Dans le prochain chapitre, les principales composantes du système développé seront documentées. Les fonctions qu'il comporte et les méthodes pour y accéder seront décrites. Finalement, un compte rendu de la validation qu'en on fait les utilisateurs viendra compléter cette présentation de la méthode de développement.

## CHAPITRE VI

DESCRIPTION DU PROTOTYPE DE SYSTÈME D'ANALYSE FINANCIÈRE

## **6. Introduction**

Le chapitre qui suit comporte trois volets. Le premier présente un exposé sommaire des connaissances emmagasinées dans le prototype. Suivra une description des principales fonctions du prototype tel qu'implanté dans la PME participante. Cette présentation consistera en la description des menus et des interfaces du système. Finalement, un compte rendu des résultats de la validation préliminaire réalisée suite à l'implantation du prototype dans la PME participante sera présenté.

PME-X-PERT est un prototype de système expert qui a la capacité d'établir un diagnostic sur la situation financière générale d'une PME commerciale à partir de ses états financiers et de certaines informations sur le secteur. L'analyse produite est accompagnée de remarques et de suggestions qui proposent des vérifications supplémentaires ou des actions correctives au gestionnaire, en vue de corriger les difficultés détectées par le système. Ce prototype permet aussi de créer des simulations et de les analyser.

### **6.1. Connaissances accumulées dans le prototype**

Les connaissances recueillies au cours de la démarche de conception ont été incorporées dans le systèmes sous trois formes différentes: une base de données, une base de règles et un algorithme procédural pour la gestion de la base données et des interfaces utilisateurs. Les sections qui suivent décrivent le contenu de chacune de ces formes.

### 6.1.1. Base de données

Comme mentionné au chapitre précédent, les données financières de l'entreprise sont utilisées par le système pour les analyses longitudinales et transversales. Ces données sont structurées sous forme de tables et correspondent essentiellement aux principaux documents des états financiers de l'entreprise. Ainsi, les données historiques contenues dans le bilan de l'entreprise sont enregistrées dans la table "Bilan", de même que celles de l'état des résultats dans la table "Résultat", etc. Une autre table, "Statistiques", contient les données sur les principaux ratios du secteur, tels les ratios de marges de profit, de coût des marchandises vendues, rotation des stocks, etc.

Dans ces tables, un enregistrement correspond aux données d'une année particulière. Le chiffre de l'année sert d'identifiant (clef primaire) pour cet enregistrement. Cette structure fournit un accès facile à toutes les données pertinentes de l'entreprise et permet la mise à jour des nouvelles données au fil des années. La même structure d'enregistrements est utilisée pour traiter les simulations que l'utilisateur peut effectuer sur le système; au lieu d'enregistrer le numéro de l'année comme identifiant, c'est le numéro de la simulation qui est utilisé à la place. L'utilisateur peut conserver autant de variantes qu'il le désire et les consulter ou les modifier à volonté.

### 6.1.2. La base de règles

La base de règles contient toutes les règles de production émises par l'expert. Ces règles sont accumulées dans un fichier (Annexe VIII), où elles sont ensuite traduites (compilées) par le générateur de règles sous une

forme acceptable par le moteur d'inférence. Elles ont toutes la forme suivante:

**Tableau III**                    Structure des règles de production

---

<b>Règle</b>	: Nom de la règle
<b>Si</b>	: Conditions, conditions...
<b>Alors</b>	: Action, action...
<b>Nécessite</b>	: Variables
<b>Modifie</b>	: Variables
<b>Commentaires</b>	: Commentaires utilisés par le programmeur

---

Ces règles n'ont pas besoin d'être placées dans un ordre particulier dans la base de règles; le moteur d'inférence se charge de les interpréter au moment voulu, compte tenu des instructions que ont été fourni le programmeur concernant la marche à suivre pour son raisonnement (chaînage avant, chaînage arrière, chaînage mixte). L'ensemble de ces règles traduisent le raisonnement que suit l'expert pour en arriver à un diagnostic.

### 6.1.3. L'algorithme procédural

Cette partie du prototype est composé d'un programme qui permet la création et la gestion de la base de données et des diverses interfaces utilisateurs. Une description de ces interfaces est produite dans les sections suivantes. Ce programme sert aussi d'intermédiaire entre l'utilisateur et le moteur d'inférence lorsque l'utilisateur veut obtenir une analyse sur une année ou une simulation donnée. La principale fonction de ce programme est

de recueillir les données utilisées par le système et de les emmagasiner dans la base de données au moyen d'une série d'écrans de saisie. Ces écrans ont un format et un ordonnancement qui suit de très près la présentation utilisée dans les états financiers de l'entreprise.

Le programme permet une validation partielle des données saisies, comme par exemple la vérification de l'équilibre de l'actif et du passif au bilan, ou la détection d'une erreur dans la demande d'analyse d'une année financière inexistante. Une autre fonction du programme est de permettre à l'utilisateur d'ajuster le type de raisonnement utilisé par le moteur d'inférence (chaînages) et l'exhaustivité de la recherche pour trouver les règles convenant aux données du problème analysé.

## **6.2. Les principales fonctions du prototype**

Cette section a pour objet de présenter les principales fonctions du prototype. Elle décrit ses principaux éléments et étudie en détail certaines procédures de base comme le lancement et la sortie du programme, la sélection des commandes et la gestion de la base de données.

### **6.2.1. Structure des menus**

Comme le soulignent Rivard et Talbot [ 1992 ] , l'interface usager permet à l'utilisateur d'indiquer au système les activités qu'il veut accomplir et contrôler l'ordre d'apparition des écrans et de production des sorties. Parmi les modes d'interaction que ces auteurs décrivent, nous avons privilégié le dialogue à base de menus. Le principal avantage de ce type de dialogue est que l'utilisateur n'a pas besoin d'être très expérimenté avec les systèmes informatiques pour être en mesure d'utiliser l'application.

Nous avons utilisé trois types différents de menus: les Menus pleine page, comme illustré à la Figure 9, les Barres de Menus et les Menus Déroulants.

La structure générale des choix qu'offrent les différents menus est présentée à l'Annexe VI. Les fonctions du prototype se subdivisent en trois groupes: un premier groupe concerne la création et la mise à jour de la base de donnée du système; un deuxième concerne l'analyse des données d'une année ou d'une simulation particulière; le troisième groupe concerne la création et la mise à jour des données des différentes simulations financières que l'utilisateur peut avoir besoin. La section suivante décrit de façon succincte ces différentes fonctions du système.

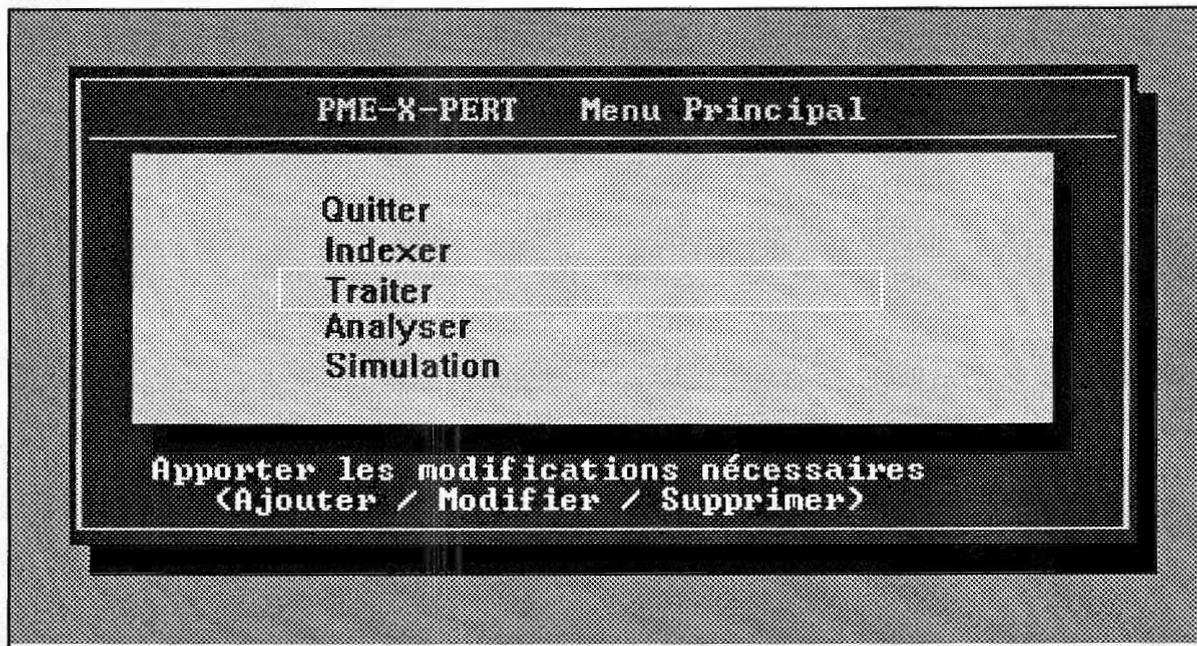
#### 6.2.2. Description de l'interface usager

Le chargement du logiciel se fait au moyen de la commande "PMEX" au message d'invitation du système d'exploitation (DOS). Après quelques secondes d'attente, l'écran d'accueil est remplacé par l'écran du menu principal, donnant accès aux diverses fonctions du système (cf Figure 9). Cet écran est de type menu pleine page. L'utilisateur peut choisir l'une ou l'autre option en déplaçant la barre en surbrillance ou en poinçonnant la première lettre de l'option de son choix.

Les choix disponibles sont respectivement: - Quitter le système; - Indexer les tables de la base de données; - Traiter les données de la base de données; - Analyser une année ou une simulation; - Simulation (Traiter les données utilisées pour les simulations).

Figure 9

Menu Principal



Voici le contenu de chacune de ces options:

#### QUITTER

Cette option est la commande de sortie du système et permet le retour au système d'exploitation de l'ordinateur.

#### INDEXER

Cette commande permet de reconstruire tous les indexes utilisés par le SGBD pour chacune des tables de la base de données. Cette option est utilisée quand les fichiers sont corrompus à la suite d'un arrêt subit du système (panne électrique) ou pour toute autre raison, telle une erreur imprévue au niveau du logiciel lui-même.

## TRAITER

Cette option donne accès aux fonctions nécessaires à la création et la mise à jour de la base de données, telles les ajouts, modifications et suppressions. Si l'année analysée n'existe pas dans le système, celui-ci demande alors à l'opérateur de la lui fournir et une nouvelle année vierge est aussitôt créée.

L'opérateur doit alors inscrire les données au moyen des différents écrans de saisie (Figure 10). Soulignons que ces écrans de saisie ont été structurés de façon à correspondre le plus étroitement possible

Figure 10 Saisie des données financières

P M E - X - P E R T				
* * * * R É S U L T A T S * * * *				
	Année: 1992	Écart	Simul: 13	
<b>Produits d'exploitation</b>				
Ventes	9 077 793 \$	1.1	9 177 793 \$	
Coût des ventes	6 806 127	1.0	6 876 127	
<b>Marge</b>	<u>2 271 666</u>		<u>2 301 666</u>	
Autres revenus	1 166	0.0	1 166	
<b>Frais</b>				
de vente et d'administration	2 017 739	0.1	2 038 088	
Financiers	163 729	-1.8	168 739	
	<u>2 181 468</u>		<u>2 180 729</u>	
<b>Bénéfice avant impôts sur le revenu</b>	91 364		122 103	
Impôts sur le revenu	15 304	17.6	18 088	
<b>BÉNÉFICE NET</b>	<u>76 060 \$</u>		<u>104 103 \$</u>	
	=====		=====	

Pour reprendre, <9>

avec les documents que le gestionnaire utilise habituellement. Bien que ce soient des écrans de saisie pour la base de données, elles ont la particularité de refaire leurs calculs automatiquement, dès qu'une nouvelle entrée est inscrite, à la façon d'un tableur électronique. Cette caractéristique favorise la vérification des données saisies.

#### ANALYSER

L'option analyser prépare le système en vue de l'analyse d'une année régulière ou encore d'une simulation. À cette étape, l'opérateur peut choisir le degré de rigueur du raisonnement qui sera appliqué par le moteur d'inférence pendant l'analyse. Il peut également choisir la finesse du détail du rapport d'analyse que le système produira en sortie. Si l'année à analyser (ou la simulation) n'a pas été sélectionnée au préalable, le système la demande à l'utilisateur.

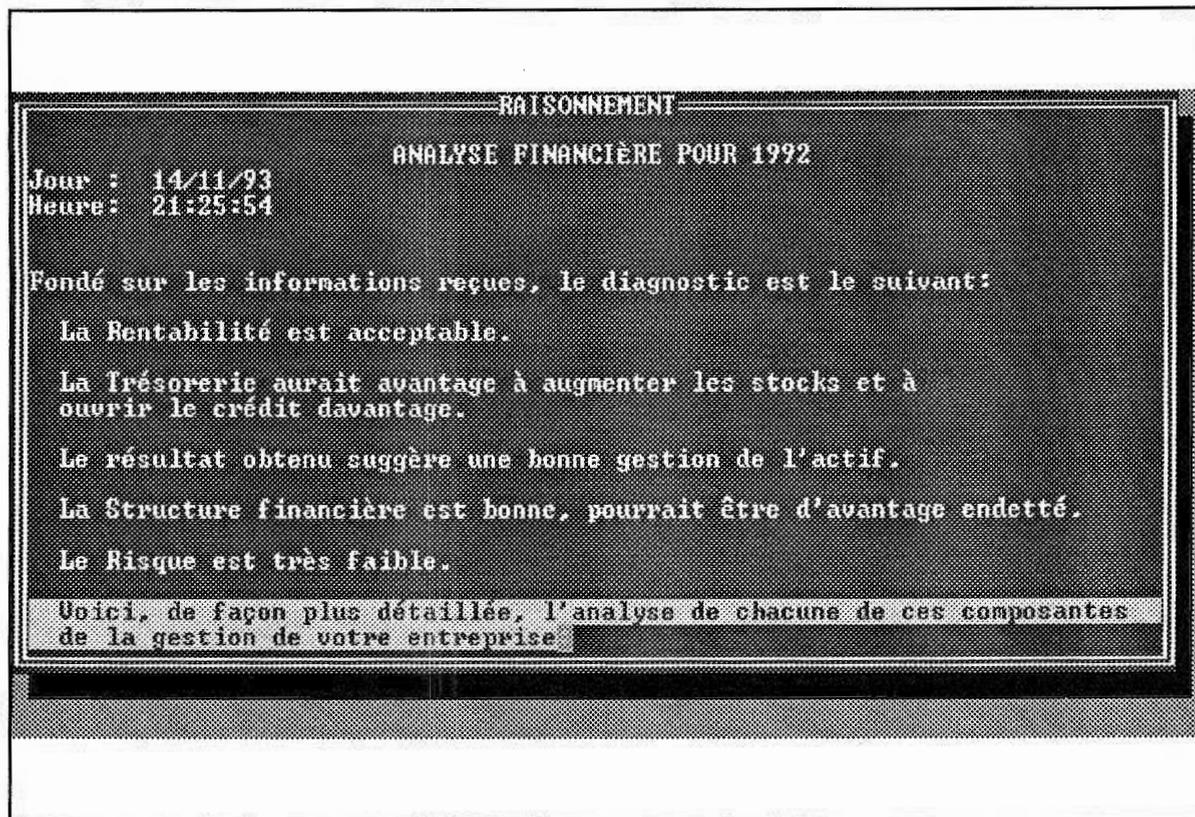
Le système lance ensuite le moteur d'inférence qui analyse alors les données selon les directives reçues dans les étapes précédentes. Le résultat de cette démarche est la production du rapport d'analyse. Ce rapport est produit à l'écran (Figure 11) et une copie est conservée sur le disque pour consultation ultérieure. Un échantillon complet de ce rapport est reproduit à l'Annexe IV.

#### SIMULATION

L'option simulation permet à l'utilisateur de créer et de mettre à jour les simulations qu'il veut effectuer sur le système. Une simulation est toujours reliée à une année donnée (Figure 12). À titre d'exemple, l'opérateur peut décider de faire une simulation portant sur le budget prévisionnel de l'année courante, afin de déterminer l'impact que pourraient avoir certains changements qu'il désire apporter. La

Figure 11

## Rapport d'analyse

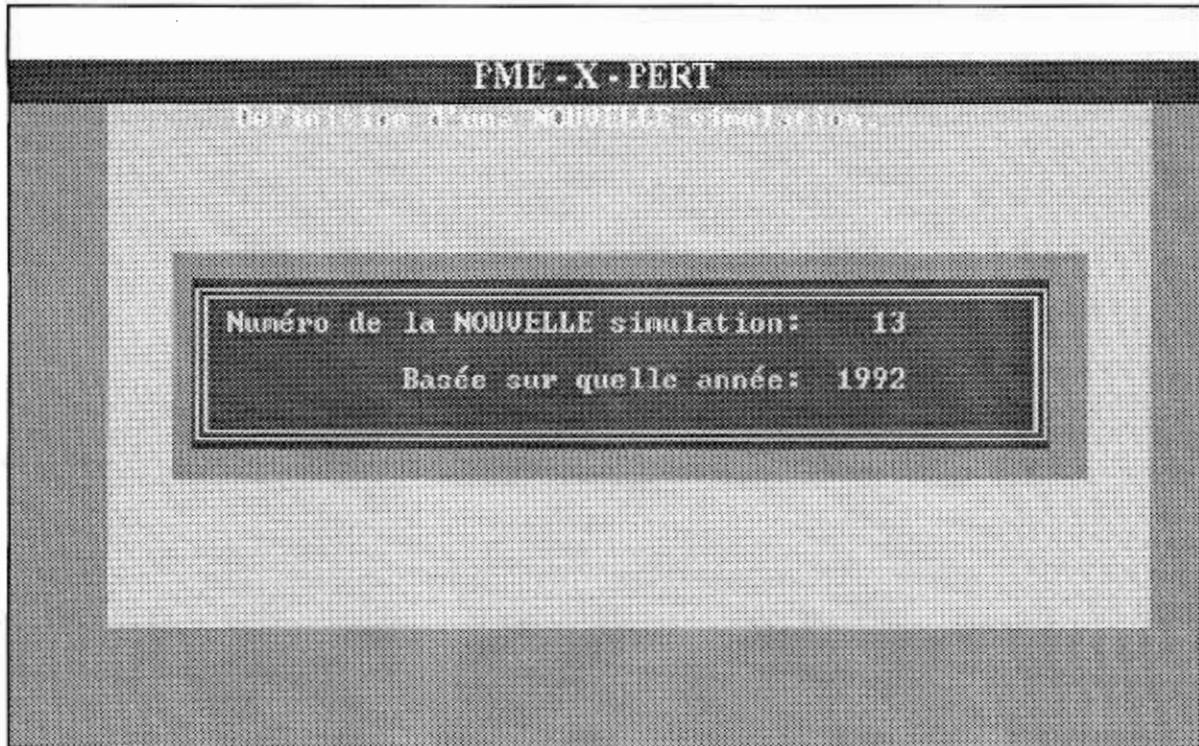


première chose qu'il doit faire est d'assigner un numéro de simulation. Le système lui demande alors de choisir l'année source, soit l'année courante dans le cas présent. Le système copie alors toutes les données de l'année de base dans la zone tampon de la simulation. L'utilisateur n'a plus qu'à modifier les données voulues dans la zone tampon pour obtenir la simulation désirée (Figure 10).

Quand ces modifications sont complétées, il peut alors activer l'option analyse - simulation pour obtenir une analyse complète de cette simulation, comme pour une année régulière. L'utilisateur peut conserver en mémoire autant de simulations qu'il le désire et peut les

Figure 12

## Choix d'une simulation



rappeler à volonté pour y apporter de nouvelles modifications, ce qui confère une grande souplesse au processus d'analyse.

Le rapport d'analyse produit par le système demeure en mémoire tant que l'utilisateur ne demande pas une nouvelle consultation. Il peut être édité grâce à l'application de traitement de texte intégrée au système et être sauvegardé dans un fichier texte standard sur disque pour un traitement ultérieur ou être imprimé directement par le système. L'utilisateur a toujours le choix d'utiliser le logiciel de son choix pour obtenir une copie du rapport qui corresponde à ses normes de présentation. Un échantillon de ce type de rapport portant sur une simulation est fourni à l'Annexe IV.

### 6.3. Résultats de la validation partielle

Les résultats obtenus lors de la validation partielle du prototype (Voir les questionnaires à l'Annexe V) dans l'entreprise participante nous permettent de faire une analyse de son utilité comme outil d'aide à la décision pour le gestionnaire de cette dernière. Notons que le gestionnaire a répondu à toutes les questions sauf celle lui demandant d'évaluer la cohérence du raisonnement suivi par le programme. Cette question n'a de sens que pour l'expert ou le concepteur et ne devrait pas faire partie de ce questionnaire. Le gestionnaire ne peut en effet porter un jugement éclairé sur un processus qu'il ne maîtrise pas bien: c'est justement la raison d'être du prototype.

Voici un compte rendu des réponses obtenues des réponses fournies par le gestionnaire:

**Tableau IV          Résultats du questionnaire de validation**

---

Élément évalué*	Résultat
-----------------	----------

---

Information produite:

Temps / réponse	1
Utilité	3
Opportunité	2
Exactitude	4
Pertinence	3
Quantité	4
Fiabilité	4
Précision	4

Concernant le système

Compréhension par les utilisateurs	4
Cohérence du raisonnement suivi	-
Fondement du diagnostic produit	4
Degré de confiance des utilisateurs	4

---

\* Sur une échelle allant de 1 à 5, du plus satisfaisant au moins satisfaisant.

---

## Tableau V

## Commentaires généraux

---

La présentation des choix de fonctions et d'activités (les menus) vous semble-t-elle concorder avec la démarche d'analyse financière de votre entreprise ? **OK**

L'utilisation des différentes fonctionnalités et utilitaires du système vous semble-t-elle facile ? **OK**

Les éléments d'information présentés à l'écran vous sont-ils facilement reconnaissables ? **OK**

Le choix de graphiques et de couleurs correspondent-ils à vos goûts et préférences? **OK**

Dans le cadre d'une analyse financière, les informations produites par le système sont-elles assez explicites?

***Oui, mais pas facile à utiliser.***

Étant donné la situation actuelle de votre entreprise, le diagnostic produit par le système vous paraît-il juste ?

***En partie. Ne tient pas assez compte des valeurs réelles des actifs (immobilisations, placements à long terme).***

---

Note: Le texte en caractères gras représente les réponses fournies par le gestionnaire.

---

## CHAPITRE VII

BILAN CRITIQUE DE LA DÉMARCHE ET CONCLUSION

## 7. Introduction

En relation avec la situation économique actuelle et les mutations structurelles profondes que subissent toutes les strates de l'appareil économique de notre société, mutations qui semblent vouloir s'accroître pour quelque temps encore, la conception d'un outil adapté d'aide à la décision pour le gestionnaire de la PME nous semble plus que jamais appropriée. Le gestionnaire a besoin de s'entourer d'un personnel compétent, de conseillers avisés et d'outils lui facilitant la tâche ardue de piloter son entreprise jusqu'à bon port.

Les lois du marché définissent qui survit et qui disparaît. Les chances de survie et de prospérité reviennent aux entreprises qui réussissent à s'adapter rapidement aux mutations et à tirer parti des nouvelles possibilités qu'elles offrent. Parmi ces possibilités se trouve le phénomène de l'information, lui-même amplifié par le phénomène de l'informatisation. Depuis toujours, le décideur a eu besoin de l'information pour éclairer ses décisions. Ce qui a changé, c'est que depuis quelques années, il a besoin d'une information pertinente, dans un temps de plus en plus court et provenant d'un horizon plus vaste. Ses méthodes traditionnelles de quête d'informations ne suffisent plus; il lui faut des moyens novateurs pour y parvenir (Raymond et Blili, [1992]).

Les moyens conventionnels de développement de systèmes d'informations ne répondent pas adéquatement aux besoins du gestionnaire de la PME au niveau de la planification stratégique. La complexité des problèmes à résoudre, les contraintes de temps et de ressources qu'il doit affronter et sa tendance à agir plutôt qu'à planifier place le gestionnaire de la PME dans une position très précaire dont l'enjeu est souvent la survie de son entreprise. D'où l'urgence et la nécessité d'explorer de nouvelles avenues

pour la création d'outils répondant à ces besoins (Raymond et Blili, [1992]).

### **7.1. Bilan critique de la démarche méthodologique**

Compte tenu de cette problématique, nous avons cherché des éléments de réponse pour venir en aide au gestionnaire de la PME en phase de croissance et de maturité. L'un de ces éléments consiste en un système expert en analyse financière utilisé comme système d'aide à la décision. À notre connaissance, il existe très peu de documentation concernant le développement d'un tel système dans le contexte de la PME. Comme le souligne Raymond [1985], les méthodes utilisées dans la grande entreprise ne s'appliquent pas intégralement dans la PME. Il faut prendre en compte sa spécificité et trouver des solutions originales répondant aux besoins particuliers de ses gestionnaires.

La démarche entreprise comporte donc un aspect exploratoire, puisqu'elle ne semble n'avoir jamais été empruntée. Elle est fondée sur l'hypothèse que les difficultés du gestionnaire de la PME peuvent être réduites par l'usage d'un outil d'aide à la décision adapté à ses besoins précis. Cependant, cette démarche doit en même temps s'appuyer sur des bases scientifiques solides, de façon à assurer l'atteinte des objectifs fixés. La recherche d'une méthode pertinente pour ce faire nous a conduit à la démarche instrumentale, telle que proposée par Martel [1981]. Cette méthode d'invention d'outils, présentée au chapitre 5, est centrée sur les découvertes technologiques et l'implantation d'innovations et de processus. Elle s'avère particulièrement approprié dans le cas présent.

Dans un premier temps, un portrait global de la classe d'entreprises que sont les PME a été dégagé, afin de mieux en percevoir les forces et les faiblesses. Parmi les activités de ces entreprises, la gestion financière est apparue comme un élément névralgique de leur processus de gestion. Selon les auteurs consultés, il appert que le gestionnaire de la PME utilise peu les conseils des experts en gestion, si ce n'est ceux de son comptable et son gérant de banque. Compte tenu de ces faits, nous avons exploré quelques avenues possibles pour lui venir en aide. Une de ces avenues est l'utilisation de systèmes informatisés d'aide à la décision de niveau stratégique. L'analyse des différents types de systèmes susceptibles de répondre à ce besoin du gestionnaire suggère que ce sont les systèmes experts qui présentent les caractéristiques les plus désirables.

La méthode de développement retenue, le prototypage, est une approche qui s'intègre particulièrement bien à la recherche instrumentale. Elle a permis une interaction soutenue entre le développeur, l'utilisateur, l'expert et le système en développement, ce qui a favorisé la création d'un outil mieux adapté aux besoins particuliers de l'utilisateur tout en tenant compte de la complexité du problème à résoudre.

Pour l'essentiel, les objectifs que nous nous étions fixés au départ ont été atteints. Nous avons pu démontrer la faisabilité du concept: l'outil existe et est installé dans une PME où le gestionnaire peut l'utiliser comme soutien technique à la résolution de problèmes au niveau de la gestion financière et dans sa prise de décision. La pertinence des informations qu'il génère et son degré d'adéquation ont été évalués tout au long du processus itératif de développement tant par le gestionnaire lui-même que par les experts qui ont accepté de nous fournir leurs commentaires et certaines recommandations (Annexe II).

Au niveau de l'instrumentation, la perception et l'analyse de la problématique de la classe d'entreprises à l'étude fut réalisée au moyen d'une revue de littérature sur le sujet et d'entrevues semi-structurées avec les dirigeants de la PME. L'instrumentation nous a été fournie en grande partie par l'outil de développement lui-même, notamment en ce qui concerne la cueillette des connaissances de l'expert, la modélisation des règles de production et la structuration des données.

La validation partielle fut accomplie au moyen d'une grille d'évaluation comportant onze questions à choix de réponses graduées (Annexe V). Cette grille fut présentée à la section 5.3 du présent mémoire. Ce type d'instrument de validation permet de porter un jugement sur le degré d'adéquation de l'élément évalué, tel que perçu par l'utilisateur. Cette grille est complétée par un questionnaire à réponses ouvertes permettant au répondant de nuancer ses réponses et d'exprimer certains aspects qui n'auraient pas été couverts par la grille d'évaluation.

Dans l'ensemble, le gestionnaire qualifie l'information produite de modérément utile à son processus de décision, et cela même s'il évalue son opportunité comme étant très bonne. Cette réserve face à l'utilité du produit livré peut dépendre de plusieurs facteurs. Un premier facteur explicatif, c'est que l'information produite par le système ne conviendrait pas aux attentes du gestionnaire, du moins dans sa forme actuelle. Rappelons que la structure du processus d'analyse financière que nous avons utilisée provient d'un modèle théorique. Le diagnostic qu'il génère est justifié en utilisant le vocabulaire et les concepts de cette approche théorique. Or, le gestionnaire n'est pas nécessairement familier avec ce type de langage qui peut lui paraître hermétique.

Ses conseillers financiers traditionnels, son comptable ou son gérant de banque par exemple, lui présentent souvent leurs recommandations sous forme d'objectifs à atteindre, tels une diminution souhaitable des stocks, une augmentation possible de la marge de crédit, ou le nombre d'individus qu'il devrait employer. Une future version du système devrait donc permettre cette "traduction" du diagnostic. Cela expliquerait aussi pourquoi le gestionnaire n'a pas jugé bon d'évaluer le raisonnement suivi par le système pour poser le diagnostic: il ne possède peut-être pas les informations pour le faire. D'ailleurs, dans ses remarques générales, celui-ci mentionne qu'il trouve le système complexe et difficile à comprendre.

Un deuxième facteur, c'est que le gestionnaire s'attendait probablement à obtenir un système beaucoup plus "fini" que le prototype de travail qu'il a reçu, et ce, malgré l'entente convenue dès le départ concernant cet aspect de la démarche. Cette attente non-comblée se reflète dans ses réponses concernant l'exactitude, la quantité, la fiabilité, la précision et la qualité de l'information produite par le système. Il juge tous ces aspects comme étant plutôt insatisfaisants, ce qui ne contribue pas à élever son niveau de confiance dans l'information produite. Il faut aussi noter que lorsque l'on touche à un point aussi névralgique que la gestion financière de son entreprise, il est probablement normal que le gestionnaire n'accorde pas sa pleine confiance au premier conseiller venu, encore moins s'il s'agit d'un système informatique qui n'a pas encore fait ses preuves. Une validation plus étendue et l'utilisation répétée diminueraient probablement ses appréhensions à cet égard.

## 7.2. Limite et portée de l'outil

Au terme de cette démarche, nous livrons un prototype d'analyse financière utilisable par le gestionnaire de la PME commerciale. Son utilisation est relativement simple. Les données qu'il nécessite pour son fonctionnement se retrouvent dans les états financiers de l'entreprise et dans les rapports statistiques fournis par des organismes tels que la Banque du Canada ou encore Dunn & Bradstreet Canada. La métaphore qui a servi de base à la création des interfaces de saisie de ces données est le tableur électronique, lui-même présenté dans un format comparable aux états financiers de l'entreprise. Les rapports qu'il génère sont produits à l'écran ou sur papier, au choix de l'utilisateur.

Sa capacité de simulation lui confère une grande souplesse d'utilisation et un potentiel d'analyse très intéressant pour le gestionnaire. En effet, ce dernier peut facilement modifier quelques paramètres représentant ses activités de gestion, tels les marges de profit, ou encore les coûts d'opération. Il peut obtenir immédiatement un diagnostic complet sur l'état financier de son entreprise, lui permettant du même coup de juger de l'impact de ses décisions.

Le prototype de système créé permet l'élaboration d'un diagnostic financier dans une PME commerciale en voie de croissance ou de maturité. Compte tenu des résultats observés auprès des gestionnaires, et sous toutes réserves quant à sa validation formelle, nous croyons que notre hypothèse de recherche est confirmée: il est utile, faisable et pertinent de développer un système expert en analyse financière pour le gestionnaire de la PME commerciale en phase de croissance ou de maturité.

Cependant, nous ne pouvons assurer qu'il produirait un résultat acceptable dans un autre contexte. Des raffinements seront nécessaires pour transformer ce prototype de travail en un système fonctionnel achevé, exempt d'erreurs et assez robuste pour pouvoir fonctionner dans des environnements variés. Comme mentionné à la section précédente, des modifications au niveau de la forme du rapport du diagnostic seront nécessaires pour le rendre plus convivial au gestionnaire.

Soulignons en outre que tout l'aspect de la faisabilité économique d'un tel développement dans un contexte de PME n'a pas été abordé dans la présente recherche. Wong et Chong [1992] mentionnent que le coût moyen de développement d'une règle de production dans un système expert commercial est de 700\$, ne tenant pas compte du coût des équipements, des logiciels de développement ou du salaire de l'expert consulté. Le prototype que nous avons construit en contient au-delà de soixante, ce qui implique que le développement commercial d'un tel outil serait inaccessible pour une PME individuelle.

### **7.3. Quelques observations générales sur la démarche**

Ce mémoire est le résultat d'une recherche au niveau des systèmes de gestion de la PME. Nous avons décrit le cheminement suivi lors de la conception et de l'implantation d'un prototype de système expert dans une PME commerciale. Le déroulement de ce projet démontre que le développement de système d'aide à la décision pour le gestionnaire de la PME, bien que faisable, n'est pas aussi simple que nous aurions pu le croire à première vue, malgré l'existence d'une littérature relativement abondante sur le sujet.

Une première difficulté vient de la disponibilité du gestionnaire. Comme Mintzberg [1984] le fait remarquer, le chef d'entreprise est un personnage occupé à mille tâches. Le temps qu'il accorde à chacune d'elles est souvent très court et parcellaire. La planification d'un système d'aide à la décision n'est pas nécessairement une de ses priorités ponctuelles, et il peut s'avérer difficile de conserver son attention le temps nécessaire pour préciser ses besoins à ce niveau.

Une deuxième difficulté rencontrée est qu'une grande partie de la littérature sur l'analyse financière concerne la grande entreprise. Les modèles qu'on y retrouve sont difficilement adaptables à la PME. Ces modèles supposent le recours à des ressources qui sont souvent hors de portée de la PME: personnel spécialisé, existence de données pertinentes tant à l'interne qu'à l'externe et accès à celles-ci, formation adéquate des gestionnaires leur permettant l'interprétation et l'utilisation des informations recueillies.

Une troisième difficulté, reliée à la précédente, vient du fait que la majorité des auteurs consultés abordent l'analyse financière dans l'optique du créancier ou de l'investisseur externe. Les besoins d'informations de ce groupe d'individus sont assez différents de ceux du gestionnaire. De façon générale, ils n'ont pas accès aux mêmes sources d'informations que le gestionnaire (données internes) et n'utilisent pas les mêmes critères pour évaluer les performances de l'entreprise. Les modèles proposés par les auteurs peuvent servir de modèles de base pour le projet, mais nécessitent des adaptations importantes pour être vraiment utiles au chef d'entreprise.

L'objectif de départ était d'évaluer la faisabilité et la pertinence d'un outil d'aide à la décision pour le gestionnaire de la PME, outil qui

prendrait la forme d'un système expert en analyse financière. Nous avons comme prémisse que l'essentiel de la tâche à accomplir porterait sur la définition des besoins du gestionnaire et la conception d'une solution informatisée à ces besoins, comme c'est habituellement le cas dans un développement de système informatisé. Il nous semblait acquis que des modèles théoriques d'analyse financière existaient depuis longtemps et qu'ils étaient normalisés et acceptés par l'ensemble des intervenants du milieu. À notre grande surprise, nous avons découvert que c'était loin d'être le cas. Par conséquent, nous avons dû mettre beaucoup plus d'efforts que prévu pour concevoir un modèle adapté à notre problème. À titre d'exemple, mentionnons l'usage des données du secteur que font tous les modèles théoriques. Dans la pratique, dans un contexte de PME, ces données ne deviennent disponibles que douze à dix-huit mois plus tard. Elles sont par conséquent d'une utilité toute relative dans le processus de prise de décision quotidienne du gestionnaire et leur usage est remis en cause par certains experts et par les usagers eux-même.

Cet aspect de la pratique en analyse financière est ressorti tardivement, pendant une rencontre d'évaluation du prototype à laquelle intervenaient les gestionnaires, l'expert du domaine et un professeur invité qui n'avait pas participé jusque là au développement du système. Cette constatation remettait en cause toute une partie du modèle utilisé, notamment l'analyse de la croissance de l'entreprise qui est essentiellement basée sur la comparaison avec les données secteur. Le consensus des intervenants fut alors de suggérer, pour une amélioration future du système, une analyse des fluctuations des principaux ratios de croissance de l'entreprise. Comme cette nouvelle approche n'est pas fondée sur cadre théorique connue et que son intégration dans le système nécessiterait des

transformations majeures, cet aspect de l'analyse n'est pas intégré dans la version actuelle du prototype.

Un autre élément de notre démarche qui a causé quelques surprises fut l'apprentissage du logiciel de développement. Les critères que nous avons retenus pour faire le choix de cet outil concernaient ses aspects utilitaires, tels la possibilité d'interfaces avec des logiciels externes, la présence d'outils de trace du raisonnement suivi et de générateurs d'écrans ou de rapports et l'usage d'interfaces conviviales pour le développement. Nous n'avons accordé que peu d'importance à l'aspect "apprentissage" de l'outil et à son niveau de complexité. L'outil retenu, Guru, du fournisseur MDBS, est un système de développement très complet, offrant une vaste gamme de possibilités. Cependant, comme le souligne Le Breton [1988], il nécessite au moins un mois de travail pour être pris en main. Notre expérience avec ce système de développement nous porte à croire que c'est là vraiment un minimum.

En plus, certaines des fonctions proposées sont plus limitées qu'on voudrait le laisser croire. Le tableur incorporé au système accomplit les fonctions élémentaires que l'on retrouve habituellement dans un tableur commercial. Il présente quelques lacunes. À titre d'exemple, il est impossible de faire référence à des adresses relatives dans le tableau à partir d'une autre fonction du système.

#### 7.4. CONCLUSION

Le résultat de cette démarche de recherche est un premier pas dans le développement d'un instrument informatisé d'aide à la décision adapté au contexte du gestionnaire de la PME. Nous espérons que ce travail contribuera

à l'avancement de la recherche dans cette direction. Malgré la somme considérable d'efforts fournis par les divers intervenants à ce projet, malgré les résultats positifs obtenus et la satisfaction d'avoir mené à terme un projet substantiel, il nous semble que tout reste à faire dans ce domaine.

Le prototype, dans sa version actuelle, n'utilise les possibilités de l'analyse financière que sous certains aspects très limités. À titre d'exemple, l'analyse des écarts des ratios sur plusieurs périodes n'a pas été développée, faute de moyens et de temps. Ce type d'analyse pourrait servir de complément à l'analyse comparative et permettrait la pose d'un diagnostic plus étoffé. Ce prototype pourrait aussi être enrichi par l'apport des méthodes et heuristiques utilisées par les praticiens du domaine; rappelons que la version actuelle repose essentiellement sur des modèles théoriques.

En plus des améliorations qui devront lui être apportées, le prototype que nous avons développé ne couvre qu'une petite partie des besoins d'informations du gestionnaire lors de sa prise de décision stratégique. Des aspects tels que la commercialisation et l'analyse des conditions concurrentielles, de la production, de la gestion du personnel et des structures et procédures organisationnelles n'ont pas été pris en compte. Or, ils font partie des interrogations que doit confronter le gestionnaire lorsqu'il veut établir une stratégie d'action pour son entreprise. L'intégration de ces différents éléments dans un système de gestion stratégique devrait faire partie d'une recherche ultérieure.

## BIBLIOGRAPHIE

## BIBLIOGRAPHIE

- ABDUL-GADER, Abdul-Gader et KOZAR, Kenneth A., "Discourse Analysis for Knowledge Acquisition: The Coherence Method", *Journal of Management Information Systems*, Vol. 6, No. 4, printemps 1990, pp. 61 - 81.
- AGARWAL, Ritu et TANNRU, Mohan R., "Knowledge Acquisition Using Structured Interviewing: An Empirical Investigation", *Journal of Management Information Systems*, Vol. 7, No. 1, été 1990, pp. 123 - 139.
- AKTOUF, Omar, *Le management entre tradition et renouvellement*, Québec, Presses de L'Université du Québec, 1989, 213 pages.
- AKTOUF, Omar, *Méthodologie des sciences sociales et approche qualitative des organisations*, Québec, Presses de L'Université du Québec, 1987, 213 pages.
- ALTMAN, E. et LAVALLÉE, M. "Un modèle discriminant de prédiction des faillites au Canada", *FINANCE, ASAC*, 1980, pp. 74 - 81.
- ALTMAN, E.I., "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy.", *The Journal of Finance*, XXIII, septembre 1968.
- ASSOCIATION DES DÉTAILLANTS DE MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION DU QUÉBEC, *OPÉRATION RATIOS*, Longueuil, 1987, 23 pages.

- ASSOCIATION DES MARCHANDS DE MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION-CANADA,  
*Statistiques de l'enquête financière 1992*, Missisauga, 1992, 24  
pages.
- BADER, Jon, EDWARDS, John, HARRIS-JONES, Chris et HANNAFORD, David.  
"Practical engineering of knowledge-based systems", *INFORMATION AND  
SOFTWARE TECHNOLOGY*, Vol. 30, No. 5, juin 1988, pp. 117 - 135.
- BARBAROUX, Henri. "Système expert: l'âge de raison?", *INFORMATIQUE &  
BUREAUTIQUE*, Vol. 11, No. 8, octobre 1990, pp. 6 - 7.
- BARR, Avron et FEIGENBAUM, Edward A. *Le manuel de l'intelligence  
artificielle*, traduit par TAUZIN-RAYNAUD, D. Paris, Eyrolles, 1981,  
?? pages.
- BEHESHTIAN-ARDEKANI, Mehd and, SALCHENBERGER, Linda M. "An Empirical  
Study of the Use of Business Expert Systems", *Information &  
Management*, North-Holland, Vol. 15, 1988, pp. 183-190.
- BÉLIVEAU, Donald et d'AMBOISE, Gérald et RITCHIE, J.R. Brent. *Consul-  
tation de propriétaires dirigeants québécois sur les problèmes de  
la PME en région*, Collection: Études et recherches, Québec, Office  
de planification et de développement du Québec, 1978, 223 pages.
- BENABOU, Charles et ABRAVANEL, Harry, *Le comportement des individus et  
des groupes dans l'organisation*, Chicoutimi, Gaëtan Morin Édi-  
teur, 1986, 596 pages.
- BERGERON, François et BUTEAU, Chantal, "Devancer la concurrence par les  
systèmes d'information", Québec, *Centre Francophone de Recherche en  
Informatisation des Organisations*, 1988, 28 pages.

- BERGERON, Pierre-G., *La gestion dynamique concepts, méthodes et applications*, Montréal, Gaëtan Morin Éditeur, 1986, 932 pages.
- BERNSTEIN, Leopold A. *THE ANALYSIS OF FINANCIAL STATEMENTS*, Homewoods, Dow Jones-Irwin, 1978, 311 pages.
- BESCOS, Pierre-Laurent. "Système d'information et redressement de petite et moyenne entreprise en difficulté", *REVUE INTERNATIONALE DE GESTION DES PETITES ET MOYENNES ORGANISATIONS P.M.O.*, Vol. 4, No. 2, pp. 3 - 23.
- BLILI, Samir et RAYMOND, Louis. "Facteurs d'efficacité du processus d'informatisation dans les PME", *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, Vol. 6, No. 2, hiver 1988-1989, pp. 10 - 21.
- BLILI, Samir et RIVARD, Suzanne. "Technologies de l'information et stratégies d'entreprise: les prémisses d'une mutation", *Technologies de l'Information et Société*, Vol. 2, No. 2, 1989, pp. 25 - 48.
- BOAR, Bernard H. *APPLICATION PROTOTYPING: A requirements definition strategy for the 80s*, New York, John Wiley & Sons, 1984, 210 pages.
- BOISVERT, Maurice, *Le manager et la gestion*, Montréal, Les Éditions D'Arc Inc., 1980, 432 pages.
- BONNET, Alain, HATON, Jean-Paul et TRUONG-NGOC, Jean-Michel. *Systèmes experts: vers la maîtrise technique*, Paris, Inter-Éditions, 1986, 288 pages.
- BORCH, Odd J. et HARTVIGSEN, Gunnar. "Knowledge-based Systems for Strategic Market Planning in Small Firms", *DECISION SUPPORT SYSTEMS*, Vol. 7, No. 2, mai 1991, pp. 145 - 157.

- BORDELEAU, Yvan et AL, *Comprendre l'organisation: approches de recherche*, Montréal, Les Éditions Agence D'Arc Inc., 1982, 198 pages.
- BORDELEAU, Yvan, *La fonction conseil auprès des organisations*, Montréal, Agence D'Arc Inc., 1986, 473 pages.
- BOULOT, Jean-Luc, CRÉTAL, Jean-Pierre, JOLIVET, Jean, KOSKAS, Sylvain. *L'analyse financière, techniques & pratiques des affaires*, Paris, Publi-Union, 1978.
- BRADEN, Barbara, KANTER, Jerome, COLLEGE, Babson et KOPCSO, David, "Developing an Expert Systems Strategy", *MIS QUARTERLY*, décembre 1989, pp. 458 - 467.
- BROWN, Gérard. *La stratégie financière de l'entreprise*. Paris, Les Éditions d'Organisation, 1975, 274 pages.
- BUCHANAN, Bruce G., BECHTAL, R., CLANCEY, W., KULIKOWSKI, C., MITCHELL, T. et WATERMAN, D.A.. "CONSTRUCTING AN EXPERT SYSTEM" in HAYES-ROTH et al. [1983].
- BUCKNER, Gary D. "Expert systems as potential managerial accounting decision support tools", *EXPERT SYSTEMS FOR INFORMATION MANAGEMENT*, Vol.2, No. 3, 1989, pp. 200 - 211.
- BUREAU DE LA STATISTIQUES DU QUÉBEC, *LE QUÉBEC STATISTIQUE*, Québec, 59 ième édition, 1989, 1028 pages.
- CANDLIN, D .B. et WRIGHT, S, "Managing the Introduction of Expert Systems", *INTERNATIONAL JOURNAL OF OPERATION & PRODUCTION MANAGEMENT*, Vol.12, No.1, 1992, pp.46 - 59.
- CAUDILL, Maureen. "Expert Networks", *BYTE*, October 1991, Vol 16, No. 10, pp. 108 - 116.

- CHAREST, Monique, RIVARD, Suzanne et TALBOT, Jean. *Le prototypage dans le développement des systèmes d'information*, Montréal, HEC, Cahier du GRESI no 87-02, mars 1987, 37 pages.
- CHECKLAND, Peter et SCHOLES, Jim. *SOFT SYSTEMS METHODOLOGY IN ACTION*, Chichester, John Wiley & Sons, 1990, 329 pages.
- CHECKLAND, Peter, *SYSTEMS THINKING, SYSTEMS PRACTICE*, Lancaster, U.K., John Wiley & Sons Ltd., 1981, 330 pages.
- CLAUX, Roger et GÉLINAS, *Systémique et résolution de problèmes selon la méthode des systèmes souples*, Montréal, Les Éditions Agence D'Arc Inc., 1982.
- COHEN, P.R. and HOWE, A.E. "Toward AI Research Methodology: Three Case Studies in Evaluation", *IEEE TRANSACTIONS ON SYSTEMS, MAN AND CYBERNETICS*, volume 19, No. 3, mai/juin 1989, pp. 634-646.
- CONRATH, David W. et SHARMA, Ravi S., "Toward a Diagnostic Instrument for assessing the Quality of Expert Systems", *DATA BASE*, Hiver 1992, pp. 37 - 43.
- CRABB, Don. "Looking for Answers? Ask Muse", *BYTE*, Vol. 17, No. 6, juin 1992, pp. 327 - 329.
- D'AMBOISE, Gérard, *La pme canadienne situation et défis*, Québec, Les Presses De L'Université Laval, 1989, 242 pages.
- DAVIS, Gordon B., HOLSON, Margrethe H., AJENSTAT, Jacques et PEAUCELLE, Jean-Louis. *Système d'information pour le management volume 2: les approfondissements*, Paris, Éditions G. Vermette Inc., 1986, 356 pages.

- DESJARDINS, Claude. "La PME dans la structure économique du Québec", *Revue Commerce*, avril 1977, pp ?.
- DESJARDINS, Claude. *La PME au Québec état de la situation*, Ministère de l'Industrie et du Commerce, 1977, pp. 40 - 55.
- DESJARDINS, Claude. *La PME au Québec: situation et problèmes*, Québec, - Direction des communications, Ministère de l'Industrie et du Commerce, 1977, 55 pages.
- DOBELL, Rod. Avant propos, dans *La PME canadienne situation et défi*, Québec, *Les Presses De L'Université Laval*, 1989, 242 pages.
- DOMINÉ, Charles-Henri, *Techniques de l'intelligence artificielle un guide structuré*, Paris, Bordas, 1988, 309 pages.
- DREYFUS, Hubert et Stuart, "WHY COMPUTERS MAY NEVER THINK LIKE PEOPLE", *Technology Review*, janvier. 1986, pp 43-61.
- DUCAS, Marie-Claude. "Le SIAD: Pour vous propulser dans l'avenir", *INFO LOG MAGANISE*, Vol. 5 No. 9, mars 1991, pp. 12 - 16.
- DUNN & BRADSTREET CANADA LTÉE, *Étude sur les faillites du Canada en 1975*, Toronto.
- DUNN & BRADSTREET CANADA LTÉE, *Principaux coefficients relatifs aux entreprises canadiennes*, Toronto, 1990.
- DUNN & BRADSTREET CANADA. *Rapport d'analyse professionnelle*, Toronto, août 1993, 6 pages.
- EDMONDS, E.A. et CANDY, L. "Issues in the desing of expert systems for business", *Expert Systems for Information Management*, Vol. 2, No. 1, 1989, pp. 1 - 21.

- ERNST, Christian, *Les systèmes experts de gestion: banque, finance, marketing*, Paris, Eyrolles, 1988, 206 pages.
- FAYAD, Fabienne, *L'intelligence artificielle!...*, Ottawa, G. Vermette Inc., 1989, 136 pages.
- FEIGENBAUM, E. A. "The Art of Artificial Intelligence: Themes and Case Studies of Knowledge Engineering", *Proceedings of the 5th International Joint Conference on Artificial Intelligence*, 1977, pp. 1014 - 1029.
- FEIGENBAUM, E. A. et McCORDUCK, Pamela. *The Fifth Generation: Artificial Intelligence and Japan's Computer Challenge to the World*, Reading, Mass., Addison-Wesley, 1983, 275 pages.
- FEIGENBAUM, Edward. Selon une citation tiré de *Systèmes experts professionnels: conception et implantation*, par HARMON, Paul et KING, David, Paris, Masson, 1988, p. 5.
- FORTIN, Régis, *Guide de la gestion du fonds de roulement*, Boucherville, Éditions G. Vermette Inc., 1989, 236 pages.
- FOX, S.Mark. "AI and expert System Myths, Legends, and Facts", *IEEE EXPERT*, Vol. 5, No. 1, février 1990, pp. 8 - 20.
- GELINIER, Octave. *Fonctions et tâches de direction générale*, Éditions Hommes et techniques, Paris, 1977, 477 pages.
- GEVARTER, William B., "The Nature and Evaluation of Commercial Expert System Building Tools", *COMPUTER*, Vol. 20, No. 5, Mai 1987, pp. 24 - 41.

- GINGRAS, Lin, MAGNENAT-THALMANN, Nadia ET RAYMOND, Louis. *Systèmes d'information organisationnels*, Boucherville, 1986, Gaëtan Morin Éditeur, 307 pages.
- GINGRAS, Lin, MÉTIVIER, Jocelyne et BOYER, Benoît, "Les facteurs d'information des PME: Une étude Delphi", Québec, Centre Francophone De Recherche En Information Des Organisations., 1989, pp. 117-133.
- GIROUX, Nicole, *Gestion du crédit aux P.M.E. dans les banques: revue de la littérature*, Montréal, École Des Hautes Études Commerciales, 1986, 41 pages.
- GORDON, William L. et KEY, Jeffrey R. "Artificial Intelligence in Support of Small Business Information Needs", *JOURNAL OF SYSTEMS MANAGEMENT*, janvier 1987, pp. 24 - 28.
- GORRY, G.A. et SCOTT MORTON, M., "A Framework for Management Information Systems", *SLOAN MANAGEMENT REVIEW*, Automne 1971, pp. 55 - 70.
- GROUPE D'ANALYSE SUR LA PME, *Les PME au Québec, état de la situation en 1988*, Ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie, Gouvernement du Québec, 1988.
- GROUPE D'ANALYSE SUR LA PME, *Les PME au Québec, état de la situation en 1989*, Ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie, Gouvernement du Québec, 1990.
- GUIMARAES, Tor et SARAPH, Jayant V., "The role of prototyping in executive decision systems", *INFORMATION & MANAGEMENT*, Vol. 21, No. 5, décembre 1991, pp. 257 - 267.

- GUINDON, Martin. "Instabilité de Denharco: Un ralliment autour de l'usine d'Amos", *L'HÉCO ABITIBIEN*, mercredi 11 novembre 1992, p.5.
- GUINDON, Martin. "Scieries Amos et Gallichan: A nouveau en opération pour quelques semaines", *L'HÉCO ABITIBIEN*, mercredi 11 novembre 1992, p.8.
- GUPTA, Amar et PRASAD, Bandreddi E. "PRINCIPLES OF EXPERT SYSTEMS", New York, *IEEE PRESS*, 1988, 449 pages.
- HARMON, Paul et KING, David, *ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BUSINESS*, New York, John Wiley & Sons Inc., 1985, 283 pages.
- HARMON, Paul et KING, David, *SYSTÈMES EXPERTS PROFESSIONNELS CONCEPTION ET IMPLANTATION*, Paris, Masson, 1985, 194 pages.
- HARMON, Paul, MAUS, Rex & MORRISSEY, William. *EXPERT SYSTEMS TOOLS & APPLICATIONS*, Toronto, John Wiley & Sons, 1988, 289 pages.
- HARMON, Paul. "The World Commercialization of Expert Systems", *ICO QUÉBEC*, Vol.2, No.4, décembre 1990, pp. 49 - 54
- HART, A., *Acquisition du savoir pour les systèmes experts*, Paris, Masson, 1988, 142 pages
- HARTVIGSEN, Gunnar. "KABAL: A KNOWLEDGE-BASED SYSTEM FOR FINANCIAL ANALYSIS IN BANKING", *EXPERT SYSTEMS FOR INFORMATION MANAGEMENT*, Vol. 3, No. 1, 1990, pp. 213 - 231.
- HAYEN, Roger L. "Applying Decision Support Systems to Small Business Financial Planning", *JOURNAL OF SMALL BUSINESS MANAGEMENT*, juillet 1982, pp. 35 - 47.
- HAYES-ROTH, Frederick et al., *BUILDING EXPERT SYSTEMS*, Palo Alto, Ca, Addison-Wesley Publishing Co., 1983, 444 pages.

- HENDERSEN, John C. "Finding Synergy Between Decision Support Systems and Expert Systems Research", *DECISION SCIENCES*, vol. 18, 1987, pp. 333-349.
- HIBRAHIM, A.B. ET ELLIS, W. *AN EMPIRICAL INVESTIGATION OF CAUSES OF FAILURE IN SMALL BUSINESS AND STRATEGIES TO REDUCE IT*, compte rendu de la quatrième conférence canadienne - A DECADE OF PROGRESS, Conseil international de la petite entreprise - Canada, Calgary, 7-9 mai 1986, p. 21-29, cité dans *LA PME CANADIENNE: SITUATION ET DÉFIS*, p. 130.
- HIGGINS, Robert C. *ANALYSIS FOR FINANCIAL MANAGEMENT*, Homewood, Illinois, Dow Jones-Irwin, 1983, 235 pages.
- HOLSAPPLE, Clyde W. et WHINSTON, Andrew B., GURU, *L'UTILISATION DES SYSTÈMES EXPERTS DANS L'ENTREPRISE*, Paris, Les Éditions D'Organisation, 1987, 363 pages.
- HOURCADE, Robert et ROSENBERG, Claude, *L'équilibre financier à court terme de la P.M.E.*, Paris, Les Éditions D'Organisation, 1980, 290 pages.
- HURTIBISE, Rolland A. *L'intégration de l'information à l'organisation, Outillage et cas*, Montréal, Les Éditions Agence d'Arc Inc., 1990, 407 pages.
- HUWS, Howell, WINTRUB, Marcy et MARTIN, Nancy. "Knowledge-Based Systems Development, a Methodology for Management", *INFORMATION SYSTEMS MANAGEMENT*, Vol. 9, no. 3, été 1992, pp. 51 - 56.
- INSTITUT CANADIEN DES VALEURS MOBILIÈRES, *Comment lire les états financiers*, Montréal, 1988, 43 pages.

- IVES, Blake, OLSON, Margrethe H. and BAROUDI, Jack J. *THE MEASUREMENT OF USER INFORMATION SATISFACTION*, Communications of the ACM, Vol. 26, No. 10, octobre 1983, pp. 785 - 793.
- JACKSON, Peter. *INTRODUCTION TO EXPERT SYSTEMS*, New York, ADDISON-WESLEY PUBLISHING CO., 1986, 246 pages.
- JIH, KENNEY W.J. "An expert Prototype for Lease accounting", *FINANCIAL ACCOUNTING SYSTEMS*, Vol. 7, No. 2, été 1991, pp. 23 - 28.
- JIH, KENNEY W.J. "Comparing Knowledge-Based and Transaction Processing systems Development", *JOURNAL OF SYSTEMS MANAGEMENT*, Vol. 41, No. 5, mai 1990, pp. 23 - 28.
- JONES, Robin. "Réseaux de Neurones", *POUR LA SCIENCE*, Vol. 171, janvier 1992, pp. 102 - 106.
- JULIEN, Paul-André et MOREL, Bernard, *La belle entreprise: La revanche des PME en France et au Québec*, Montréal, Les Éditions du Boréal Express, 1986, p.14.
- KAPLAN, Bonnie et DUCHON, Dennis. "Combining Qualitative and Quantitative Methods in Information Systems Research: A Case Study", *MIS QUARTERLY*, décembre 1988, pp. 571 - 586.
- KERSCHBERG, Larry et DICKINSON, John. "Un système expert d'aide à l'analyse financière", dans "Les systèmes experts de gestion: Banque, Finance, Marketing", ERNST [1988].
- KLEIN, A. Gary, "Knowledge engineering: Beyond expert systems\*", *INFORMATION AND DECISION TECHNOLOGIES*, 1990, pp. 27 - 41.

- KLEIN, Michel. "Un système expert d'aide à l'analyse financière", dans "Les systèmes experts de gestion: Banque, Finance, Marketing", ERNST [1988].
- LALONDE, Claude., *Caractéristiques et pratiques de management des propriétaires dirigeants dont l'entreprise a été mise en faillite: une étude en contexte régional au Québec*, Moncton, 1985, 409 pages
- LANDRY, Maurice et MALOUIN, Jean-Louis. "Pour une meilleure utilisation des experts-conseils en administration", *GESTION*, avril 1983, pp. 4-11.
- LANDRY, Maurice, PASCOT, Daniel et RIDJANOVIC, Dzenan. "Complexité, Représentations et Systèmes d'Information", *TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET SOCIÉTÉ*, Vol.2, No. 2, 1989, pp. 7 - 21.
- LE BRETON, Jean-Louis. "L'intelligence artificielle ou superficielle?", *L'ORDINATEUR INDIVIDUEL*, No 101, mars 1988, pp. 112 - 122.
- LEES, John D. et LEES, Donna D. "Realities of Small Business Information System Implementation", *JOURNAL OF SYSTEMS MANAGEMENT*, janvier 1987, pp. 7 - 13.
- LEGEAULT, J. et VÉRONNEAU, P. "CA-SCORE: A WARNING SYSTEM FOR FINANCIAL FAILIURES," *BILANS*, juin 1987, pp. 29 - 31.
- LEHRNER, P.E. "Toward an Empirical Approach to Evaluating the Knowledge Base of an Expert System", *IEEE TRANSACTIONS ON SYSTEMS, MAN AND CYBERNETICS*, Vol. 19, No. 3, mai/juin 1989, pp. 658-662.
- LEONARD-BARTON, Dorothy. "The Case for Integrative Innovation: An Expert System at Digital", *SLOAN MANAGEMENT REVIEW*, Fall 1987, pp. 7-19.

- LEVASSEUR, Michel et PIGANIOL, Bernard. *Analyse et gestion financières de l'entreprise*, Paris, Dalloz, 1981, 147 pages.
- LEVY, Pierre, AJENSTAT, Jacques et FRENETTE, Marcel. "Une ingénierie de la connaissance", *ICO*, Vol. 6, No. 2, février 1990, pp. 75 - 86.
- LIU, Yihwa Irene, "Knowledge Acquisition: Issues, Techniques and Methodology", *DATA BASE*, hiver 1992, pp. 59 - 63.
- LOW, M.B., MACMILLAN, I.C., "ENTREPRENEURSHIP: PAST RESEARCH AND FUTURE CHALLENGES", *JOURNAL OF MANAGEMENT*, Vol 14, no 2, 1988, pp. 139-158.
- LUCONI, Fred L., MALONE, Thomas W., SCOTT-MORTON, Michael S. "Expert Systems: The Next Challenge for Managers", *SLOAN MANAGEMENT REVIEW*, Vol.27, No. 4, été 1986, pp. 3-14.
- MAILLOT, Marie-Jeanne et PINSON, Suzanne. "Les systèmes experts en gestion ont-ils un avenir? de l'adolescence à la maturité", *INFOR*, Vol 30, No. 1, février 1991, pp. 44 - 59.
- MARTEL, Alain. *La recherche instrumentale sectorielle en sciences de l'administration*, 1981, dans *La production des connaissances scientifiques de l'administration*, Québec, Les Presses de l'Université Laval, 1986, pp.282 - 299.
- MARTIN, James et OXMAN, Steven. *BUILDING EXPERT SYSTEMS: A TUTORIAL*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1988, p. 458.
- MARTINEZ, David et SOBOL, Marion G., "System analysis techniques for the implementation of expert systems", *SYSTEMS*, Vol. 30, No. 2, mars 1988, pp.81 - 88.

- MASON, Richard O. et MITROFF, Ian I. "A Program for Research on Management Information Systems", *MANAGEMENT SCIENCE*, Vol. 19, No. 5, janvier 1973, pp. 475 - 487.
- MATTESSICH, Richard. *INSTRUMENTAL REASONING AND SYSTEMS METHODOLOGY: an epistemology of the applied and social sciences*, Dordrecht, Pays Bas, 1978, 396 pages.
- MAY, Jerrold H. et al. "Knowledge-based approach for improving information and decision making in small business", *INFORMATION & MANAGEMENT*, Vol. 2, No. 3, 1991, pp. 177 - 189.
- McMAHON, R.G.P. *A bibliography of expert systems in accounting, finance and management*, Adelaide: The Flinders University of South Australia, 1990. (Discipline of Accounting and Finance Research Paper 90/3)
- McMAHON, R.G.P. "Expert Systems and Financial Decision Support in Small Business", *International Small Business Journal*, 8, 2, pp. 23 - 33.
- MERCIER, Guy. *Analyse financière*, Québec, Presses de l'Université du Québec, 1989, 249 pages.
- METTRY, William. "Expert Systems and Tools: Myths and Realities", *IEEE EXPERT*, février 1992, pp. 4 - 12.
- MEYER, M.H. and CURLEY, K.F. "Expert Systems Success Models", *DATAMATION*, Vol. 35, No. 17, septembre 1989, pp. 35 - 38.
- MEYER, Marc H. et FOLEY CURLEY, Kathleen. "An applied framework for classifying the complexity of knowledge-based systems", *MIS QUARTERLY*, Vol 15, No. 4, décembre 1991, pp. 455 - 472.

- MINTZBERG, Henry, *Le management voyage au centre des organisations*, Montréal, Les Éditions Agence D'Arc Inc., 1990, 570 pages.
- MINTZBERG, Henry, *Le manager au quotidien*, Montréal, Les Éditions Agence D'Arc Inc., 1984(b), 220 pages.
- MINTZBERG, Henry, *Structure et dynamique des organisations*, Montréal, Les Éditions D'Organisation, 1984(a), 434 pages.
- MINTZBERG, Henry, *THE NATURE OF MANAGERIAL WORK*, NEW YORK, Harper & Row, 1973, 298 pages.
- MORISSETTE, Denis et O'SHAUGHNESSY, Wilson. *Décisions financières à court terme*, 2e édition. Trois-Rivière, Les Éditions SMG, 1990, 268 pages.
- MOTIWALLA, Juzar. "Artificial Intelligence in Management: Future Challenges", *IEEE TRANSACTIONS ON KNOWLEDGE AND DATA ENGINEERING*, Vol. 3, No. 2, juin 1991, pp. 125 - 127.
- MOULIN, Bernard et ROUSSEAU, Daniel. "Un outil pour l'acquisition des connaissances à partir de textes prescriptifs", *ICO*, Vol. 6, No. 2, février 1990, pp. 27 - 41.
- MUI, Chunka et MCCARTHY, William. "FSA: Applying AI Techniques to the Familiarisation Phase of Financial Decision Making", *IEEE EXPERT*, automne 1987, pp.33-41.
- NEALE, I.M. and MORRIS, A., "Knowledge acquisition for expert systems: a brief review", *EXPERT SYSTEMS FOR INFORMATION MANAGEMENT*, Vol. 1, No. 3, 1988, pp. 178 - 191.
- NEWELL, A. and SIMON, H. *HUMAN PROBLEM SOLVING*. Englewood Cliffs, NJ. Prentice Hall, 1972. Cité dans HARMOND et KING [ 1985 ] .

- NOBLE, Michael et CLARKE, T.K, "A Small Business Information System", *JOURNAL OF SMALL BUSINESS & ENTREPRENEURSHIP*, Vol. 6, No. 2, hiver 1988-89, pp. 3 - 21.
- O'KEEFE, R.M. BALCI, O., and SMITH, E.P. "Validating Expert System performance", *IEEE Expert*, Vol. 2, No. 4, hiver 1987, pp. 81-90.
- O'LEARY, Daniel and TURBAN, Efraim. "The Organisational Impact of Expert Systems", *HUMAN SYSTEM MANAGEMENT*, 7-1987, pp. 11-19.
- O'LEARY, Daniel E., "Methods of validating expert systems", *INTERFACES*, Vol. 18, No. 6, novembre- décembre 1988, pp. 72 - 79.
- OLLE, T. William et al.. *Méthodologies pour les systèmes d'information: guide de référence et d'évaluation*. Paris, Dunod, 1990, 345 pages.
- OLSON, J.R. and RUETER, H.H. "Extracting Expertise from Experts: Methods for Knowledge Acquisition", *EXPERT SYSTEMS*, Vol. 4, No. 3, août 1987, pp. 152-168.
- ORLIKOWSKI, Wanda et BAROUDI, Jack J. "Studying Information Technology in Organisations: Reaserch Approaches and Assumptions", *INFORMATION SYSTEMS REASEARCH*, mars 1991, pp. 1 - 28.
- PAO, Yoh-Han and SOBAJIC, Dejan J. "Neural Networks and Knowledge Engineering", *IEEE EXPERT*, Vol. 3, No.2, juin 1991, pp.185 - ?.
- PARADIS, Sylvain. "Usine Domtar à Matagami: Le ministre Côté vise la réouverture en 1993", *L'HÉCO ABITIBIEN*, mercredi 11 novembre 1992, p.28.
- PATENAUDE, Jean. "L'Information Stratégique à la Portée du Doigt", *INFO LOG MAGANISE*, Vol. 5 No. 9, mars 1991, pp. 6 - 10.

- PAU, L.F. "Artificial Intelligence and Financial Services", *IEEE TRANSACTIONS AND DATA ENGINEERING*, Vol 3, No. 2, juin 1991, pp. 137 - 148.
- PEARSON, A.W. *Creativity in small firms. Technical institute*, Jutland and OECD, Aarhus, 1979, cité dans Sweeney, G.P. *Les nouveaux entrepreneurs*, Paris, Éditions d'Organisation, 1982, p.65.
- PERREAULT, Yvon G. et DELL'ANIELLO, Paul, *La Gestion financière et la PME*, Montréal, Programme formation de l'homme d'affaires PME, 1982, 75 pages.
- PHILIP, George C. "A case study in selecting an expert system shell", *JOURNAL OF SYSTEMS MANAGEMENT*, Vol. 42, No.1, janvier 1991, pp. 32 - 35.
- POMEROL, Jean-Charles. "Systèmes experts et SIAD: enjeux et conséquences pour les organisations", *TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET SOCIÉTÉ*, Vol. 3, No. 1, 1990, pp.37 - 63.
- PRIETULA, Michael and SIMON, Herbert A. "The Experts in Your Midst", *HARVARD BUSINESS REVIEW*, janvier/février 1989, pp. 120-124.
- QUIBEL, Jacques. *Les systèmes experts dans l'entreprise*, LES ÉDITIONS D'ORGANISATIONS, Paris, 1989, p.94.
- RACETTE, Nicole. *Intégration des connaissances théoriques et pratiques de l'analyse financière externe et interne dans le but d'un diagnostic de la situation financière*, Sherbrooke, Mémoire à la Maîtrise en administration, Université de Sherbrooke, 1990, 212 pages.

- RAYMOND, Louis, BERGERON, François et RIVARD, Suzanne. "Problématique de l'informatisation des PME", *TECHNOLOGIE DE L'INFORMATION ET SOCIÉTÉ*, Vol. 3, No. 1, 1990, pp. 131 - 147.
- RAYMOND, Louis et BLILI, Samir. "Les systèmes d'information dans les PME: synthèse et apports de la recherche", *REVUE ORGANISATION*, été 1992, pp. 146 - 166.
- RAYMOND, Louis et MAGNENAT-THALMANN, Nadia. "Information systems in Small Business: Are They Used in Managerial Decisions?", *AMERICAN JOURNAL OF SMALL BUSINESS*, Vol. 6, No. 3, avril-juin 1992, pp 20 - 26.
- RAYMOND, Louis et MAGNENAT-THALMANN, Nadia. "Information et informatique de gestion dans la PME manufacturière", *GESTION*, février 1984, pp. 42 - 45.
- RAYMOND, Louis, *Validité des systèmes d'information dans les PME analyse et perspectives*, Québec, L'Institut De Recherches Politiques Les Presses De L'Université Laval, 1987, 137 pages.
- RAYMOND, Louis. "La satisfaction de l'utilisateur d'un système d'information dans une PME: une étude méthodologique", *REVUE DE GESTION DES PETITES ET MOYENNES ORGANISATIONS P.M.O.*, Vol. 2, no. 1, 1986, pp.39 - 45.
- RAYMOND, Louis. "La sophistication des systèmes d'information en contexte de PME: une approche par le portefeuille d'applications", *REVUE CANADIENNE DE L'ADMINISTRATION*, Vol. 5, No. 2, juin 1988, pp. 32 - 39.
- RAYMOND, Louis. "Organisational Characteristics and MIS Success in the Context of Small Business", *MIS QUARTERLY*, mars 1985, pp. 37 - 52.

- RAYMOND, Louis. "Validating and Applying User Satisfaction as a Measure of MIS Success in Small Organisations", *INFORMATION & MANAGEMENT*, Vol. 12, No. 4, 1987, pp. 173 - 180.
- RÉMY, Claire. "Les réseaux neuromimétiques", *MICRO-SYSTÈMES*, juin 1990, pp. 155 - 159.
- RÉMY, Claire. "Réseaux de Neurones: trente ans après, les applications", *MICRO-SYSTÈMES*, juin 1991, pp. 109 - 114.
- RICE, G.L. et HAMILTON, R.E., "DECISION THEORY AND THE SMALL BUSINESS-MAN", *AMERICAN JOURNAL OF SMALL BUSINESS*, Vol.4, No.1, 1979, pp.1 - 9, cité dans GINGRAS, LIN, *Les facteurs d'informatisation des pme: une étude delphi*, p.119.
- RICHER, Mark H. "An evaluation of expert system development tools", *EXPERT SYSTEMS*, Vol 3, no. 3, juillet 1986, pp. 166 - 183.
- RITSCHARD, Gilbert et ZIGHED, Djamel A. "Réseaux Neuronaux: applications potentielles à l'économétrie", *PROBLÈMES ÉCONOMIQUES*, No. 2.268, mars 1992, pp. 21 - 27.
- RIVARD, Suzanne et TALBOT, Jean. *Le développement de systèmes d'information, Méthodes et outils*. Montréal, Les Presses de l'Université du Québec, 1992, 419 pages.
- ROBEY D. et TAGGART, W. "Human Information Processing in Information and Decision Support Systems", *MIS QUARTERLY*, Vol.6, No. 2, 1982, pp.61 - 73.
- ROBIDOUX, Jean, *Les crises administratives dans les PME en croissance*, Montréal, Gaëtan Morin Éditeur, 1978, 131 pages.

- ROY, Jean et SURET, Jean-Marc, *SAAC: Un système d'aide à l'analyse en crédit commercial*, Québec, Centre Francophone de Recherche en Informatisation des Organisations, 1989, 18 pages.
- SARAPH, J.V., BENSON, P.G., and SCHROEDER, R.G. "An Instrument for measuring the Critical Factors of Quality Management", *DECISION SCIENCES*, Vol. 20, No. 4, automne 1989, pp. 810-829.
- SCHEIN, Edgar H., *PROCESS CONSULTATION: ITS ROLE IN ORGANISATION DEVELOPMENT*, Reading, Massachusetts, Addison-Wesley Publishing Company, 1969, 147 pages.
- SENN, James A. *Analyse et conception de systèmes d'information*, Montréal, McGraw-Hill, Éditeurs, 1987, 648 pages.
- SHARMA, R.S., CONRATH, D.W., and DILTS, D.M. "A Socio-Technical model for Deploying Expert Systems. Part I: The General Theory", *IEEE TRANSACTIONS ON ENGINEERING MANAGEMENT*, Vol. 38, No. 1, février 1991, pp. 14-23.
- SIMON, Herbert A. *THE NEW SCIENCE OF MANAGEMENT DECISION*, New York, Harper & Row, 1re édition, 1960.
- SIPIOR, J.C. and GARRITY, E.J. "The Potential of Expert Systems for Competitive Advantage", *PROCEEDINGS OF THE DECISION SCIENCES INSTITUTE*, San Diego, California, novembre 1990, pp. 423-425.
- SPRAGUE, R.H. "DSS in Context", *DECISION SUPPORT SYSTEMS*, 1987, Vol. 3, pp. 197 - 202.
- ST-DENIS, Richard et JANTA-POLCZYNSKI, Martin. "À propos de l'acquisition des connaissances...", *ICO*, Vol. 6, No. 2, février 1990, pp. 5 - 8.

- STRAUB, D.W. and WETHERBE, J.C. "Information Technologies for the 1990's: An Organizational Impact Perspective", *COMMUNICATIONS OF THE ACM*, Volume 32, Number 11, novembre 1989, pp. 1328-1339.
- SULLIVAN, Jeremiah J. et SHIVELEY, Gretchen O., "EXPERT SYSTEM SOFTWARE IN SMALL BUSINESS DECISION MAKING", *JOURNAL OF SMALL BUSINESS MANAGEMENT*, 1989, pp. 17 - 26.
- SVIOKLA, J.J. "Business Implications of Knowledge-Based Systems", *DATA BASE*, Vol. 17, No. 4, Été 1986, pp. 5-19 (part I); Vol. 18, No.1, automne 1986, pp.5-16, (Part II).
- SWEENEY, G.P. *Les nouveaux entrepreneurs Petites entreprises innovatrices*, Paris, Les Éditions d'Organisation, 1982, 119 pages.
- SYTSE de JONG, Lieuwe, "Engineering of expert systems", *INFORMATION AND SOFTWARE TECHNOLOGY*, vol. 30, no. 7, septembre 1988, pp.418 - 425.
- TORKZADEH, Gholamreza et RAO, S. Subba. "Expert Systems for Small business", *INFORMATION & MANAGEMENT*, Vol. 15, 1988, pp. 229 - 235.
- TOULOUSE, Jean-Marie. *L'entrepreneurship au Québec*, Montréal, Les Presses H.E.C. FIDES, 1979, 139 pages.
- TOURIGNY, Nicole et SIMIAN, Gérard. "Méthodes, Techniques et Outils d'Acquisition des Connaissances: une synthèse", *ICO*, Vol. 6, No. 2, février 1990, pp. 9 - 26.
- TOURIGNY, Nicole et SIMIAN, Gérard. "MÉTHODES, TECHNIQUES ET OUTILS DE L'INGÉNIERIE DE LA CONNAISSANCE, rapport de recherche", Québec, Université Laval, 1989, 68 pages. (UQAM).
- TURBAN, E. "Review of Expert Systems Technology", *IEEE TRANSACTIONS ON ENGINEERING MANAGEMENT*, Volume 35, No. 2, mai 1988, pp. 71-81.

- VER DUIN, W. "Neural Nets: Software that Learns by Exemple", *CAE*, Vol. 9, No. 1, janvier 1990, pp. 62-66.
- VONK, Roland. *Prototypage: L'utilisation efficace de la technologie CASE*, Paris, MASSON, 1992, traduit de l'anglais par KRAMER, André, 163 pages.
- WANNEL, TED. *Tendances dans la répartition de l'emploi selon la taille - des employeurs: données canadiennes récentes*, no. 39, DIRECTION DES ÉTUDES ANALYTIQUES, STATISTIQUE CANADA, 1991, p.36.
- WATERMAN, D.A. and NEWELL, A. "Protocol Analysis as a Task for Artificial Intelligence", *ARTIFICIAL INTELLIGENCE*, Vol. 2, 1971, pp. 285-318.
- WATERMAN, Donald A. *A GUIDE TO EXPERT SYSTEMS*, New York, Addison Wesley Publishing Co., 1986, 419 pages.
- WATSON, H.J. and MANN, R.I. "Expert Systems: Past, Present and Future", *JOURNAL OF INFORMATION SYSTEMS MANAGEMENT*, automne 1988, pp. 26-46.
- WATSON, H.J. and RAINER, R. Kelley and KOH, Chang E. "EXECUTIVE SYSTEMS: A FRAMEWORK FOR DEVELOPMENT AND A SURVEY OF CURRENT PRACTICES", *MIS QUARTERLY*, Mars 1991, pp. 13 - 30.
- WELSH A.J. et WHITE, J.F., "A Small Business is not a Little Big Business", *HARVARD BUSINESS REVIEW*, Vol. 59, No.4, juillet-août 1981, pp.18-32.
- WESTON, J. Fred, BRIGHAM, Eugene F., HALPERN, Paul. Traduit par CARON, Michel, LESSARD, Michel. *Gestion financière, 3ième édition*, Les éditions HRW Ltée, Montréal, 1981, ?? pages.

WETHERBE, JAMES C. "Executive information requirements: getting it right", *MIS QUATERLY*, Vol. 15, no 1, mars 1991, pp. 51 - 65.

WILSON, Brian, *SYSTEMS: CONCEPTS, METHODOLOGIES AND APPLICATIONS*, NewYork, John Wiley & Sons, 1990, 391 pages.

WONG BO K. et CHONG JOHN K.S. "Averting developement problems: rules for better planning", *INFORMATION SYSTEMS MANAGEMENT*, Vol.9, no.1, hiver 1992, pp. 15 - 20.

WYNANT, Larry, GRANT, Jim et Al, *CHARTERED BANK FINANCING OF SMALL BUSINESS IN CANADA*, London, School of business Administration, The University of Western Ontario, 1982, p.223.

## ANNEXES

ANNEXE I

LETTRE DE DEMANDE DE VALIDATION

Rouyn-Noranda, le 7 décembre 1993.

Monsieur le Directeur Général

Objet: Évaluation et commentaires sur le prototype d'un système expert d'analyse financière pour le gestionnaire de la PME commerciale en phase de croissance et de maturité.

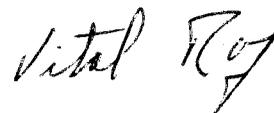
---

Monsieur le Directeur,

Permettez-moi de solliciter votre collaboration pour l'évaluation du prototype que je vous ai présenté lors de notre dernière rencontre. Ce projet de recherche a comme objectif l'élaboration d'un outil d'aide à la décision et à la résolution de problèmes au niveau de la gestion financière. Il vise à vérifier la faisabilité du développement et la pertinence d'utiliser un tel système dans le contexte d'une PME comme la vôtre. Il servira, je l'espère, à enrichir les connaissances que nous avons au sujet de la gestion financière des PME et des sciences administratives

La collaboration demandée consiste à utiliser le prototype, à critiquer sa forme, son contenu et son utilité et à définir les correctifs à y apporter. Cette évaluation est une étape essentielle dans la méthodologie de recherche utilisée. Je vous remercie à l'avance pour le temps que vous y consacrerez. Bonne évaluation...

Recevez, Monsieur le Directeur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.



Vital Roy

N.B. S'il advenait que certaines informations soient confidentielles, veuillez, s'il vous plaît, m'en aviser.

ANNEXE II  
RAPPORTS D'ÉVALUATION DES EXPERTS



Le 14 octobre 1993

Monsieur Vital Roy  
Étudiant à la maîtrise, Gestion des PMO  
UQAT

**RAPPORT: Commentaires suite à la présentation du logiciel de  
système expert d'analyse financière**

Vital,

Suite à la présentation de ton travail, je te transmets mes principales observations. J'estime que le travail qui nous a été présenté est très innovateur en terme d'analyse financière corporative. Étant donné la complexité des analyses, de l'intégration des données, des formules à considérer et des interrelations à établir entre les conclusions obtenues de chacun de ces calculs que génèrent ce logiciel, les résultats sont très encourageants. Comme nous l'avons dit lors des discussions que cette présentation a suscitées, cette analyse ouvre la porte à plusieurs autres analyses de gestion, d'analyse de projet, d'analyse par produits ainsi que d'analyse à partir d'hypothèses. Ayant moi-même participé à la formulation des paramètres, voici quelques constatations que j'en fait.

1. Au niveau de l'analyse de la liquidité, il semble que les formules utilisées soient erronées puisque le diagnostic identifie une liquidité suffisante bien qu'il identifie également un manque de comptes recevables et de stocks. Je recommande de vérifier les formules qui génèrent de telles conclusions.
2. L'analyse de la rentabilité dégage un profit d'inventaire bien que l'augmentation de la marge brute n'a été que de 4 %. Lors de la création des paramètres d'analyse de la rentabilité, nous avons convenu qu'un écart de plus ou moins (13%) ne constituerait pas un profit d'inventaire. Il semble encore un fois, s'être glissé une erreur d'intégration

En général, je considère que le débroussaillage qui a été fait a sûrement été long et ardu étant donné le peu de documentation existant au niveau de l'analyse financière. Ton travail suscite plusieurs autres idées pour améliorer une telle analyse. Tu as fait un pas important dans ce domaine négligé de la littérature financière.

Nicole Racette  
Professeure de comptabilité  
UQAT



Université du Québec  
en Abitibi-Témiscamingue

42, rue Mgr Rhéaume Est, Case postale 700, Rouyn-Noranda, Québec  
J9X 5E4  
Téléphone: (819) 762-0971

Le 30 septembre 1993

Monsieur Vital Roy  
UQAT

Monsieur,

Suite à la présentation du système expert d'analyse financière que vous avez créé dans le cadre d'un mémoire en maîtrise de gestion des PMO, je vous transmets mes commentaires.

Je constate que la structure du système est bonne et votre travail très prometteur. Cet outil qui vise les PME commerciales est plein de potentiel. Comme je l'ai signalé lors de la présentation, il y a toutefois quelques modifications à apporter. Les voici :

1. Pour améliorer l'indicateur du risque, il faudrait inclure les liquidités. Une faiblesse à ce niveau constitue souvent un problème majeur pour les PME.
2. L'intégration du PNB canadien pour situer l'entreprise par rapport à la concurrence me paraît difficile d'utilisation et d'interprétation particulièrement dans une région comme la nôtre.
3. Un indicateur détectant les fortes fluctuations de certains ratios ou de certains postes des états financiers serait selon moi souhaitable. Il permettrait de signaler un problème assez rapidement et permettrait une meilleure utilisation du système en l'absence de ratios du secteur, ratios qui prennent généralement 18 mois à paraître.
4. Enfin, comme il a été signalé lors de la présentation, l'ajout d'un inventaire de causes possibles, une fois le problème détecté, aiderait grandement le gestionnaire de la PME.

Espérant que ces remarques vous seront utiles, veuillez accepter, Monsieur Roy, l'expression de mes meilleurs sentiments.

Claude Goulet  
Professeur

ANNEXE III

PROFIL DE L'ENTREPRISE ÉTUDIÉE

## PROFIL DE L'ENTREPRISE ÉTUDIÉE

## MISSION

Selon son directeur général, la mission de l'entreprise est de répondre aux besoins de la population de la région au niveau des matériaux de construction, de couvre-plancher et d'articles de décoration tout en assurant un revenu satisfaisant à ses employés et à ses actionnaires.

L'activité de vente de matériaux de construction occupe 75% du volume des ventes, alors que les accessoires de décoration occupent le reste. La compétition est très intense dans le domaine des matériaux de construction. Dans la région de Rouyn-Noranda, on compte cinq commerces de ce type alors que la région de Val d'Or en compte six. Comme les entreprises concernées sont de forces sensiblement égales, la bataille pour acquérir de nouveaux marchés se livre surtout au niveau des prix.

La conséquence immédiate de cette compétition féroce est de réduire considérablement les marges de profit de l'entreprise, et du même coup, la marge de manoeuvre des gestionnaires. Ceux-ci sont alors forcés d'innover dans leurs approches de gestion et de réagir rapidement face aux opportunités et menaces qu'ils rencontrent.

## ORGANISATION DU TRAVAIL

Les services administratifs relèvent principalement du contrôleur qui supervise tous les aspects de la gestion administrative quotidienne et qui produit les rapports et recommandations qu'utilise le directeur général. Il est secondé dans cette tâche par un commis-comptable.

La gestion stratégique est assurée par le directeur général, appuyé du contrôleur. Il essaie de garder en perspective les grandes orientations de l'entreprise et de maintenir une croissance à long terme. Ses tâches consistent notamment à établir les objectifs de l'entreprise, de concert avec les autres administrateurs, à surveiller son équilibre financier, à maintenir une marge de profit acceptable, à coordonner les activités et à faire de la représentation auprès des créanciers. Son horaire est surchargé et le temps qu'il consacre à la gestion stratégique est souvent parcellaire et passe en arrière plan de ses autres activités.

Selon le directeur général, les principales difficultés au niveau de la gestion de l'entreprise sont causées par les délais du traitement de l'information financière qu'il utilise pour sa prise de décision. À titre d'exemple, il cite la difficulté d'obtenir des informations exactes et en temps opportun sur les stocks, notamment en ce qui concerne le roulement de certains articles saisonniers. Lorsqu'il réussit à obtenir les renseignements dont il a besoin, il est souvent trop tard pour intervenir efficacement.

Selon lui, il est difficile de connaître de façon précise la santé financière de son entreprise. Ses principaux points de repères sont le fonds de roulement (marge de crédit), le chiffre d'affaires, les comptes clients et les comptes fournisseurs. À partir de ces données et de son expérience, il obtient une approximation de la performance de l'entreprise, mais il ne peut identifier clairement ses forces et ses faiblesses, ce qui l'oblige souvent à prendre des décisions dans l'incertitude.

Ce point de vue est confirmé par le contrôleur, qui affirme ne pas posséder les données pertinentes pour l'aider à formuler des recommandations

valables. L'entreprise est donc réduite à une gestion de crises plutôt qu'à une gestion fondée sur une prise de décision rationnelle.

D'autre part, le système de gestion financière que l'entreprise utilise actuellement ne produit les états financiers que le vingt du mois, ce qui est devenu inacceptable selon les gestionnaires, compte tenu des conditions actuelles du marché. Le directeur général cherche à ramener ce délai à quelques jours seulement, en installant un nouveau système de gestion informatisé. Cependant, il est conscient que l'installation d'un tel système ne résoudra pas tous ces problèmes, puisque le système envisagé est essentiellement un système de gestion des opérations et qu'il offre peu de fonctions d'aide à la décision.

ANNEXE IV

RAPPORT D'ANALYSE FINANCIÈRE PORTANT SUR UNE SIMULATION

SIMULATION FINANCIÈRE # 13<sup>17</sup>

Jour : 03/12/93

Heure: 18:41:52

Fondé sur les informations reçues, le diagnostic est le suivant:

La Rentabilité est très défavorable.

La Croissance est fortement en déclin dans un marché en régression.

La Trésorerie aurait avantage à augmenter les stocks et à ouvrir le crédit davantage.

Le résultat obtenu suggère une bonne gestion de l'actif.

La Structure financière est très risquée, trop endetté.

Le Risque est élevé.

Voici, de façon plus détaillée, l'analyse de chacune de ces composantes de la gestion de votre entreprise:

#### RENTABILITÉ

La rentabilité est mesurée en fonction du secteur, pour l'année courante et l'année précédente.

La marge nette de l'entreprise : 1.13% est plus faible que celle du secteur: 4.80%

Pour l'année précédente (1991), les résultats sont respectivement

0.38% pour l'entreprise et de

2.30% pour le secteur.

Attention! Cette situation peut devenir problématique.

---

<sup>17</sup> Veuillez prendre note que la disposition du texte de ce rapport a été retouchée pour l'adapter au format général du mémoire et éliminer certains termes anglais que le générateur de rapport du système insère automatiquement dans le texte. Ces modifications ne changent en rien le contenu sémantique du rapport.

## TRÉSORERIE

Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de 2.7 , alors qu'il est de 1.8 pour le secteur.

Malgré un ratio de liquidité élevé, comparativement au secteur, on dénote un manque de stocks de 786 878\$ et une possibilité d'augmentation des recevables de 135 788\$ .

Il serait bon de vérifier la possibilité de payer de la dette à long terme en fonction de ce que permet le budget de caisse.

(117)	Fonds de roulement	+= 2.67
(68)	Fonds de roulement secteur	+= 1.84
(99)	Période de recouvrement	+= 28.60
(72)	Période de recouvrement du	+= 34.00 (j)
(101)	Rotation des stocks	+= 5.35
(71)	Coefficient des ventes sur	+= 3.67
(94)	Stocks 1992	+= 1713883
(27)	Ventes totales	+= 9177793

## GESTION

On apprécie la gestion d'une entreprise par ses ratios de rotation des actifs, rotation des immobilisations, rotation des stocks et par la période de recouvrement comparativement aux données du secteur.

Comme la rotation des actifs est de 2.5 fois par année, donc plus élevée que 2, il n'y a pas lieu de s'inquiéter. En général, l'entreprise applique une bonne gestion.

(97)	Rotation des actifs	+= 2.50
(100)	Rotation des immobilisation	+= 10.07
(101)	Rotation des stocks	+= 5.35

(99)	Période de recouvrement	+= 28.60
(73)	Immobilisations sur l'avoir	+= 0.76
(71)	Coefficient des ventes	+= 3.67
(72)	Période de recouvrement	+= 34.00

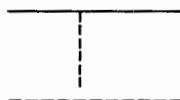
### CROISSANCE

On évalue la croissance de l'entreprise par l'évolution de ses ventes comparativement à l'évolution du produit national brut (PNB) et l'évolution du secteur, en se basant sur la troisième année précédant l'année étudiée (1989).

La croissance des ventes de l'entreprise ( -9.80 )  
est plus faible que celles du secteur ( 0.33 ).  
et celles du PNB ( 1.61 ).

En ce qui concerne sa croissance, c'est une situation difficile qui doit être corrigée le plus rapidement possible.

PNB  
Secteur  
Entreprise



(75)	Produit National Brut	+= 659348
(10)	Produit national brut 1989	+= 628413
(114)	Taux croissance entreprise	+= -9.80 %

### STRUCTURE FINANCIÈRE

La structure financière définit l'importance du capital investi provenant soit de la dette ou soit de la mise de fonds. Il existe une structure idéale qui est grandement fonction du bénéfice généré et des intérêts payés.

L'avoir des actionnaires représente 31.0 % de l'actif total, ce qui est très faible, étant plus petit que 33%.

La situation est malsaine et peut mettre en risque la survie de l'entreprise!

(93)	Ratio indépendance financière	+= 0.31
(83)	Avoir des actionnaires	+= 1107268.00
(86)	Actif total	+= 3677660.00
(132)	ENCAISSE	+= 110304.00

#### RISQUE

Le risque représente les possibilités de ne pas suffisamment générer de flux monétaires pour payer les intérêts, renouveler les immobilisations et rémunérer les actionnaires.

Dans le cas présent, nous avons 282 832\$ pour couvrir 160 729\$ de frais d'intérêts, ce qui représente 1.8 fois plus de bénéfice que de dépense d'intérêts.

Ce ratio est considéré insuffisant, puisque plus petit que trois.

Le bénéfice généré couvrira le coût des immobilisations dans 10 années.

Étant donné que la durée moyenne des immobilisations est de 7 ans, nous obtenons donc -3 années de bénéfices pour rémunérer les actionnaires et couvrir la plus value nécessaire au renouvellement des immobilisations, ce qui est nettement insuffisant.

L'on considère généralement qu'il devrait rester au moins 50% de la durée moyenne des immobilisations pour rémunérer les actionnaires et couvrir la plus value nécessaire au renouvellement des immobilisations, soit 3 années dans notre cas.

(92)	Couverture des intérêts	+= 1.76
(105)	Années de renouvellement	+= 10.41
(118)	durée moyenne d'amortissem	+= 7.00

(104)	Éléments sans mouvement de	+= 101849
(90)	Profit net	+= 104103
(91)	Impôts pour 1992	+= 18000
(89)	Frais financiers	+= 160729

## SOMMAIRE

Voici une liste d'éléments qu'il serait souhaitable de vérifier pour être comparable au secteur. Les nombres positifs suggèrent une augmentation à apporter à l'élément tandis qu'un montant négatif suggère une réduction:

■	INVENTAIRES	:	786 878\$
■	RECEVABLES	:	135 788\$
■	PAYABLES	:	- 134 906\$
■	CAPACITÉ EMPRUNT	:	0\$
■	MARGE BRUTE	:	0 %
■	MARGE NETTE	:	4 %
■	IMMOBILISATIONS	:	11 164 708\$
■	CAPITAUX PROPRES	:	854 778\$

ANNEXE V

QUESTIONNAIRES DE VALIDATION

**PME-X-PERT**  
**Prototype de système expert**  
**en analyse financière**

Grille de validation

Pour chacun des aspects suivants, comment évaluez-vous l'information produite:

- |     |  |   |   |   |   |   |                 |
|-----|--|---|---|---|---|---|-----------------|
| 1.  | Le temps d'accès/réponse?  |   |   |   |   |   |                 |
|     | Acceptable   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Inacceptable    |
| 2.  | L'utilité ?  |   |   |   |   |   |                 |
|     | Élevée   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Faible          |
| 3.  | L'opportunité?   |   |   |   |   |   |                 |
|     | Excellente   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Faible          |
| 4.  | L'exactitude?  |   |   |   |   |   |                 |
|     | Satisfaisante  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Insatisfaisante |
| 5.  | La pertinence ?  |   |   |   |   |   |                 |
|     | Satisfaisante  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Insatisfaisante |
| 6.  | La quantité ?  |   |   |   |   |   |                 |
|     | Suffisante   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Insuffisante    |
| 7.  | La fiabilité ?   |   |   |   |   |   |                 |
|     | Satisfaisante  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Insatisfaisante |
| 8.  | La précision ?   |   |   |   |   |   |                 |
|     | Suffisante   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Insuffisante    |
| 9.  | La compréhension du système par les utilisateurs?                  |   |   |   |   |   |                 |
|     | Satisfaisante  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Insatisfaisante |
| 10. | La cohérence du raisonnement suivi pour en arriver au diagnostic ? |   |   |   |   |   |                 |
|     | Élevé  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Faible          |
| 11. | Le diagnostic produit par le système ?                             |   |   |   |   |   |                 |
|     | Fondé  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Sans rapport    |
| 12. | Quel est votre degré de confiance dans le système ?                |   |   |   |   |   |                 |
|     | Élevé  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Faible          |

Grille d'évaluation  
Commentaires généraux

Dans cette partie de l'évaluation, on vous demande de bien vouloir fournir vos commentaires sur les aspects suivants du prototype:

La présentation des choix de fonctions et d'activités (les menus) vous semble-t-elle concorder avec la démarche d'analyse financière de votre entreprise?

---

---

---

---

L'utilisation des différentes fonctionnalités et utilitaires du système vous semble-t-elle facile?

---

---

---

Les éléments d'information présentés à l'écran vous sont-ils facilement reconnaissables?

---

---

---

Le choix de graphiques et de couleurs correspondent-ils à vos goûts et préférences?

---

---

---

Dans le cadre d'une analyse financière, les informations produites par le système sont-elles assez explicites ?

---

---

---

Étant donné la situation actuelle de votre entreprise, le diagnostic produit par le système vous paraît-il juste ?

---

---

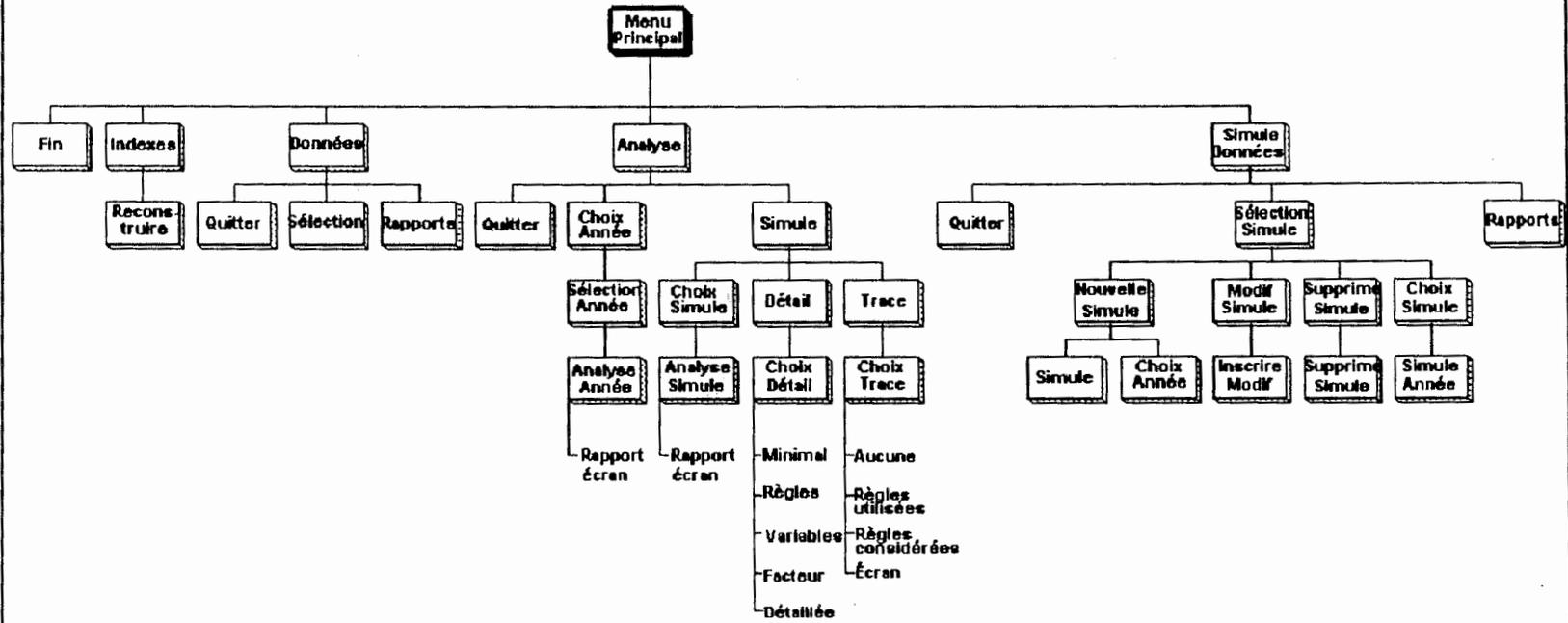
---

ANNEXE VI

STRUCTURE GÉNÉRALE DES MENUS



# PME - X - PERT



ANNEXE VII

DICTIONNAIRE DES DONNÉES

## Tables Currently In Use:

Table name	File name
S_CONV	S_CONV.ITB
S_STATS	S_STATS.ITB
S_EVOL	S_EVOL.ITB
S_IMMO	S_IMMO.ITB
S_RESUL	S_RESUL.ITB
S_BIL	S_BIL.ITB
CONV	CONVENT.ITB
STATS	STATS.ITB
EVOL	EVOL_FIN.ITB
IMMO	IMMO.ITB
RESUL	RESULTAT.ITB
BIL	BILAN.ITB (default)

Table: BIL Created: 07/19/93 Read Access: A.....  
Header Size: 1231 Modified: 11/14/93 Write Access:A.....  
Access Mode: Local Record Size: 153 Number of Records: 8  
File: BILAN.ITB  
Index Name: BILAN  
Index Expression: ASCENDIN ANNEE

Field	Type	Size	Picture
#MARK	LOGIC	1	(default)
ANNEE	NUM	8	%4n "Annee"
ENCAISSE	NUM	8	%3n %3n %3n "Encaisse"
BILLET	NUM	8	%3n %3n %3n "Billet a recevoir"
DEBITEUR	NUM	8	%3d %3d %3d "Debiteurs"
INVENT	NUM	8	%3n %3n %3n "Stocks"
PLACEMENT	NUM	8	%3n %3n %3n "Placements à long terme"
IMMO	NUM	8	%3n %3n %3n "Immobilisations"
AUT ACT d'actif"	NUM	8	%3n %3n %3n "Autres elements"
MARG CR	NUM	8	%3n %3n %3n "Marge de credit"
EMPRUNT	NUM	8	%3n %3n %3n "Emprunt bancaire"
PAYABLES à"	NUM	8	%3n %3n %3n "Creditors et charges"
BONIS	NUM	8	%3n %3n %3n "Bonis"
TRANCHE an"	NUM	8	%3n %3n %3n "Tranche de moins d'un"
DUS_ADM	NUM	8	%3n %3n %3n "Dus aux administrateurs"
DUS_APPA	NUM	8	%3n %3n %3n "Dus aux sociétés apparentées"
CAP_ACT	NUM	8	%3n %3n %3n "Capital action"
BNR repartis"	NUM	8	%3d %3d %3d "Benefices non"
DET_LT	NUM	8	%3d %3d %3d "Dettes a long terme"
DEPO_TRM	NUM	8	%3d %3d %3d "Depots a terme"

Table:           RESUL Created: 07/15/93   Read Access: A.....  
Header Size: 608 Modified: 11/14/93   Write Access: A.....  
Access Mode: Local Record Size: 65   Number of Records: 9  
File:            RESULTAT.ITB  
Index Name:     RESULTAT  
Index Expression: ASCENDIN ANNEE

Field	Type	Size	Picture
#MARK	LOGIC	1	(default)
ANNEE	NUM	8	%4n "Annee"
VENT_TOT	NUM	8	%3n %3n %3n "Ventes totales"
CMV	NUM	8	%3n %3n %3n "Coût des marchandises vendues"
AUT_REVN	NUM	8	%3n %3n %3n "Autres revenus"
FRS_VENT	NUM	8	%3n %3n %3n "Frais ventes et administration"
FRS_FIN	NUM	8	%3n %3n %3n "Frais financiers"
IMPOTS	NUM	8	%3d %3d %3d "Impots"
RECEVABL	NUM	8	(default) "Comptes clients"

Table: IMMO           Created: 07/12/93   Read Access: A.....  
Header Size: 1523 Modified: 11/14/93   Write Access: A.....  
Access Mode: Local Record Size: 169   Number of Records: 8  
File:            IMMO.ITB  
Index Name:     IMMO  
Index Expression: ASCENDIN ANNEE

Field	Type	Size	Picture
#MARK	LOGIC	1	(default)
ANNEE	NUM	8	%4n "Annee"
TERRE	NUM	8	%3n %3n %3n "Cout du terrain"
AMENAG	NUM	8	%3n %3n %3n "Cout des aménagements terrain"
BATIS	NUM	8	%3n %3n %3n "Cout des bâtiments"
MOBIL	NUM	8	%3n %3n %3n "Cout du mobilier de bureau"
EQUIP	NUM	8	%3n %3n %3n "Cout de l'équipement et outils"
RADIO	NUM	8	%3n %3n %3n "Cout des radio-communication"
ROULE	NUM	8	%3n %3n %3n "Cout du matériel roulant"
A_AMENAG	NUM	8	%3n %3n %3n "Cumul amortis aménagement"
A_BATIS	NUM	8	%3n %3n %3n "Cumul amortissement batisse"
A_MOBIL	NUM	8	%3n %3n %3n "Cumul amortissement mobilier"
A_EQUIP	NUM	8	%3n %3n %3n "Cumul amortissement équipement"
A_RADIO	NUM	8	%3n %3n %3n "Cumul amortissement radio-tele"
A_ROULE	NUM	8	%3n %3n %3n "cumul amortissement roulant"
V_TERRE	NUM	8	%3n %3n %3n "Valeur nette du terrain"
V_AMENAG	NUM	8	%3n %3n %3n "Valeur nette des aménagements"
V_BATIS	NUM	8	%3n %3n %3n "Valeur nette des bâtiments"
V_MOBIL	NUM	8	%3n %3n %3n "Valeur nette du mobilier"

Table: EVOL Created: 07/20/93 Read Access: A.....  
 Header Size: 1194 Modified: 11/14/93 Write Access: A.....  
 Access Mode: Local Record Size: 129 Number of Records: 8  
 File: EVOL.FIN.ITB  
 Index Name: EVOL.FIN  
 Index Expression: ASCENDIN ANNEE

Field	Type	Size	Picture	
#MARK	LOGIC	1	(default)	
ANNEE	NUM	8	%4n	"Annee"
AMORTIS	NUM	8	%3n %3n %3n	"Amortissement"
DISPOSE	NUM	8	%3d %3d %3d	"Disposition d'immeubles revente"
VAR ROUL caisse"	NUM	8	%3d %3d %3d	"Variation elements hors
FIN LT	NUM	8	%3n %3n %3n	"Financement a long terme"
REMB DET terme"	NUM	8	%3n %3n %3n	"Remboursement dette long
EMISSION	NUM	8	%3n %3n %3n	"Emission d'actions privilegiees"
RACHAT	NUM	8	%3n %3n %3n	"Rachat d'actions privilegiees"
DIVIDEND	NUM	8	%3n %3n %3n	"Dividendes payes"
ACQ PLAC	NUM	8	%3n %3n %3n	"Acquisition de placements long
REAL PL long	NUM	8	%3n %3n %3n	"Réalisation de placements
ACQ_IMMO	NUM	8	%3n %3n %3n	"Acquisition d'immobilisations"
REAL_IMO	NUM	8	%3n %3n %3n	"Réalisation d'immobilisations"
AUG_ACT	NUM	8	%3n %3n %3n	"Augmentation d'actifs"
DIM_ACT	NUM	8	%3n %3n %3n	"Diminution d'actifs"
VAR_ELM	NUM	8	%3d %3d %3d	"Variation de l'encaisse"

Table: STATS Created: 07/18/93 Read Access: A.....  
 Header Size: 957 Modified: 11/14/93 Write Access: A.....  
 Access Mode: Local Record Size: 105 Number of Records: 8  
 File: STATS.ITB  
 Index Name: STATS  
 Index Expression: ASCENDIN ANNEE

Field	Type	Size	Picture	
#MARK	LOGIC	1	(default)	
ANNEE	NUM	8	%4d	"Annee"
CMV	NUM	8	dd.d	"Cout des marchandises vendues"
MARG_B S	NUM	8	dd.d	"Marge bénéficiaire brute"
FROUL_SC	NUM	8	dd.dd	"Coefficient fonds roulement"

MARG_N_S secteur"	NUM	8	dd.d	"Profit sur ventes du
RND_AVOI avoir"	NUM	8	dd.d	"Coefficient du profit /
VNT_AVOI	NUM	8	dd.d	"Coefficient des ventes /avoir"
RECOUVRE	NUM	8	%3d	"Période de recouvrement (jours)"
ROT_STKS	NUM	8	dd.d	"Coefficient des ventes / stocks"
IMO_AVOI avoir"	NUM	8	dd.d	"Coefficient des immo /
EXG_AVOI	NUM	8	%3d.d	"coefficient de la dette / avoir"
PNB	NUM	8	%3d,%3d	"Produit national brut moyen"
VENT_SEC	NUM	8	%3d %3d %3d %3d	"Ventes du secteur"

Table: CONV Created: 07/15/93 Read Access: A.....  
Header Size: 507 Modified: 11/14/93 Write Access: A.....  
Access Mode: Local Record Size: 57 Number of Records: 11  
File: CONVENT.ITB  
Index Name: CONVENT  
Index Expression: ASCENDIN ANNEE

Field	Type	Size	Picture
#MARK	LOGIC	1	(default)
ANNEE	NUM	8	%4d "Annee"
AMENAG	NUM	8	dd "aménagement de terrain"
BATIS	NUM	8	dd "bâtiments"
MOBIL	NUM	8	dd "meublement de bureau"
EQUIP	NUM	8	dd "Équipement de bureau"
RADIO	NUM	8	dd "Radio-communications"
ROULE	NUM	8	dd "Matériel roulant"

## VARIABLES UTILISÉES:

VAR: ACTIF\_CT  
WHEN: 1  
LABEL: Actif a court terme (encaisse + billets + debiteurs  
+stocks)

VAR: ACTIF\_TL  
WHEN: 1  
LABEL: Actif total de l'entreprise (actif a court terme +  
placements + immobilisations nets + autres actifs)

VAR: AN\_RENOV  
WHEN: 1  
LABEL: Annees de renouvellement

VAR: profi\_br  
WHEN: 1  
LABEL: Benefices bruts (ventes totales + autres revenus - cout des  
marchandises)

VAR: profi\_nt  
WHEN: 1  
LABEL: Benefices nets (benefices bruts - frais - impots)

VAR: C\_FOURNS  
WHEN: 1  
LABEL: Comptes fournisseurs

VAR: CR\_POT  
WHEN: 1  
LABEL: Capacité de crédit a court terme

VAR: COUV\_INT  
LABEL: Couverture des intérêts

VAR: COV\_CCCP  
WHEN: 1  
LABEL: Couverture des comptes clients par rapport aux comptes  
payables

VAR: CROI\_ENT  
WHEN: 1  
LABEL: Croissance comparative du chiffre d'affaires de  
l'entreprise

VAR: CROI\_SEC  
WHEN: 1  
LABEL: Croissance du secteur

VAR: CROIS\_SC  
WHEN: 1  
LABEL: Croissance du secteur

VAR: DELAI\_PM  
WHEN: 1  
LABEL: Délai de paiement des fournisseurs

VAR: DEPO\_TRM  
WHEN: 1  
LABEL: Depots a terme

VAR: DET\_NET  
WHEN: 1  
LABEL: Endettement net

VAR: DET\_TL\_I  
WHEN: 1  
LABEL: Dette totale portant interets

VAR: DETTES  
WHEN: 1  
LABEL: Dettes totales

VAR: DURE\_AMO  
     WHEN: 1  
     LABEL: Duree de vie moyenne des immobilisations  
     MIX: r

VAR: ECAR\_N\_1  
     WHEN: 1  
     LABEL: Marge nette de l'annee precedente - marge nette du  
 secteur

VAR: ECAR\_NET  
     WHEN: 1  
     LABEL: Marge nette de l'annee - secteur

VAR: ECART\_BR  
     WHEN: 1  
     LABEL: Ecart dans la marge de profit brut avec l'annee  
 precedente

VAR: ECART\_NT  
     WHEN: 1  
     LABEL: Marge nette, annee en cours, moins la marge nette de  
 l'annee precedente

VAR: ELM\_SMOV  
     WHEN: 1  
     LABEL: Elements sans mouvements de fonds

VAR: ENCAISSE  
     WHEN: 1  
     LABEL: Encaisse

VAR: FOND\_RLM  
     LABEL: Fonds de roulement de l'entreprise pour l'annee 'annee\_ev  
 using "dddd"

VAR: froul\_sc  
     WHEN: 1  
     input froul\_sc using "dd" with \  
         "Quel est le fonds de roulement du secteur ?"  
     LABEL: Fonds de roulement du secteur

VAR: FRAIS  
     WHEN: f  
     LABEL: Frais totaux de l'exercice (ventes + interets)

VAR: GESTION  
     WHEN: 1  
     LABEL: Ratio de gestion

VAR: IMMO\_BR  
     WHEN: f  
     LABEL: Immobilisations brutes

VAR: IMMO\_NET  
     WHEN: f  
     LABEL: Immobilisations nettes

VAR: IMPO\_R\_C  
     WHEN: 1  
     LABEL: Total des impots reportés et courants

VAR: IMPOTS  
     WHEN: 1  
     LABEL: Total des impots de l'annee

VAR: INDP\_FIN  
     WHEN: 1  
     LABEL: Independance financiere

VAR: INT\_COUR  
     WHEN: 1  
     LABEL: Interets encourus

VAR: INVENT  
     WHEN: 1  
     LABEL: Stocks

VAR: MARG\_B\_1  
     WHEN: 1  
     LABEL: Marge de profit brut de l'annee precedente

VAR: MARG\_BRT  
     WHEN: 1  
     FIND: vent\_tot - cmv  
     LABEL: Marge brute de l'annee en cours (ventes totales - cout des  
           marchandises)

VAR: MARG\_CR  
     WHEN: 1  
     LABEL: Marge de credit

VAR: marg\_n\_s  
     WHEN: 1  
     LABEL: Marge de profit net du secteur

VAR: MARGE\_NT  
     WHEN: 1  
     LABEL: Marge de profit net de l'annee en cours

VAR: pasif\_ct  
     WHEN: 1  
     LABEL: Passif court terme (decouvert bancaire + emprunts court  
           terme + payables + bonis +9@ranche de moins d'un an de la  
           dette a long terme

VAR: PAYABLES  
     WHEN: 1  
     LABEL: Comptes payables

VAR: PNB  
     WHEN: 1  
     LABEL: Produit national brut

VAR: R\_IMMO\_S  
     WHEN: 1

LABEL: Rotation des immobilisations du secteur (immobilisations /  
 avoir)

VAR: RCV\_MOY  
 WHEN: 1  
 LABEL: Comptes clients moyens pour l'annee en cours

VAR: RECOUVRE  
 WHEN: 1  
 LABEL: Periode de recouvrement moyenne

VAR: REND\_CAP  
 LABEL: Rendement du capital investi

VAR: REND\_DET  
 WHEN: 1  
 LABEL: Ratio du rendement de la dette

VAR: RENDEMEN  
 WHEN: 1  
 LABEL: Rendement general de l'entreprise

VAR: RENTABIL  
 LABEL: la rentabilite de l'entreprise

VAR: RISQUE  
 WHEN: 1  
 LABEL: Risque financier

VAR: ROT\_ACT  
 WHEN: 1  
 LABEL: Rotation de l'actif

VAR: ROT\_IMMO  
 WHEN: 1  
 LABEL: Rotation des immobilisations

VAR: ROT\_STKS  
 WHEN: 1  
 LABEL: Rotation des stocks

VAR: STKS\_MOY  
 WHEN: 1  
 FIND: Input stks\_moy using "ddd ddd ddd" with \ "Moyenne des  
 stocks des 12 derniers mois (si possible) ou stock au  
 bilan ?"  
 LABEL: Stocks moyens pour l'annee en cours

VAR: STRUCTUR  
 WHEN: 1  
 LABEL: Structure financiere

VAR: TRESOR  
 WHEN: 1  
 LABEL: la tresorerie

VAR: VENT\_QUO  
 WHEN: 1

LABEL: Ventes quotidiennes

VAR: VENT\_TOT  
WHEN: 1  
LABEL: Ventes totales

VAR: INT\_DEP  
LABEL: Intérets depenses (état des resultats)

VAR: val\_net  
WHEN: f  
LABEL: Valeur nette (capital action + bnr )

VAR: BILLET  
WHEN: 1  
LABEL: Billet a recevoir

VAR: DEBITEUR  
WHEN: 1  
LABEL: Debiteurs

VAR: PLACEMEN  
WHEN: 1  
LABEL: Placements a long terme

VAR: AUT\_ACT  
WHEN: 1  
LABEL: Autres elements d'actif

VAR: pret\_ct  
WHEN: 1  
LABEL: Emprunts a court terme

VAR: BONIS  
WHEN: 1  
LABEL: Bonis

VAR: TRANCHE  
WHEN: 1  
LABEL: Tranche a moins d'un an de la dette a long terme

VAR: DUS\_ADM  
WHEN: 1  
LABEL: Dus aux administrateurs

VAR: DU\_APPA  
WHEN: 1  
LABEL: Dus aux societes apparentees

VAR: CAP\_ACT  
WHEN: 1  
LABEL: Capital action

VAR: BNR  
WHEN: 1  
LABEL: Benefices non repartis

VAR: CMV  
WHEN: 1  
LABEL: Cout des marchandises vendues

VAR: AUT RVN  
WHEN: 1  
LABEL: Autres revenus

VAR: FRS VENT  
WHEN: 1  
LABEL: Frais de vente

VAR: FRS FIN  
WHEN: 1  
LABEL: Frais financiers

VAR: AMORTIS  
WHEN: 1  
LABEL: Amortissement de l'exercice

VAR: DISPOSE  
WHEN: 1  
LABEL: Disposition d'immeubles destinés à la revente

VAR: VAR ROUL  
WHEN: 1  
LABEL: Variation des elements hors caisse du fonds de roulement

VAR: FIN LT  
WHEN: 1  
LABEL: Financement a long terme

VAR: REMB DET  
WHEN: 1  
LABEL: Remboursement de la dette a long terme

VAR: ANNEE\_EV  
WHEN: f  
LABEL: Annee à analyser:

VAR: R\_STKS S  
WHEN: 1  
LABEL: Rotation des stocks secteur

VAR: RECOUV S  
WHEN: 1  
LABEL: Periode de recouvrement secteur

VAR: VEN S 3  
WHEN: 1  
LABEL: Ventes secteur (3 ans)

VAR: VENT 3  
WHEN: 1  
LABEL: Ventes totales (3 ans)

ANNEXE VIII

RÈGLES DE PRODUCTION

## Règles de production

GOAL: RENDEMENT

RULE:        REND1  
IF:         rentabil >= " "  
            and  
            tresor     >= " "  
            and  
            gestion    >= " "  
            and  
            structure >= " "  
            and  
            risque     >= " "  
THEN:        rendemen = "";  
NEEDS:       rentabil  
            tresor  
            gestion  
            structure  
            risque  
CHANGES:    rendemen

RULE:        RISQUE1  
IF: couv\_int < 3  
    and  
    an\_renov >= .5 \* dure\_amo  
THEN: risque = risque3  
NEEDS:    couv\_int  
          an\_renov  
          dure\_amo  
          dure\_amo  
          elm\_smov  
          profi\_nt  
          impo\_r\_c

int\_dep

REASON: Le risque représente les possibilités de ne pas suffisamment générer de flux monétaires pour payer les intérêts, renouveler les immobilisations et rémunérer les actionnaires.

Dans le cas présent, nous avons  $(\text{profi\_nt} + \text{impo\_r\_c} + \text{int\_dep})$  using "ddd ddd ddd\$" pour couvrir  $\text{int\_dep}$  using "ddd ddd ddd\$" de frais d'intérêts, ce qui représente  $(\text{profi\_nt} + \text{impo\_r\_c} + \text{int\_dep}) / \text{int\_dep}$  using "dd.d" fois plus de bénéfice que de dépense d'intérêts.

Ce ratio est considéré insuffisant, puisque plus petit que trois.

Le bénéfice généré couvrira le coût des immobilisations dans  $\text{immo\_br} / (\text{profi\_nt} + \text{elm\_smov})$  using "ddd" années.

Étant donné que la durée moyenne des immobilisations est de  $\text{dure\_amo}$  using "ddd" ans, nous obtenons donc

'dure\_amo-(immo\_br/(profi\_nt+elm\_smov)) using "ddd" ` années de bénéfices pour rémunérer les actionnaires et couvrir la plus value nécessaire au renouvellement des immobilisations, ce qui est nettement insuffisant.

L'on considère généralement qu'il devrait rester au moins 50% de la durée moyenne des immobilisations pour rémunérer les actionnaires et couvrir la plus value nécessaire au renouvellement des immobilisations, soit  $.5 * dure\_amo$  using "dd" ` annés dans notre cas.

CHANGES: risque

```
RULE:      STRUC1
IF:        indp_fin >= .66
           and
           rend_cap >= rend_det
THEN:      structure = struct4
NEEDS:     indp_fin
           rend_cap
           rend_det
CHANGES:  structure
REASON:    La structure financière définit l'importance du capital
investiprovenant soit de la dette ou soit de la mise de fonds. Il
existe une structure idéale qui est grandement fonction du bénéfice
général et des intérêts payés.
```

L'avoir des actionnaires représente  $val\_net/(actif\_tl - encaisse)$  using "ddd.dd" ` des sources de fonds, ce qui est élevé, étant plus grand que 66%.

L'entreprise est très indépendante financièrement.

Par contre, puisque le rendement du capital investi  $(profi\_nt + dep\_int + impo\_r\_c)/actif\_tl$  using "ddd.dd" ` est plus grand que le rendement de la dette  $(int\_dep/det\_tl\_i)$  using "ddd.dd" `, il est avantageux de profiter davantage de l'effet de levier de la dette.

Ainsi, pour un même capital investi, l'actionnaire profitera d'un meilleur rendement.

```
RULE:      STRUC2
IF:        indp_fin >= .66
           and
           rend_cap < rend_det
THEN:      structure = struct5
NEEDS:     indp_fin
           rend_cap
           rend_det
CHANGES:  structure
```

REASON: La structure financière définit l'importance du capital investiprovenant soit de la dette ou soit de la mise de fonds. Il existe une structure idéale qui est grandement fonction du bénéfice général et des intérêts payés.

L'avoir des actionnaires représente  $\text{val\_net}/(\text{actif\_tl} - \text{encaisse})$  using "ddd.dd" de l'actif total, ce qui est élevé, étant plus grand que 66%.

L'entreprise est très indépendante financièrement. Par contre, puisque le rendement du capital investi  $(\text{profi\_nt} + \text{int\_dep} + \text{impo\_r\_c}) / \text{actif\_tl}$  using "ddd.dd" est plus grand que le rendement de la dette  $(\text{int\_dep}/\text{det\_tl\_i})$  using "ddd.dd", il est avantageux de profiter davantage de l'effet de levier de la dette.

Ainsi, pour un même capital investi, l'actionnaire profitera d'un meilleur rendement.

```

RULE:      STRUC3
IF:        indp_fin >= .55
           and
           indp_fin < .66
           and
           det_net >= 3
THEN:      structure = struct2
NEEDS:     indp_fin
           rend_cap
           det_net
CHANGES:  structure
REASON:    La structure financière définit l'importance du capital
           investiprovenant soit de la dette ou soit de la mise de fonds. Il
           existe une structure idéale qui est grandement fonction du bénéfice
           généré et des intérêts payés.

```

L'avoir des actionnaires représente  $\text{val\_net}/(\text{actif\_tl} - \text{encaisse})$  using "ddd.dd" de l'actif total. Comme ce ratio est plus grand que 55% et plus petit que 66% et que les dettes totales de l'entreprise, diminuées des recevables et de l'encaisse, représentent plus de 3 fois les ventes d'un mois, on considère que l'endettement est excessif.

```

RULE:      STRUC4
IF:        indp_fin >= .55
           and
           indp_fin < .66
           and
           det_net < 3
           and
           rend_cap >= rend_det
THEN:      structure = struct1
NEEDS:     indp_fin
           rend_cap
           rend_det
CHANGES:  structure
REASON:    La structure financière définit l'importance du capital
           investiprovenant soit de la dette ou soit de la mise de fonds. Il
           existe une structure idéale qui est grandement fonction du bénéfice
           généré et des intérêts payés.

```

L'avoir des actionnaires représente  $\text{'val\_net}/(\text{actif\_tl} - \text{encaisse}) * 100$  using "ddd.dd" '%' de l'actif total, ce qui est acceptable, étant plus grand que 55% et inférieur à 66%.

Le rendement du capital investi  $\text{'(profi\_nt} + \text{int\_dep} + \text{impo\_r\_c})/\text{actif\_tl}$  using "ddd.dd" est plus grand que le rendement de la dette  $\text{'(int\_dep}/\text{det\_tl\_i)}$  using "ddd.dd", il est encore avantageux de profiter de l'effet de levier de la dette.

Ainsi, pour un même capital investi, l'actionnaire profitera d'un meilleur rendement.

```
RULE:      STRUC5
IF:        indp_fin >= .55
           and
           indp_fin < .66
           and
           det_net < 3
           and
           rend_cap < rend_det
THEN:      structure = struct6
NEEDS:     indp_fin
           rend_cap
           rend_det
```

CHANGES: structure  
 REASON: La structure financière définit l'importance du capital investi provenant soit de la dette ou soit de la mise de fonds. Il existe une structure idéale qui est grandement fonction du bénéfice généré et des intérêts payés.

L'avoir des actionnaires représente  $\text{'val\_net}/(\text{actif\_tl} - \text{encaisse})$  using "ddd.dd" de l'actif total, ce qui est acceptable, étant plus grand que 55% et inférieur à 66%.

Par contre, puisque le rendement du capital investi  $\text{'(profi\_nt} + \text{int\_dep} + \text{impo\_r\_c})/\text{actif\_tl}$  using "ddd.dd" est plus petit que le rendement de la dette  $\text{'(int\_dep}/\text{det\_tl\_i)}$  using "ddd.dd", il est désavantageux de profiter davantage de l'effet de levier de la dette.

```
RULE:      STRUC6
IF:        indp_fin >= .33
           and
           indp_fin < .55
           and
           det_net >= 2
THEN:      structure = struct3
NEEDS:     indp_fin
           det_net
```

CHANGES: structure  
 REASON: La structure financière définit l'importance du capital investiprovenant soit de la dette ou soit de la mise de fonds. Il existe une structure idéale qui est grandement fonction du bénéfice généré et des intérêts payés.

L'avoir des actionnaires représente  $\text{'val\_net}/(\text{actif\_tl} - \text{encaisse})$  using "ddd.dd " de l'actif total, étant plus grand que 33% et inférieur à 55%

Les dettes totales de l'entreprise, diminuées des recevables et de l'encaisse, représentent plus de deux fois les ventes d'un mois. Lorsque l'avoir de l'entreprise par rapport à l'actif total moins encaisse, est plus grande que .33 et plus petit que .55, et que les dettes représentent plus de deux fois les ventes totales, nous sommes en situation très risquée à cause d'un trop grand endettement.

```
RULE:      STRUC7
IF:        indp_fin >= .33
           and
           indp_fin < .55
           and
           det_net < 2
           and
           rend_cap >= rend_det
THEN:      structure = struct7
NEEDS:     indp_fin
           rend_cap
           rend_det
           det_net
```

CHANGES: structure

REASON: La structure financière définit l'importance du capital investi provenant soit de la dette ou soit de la mise de fonds. Il existe une structure idéale qui est grandement fonction du bénéfice généré et des intérêts payés.

L'avoir des actionnaires représente  $\text{'val\_net}/(\text{actif\_tl} - \text{encaisse})$  using "ddd.dd " de l'actif total, ce qui est faible, étant plus grand que 33% et inférieur à 55%.

Par contre, puisque le rendement du capital investi  $\text{'(profi\_nt} + \text{int\_dep} + \text{impo\_r\_c})/\text{actif\_tl}$  using "ddd.dd" est plus grand que le rendement de la dette  $\text{'(int\_dep}/\text{det\_tl\_i)}$  using "ddd.dd", la situation est acceptable. L'endettement est pratiquement à sa limite et les variations des taux d'intérêts peuvent avoir des conséquences importantes sur la survie de l'entreprise.

```
RULE:      STRUC8
IF:        indp_fin < .33
THEN:      structure = struct3
NEEDS:     indp_fin
           val_net
           actif_tl
           encaisse
```

CHANGES: structure

EASON: La structure financière définit l'importance du capital investi provenant soit de la dette ou soit de la mise de fonds. Il existe une structure idéale qui est grandement fonction du bénéfice généré et des intérêts payés.

L'avoir des actionnaires représente  $\text{'val\_net}/(\text{actif\_tl} - \text{encaisse}) * 100$  using "ddd.d %" de l'actif total, ce qui est très faible, étant plus petit que 33%.

La situation est malsaine et peut mettre en risque la survie de l'entreprise!

```
RULE:      GESTION1
IF:        rot_act >= 2
THEN:      gestion = gest1
NEEDS:     rot_act
           rot_immo
           rot_stks
           recouvre
           r_immo_s
           r_stks_s
           recouv_s
CHANGES:  gestion
```

REASON: On apprécie la gestion d'une entreprise par ses ratios de rotation des actifs, rotation des immobilisations, rotation des stocks et par la période de recouvrement comparativement aux données du secteur.

Comme la rotation des actifs est de  $\text{'rot\_act using "dd.d"}$  fois par année, donc plus élevée que 2, il n'y a pas lieu de s'inquiéter. En général, l'entreprise applique une bonne gestion.

```
RULE:      GESTION2
IF:        rot_act < 2
           and
           rot_immo < .9 * r_immo_s
           and
           rot_stks < .9 * r_stks_s
           and
           recouvre >= 1.1 * recouv_s
THEN:      gestion = gest6
NEEDS:     rot_act
           rot_immo
           rot_stks
           recouvre
           r_immo_s
           r_stks_s
           recouv_s
           gest6
```

CHANGES: gestion

REASON: On apprécie la gestion d'une entreprise par ses ratios de rotation des actifs, rotation des immobilisations, rotation des stocks et par la période de recouvrement comparativement aux données du secteur.

Les stocks sont trop élevés de  $\text{'abs(vent\_tot/r\_stks\_s} - \text{stks\_moy)}$  using "ddd ddd ddd\$"

Les recevables sont trop élevés de  $\text{'abs(recouv\_s*vent\_tot/365} - \text{cv\_moy)}$  using "ddd ddd ddd\$"', et il y a un surplus

d'immobilisations de 'abs(vent\_tot/r\_imo\_s - immo\_net) using "ddd ddd ddd"' comparativement au secteur.

La gestion devrait être plus serrée face aux immobilisations, aux stocks et aux recevables.

```
RULE:      GESTION3
IF:        rot_act < 2
           and
           rot_immo < .9 * r_immo_s
           and
           rot_stks < .9 * r_stks_s
           and
           recouvre >= .9 * recouv_s
           and
           recouvre < 1.1 * recouv_s
THEN:      gestion = gest7
NEEDS:     rot_act
           rot_immo
           rot_stks
           recouvre
           r_immo_s
           r_stks_s
           recouv_s
```

CHANGES: gestion

REASON: On apprécie la gestion d'une entreprise par ses ratios de rotation des actifs, rotation des immobilisations, rotation des stocks et par la période de recouvrement comparativement aux données du secteur.

Les stocks sont en surplus de 'abs(vent\_tot/r\_stks\_s - stks\_moy) using "ddd ddd ddd\$"' et il y a un surplus d'immobilisations de 'abs(vent\_tot / r\_imo\_s - immo\_net) using "ddd ddd ddd"' comparativement au secteur.

```
RULE:      GESTION4
IF:        rot_act < 2
           and
           rot_immo < .9 * r_immo_s
           and
           rot_stks >= .9 * r_stks_s
           and
           rot_stks < 1.1 * r_stks_s
           and
           recouvre >= 1.1 * recouv_s
THEN:      gestion = gest8
NEEDS:     rot_act
           rot_immo
           rot_stks
           recouvre
           r_immo_s
           r_stks_s
           recouv_s
```

CHANGES: gestion

REASON: On apprécie la gestion d'une entreprise par ses ratios de rotation des actifs, rotation des immobilisations, rotation des

stocks et par la période de recouvrement comparativement aux données du secteur.

Les recevables sont en surplus de ``abs(recouv_s*vent_tot/365 -rcv_moy) using "ddd ddd ddd$"``, et il y a un surplus d'immobilisations de ``abs(vent_tot/r_imo_s - immo_net) using "ddd ddd ddd$"`` comparativement au secteur.

```
RULE:      GESTION5
IF:        rot_act < 2
           and
           rot_immo >= .9 * r_immo_s
           and
           rot_immo < 1.1 * r_immo_s
           and
           rot_stks < .9 * r_stks_s
           and
           recouvre >= 1.1 * recouv_s
THEN:      gestion = gest5
NEEDS:     rot_act
           rot_immo
           rot_stks
           recouvre
           r_immo_s
           r_stks_s
           recouv_s
           gest5
```

CHANGES: gestion

REASON: On apprécie la gestion d'une entreprise par ses ratios de rotation des actifs, rotation des immobilisations, rotation des stocks et par la période de recouvrement comparativement aux données du secteur.

Les stocks sont en surplus de ``vent_tot/r_stks_s - stks_moy using "ddd ddd ddd$"``, alors que les recevables sont en surplus de ``recouv_s *vent_tot/365 - rcv_moy using "ddd ddd ddd$"`` comparativement au secteur.

```
RULE:      GESTION6
IF:        rot_act < 2
           and
           rot_immo < .9 * r_immo_s
           and
           rot_stks >= .9 * r_stks_s
           and
           rot_stks < 1.1 * r_stks_s
           and
           recouvre >= .9 * recouv_s
           and
           recouvre < 1.1 * recouv_s
THEN:      gestion = gest2
NEEDS:     rot_act
           rot_immo
           rot_stks
           recouvre
```

```

r_immo_s
r_stks_s
recouv_s

```

CHANGES: gestion

REASON: On apprécie la gestion d'une entreprise par ses ratios de rotation des actifs, rotation des immobilisations, rotation des stocks et par la période de recouvrement comparativement aux données du secteur.

Il y a un surplus d'immobilisations de 'abs(vent\_tot/r\_imo\_s - immo\_net) using "ddd ddd ddd"' comparativement au secteur.

```

RULE:      GESTION7
IF:        rot_act < 2
           and
           rot_immo >= .9 * r_immo_s
           and
           rot_immo < 1.1 * r_immo_s
           and
           rot_stks < .9 * r_stks_s
           and
           recouvre >= .9 * recouv_s
           and
           recouvre < 1.1 * recouv_s
THEN:      gestion = gest4
NEEDS:     rot_act
           rot_immo
           rot_stks
           recouvre
           r_immo_s
           r_stks_s
           recouv_s

```

CHANGES: gestion

REASON: On apprécie la gestion d'une entreprise par ses ratios de rotation des actifs, rotation des immobilisations, rotation des stocks et par la période de recouvrement comparativement aux données du secteur.

Les stocks sont en surplus de 'vent\_tot/r\_stks\_s - stks\_moy using "ddd ddd ddd\$"' comparativement au secteur.

```

RULE:      GESTION8
IF:        rot_act < 2
           and
           rot_immo >= .9 * r_immo_s
           and
           rot_immo < 1.1 * r_immo_s
           and
           rot_stks >= .9 * r_stks_s
           and
           rot_stks < 1.1 * r_stks_s
           and
           recouvre >= 1.1 * recouv_s

```

```

THEN:      gestion = gest3
NEEDS:    rot_act
          rot_immo
          rot_stks
          recouvre
          r_immo_s
          r_stks_s
          recouv_s

```

CHANGES: gestion

REASON: On apprécie la gestion d'une entreprise par ses ratios de rotation des actifs, rotation des immobilisations, rotation des stocks et par la période de recouvrement comparativement aux données du secteur.

Les recevables sont en surplus de 'recouv\_s\*vent\_tot/365 - rcv\_moy using "ddd ddd ddd\$", comparativement au secteur.

```

RULE:      GESTION9
IF:        rot_act < 2
          and
            rot_immo >= .9 * r_immo_s
          and
            rot_immo < 1.1 * r_immo_s
          and
            rot_stks >= .9 * r_stks_s
          and
            rot_stks < 1.1 * r_stks_s
          and
            recouvre >= .9 * recouv_s
          and
            recouvre < 1.1 * recouv_s
THEN:      gestion = gest9
NEEDS:    rot_act
          rot_immo
          rot_stks
          recouvre
          r_immo_s

```

CHANGES: gestion

REASON: On apprécie la gestion d'une entreprise par ses ratios de rotation des actifs, rotation des immobilisations, rotation des stocks et par la période de recouvrement comparativement aux données du secteur.

L'entreprise jouit d'une très bonne situation dans chacun de ces domaines.

```

RULE:      TRESOR1
IF:        fond_rlm < 1.5
          and
            fond_rlm >= froul_sc
          or
            (fond_rlm >= 1.5
             and
              fond_rlm < 2)

```

THEN: tresor := tresor1  
 fin\_supp := "Le fonds de roulement de l'entreprise devra être ajusté de" + \tostr(bffr,6,0) + "\$, compte tenu des modifications apportées aux stocks," + \ "aux recevables et aux ventes"

NEEDS: fond\_rlm  
 froul\_sc  
 tresor1

CHANGES: tresor

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de 'fond\_rlm using "dd.d "', alors qu'il est de 'froul\_sc using "dd.d "' pour le secteur, ce qui est très bon. Un ratio de trésorerie plus grand que 1.5 est considéré comme excellent.

Vérifier la possibilité de rembourser de la dette à long terme en fonction de ce que permet le budget de caisse.

'IFF(SIMUL\_EV <> "regulier", fin\_supp,,)'

RULE: TRESOR2

IF: fond\_rlm >= 2  
 and  
 recouvre >= 1.1 \* recouv\_s  
 and  
 rot\_stks < .9 \* r\_stks\_s

THEN: tresor := tresor4

NEEDS: fond\_rlm  
 froul\_sc  
 recouv\_s  
 recouvre  
 rot\_stks  
 r\_stks\_s

CHANGES: tresor

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de 'fond\_rlm using "dd.d "', alors qu'il est de 'froul\_sc using "dd.d "' pour le secteur.

Ce ratio élevé est causé par un surplus de recevables de 'abs((recouv\_s \* vent\_tot / 365) - rcv\_moy) using "ddd ddd ddd\$"' et un surplus de stocks de 'abs((vent\_tot / r\_stks\_s) - stks\_moy) using "ddd ddd ddd\$"' comparativement au secteur.

Il serait bon de vérifier la possibilité de rembourser de la dette à long terme en fonction de ce que permet le budget de caisse.

RULE: TRESOR3

IF: fond\_rlm >= 2  
 and  
 recouvre >= 1.1 \* recouv\_s  
 and  
 (rot\_stks >= .9 \* r\_stks\_s  
 and  
 rot\_stks < 1.1 \* r\_stks\_s)

```

THEN:      tresor := tresor4
NEEDS:     fond_rlm
           froul_sc
           recouvre
           recouv_s
           rot_stks
           r_stks_s
           tresor4

```

CHANGES: tresor

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de 'fond\_rlm using "d.d "', alors qu'il est de 'froul\_sc using "d.d "' pour le secteur.

Ce ratio élevé est causé par un surplus de recevables de 'abs((recouv\_s \* vent\_tot /365) -rcv\_moy) using "ddd ddd ddd\$" comparativement au secteur.

Il serait bon de vérifier la possibilité de rembourser de la dette à long terme en fonction de ce que permet le budget de caisse.

```

RULE:      TRESOR4
IF:        fond_rlm >= 2
           and
           recouvre >= .9 * recouv_s
           and
           recouvre < 1.1 * recouv_s
           and
           rot_stks < .9 * r_stks_s
THEN:      tresor := tresor6
NEEDS:     fond_rlm
           froul_sc
           recouvre
           recouv_s
           rot_stks
           r_stks_s

```

CHANGES: tresor

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de 'fond\_rlm using "d.d "', alors qu'il est de 'froul\_sc using "d.d "' pour le secteur.

Ce débalancement est causé par un surplus de stocks de 'abs((vent\_tot/r\_stks\_s) - stks\_moy) using "ddd ddd ddd\$" comparativement au secteur.

Il serait bon de vérifier la possibilité de payer de la dette à long terme en fonction de ce que permet le budget de caisse.

```

RULE:      TRESOR5
IF:        fond_rlm >= 2
           and
           recouvre >= 1.1 * recouv_s
           and

```

```

                rot_stks >= 1.1 * r_stks_s
THEN:          tresor := tresor7
NEEDS:        fond_rlm
              froul_sc
              recouvre
              recouv_s
              rcv_moy
              rot_stks
              r_stks_s
              vent_tot
              stks_moy
              tresor7

```

CHANGES: tresor

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de 'fond\_rlm using "dd.d "', alors qu'il est de 'froul\_sc using "dd.d "' pour le secteur.

Malgré un ratio de liquidité élevé comparativement au secteur, on dénote un manque de stocks de 'abs((vent\_tot/r\_stks\_s) - stks\_moy) using "ddd ddd ddd\$"'.

Par contre, les recevables pourraient être diminués de 'abs((recouv\_s \* vent\_tot / 365) - rcv\_moy) using " ddd ddd ddd\$ "'.

Il est recommandé de vérifier la possibilité de payer de la dette à long terme en fonction de ce que permet le budget de caisse.

```

RULE:          TRESOR6
IF:            fond_rlm >= 2
              and
              simul_ev = "regulier"
              and
              recouvre < .9 * recouv_s
              and
              rot_stks >= 1.1 * r_stks_s
THEN:          tresor := tresor8
NEEDS:        fond_rlm
              froul_sc
              recouvre
              recouv_s
              rot_stks
              r_stks_s

```

```

stks_moy
vent_tot

```

CHANGES: tresor

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de 'fond\_rlm using "dd.d "', alors qu'il est de 'froul\_sc using "dd.d "' pour le secteur.

Malgré un ratio de liquidité élevé, comparativement au secteur, on dénote un manque de stocks de '(vent\_tot / r\_stks\_s) - stks\_moy using "ddd ddd ddd\$"' et une possibilité d'augmentation des

recevables de  $(\text{recouv\_s} * \text{vent\_tot} / 365) - \text{rcv\_moy}$  using "ddd ddd ddd\$".

Il serait bon de vérifier la possibilité de payer de la dette à long terme en fonction de ce que permet le budget de caisse.

```
RULE:      LIQUID6
IF:        fond_rlm >= 2
           AND
           SIMUL_EV <> "regulier"
           and
           recouvre < .9 * recouv_s
           and
           rot_stks >= 1.1 * r_stks_s
THEN:      tresor := tresor8
NEEDS:     fond_rlm
           froul_sc
           recouvre
           recouv_s
           rot_stks
           r_stks_s
           stks_moy
           vent_tot
```

CHANGES: tresor

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de  $\text{fond\_rlm}$  using "dd.d", alors qu'il est de  $\text{froul\_sc}$  using "dd.d" pour le secteur.

Malgré un ratio de liquidité élevé, comparativement au secteur, on dénote un manque de stocks de  $(\text{vent\_tot} / \text{r\_stks\_s}) - \text{stks\_moy}$  using "ddd ddd ddd\$". et une possibilité d'augmentation des recevables de  $(\text{recouv\_s} * \text{vent\_tot} / 365) - \text{rcv\_moy}$  using "ddd ddd ddd\$".

Il serait bon de vérifier la possibilité de payer de la dette à long terme en fonction de ce que permet le budget de caisse.

Au niveau des besoins de financement additionnels en fonds de roulement de l'entreprise provoqués par les changements envisagés aux ventes et aux stocks, soulignons que les éléments suivants seraient à prendre en compte:

Recevables:	$\text{bfcf}$ using "ddd ddd ddd\$".
Stocks:	$\text{bfst}$ using "ddd ddd ddd\$".
Payables:	$0 - \text{fcp}$ using "ddd ddd ddd\$".

Besoins de financement additionnels:  $\text{bffr}$  using "ddd ddd ddd\$".

RULE: TRESOR7

```

IF:      fond_rlm >= 2
        and
        recouvre < .9 * recouv_s
        and
        rot_stks < .9 * r_stks_s
THEN:    tresor := tresor9
NEEDS:   fond_rlm
        froul_sc
        recouvre
        recouv_s
        rot_stks
        r_stks_s
        tresor9

```

CHANGES: tresor

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de 'fond\_rlm using "dd.d "', alors qu'il est de 'froul\_sc using "dd.d "' pour le secteur.

Ce ratio élevé, comparativement au secteur, est causé par un surplus de stocks de  $\text{abs}((\text{vent\_tot}/\text{r\_stks\_s}) - \text{stks\_moy})$  using "ddd ddd ddd\$".

Par contre, il y a une possibilité d'ouvrir le crédit de  $\text{'abs}((\text{recouv\_s} * \text{vent\_tot} / 365) - \text{rcv\_moy})$  using " ddd ddd ddd\$ ".

Il serait bon de vérifier la possibilité de payer de la dette à long terme en fonction de ce que permet le budget de caisse.

```

RULE:    TRESOR8
IF:      fond_rlm >= 2
        and
        recouvre >= .9 * recouv_s
        and
        recouvre < 1.1 * recouv_s
        and
        rot_stks >= 1.1 * r_stks_s
THEN:    tresor := tresor10
NEEDS:   fond_rlm
        froul_sc
        recouvre
        recouv_s
        rot_stks
        r_stks_s
        tresor10
CHANGES: tresor

```

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de 'fond\_rlm using "dd.d "', alors qu'il est de 'froul\_sc using "dd.d "' pour le secteur.

Malgré un ratio de liquidité élevé, comparativement au secteur, on dénote un manque de stocks de  $(\text{vent\_tot} / \text{r\_stks\_s}) - \text{stks\_moy}$  using "ddd ddd ddd\$" et une possibilité d'augmentation des recevables de  $(\text{recouv\_s} * \text{vent\_tot} / 365) - \text{rcv\_moy}$  using " ddd ddd ddd\$ "".

Il serait bon de vérifier la possibilité de payer de la dette à long terme en fonction de ce que permet le budget de caisse.

```
RULE:      TRESOR9
IF:        fond_rlm >= 2
           and
           recouvre < .9 * recouv_s
           and
           rot_stks >= .9 * r_stks_s
           and
           rot_stks < 1.1 * r_stks_s
THEN:      tresor := tresor11
NEEDS:     fond_rlm
           froul_sc
           recouvre
           recouv_s
           rot_stks
           r_stks_s
           tresor11
```

CHANGES: tresor

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de  $\text{fond\_rlm}$  using "dd.d "" , alors qu'il est de  $\text{froul\_sc}$  using "dd.d "" pour le secteur.

Malgré un ratio de liquidité élevé, comparativement au secteur, il y a une possibilité d'augmentation des recevables de  $(\text{recouv\_s} * \text{vent\_tot} / 365) - \text{rcv\_moy}$  using " ddd ddd ddd\$ "".

Il serait bon de vérifier la possibilité de payer de la dette à long terme en fonction de ce que permet le budget de caisse.

```
RULE:      TRESOR10
IF:        fond_rlm < 1.5
           and
           fond_rlm < froul_sc
           and
           recouvre >= 1.1 * recouv_s
           and
           rot_stks < .9 * r_stks_s
           and
           cr_pot < .75
THEN:      tresor := tresor12
NEEDS:     fond_rlm
           froul_sc
           recouvre
           recouv_s
           rot_stks
           r_stks_s
           cr_pot
           tresor12
```

CHANGES: tresor

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de 'fond\_rlm using "dd.d "', alors qu'il est de 'froul\_sc using "dd.d "' pour le secteur.

Malgré un ratio de liquidité faible, comparativement au secteur, on dénote un surplus de stocks de '(vent\_tot / r\_stks\_s) - stks\_moy using "ddd ddd ddd\$" et un surplus de recevables de 'abs((recouv\_s/vent\_tot) - rcv\_moy) using "ddd ddd ddd\$" .

Ce ratio pourrait être amélioré par une augmentation de la dette à court terme jusqu'à un maximum de 'abs((recevabl \* .75 + invent \* .5 + depo\_trm) - (marg\_cr + dette\_ct)) using "ddd ddd ddd\$" .

```
RULE:      TRESOR11
IF:        fond_rlm < 1.5
           and
           fond_rlm < froul_sc
           and
           recouvre >= 1.1 * recouv_s
           and
           rot_stks >= .9 * r_stks_s
           and
           rot_stks < 1.1 * r_stks_s
           and
           cr_pot < .75
THEN:      tresor := tresor21
NEEDS:     fond_rlm
           froul_sc
           recouvre
           recouv_s
           rot_stks
           r_stks_s
```

CHANGES: tresor

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de 'fond\_rlm using "dd.d "', alors qu'il est de 'froul\_sc using "dd.d "' pour le secteur.

Malgré un ratio de liquidité faible, comparativement au secteur, on dénote un surplus de recevables de 'abs((recouv\_s/vent\_tot) - rcv\_moy) using "ddd ddd ddd\$" .

Ce ratio pourrait être amélioré par une augmentation de la dette à court terme jusqu'à un maximum de 'abs((recevabl \* .75 + invent \* .5 + depo\_trm) - (marg\_cr + dette\_ct)) using "ddd ddd ddd\$" .

```
RULE:      TRESOR12
IF:        fond_rlm < 1.5
           and
           fond_rlm < froul_sc
           and
           recouvre >= .9 * recouv_s
           and
```

```

    recouvre < 1.1 * recouv_s
  and
    rot_stks < .9 * r_stks_s
  and
    cr_pot < .75
THEN:   tresor := tresor22
NEEDS:  fond_rlm
        froul_sc
        recouvre
        recouv_s
        rot_stks
        r_stks_s
        tresor22

```

CHANGES: tresor

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de 'fond\_rlm using "dd.d "', alors qu'il est de 'froul\_sc using "dd.d "' pour le secteur.

Malgré un ratio de liquidité faible, comparativement au secteur, on dénote un surplus de stocks de '(vent\_tot / r\_stks\_s) - stks\_moy using "ddd ddd ddd\$"',.

Ce ratio pourrait être amélioré par une augmentation de la dette à court terme jusqu'à un maximum de 'abs((recevabl \* .75 + invent \* .5 + depo\_trm) - (marg\_cr + dette\_ct)) using "ddd ddd ddd\$ "'.

```

RULE:   TRESOR13
IF:     fond_rlm < 1.5
        and
        fond_rlm < froul_sc
        and
        recouvre >= 1.1 * recouv_s
        and
        rot_stks >= 1.1 * r_stks_s
        and
        cr_pot < .75
THEN:   tresor := tresor23
NEEDS:  fond_rlm
        froul_sc
        recouvre
        recouv_s
        rot_stks
        r_stks_s
        cr_pot

```

CHANGES: tresor

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de 'fond\_rlm using "dd.d "', alors qu'il est de 'froul\_sc using "dd.d "' pour le secteur.

Ce ratio de liquidité faible est causé par un manque de stocks de '(r\_stks\_s/vent\_tot) - stks\_moy using "ddd ddd ddd\$"', comparativement au secteur.

Par contre, on dénote aussi un surplus de recevables de  
``abs(recouv_s * vent_tot/365 -rcv_moy) using "ddd ddd ddd$ "`.`

Ce ratio pourrait être amélioré par une augmentation de la dette à court terme, jusqu'à un maximum de ``abs((recevabl * .75 + invent * .5 + depo_trm) - (marg_cr + dette_ct)) using "ddd ddd ddd$ "`.`

```
RULE:      TRESOR14
IF:        fond_rlm < 1.5
           and
           fond_rlm < froul_sc
           and
           recouvre < .9 * recouv_s
           and
           rot_stks >= 1.1 * r_stks_s
           and
           cr_pot < .75
THEN:      tresor := tresor24
NEEDS:     fond_rlm
           froul_sc
           recouvre
           recouv_s
           rot_stks
           r_stks_s
           cr_pot
           tresor24
```

CHANGES: tresor

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de ``fond_rlm using "dd.d "``, alors qu'il est de ``froul_sc using "dd.d "`` pour le secteur.

Ce ratio de liquidité faible est causé par un manque de stocks de ``(vent_tot/r_stks_s) - stks_moy using "ddd ddd ddd$ "``, comparativement au secteur, et une politique de crédit trop stricte (potentiel de crédit supplémentaire de ``(recouv_s * vent_tot/365 -rcv_moy) using "ddd ddd ddd$ "``).

Le ratio pourrait être amélioré par une augmentation de la dette à court terme jusqu'à un maximum de ``(recevabl * .75 + invent * .5 + depo_trm) - (marg_cr + dette_ct) using "ddd ddd ddd$ "``.

```
RULE:      TRESOR15
IF:        fond_rlm < 1.5
           and
           fond_rlm < froul_sc
           and
           recouvre < .9 * recouv_s
           and
           rot_stks < .9 * r_stks_s
           and
           cr_pot < .75
THEN:      tresor := tresor25
NEEDS:     fond_rlm
           froul_sc
           recouvre
```

```

recouv_s
rot_stks
r_stks_s
cr_pot

```

CHANGES: tresor

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de 'fond\_rlm using "dd.d "', alors qu'il est de 'froul\_sc using "dd.d "' pour le secteur.

Ce ratio de liquidité faible est causé par une politique de crédit trop stricte comparativement au secteur (potentiel de crédit supplémentaire de '(recouv\_s \* vent\_tot/365 -rcv\_moy) using "ddd ddd ddd\$ "'.)

Par contre, on dénote un surplus de stocks de 'abs(vent\_tot/r\_stks\_s - invent\_moy) using "ddd ddd ddd\$ "'.

Le ratio pourrait être amélioré par une augmentation de la dette à court terme jusqu'à un maximum de 'abs((recevabl \* .75 + invent \* .5 + depo\_trm) - (marg\_cr + dette\_ct)) using "ddd ddd ddd\$ "'.

RULE: TRESOR16

```

IF:      fond_rlm < 1.5
        and
          fond_rlm < froul_sc
        and
          recouvre >= .9 * recouv_s
        and
          recouvre < 1.1 * recouv_s
        and
          rot_stks >= 1.1 * r_stks_s
        and
          cr_pot < .75

```

THEN: tresor := tresor26

```

NEEDS:  fond_rlm
        froul_sc

```

CHANGES: tresor

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de 'fond\_rlm using "dd.d "', alors qu'il est de 'froul\_sc using "dd.d "' pour le secteur.

Ce ratio de liquidité faible est cause par un manque de stocks de '(r\_stks\_s/ vent\_tot - stks\_moy) using "ddd ddd ddd\$"' comparativement au secteur.

Le ratio pourrait être amélioré par une augmentation de la dette à court terme jusqu'à un maximum de '(recevabl \* .75 + invent \* .5 + depo\_trm) - (marg\_cr + dette\_ct) using "ddd ddd ddd\$ "'.

RULE: TRESOR17

```

IF:      fond_rlm < 1.5
        and
          fond_rlm < froul_sc

```

```

and
  recouvre < .9 * recouv_s
and
  rot_stks >= .9 * r_stks_s
and
  rot_stks < 1.1 * r_stks_s
and
  cr_pot < .75

```

```
THEN:   tresor := tresor27
```

```
NEEDS:  fond_rlm
```

```
  froul_sc
```

```
  recouvre
```

```
  recouv_s
```

```
  rot_stks
```

```
  r_stks_s
```

```
  cr_pot
```

```
  tresor26
```

```
CHANGES: tresor
```

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de 'fond\_rlm using "dd.d "', alors qu'il est de 'froul\_sc using "dd.d "' pour le secteur.

Ce ratio de liquidité faible est causé par une politique de crédit trop stricte comparativement au secteur (potentiel de crédit supplémentaire de '(recouv\_s \* vent\_tot/365 -rcv\_moy) using "ddd ddd ddd\$ "'.)

Le ratio pourrait être amélioré par une augmentation de la dette à court terme jusqu'à un maximum de 'abs((recevabl \* .75 + invent \* .5 + depo\_trm) - (marg\_cr + dette\_ct)) using "ddd ddd ddd\$ "'.

```

RULE:   TRESOR18
IF:     fond_rlm < 1.5
and
  fond_rlm < froul_sc
and
  recouvre >= 1.1 * recouv_s
and
  rot_stks < .9 * r_stks_s
and
  cr_pot >= .75

```

```
THEN:   tresor := tresor13
```

```
NEEDS:  fond_rlm
```

```
  froul_sc
```

```
  recouvre
```

```
  recouv_s
```

```
  rot_stks
```

```
  r_stks_s
```

```
  cr_pot
```

```
  tresor13
```

```
CHANGES: tresor
```

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de 'fond\_rlm using "dd.d "', alors qu'il est de 'froul\_sc using "dd.d "' pour le secteur.

Malgré un ratio de liquidité faible, comparativement au secteur, on dénote un surplus de stocks de '(vent\_tot / r\_stks\_s) - stks\_moy using "ddd ddd ddd\$" et un surplus de recevables de 'abs(recouv\_s \* vent\_tot / 365 - recouv\_moy) using "ddd ddd ddd\$" '.

Le potentiel de crédit à court terme a pratiquement atteint sa limite. Il ne reste que 'abs((recevabl \* .75 + stocks \* .50 + depo\_trm) - (marge\_cr + dette\_ct)) using "ddd ddd ddd\$" de capacité d'emprunt à court terme.

```

RULE:      TRESOR19
IF:        fond_rlm < 1.5
           and
           fond_rlm < froul_sc
           and
           recouvre >= 1.1 * recouv_s
           and
           rot_stks >= .9 * r_stks_s
           and
           rot_stks < 1.1 * r_stks_s
           and
           cr_pot >= .75
THEN:      tresor := tresor14
NEEDS:     fond_rlm
           froul_sc
           recouvre
           recouv_s
           rot_stks
           r_stks_s
           cr_pot
           tresor14
CHANGES:  tresor
REASON:    Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars
           disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

```

Dans le présent cas, ce ratio est de 'fond\_rlm using "dd.d "', alors qu'il est de 'froul\_sc using "dd.d "' pour le secteur.

Malgré un ratio de liquidité faible, comparativement au secteur, on dénote un surplus de recevables de 'abs((recouv\_s\*vent\_tot/365) - recv\_moy) using "ddd ddd ddd\$" '.

Le potentiel de crédit à court terme a pratiquement atteint sa limite. Il ne reste que 'abs((recevabl \* .75 + invent \* .5 + depo\_trm) - (marge\_cr + dette\_ct)) using "ddd ddd ddd\$" ' de capacité d'emprunt à court terme.

```

RULE:      TRESOR20
IF:        fond_rlm < 1.5
           and
           fond_rlm < froul_sc
           and
           recouvre >= .9 * recouv_s
           and
           recouvre < 1.1 * recouv_s

```

```

and
    rot_stks < .9 * r_stks_s
and
    cr_pot >= .75
THEN:
    tresor := tresor15
NEEDS:
    fond_rlm
    froul_sc
    recouvre
    recouv_s
    rot_stks
    r_stks_s
    cr_pot
    tresor15

```

CHANGES: tresor

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de 'fond\_rlm using "dd.d "', alors qu'il est de 'froul\_sc using "dd.d "' pour le secteur.

Malgré un ratio de liquidité faible, comparativement au secteur, on dénote un surplus de stocks de '(vent\_tot / r\_stks\_s) - stks\_moy using "ddd ddd ddd\$"'.

Le potentiel de crédit à court terme a pratiquement atteint sa limite. Il ne reste que 'abs((recevabl \* .75 + invent \* .5 + depo\_trm) - (marg\_cr + dette\_ct)) using "ddd ddd ddd\$ "' de capacité d'emprunt à court terme.

```

RULE:
    TRESOR21
IF:
    fond_rlm < 1.5
and
    fond_rlm < froul_sc
and
    recouvre >= 1.1 * recouv_s
and
    rot_stks >= 1.1 * r_stks_s
and
    cr_pot >= .75
THEN:
    tresor := tresor16
NEEDS:
    fond_rlm
    froul_sc
    recouvre
    recouv_s
    rot_stks
    r_stks_s
    cr_pot

```

CHANGES: tresor

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de 'fond\_rlm using "dd.d "', alors qu'il est de 'froul\_sc using "dd.d "' pour le secteur.

Ce ratio de liquidité faible est causé par un manque de stocks de '(r\_stks\_s/vent\_tot) - stks\_moy using "ddd ddd ddd\$"', comparativement au secteur.

Par contre, on dénote aussi un surplus de recevables de `'abs(recouv_s * vent_tot/365 -rcv_moy)` using "ddd ddd ddd\$ "".

Le potentiel de crédit à court terme a pratiquement atteint sa limite. Il ne reste que `'abs((recevabl * .75 + invent * .5 + depo_trm) - (marg_cr + dette_ct))` using "ddd ddd ddd\$ "" de capacité d'emprunt à court terme.

```
RULE:      TRESOR22
IF:        fond_rlm < 1.5
           and
           fond_rlm < froul_sc
           and
           recouvre < .9 * recouv_s
           and
           rot_stks >= 1.1 * r_stks_s
           and
           cr_pot >= .75
THEN:      tresor := tresor17
NEEDS:     fond_rlm
           froul_sc
           recouvre
           recouv_s
           rot_stks
           r_stks_s
           cr_pot
           tresor17
```

CHANGES: tresor

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de `'fond_rlm` using "dd.d "" , alors qu'il est de `'froul_sc` using "dd.d "" pour le secteur.

Ce ratio de liquidité faible est causé par un manque de stocks de `'(r_stks_s/vent_tot) - stks_moy` using "ddd ddd ddd\$"" , comparativement au secteur et une politique de crédit trop stricte (potentiel de crédit supplémentaire de `'(recouv_s * vent_tot/365 -rcv_moy)` using "ddd ddd ddd\$ "".

Le potentiel de crédit à court terme a pratiquement atteint sa limite. Il ne reste que `'abs((recevabl * .75 + invent * .5 + depo_trm) - (marg_cr + dette_ct))` using "ddd ddd ddd\$ "" de capacité d'emprunt à court terme.

```
RULE:      TRESOR23
IF:        fond_rlm < 1.5
           and
           fond_rlm < froul_sc
           and
           recouvre < .9 * recouv_s
           and
           rot_stks < .9 * r_stks_s
           and
           cr_pot >= .75
THEN:      tresor := tresor18
```

NEEDS: fond\_rlm  
 froul\_sc  
 recouvre  
 recouv\_s  
 rot\_stks  
 r\_stks\_s

CHANGES: tresor

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de 'fond\_rlm using "dd.d "', alors qu'il est de 'froul\_sc using "dd.d "' pour le secteur.

Ce ratio de liquidité faible est causé par un manque de stocks de '(r\_stks\_s/vent\_tot) - stks\_moy using "ddd ddd ddd\$', comparativement au secteur et une politique de crédit trop stricte (potentiel de crédit supplémentaire de '(recouv\_s \* vent\_tot/365 -rcv\_moy) using "ddd ddd ddd\$ "'.

Par contre, on dénote un surplus de stocks de 'abs(vent\_tot/r\_stks\_s - invent\_moy) using "ddd ddd ddd\$ "'.

Le potentiel de crédit à court terme a pratiquement atteint sa limite. Il ne reste que 'abs((recevabl \* .75 + invent \* .5 + depo\_trm) - (marg\_cr + dette\_ct)) using "ddd ddd ddd\$ "' de capacité d'emprunt à court terme.

RULE: TRESOR24  
 IF: fond\_rlm < 1.5  
 and  
 fond\_rlm < froul\_sc  
 and  
 recouvre >= .9 \* recouv\_s  
 and  
 recouvre < 1.1 \* recouv\_s  
 and  
 rot\_stks >= 1.1 \* r\_stks\_s  
 and  
 cr\_pot >= .75

THEN: tresor := tresor19

NEEDS: fond\_rlm  
 froul\_sc  
 recouvre  
 recouv\_s  
 rot\_stks  
 r\_stks\_s  
 cr\_pot  
 tresor19

CHANGES: tresor

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de 'fond\_rlm using "dd.d "', alors qu'il est de 'froul\_sc using "dd.d "' pour le secteur.

Ce ratio de liquidité faible est causé par un manque de stocks de '(r\_stks\_s/vent\_tot) - stks\_moy using "ddd ddd ddd\$', comparativement au secteur.

Le potentiel de crédit à court terme a pratiquement atteint sa limite. Il ne reste que  $\text{abs}(\text{recevabl} * .75 + \text{invent} * .5 + \text{depo\_trm}) - (\text{marg\_cr} + \text{dette\_ct})$  using "ddd ddd ddd\$ " de capacité d'emprunt à court terme.

```

RULE:      TRESOR25
IF:        fond_rlm < 1.5
           and
           fond_rlm < froul_sc
           and
           recouvre < .9 * recouv_s
           and
           rot_stks >= .9 * r_stks_s
           and
           rot_stks < 1.1 * r_stks_s
           and
           cr_pot >= .75
THEN:      tresor := tresor20
NEEDS:     fond_rlm
           froul_sc
           recouvre
           recouv_s
           rot_stks
           r_stks_s
           cr_pot

```

CHANGES: tresor

REASON: Le ratio de trésorerie indique le nombre de dollars disponibles pour couvrir chaque dollar de dette à court terme.

Dans le présent cas, ce ratio est de  $\text{fond\_rlm}$  using "dd.d " , alors qu'il est de  $\text{froul\_sc}$  using "dd.d " pour le secteur.

Ce ratio de liquidité faible est causé par une politique de crédit trop stricte (potentiel de crédit supplémentaire de  $(\text{recouv\_s} * \text{vent\_tot}/365 - \text{rcv\_moy})$  using "ddd ddd ddd\$ " ).

Le potentiel de crédit à court terme a pratiquement atteint sa limite. Il ne reste que  $\text{abs}(\text{recevabl} * .75 + \text{invent} * .5 + \text{depo\_trm}) - (\text{marg\_cr} + \text{dette\_ct})$  using "ddd ddd ddd\$ " de capacité d'emprunt à court terme.

```

RULE:      CROISS1
IF:        ((pnb/pnb_3)**(1/3) - 1 ) < ((vent_sec/vent_s_3)**(1/3) - 1)
           and
           (((vent_sec/vent_s_3)**(1/3)-1) < ((vent_tot/vent_3)**(1/3) - 1)
THEN:      Croi_ent = croisl
NEEDS:     pnb
           pnb_3
           vent_sec
           vent_s_3
           vent_tot
           vent_3
           croisl

```

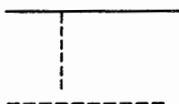
CHANGES: croi\_ent

REASON: On évalue la croissance de l'entreprise par l'évolution de ses ventes comparativement à l'évolution du produit national brut (PNB) et l'évolution du secteur, en se basant sur la troisième année précédant l'année étudiée.

La croissance des ventes de l'entreprise ('cr\_e using "ddd.dd"') est plus forte que celles du secteur ('cr\_s using "ddd.dd"') et celles du PNB ('cr\_pnb using "ddd.dd"').

En ce qui concerne sa croissance, c'est une situation idéale.

Entreprise  
Secteur  
PNB



```

RULE:      CROISS2
IF:        ((pnb/pnb_3)**(1/3) -1 ) < (vent_sec/vent_s_3)**(1/3) -1
and
           (vent_sec/vent_s_3)**(1/3)-1 >= (vent_tot/vent_3)**(1/3)
-1
and
           ((pnb/pnb_3)**(1/3)-1)*100 <
((vent_tot/vent_3)**(1/3)-1)*100
THEN:      Croi_ent = crois3
NEEDS:     pnb
           pnb_3
           vent_sec
           vent_s_3
           vent_tot
           vent_3
           crois3

```

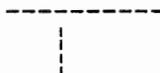
CHANGES: croi\_ent

REASON: On évalue la croissance de l'entreprise par l'évolution de ses ventes comparativement à l'évolution du produit national brut (PNB) et à l'évolution du secteur, en se basant sur la troisième année ('annee\_ev-3') précédant l'année étudiée.

La croissance des ventes de l'entreprise ('cr\_e using "ddd.dd"')  
)  
est plus faible que celles du secteur ('cr\_s using "ddd.dd"')  
)  
Par contre, la croissance des ventes du  
secteur est plus élevée que celles du PNB ('cr\_pnb using  
"ddd.dd"').

Mais malgré tout, la croissance des ventes de l'entreprise est plus élevée que celles du PNB, ce qui rend plus acceptable la croissance des ventes de l'entreprise.

Secteur  
Entreprise



PNB

```

RULE:    CROISS3
IF:      ((pnb/pnb_3)**(1/3) -1 ) < (vent_sec/vent_s_3)**(1/3) -1
and      (vent_sec/vent_s_3)**(1/3)-1 >= (vent_tot/vent_3)**(1/3)-1
and
          ((pnb/pnb_3)**(1/3)-1)*100 >=
((vent_tot/vent_3)**(1/3)-1)*100
THEN:    Croi_ent = crois5
NEEDS:   pnb
          pnb_3
          cr_e
          cr_s
          vent_sec
          vent_s_3
          vent_tot
          vent_3

```

CHANGES: croi\_ent

REASON: On évalue la croissance de l'entreprise par l'évolution de ses ventes comparativement à l'évolution du produit national brut (PNB) et l'évolution du secteur, en se basant sur la troisième année précédant l'année étudiée ('annee\_ev-3').

La croissance des ventes de l'entreprise ( 'cr\_e using "ddd.dd"% ), pour cette période, est plus faible que celles du secteur ( 'cr\_s using "ddd.dd"% ).

Par contre, la croissance des ventes du secteur est plus élevée que celle du PNB ( 'cr\_pnb using "dddd.dd"% ).

De plus, la croissance des ventes de l'entreprise est plus faible que celle du PNB, ce qui souligne encore davantage ses difficultés de croissance.

Secteur |  
PNB |  
Entreprise

```

RULE:    CROISS4
IF:      ((pnb/pnb_3)**(1/3) -1 ) >= (vent_sec/vent_s_3)**(1/3) -1
and      (vent_sec/vent_s_3)**(1/3)-1 >= (vent_tot/vent_3)**(1/3)-1
THEN:    Croi_ent = crois6
NEEDS:   pnb
          pnb_3
          cr_e
          cr_s
          cr_pnb
          vent_sec
          vent_s_3
          vent_tot
          vent_3
CHANGES: croi_ent

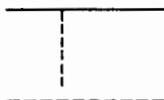
```

REASON: On évalue la croissance de l'entreprise par l'évolution de ses ventes comparativement à l'évolution du produit national brut (PNB) et l'évolution du secteur, en se basant sur la troisième année précédant l'année étudiée ('annee\_ev-3').

La croissance des ventes de l'entreprise ('cr\_e using "ddd.dd"') est plus faible que celles du secteur ('cr\_s using "ddd.dd"') et celles du PNB ('cr\_pnb using "ddd.dd"').

En ce qui concerne sa croissance, c'est une situation difficile qui doit être corrigée le plus rapidement possible.

PNB  
Secteur  
Entreprise



RULE: CROISS5  
 IF: ((pnb/pnb\_3)\*\*(1/3) -1 ) >= (vent\_sec/vent\_s\_3)\*\*(1/3) -1  
 and  
 (vent\_sec/vent\_s\_3)\*\*(1/3)-1 < (vent\_tot/vent\_3)\*\*(1/3) -1  
 and  
 ((pnb/pnb\_3)\*\*(1/3)-1) < ((vent\_tot/vent\_3)\*\*(1/3)-1)  
 THEN: Croi\_ent = crois2  
 NEEDS: pnb  
 pnb\_3  
 vent\_tot  
 vent\_3  
 vent\_sec  
 vent\_s\_3  
 crois2  
 CHANGES: croi\_ent  
 REASON: On évalue la croissance de l'entreprise par l'évolution de ses ventes comparativement à l'évolution du produit national brut (PNB) et l'évolution du secteur, en se basant sur la troisième année précédant l'année étudiée ('annee\_ev-3').

La croissance des ventes de l'entreprise ('cr\_e using "ddd.dd"') est plus grande que celles du secteur ('cr\_s using "ddd.dd"'). Elle est en outre plus grande que le PNB ('cr\_pnb using "ddd.dd"').

L'entreprise presente donc une excellente croissance.

Entreprise  
PNB  
Secteur



RULE: CROISS6  
 IF: ((pnb/pnb\_3)\*\*(1/3) -1 ) >= (vent\_sec/vent\_s\_3)\*\*(1/3) -1  
 and

```

      (vent_sec/vent_s_3)**(1/3)-1 < (vent_tot/vent_3)**(1/3) -1
    and
      ((pnb/pnb_3)**(1/3)-1) >= ((vent_tot/vent_3)**(1/3)-1)
THEN: Croi_ent = crois4
NEEDS:  pnb
        pnb_3
        vent_sec
        vent_s_3
        vent_tot
        vent_3
        crois4

```

CHANGES: croi\_ent

REASON: On évalue la croissance de l'entreprise par l'évolution de ses ventes comparativement à l'évolution du produit national brut (PNB) et l'évolution du secteur, en se basant sur la troisième année précédant l'année étudiée ('annee\_ev-3').

La croissance des ventes de l'entreprise('cr\_e using "ddd.dd"') est plus grande que celles du secteur ('cr\_s using "ddd.dd"') et plus faibles que celles du PNB ('cr\_pnb using "ddd.dd"').

Malgré les difficultés du secteur, l'entreprise performe bien.

```

      -----
      PNB
      Entreprise
      Secteur
      -----

```

```

RULE:  RISQUE2
IF:    couv_int >= 3
      and
      an_renov >= .5 * (dure_amo)
THEN:  risque = risque2
NEEDS: couv_int
      an_renov
      dure_amo
      risque2

```

CHANGES: risque

REASON: Le risque représente les possibilités de ne pas suffisamment générer de flux monétaires pour payer les intérêts, renouveler les immobilisations et rémunérer les actionnaires.

Dans le cas présent, nous avons '(profi\_nt + impo\_r\_c + int\_dep) using "ddd ddd ddd\$" pour couvrir 'int\_dep using "ddd ddd ddd\$" de frais d'intérêts, ce qui représente '(profi\_nt + impo\_r\_c + int\_dep) / int\_dep using "dd.d"' fois plus de bénéfices que de dépenses d'intérêts.

Ce ratio est considéré suffisant, puisque plus grand que trois.

Cependant, le bénéfice généré couvrira le coût des immobilisations dans '(immo\_br / (profi\_nt + elm\_smov)) using "ddd"' années. Étant donné que la durée moyenne des immobilisations est de 'dure\_amo using "ddd"' ans, il reste donc 'dure\_amo - (immo\_br / (profi\_nt + elm\_smov)) using "ddd"' années de bénéfices pour rémunérer les

actionnaires et couvrir la plus value nécessaire au renouvellement des immobilisations, ce qui est insuffisant.

L'on considère généralement qu'il devrait rester au moins 50% de la durée moyenne des immobilisations pour rémunérer les actionnaires et couvrir la plus value nécessaire au renouvellement des immobilisations, (soit  $.5 * dure\_amo$  using "dd" ans dans notre cas).

Le critère de couverture des intérêts est respecté et le bénéfice généré est insuffisant pour renouveler les immobilisations et rémunérer les actionnaires.

```

RULE:      RISQUE3
IF:        couv_int < 3
           and
           an_renov < .5 * (dure_amo)
THEN:      risque = risque2
NEEDS:     couv_int
           an_renov
           dure_amo
           risque2
CHANGES:  risque
REASON:    Le risque représente les possibilités de ne pas suffisamment
           générer de flux monétaires pour payer les intérêts, renouveler les
           immobilisations et rémunérer les actionnaires.

```

Dans le cas présent, nous avons  $(profi\_nt + impo\_r\_c + int\_dep)$  using "ddd ddd ddd\$" pour couvrir  $int\_dep$  using "ddd ddd ddd\$" de frais d'intérêts, ce qui représente  $(profi\_nt + impo\_r\_c + int\_dep) / int\_dep$  using "dd.d" fois plus de bénéfices que de dépenses d'intérêts.

Ce ratio est considéré insuffisant, puisque plus petit que trois.

Cependant, le bénéfice généré couvrira le coût des immobilisations dans  $(immo\_br / (profi\_nt + elm\_smov))$  using "ddd" années. Étant donné que la durée moyenne des immobilisations est de  $dure\_amo$  using "ddd" ans, il reste donc  $dure\_amo - (immo\_br / (profi\_nt + elm\_smov))$  using "ddd" années de bénéfice pour rémunérer les actionnaires et couvrir la plus value nécessaire au renouvellement des immobilisations, ce qui est suffisant.

L'on considère généralement qu'il devrait rester au moins 50% de la durée moyenne des immobilisations pour rémunérer les actionnaires et couvrir la plus value nécessaire au renouvellement des immobilisations, (soit  $.5 * dure\_amo$  using "dd" ans dans notre cas).

Le critère de couverture des intérêts n'est pas respecté. Par contre, le bénéfice généré est suffisant pour renouveler les immobilisations et rémunérer les actionnaires.

```

RULE:      RISQUE4
IF:        couv_int >= 3
           and
           an_renov < .5 * dure_amo

```

THEN:       risque = risquel  
NEEDS:      couv\_int

an\_renov  
dure\_amo  
profi\_nt  
impo\_r\_c  
immo\_br  
elm\_smov  
int\_dep

CHANGES:  risque

REASON: Le risque représente les possibilités de ne pas suffisamment générer de flux monétaires pour payer les intérêts, renouveler les immobilisations et rémunérer les actionnaires.

Dans le cas présent, nous avons  $(\text{profi\_nt} + \text{impo\_r\_c} + \text{int\_dep})$  using "ddd ddd ddd\$ " pour couvrir  $\text{int\_dep}$  using "ddd ddd ddd\$" de frais d'intérêts, ce qui représente  $(\text{profi\_nt} + \text{impo\_r\_c} + \text{int\_dep}) / \text{int\_dep}$  using "dd.d" fois plus de bénéfices que de dépenses d'intérêts.

Ce ratio est considéré suffisant, puisque plus grand que trois.

Cependant, le bénéfice généré couvrira le coût des immobilisations dans  $(\text{immo\_br} / (\text{profi\_nt} + \text{elm\_smov}))$  using "ddd" années. Étant donné que la durée moyenne des immobilisations est de  $\text{dure\_amo}$  using "ddd" ans, il reste donc  $\text{dure\_amo} - (\text{immo\_br} / (\text{profi\_nt} + \text{elm\_smov}))$  using "ddd" années de bénéfices pour rémunérer les actionnaires et couvrir la plus value nécessaire au renouvellement des immobilisations, ce qui est suffisant.

L'on considère généralement qu'il devrait rester au moins 50% de la durée moyenne des immobilisations pour rémunérer les actionnaires et couvrir la plus value nécessaire au renouvellement des immobilisations, (soit  $.5 * \text{dure\_amo}$  using "dd" ans dans notre cas).

Le critère de couverture des intérêts est respecté et le bénéfice généré est suffisant pour renouveler les immobilisations et rémunérer les actionnaires.

RULE:       STRUC9  
IF:         indp\_fin >= .33  
          and  
          indp\_fin < .55  
          and  
          det\_net < 2  
          and  
          rend\_cap < rend\_det  
THEN:       structure = struct3  
NEEDS:      indp\_fin  
          det\_net  
          rend\_cap  
          rend\_det  
          struct3

CHANGES:  structure

REASON: La structure financière définit l'importance du capital investi provenant soit de la dette ou soit de la mise de fonds. Il

existe une structure idéale qui est grandement fonction du bénéfice généré et des intérêts payés.

L'avoir des actionnaires représente  $\text{val\_net}/(\text{actif\_tl} - \text{encaisse})$  using "ddd.dd" de l'actif total, ce qui est faible, étant plus grand que 33% et inférieur à 55%.

Et de plus, puisque le rendement du capital investi  $(\text{profi\_nt} + \text{int\_dep} + \text{impo\_r\_c})/\text{actif\_tl}$  using "ddd.dd" est plus petit que le rendement de la dette  $(\text{int\_dep}/\text{det\_tl\_i})$  using "ddd.dd", l'effet de levier est négatif, ce qui a pour effet de diminuer le rendement pour les actionnaires.

L'endettement est à sa limite et la dette coûte trop cher, ce qui provoque un effet de levier négatif.

```

RULE:      RENTAB1
IF:        marg_n_1 >= marg_s_1
           and
           marge_nt >= marg_n_s
           and
           marg_b_1 >= .87 * marg_brt
THEN:      rentabil = rentab1
NEEDS:     marg_n_1
           marg_s_1
           marge_nt
           marg_n_s
           marg_b_1
           marg_brt
           rentab1

```

CHANGES: rentabil

REASON: La rentabilité est mesurée en fonction du secteur, pour l'année courante et l'année précédente.

La marge nette de l'entreprise pour l'année 'annee\_ev': 'marge\_nt using "dd.dd"' est plus élevée que celle du secteur: 'marg\_n\_s using "dd.dd"' ainsi que pour l'année 'annee\_ev-1', dont les chiffres sont respectivement de 'marg\_n\_1 using "dd.dd"' et 'marg\_s\_1 using "dd.dd"'.

Cette situation est très confortable.

```

RULE:      RENTAB2
IF:        marg_n_1 >= marg_s_1
           and
           marge_nt < marg_n_s
           and
           marg_b_1 >= .87 * marg_brt
           or
           (marg_n_1 < marg_s_1
           and
           marge_nt >= marg_n_s
           and
           marg_b_1 >= .87 * marg_brt)
THEN:      rentabil = rentab2
NEEDS:     marg_n_1

```

```

marg_s_1
marge_nt
marg_n_s
marg_b_1
marg_brt
rentab2

```

CHANGES: rentabil

REASON: La rentabilité est mesurée en fonction du secteur, pour l'année courante et l'année précédente.

La marge nette de l'exercice de l'entreprise est de: `marge\_nt using "ddd.dd"`% alors que celle du secteur est de : `marg\_n\_s using "ddd.dd"`%

Pour l'année précédente, la marge nette de l'entreprise était de `marg\_n\_1 using "ddd.dd"`% alors que celle du secteur était de `marg\_s\_1 using "ddd.dd"`%.

Pour une année, c'est l'entreprise qui est plus performante que le secteur, alors que pour l'autre année, c'est le secteur qui est plus performant que l'entreprise. On peut donc dire que la rentabilité de l'entreprise, dans son ensemble est acceptable.

```

RULE:      RENTAB3
IF:        marg_n_1 < marg_s_1
           and
           marge_nt < marg_n_s
           and
           marg_b_1 >= .87 * marg_brt
THEN:      rentabil = rentab3
NEEDS:     marg_n_1
           marg_s_1
           marge_nt
           marg_n_s
           marg_b_1
           marg_brt

```

CHANGES: rentabil

REASON: La rentabilité est mesurée en fonction du secteur, pour l'année courante et l'année précédente.

La marge nette de l'entreprise : `marge\_nt using "ddd.dd"`% est plus faible que celle du secteur: `marg\_n\_s using "ddd.dd"`%

Pour l'année précédente (`ANNEE\_EV-1`), les résultats sont respectivement `marg\_n\_1 using "ddd.dd"`% pour l'entreprise et de `marg\_s\_1 using "ddd.dd"`% pour le secteur.

Attention! Cette situation peut devenir problématique.

```

RULE:      RENTAB4
IF:        marg_n_1 >= marg_s_1
           and
           marge_nt >= marg_n_s
           and
           marg_b_1 < .87 * marg_brt

```

THEN:           rentabil = rentab5

NEEDS:    marg\_n\_1  
          marg\_s\_1  
          marge\_nt  
          marg\_n\_s  
          marg\_b\_1  
          marg\_brt  
          rentab5

CHANGES: rentabil

REASON: La rentabilité est mesurée en fonction du secteur, pour l'année courante et l'année précédente.

La marge nette de l'entreprise : 'marge\_nt using "ddd.dd"' est plus élevée que celle du secteur : 'marg\_n\_s using "ddd.dd"' ainsi que pour l'année précédente ('annee\_ev-1') dont les chiffres sont respectivement de 'marg\_n\_1 using "ddd.dd"' et 'marg\_s\_1 using "ddd.dd"'.

Par contre, la marge brute de l'année 'annee\_ev' ('marg\_brt using "ddd.dd"') est suffisamment supérieure à la marge brute de l'année précédente ('marg\_b\_1 using "ddd.dd"') pour considérer que cette bonne performance est amplifiée par un profit d'inventaire.

RULE:           RENTAB5  
IF:            marg\_n\_1 >= marg\_s\_1  
          and  
          marge\_nt < marg\_n\_s  
          and  
          marg\_b\_1 < .87 \* marg\_brt  
          or  
          (marg\_n\_1 < marg\_s\_1  
          and  
          marge\_nt >= marg\_n\_s  
          and  
          marg\_b\_1 < .87 \* marg\_brt)  
THEN:           rentabil = rentab6  
NEEDS:    marg\_n\_1  
          marg\_s\_1  
          marge\_nt  
          marg\_n\_s  
          marg\_b\_1  
          marg\_brt  
          rentab6

CHANGES: rentabil

REASON: La rentabilité est mesurée en fonction du secteur, pour l'année courante et l'année précédente.

La marge nette de l'exercice de l'entreprise: 'marge\_nt using "ddd.dd"' alors que celle du secteur est de : 'marg\_n\_s using "ddd.dd"'. Pour l'année précédente ('annee\_ev-1'), la marge nette de l'entreprise était de 'marg\_n\_1 using "ddd.dd"' alors que celle du secteur était de 'marg\_s\_1 using "ddd.dd"'.

Pour une année, c'est l'entreprise qui est plus performante que le secteur, alors que pour l'autre année, c'est le secteur qui est plus performant que l'entreprise.

Par contre, la rentabilité serait moins bonne s'il n'y avait pas eu un profit d'inventaire au cours de l'exercice (la marge brute a augmenté de '(marg\_brt - marg\_b\_1) using "ddd.dd"').

On peut donc dire que la rentabilité de l'entreprise, tenant compte qu'elle enregistre un profit d'inventaire, est quand même passable.

```
RULE:      RENTAB6
IF:        marg_n_1 < marg_s_1
           and
           marge_nt < marg_n_s
           and
           marg_b_1 < .87 * marg_brt
THEN:      rentabil = rentab4
NEEDS:     marg_n_1
           marg_s_1
           marge_nt
           marg_n_s
           marg_b_1
           marg_brt
CHANGES:  rentabil
REASON:    La rentabilité est mesurée en fonction du secteur, pour
           l'année courante ('annee_ev') et l'année précédente ('annee_ev-1').
```

La marge nette de l'entreprise : 'marge\_nt using "ddd.dd"' est plus faible que celle du secteur : 'marg\_n\_s using "ddd.dd"' ainsi que pour l'année précédente, dont les chiffres sont respectivement de 'marg\_n\_1 using "ddd.dd"' et 'marg\_s\_1 using "ddd.dd"'.

De plus, on dénote une augmentation significative de la marge brute 'marg\_brt - marg\_b\_1 using "ddd.dd"', ce qui suppose un profit d'inventaire.

Attention! Cette situation est plus problématique qu'elle ne parait, étant donné qu'elle cache un profit d'inventaire.

```
RULE:      GEST10
IF:        rot_act < 2
           and
           rot_immo >= 1.1 * r_immo_s
           and
           rot_stks >= 1.1 * r_stks_s
           and
           recouvre < .9 * recouv_s
THEN:      gestion = gest6
NEEDS:     rot_act
           rot_immo
           rot_stks
           r_stks_s
           recouvre
           recouv_s
           r_immo_s
           gest6
CHANGES:  gestion
REASON:    On apprécie la gestion d'une entreprise par ses ratios de
           rotation des actifs, rotation des immobilisations, rotation des
```

stocks et par la période de recouvrement comparativement aux données du secteur.

Les stocks sont sous-évalués de `'vent_tot/r_stks_s - stks_moy using "ddd ddd ddd$"'`.

Les recevables sont sous-évalués de `'recouv_s*vent_tot/365 - rcv_moy using "ddd ddd ddd$"'`, et il pourrait y avoir plus d'immobilisations: `'vent_tot/r_immo_s - immo_net using "ddd ddd ddd"'` comparativement au secteur.

Attention! D'après ces résultats, la gestion devrait être plus serrée au niveau des immobilisations, des stocks et des recevables.

```

RULE:      GEST11
IF:        rot_act < 2
           and
           rot_immo >= 1.1 * r_immo_s
           and
           rot_stks >= 1.1 * r_stks_s
           and
           recouvre >= .9 * recouv_s
           and
           recouvre < 1.1 * recouv_s
THEN:      gestion = gest7
NEEDS:     rot_act
           rot_immo
           rot_stks
           r_stks_s
           recouvre
           recouv_s
           r_immo_s
           gest7
CHANGES:  gestion
REASON:    On apprécie la gestion d'une entreprise par ses ratios de
rotation des actifs, rotation des immobilisations, rotation des
stocks et par la période de recouvrement comparativement aux données
du secteur.

Les stocks sont sous-évalués de 'vent_tot/r_stks_s - stks_moy using
"ddd ddd ddd$"' et il pourrait y avoir plus d'immobilisations:
'vent_tot /r_immo_s - immo_net using "ddd ddd ddd"' comparativement
au secteur.

```

```

RULE:      GEST12
IF:        rot_act < 2
           and
           rot_immo >= 1.1 * r_immo_s
           and
           rot_stks >= .9 * r_stks_s
           and
           rot_stks < 1.1 * r_stks_s
           and
           recouvre < .9 * recouv_s
THEN:      gestion = gest8
NEEDS:     rot_act

```

```

rot_immo
rot_stks
r_stks_s
recouvre
recouv_s
r_immo_s
gest8

```

CHANGES: gestion

REASON: On apprécie la gestion d'une entreprise par ses ratios de rotation des actifs, rotation des immobilisations, rotation des stocks et par la période de recouvrement comparativement aux données du secteur.

Les recevables sont sous-évalués de  $\text{'recouv\_s*vent\_tot/365 - rcv\_moy}$  using "ddd ddd ddd\$", et il pourrait y avoir plus d'immobilisations :  $\text{'vent\_tot/r\_imo\_s - immo\_net}$  using "ddd ddd ddd" comparativement au secteur.

```

RULE:      GEST13
IF:        rot_act < 2
           and
           rot_immo >= .9 * r_immo_s
           and
           rot_immo < 1.1 * r_immo_s
           and
           rot_stks >= 1.1 * r_stks_s
           and
           recouvre < .9 * recouv_s
THEN:      gestion = gest5
NEEDS:     rot_act
           rot_immo
           rot_stks
           r_stks_s
           recouvre
           recouv_s
           r_immo_s
           gest5

```

CHANGES: gestion

REASON: On apprécie la gestion d'une entreprise par ses ratios de rotation des actifs, rotation des immobilisations, rotation des stocks et par la période de recouvrement comparativement aux données du secteur.

Les stocks pourraient être augmentés de  $\text{'vent\_tot/r\_stks\_s - stks\_moy}$  using "ddd ddd ddd\$".

Les recevables pourraient être augmentés de  $\text{'recouv\_s*vent\_tot/365 - rcv\_moy}$  using "ddd ddd ddd\$", comparativement au secteur.

```

RULE:      GEST14
IF:        rot_act < 2
           and
           rot_immo >= 1.1 * r_immo_s
           and
           rot_stks >= .9 * r_stks_s
           and

```

```

        rot_stks <= 1.1 * r_stks_s
    and
        recouvre >= .9 * recouv_s
    and
        recouvre < 1.1 * recouv_s
THEN:
    gestion = gest2
NEEDS:
    rot_act
    rot_immo
    rot_stks
    r_stks_s
    recouvre
    recouv_s
    r_immo_s
    gest2

```

CHANGES: gestion

REASON: On apprécie la gestion d'une entreprise par ses ratios de rotation des actifs, rotation des immobilisations, rotation des stocks et par la période de recouvrement comparativement aux données du secteur.

Il pourrait y avoir plus d'immobilisations ('vent\_tot/r\_imo\_s - immo\_net using "ddd ddd ddd"') comparativement au secteur.

```

RULE:      GEST15
IF:
    rot_act < 2
    and
    rot_immo >= .9 * r_immo_s
    and
    rot_immo < 1.1 * r_immo_s
    and
    rot_stks >= 1.1 * r_stks_s
    and
    recouvre >= .9 * recouv_s
    and
    recouvre < 1.1 * recouv_s
THEN:
    gestion = gest4
NEEDS:
    rot_act
    rot_immo
    rot_stks
    r_stks_s
    recouvre
    recouv_s
    r_immo_s
    gest4

```

CHANGES: gestion

REASON: On apprécie la gestion d'une entreprise par ses ratios de rotation des actifs, rotation des immobilisations, rotation des stocks et par la période de recouvrement comparativement aux données du secteur.

Les stocks pourraient être augmentés de 'vent\_tot/r\_stks\_s - stks\_moy using "ddd ddd ddd\$"') comparativement au secteur.

```

RULE:      GEST16
IF:
    rot_act < 2

```

```

and
  rot_immo >= .9 * r_immo_s
and
  rot_immo < 1.1 * r_immo_s
and
  rot_stks >= .9 * r_stks_s
and
  rot_stks < 1.1 * r_stks_s
and
  recouvre < .9 * recouv_s
THEN:      gestion = gest3
NEEDS:    rot_act
          rot_immo
          rot_stks
          r_stks_s
          recouvre
          recouv_s
          r_immo_s
          gest3
CHANGES: gestion
REASON: On apprécie la gestion d'une entreprise par ses ratios de
rotation des actifs, rotation des immobilisations, rotation des
stocks et par la période de recouvrement comparativement aux données
du secteur. Les recevables pourraient être augmentés de
`recouv_s*vent_tot/365 - rcv_moy using "ddd ddd ddd$"',
comparativement au secteur.

END:

```

**GLOSSAIRE**

## GLOSSAIRE

**Acquisition des connaissances**      Processus d'extraction, de structuration, d'organisation des connaissances d'un expert de façon telle que cette expertise puisse être saisie et transformée dans un format utilisable par l'ordinateur (Liou, [ 1992 ] ).

La représentation des connaissances permet d'identifier les modes d'écritures adéquats (schéma) des connaissances acquises. Plusieurs modes de représentations sont utilisés, notamment les règles de production, cadres (frames), réseaux sémantiques, les objets, les messages, les procédures et la logique déclarative.

**Algorithme**      Procédure à suivre garantissant un résultat déterminé ou optimal. Le problème est décomposé en séquences élémentaires qui sont elles même traitées par un algorithme.

**Base de faits**      L'ensemble de faits , d'assertions, et de conclusions traitées par les règles de types "Si - Alors" dans un système à base de connaissances.

**Coquille**      Logiciel permettant à un utilisateur d'élaborer un système expert sans à avoir à connaître un langage particulier de programmation. Ce logiciel peut comprendre des langages, des programmes et des utilitaires facilitant la tâche de l'utilisateur.

Développement en cascade	Cette approche privilégie la réalisation d'un système de production souple et extensible en produisant successivement des versions adaptées aux besoins changeants de système. Alors que le prototypage fournit rapidement un prototype stable du système, le développement fournit un système de production dont la caractéristique principale est qu'il est facilement modifiable et peut s'adapter à un environnement instable. L'objectif visé par les deux approches n'est pas le même.
Générateur	Voir Coquille.
Heuristique	Technique de résolution utilisant une stratégie pas à pas, en tenant compte à chaque pas des résultats précédents. Elle est opposée à l'algorithme qui traite chaque séquence de façon autonome.
Ingénierie de la connaissance	Processus de développement des systèmes à base de connaissances dont l'objectif est de "produire des spécifications complètes et claires permettant au constructeur de développer un système selon les spécifications fournies" (Olle et al. [ 1990] )
Cycle de vie	Le cycle de vie constitue un cadre de référence, un modèle de déroulement d'une réalisation informatique. Il définit un certain nombre d'étapes standard à parcourir successivement au cours d'un projet: spécification, conception, réalisation, validation fonctionnelle, validation opérationnelle. (Dominé [ 1988] ).

Langage naturel	La méthode standard d'échange d'information entre individus (Français, Anglais), en contraste avec les langages artificiels, comme les langages de programmation.
Logiciel	Ensemble de programmes, procédés et règles, assorti généralement d'une documentation, relatif au traitement d'un ensemble de données.
Moteur d'inférence	La partie d'un système expert contenant les connaissances générales de résolution de problème, permettant à partir des faits et des règles d'inférer de nouveaux faits.
Outil	Dans le contexte du développement de système, le terme <<outil>> fait uniquement référence au logiciel qui doit fournir l'assistance à de nombreuses tâches. Un outil peut avoir une portée limitée, comme un programme de dessin ou être un ensemble étendu de logiciels, comme une coquille de système expert.
Prototype	Dans un contexte de développement de système informatique, un prototype est un modèle exécutable d'un système d'information (ou de parties) qui insiste sur des aspects spécifiques de ce système. (Vonk, [ 1992] ). DOMINÉ [ 1988] lui donne aussi le nom de "présystème" pour bien le distinguer du système opérationnel.

- Prototypage** Dans un contexte de développement de système informatique, le prototypage est une approche pour établir une définition des besoins des systèmes, caractérisée par un haut degré d'itération, par une participation importante de l'utilisateur dans le processus de développement et par une utilisation étendue des prototypes. (Vonk, [ 1992 ] ).
- Règle** Relation logique, généralement de type SI... ALORS... opérant sur les faits afin de produire de nouveaux faits.
- Système Expert** Programme informatique qui effectue un travail spécialisé, généralement difficile, de professionnel au niveau (ou au-delà) d'un expert humain. Comme leur fonctionnement dépend étroitement de vastes ensembles de connaissances, on appelle quelquefois les systèmes experts des systèmes à base de connaissances. (Feigenbaum et McCorduck, [ 1983 ] ).