



**AIREPME**

**Association Internationale de REcherche en PME**

**CIFPME 2000**

**5° Congrès International Francophone  
sur la PME**

**25, 26 et 27 octobre 2000 à Lille**

**Site web de l'Institut d'Administration des Entreprises de Lille :**

<http://www.iae.univ-lille1.fr>

**Site web du CLAREE (Centre Lillois d'Analyse et de Recherche sur l'Evolution  
des Entreprises) :**

<http://www.univ-lille1.fr/claree>

**Site web de l'ADREG (Association de Diffusion et de Recherche en  
Entrepreneuriat et en Gestion) :**

<http://www.adreg.net>

**Site web de l'AIREPME :**

<http://www.airepme.univ-metz.fr/>

**La détection des signaux financiers annonciateurs de faillite en contexte PME :**

**une approche méthodologique spécifique**

**Auteur et contact :**

**Didier Van Caillie**, Chargé de Cours  
Directeur du Service de Diagnostic et Contrôle de l'Entreprise  
*Université de Liège*  
Service de Diagnostic et Contrôle de l'Entreprise  
Boulevard du Rectorat, 7 - B31 - Bte 53 à 4000 Liège (Belgique)  
E-Mail : [D.VanCaillie@ulg.ac.be](mailto:D.VanCaillie@ulg.ac.be)

**Résumé :**

Parvenir à détecter aussi tôt que possible des signaux annonciateurs de défaillance est une problématique qui retient l'attention du monde scientifique depuis près de 3/4 de siècle. Toutefois, vu la difficulté à saisir et à contrôler des informations qualitatives crédibles et pertinentes représentatives, dans un contexte de défaillance, du comportement stratégique et opérationnel d'une masse de PME aux caractéristiques non homogènes, cette problématique s'est rapidement focalisée sur l'identification de signaux financiers annonciateurs de faillite, plus aisément accessibles et contrôlables.

Dedicacé très généralement à la grande ou à la très grande entreprise, ce courant de recherche se caractérise encore aujourd'hui par un vif débat méthodologique, relatif tant au choix et au pré-traitement des variables étudiées qu'au choix des techniques statistiques les plus appropriées à l'analyse des données disponibles. Dans le même temps, la PME, avec ses spécificités tant financières qu'organisationnelles, continue à faire l'objet de rares considérations méthodologiques dans ce domaine.

La présente communication dresse dès lors un relevé systématique des problèmes méthodologiques liés à la détection des signaux financiers annonciateurs de faillite en contexte PME et propose une méthodologie d'analyse propre qui tient compte à la fois de la multiplicité des objectifs des utilisateurs des modèles de détection de faillite et de la grande disparité dans la qualité des données financières utilisables émanant des PME.

Pour ce faire, nous délimitons d'abord le problème méthodologique qui se pose à l'analyste, en recensant d'abord les principales difficultés conceptuelles qui émergent de l'examen critique des modèles existants, puis en identifiant les principales difficultés méthodologiques pratiques qui en émanent. Nous proposons ensuite une méthodologie d'analyse adaptée aux difficultés recensées, qui intègre notamment le recours à la technique statistique de l'analyse factorielle des correspondances multiples et la construction d'une batterie de ratios financiers reflétant les spécificités financières de la PME. Enfin, soulignons que, compte tenu de son importance, le problème de la validation de la méthodologie proposée fait l'objet d'une autre contribution.

## **Introduction**

Parvenir à détecter aussi tôt que possible des signaux annonciateurs de défaillance est une problématique qui retient l'attention du monde scientifique depuis près de 3/4 de siècle. Toutefois, vu la difficulté à saisir et à contrôler des informations qualitatives crédibles et pertinentes représentatives, dans un contexte de défaillance, du comportement stratégique et opérationnel d'une masse de PME aux caractéristiques non homogènes <sup>1</sup>, cette problématique s'est rapidement focalisée sur l'identification de signaux financiers annonciateurs de faillite <sup>2</sup>, plus aisément accessibles et contrôlables <sup>3</sup>.

Dédié très généralement à la grande ou à la très grande entreprise <sup>4</sup>, ce courant de recherche se caractérise encore aujourd'hui par un vif débat méthodologique, relatif tant au choix et au pré-traitement des variables étudiées qu'au choix des techniques statistiques les plus appropriées à l'analyse des données disponibles <sup>5</sup>. Dans le même temps, la PME, avec ses spécificités tant financières qu'organisationnelles, continue à faire l'objet de rares considérations méthodologiques dans ce domaine <sup>6</sup>.

La présente communication dresse dès lors un relevé systématique des problèmes méthodologiques liés à la détection des signaux financiers annonciateurs de faillite en contexte PME et propose une méthodologie d'analyse propre qui tient compte à la fois de la multiplicité des objectifs des utilisateurs des modèles de détection de faillite et de la grande disparité dans la qualité des données financières utilisables émanant des PME.

Pour ce faire, nous délimitons d'abord le problème méthodologique qui se pose à l'analyste, en recensant d'abord les principales difficultés conceptuelles qui émergent de l'examen critique des modèles existants, puis en identifiant les principales difficultés méthodologiques pratiques qui en émanent. Nous proposons ensuite une méthodologie d'analyse adaptée aux difficultés recensées, qui intègre notamment le recours à la

---

<sup>1</sup> Pour une présentation complète des facteurs non financiers annonciateurs de défaillance en contexte PME, voir les contributions de Hall et Young (1991), Keasey et Watson (1991) ou Morris (1997). Pour une approche plus économique-historique du phénomène, voir par ailleurs l'ouvrage fort complet de Marco (1989).

<sup>2</sup> Initié par Fitz Patrick en 1932, ce courant de recherche reçoit une impulsion majeure avec la publication des travaux de Beaver (1966) et de Altman (1968) ; le développement conjoint de l'outil informatique, des bases de données financières disponibles et des techniques statistiques d'analyses de données est en fait le véritable moteur de ce courant de recherche.

<sup>3</sup> En se limitant à ces seuls indicateurs financiers, le chercheur doit rester conscient qu'il met de côté une approche qualitative globale, tant stratégique que opérationnelle, qui est en fait la seule capable de rendre compte complètement de la complexité du phénomène de la prévention de la défaillance en contexte PME.

<sup>4</sup> Voir à ce sujet les relevés de la littérature dressés par Altman (1984), Ooghe, Joos et de Bourdeaudhuij (1995) ou Morris (1997).

<sup>5</sup> Voir à ce sujet l'ouvrage très complet de Morris (1997).

<sup>6</sup> Pour une analyse détaillée des principaux travaux spécifiques à la PME dans ce domaine, voir Berryman (1983) et Keasey et Watson (1991).

technique statistique de l'analyse factorielle des correspondances multiples et la construction d'une batterie de ratios financiers reflétant les spécificités financières de la PME. Enfin, soulignons que, compte tenu de son importance, le problème de la validation de la méthodologie proposée fait l'objet d'une autre contribution <sup>7</sup>.

## **1. Le problème méthodologique posé**

### **1.1. Les principales difficultés conceptuelles émanant des modèles existants**

La plupart des modèles financiers de détection de faillite présentés dans la littérature spécialisée ont été développés sur base de données issues de grandes entreprises. Ces modèles et la démarche méthodologique qui entoure leur développement apparaissent toutefois difficilement applicables ex abrupto au cas des PME (Keasey, Watson, 1991).

Au terme d'une étude critique des modèles de détection de faillite traditionnels adaptés ensuite aux particularités des PME ou développés spécifiquement pour ces dernières, Keasey et Watson (1991) soulignent ainsi quelques faiblesses méthodologiques et pratiques sous-jacentes à ces modèles. Ces dernières découlent en fait de deux problématiques distinctes :

- *Le coût du modèle* : le développement d'un modèle adapté au cas des PME se révèle généralement plus onéreux que le développement d'un modèle semblable adapté aux grandes entreprises, en raison de la plus grande accessibilité, ponctualité et fiabilité des données publiées par les grandes entreprises. Ce problème du coût excessif du développement d'un tel modèle en contexte PME se matérialise par les difficultés méthodologiques et pratiques suivantes :
  - En pratique, il arrive souvent que le chercheur disposant d'un échantillon initial important et représentatif du monde des PME se retrouve, après un examen attentif de ses données, avec un échantillon substantiellement réduit et non représentatif (Zmijewski, 1984), en raison notamment de données manquantes (Keasey, Watson, 1991), de la constitution d'un échantillon contenant beaucoup plus de Moyennes Entreprises que de Petites Entreprises (Peel, Peel, 1987) ou d'autres biais dans la sélection des individus ou des variables de départ (Zmijewski, 1984).
  - En outre, il est souvent difficile d'établir la date de défaillance exacte d'une PME, du fait de sa petite taille qui la rend difficilement repérable physiquement (Keasey, Watson, 1991) et du délai de délivrance de ses états financiers, particulièrement long pour les années qui précèdent directement la défaillance (Houghton, 1984) (Lawrence, 1983) (Witthred, Zimmer, 1985).
  - Ensuite, les valeurs prises par des indicateurs de nature financière, au lieu de refléter fidèlement une "réalité économique" sous-jacente à la

---

<sup>7</sup> A savoir :

Van Caillie D. (2000) : "Mise en évidence de signaux financiers annonciateurs de faillite parmi les PME : une application de la technique de l'analyse factorielle des correspondances multiples au cas belge", soumis pour publication.

problématique de la faillite, peuvent ne refléter que les choix d'une politique comptable ou seulement illustrer les conséquences du choix d'une technique d'analyse statistique particulière <sup>8</sup> (Keasey, Watson, 1991).

- Enfin, en raison du nombre très important de PME et surtout du profil extrêmement varié de ces entreprises <sup>9</sup>, il est difficile de construire un échantillon unique représentatif de l'ensemble des Petites et Moyennes Entreprises : il s'avère nettement plus pertinent de construire des échantillons de PME issues d'un même secteur d'activité (Storey e.a., 1987) (Taffler, 1984), d'une même zone géographique ou de taille identique (Keasey, Watson, 1991), mais cette pertinence induit naturellement des efforts considérables en temps et en argent pour permettre la constitution d'échantillons représentatifs.
- *La prise en compte des attentes des partenaires de la PME* : comme le souligne Marco (1989), les différentes composantes de l'environnement d'une PME ont des intérêts économiques différents et une perception divergente des conséquences (notamment sociales) de la faillite de l'entreprise <sup>10</sup> ; ils développent de ce fait des attentes différentes à l'égard des modèles de détection de faillite, privilégiant l'aspect "capacité prédictive" du modèle s'ils sont dans la situation d'un prêteur <sup>11</sup> ou l'aspect "prévention de la défaillance" s'ils sont dans la situation du gestionnaire de l'entreprise ou de ses consultants <sup>12</sup>. Ce problème de la multiplicité des attentes des partenaires de la PME à l'égard des modèles de détection de faillite conduit concrètement à deux difficultés méthodologiques majeures :
  - Conceptuellement, il nécessite de tenir compte, tant lors de l'élaboration d'un modèle que de son application, du contexte de son utilisation et des objectifs particuliers de l'analyste et ceci implique idéalement que des

---

<sup>8</sup> Cette constatation est toutefois valable également dans le cas des grandes entreprises.

<sup>9</sup> Il suffit, pour s'en convaincre, de relire le chapitre introductif de l'ouvrage du GREPME (1995).

<sup>10</sup> Cette vision du problème s'inscrit typiquement parmi les courants de recherche relevant de la "Théorie de l'Agence". D'un point de vue historique, Marco (1989) montre toutefois que les attentes des agents économiques sont des facteurs pris en compte depuis longtemps par maints économistes attachés à l'étude du concept de faillite.

<sup>11</sup> Se focalisant dès lors fréquemment sur les performances prédictives à court ou moyen terme du modèle.

<sup>12</sup> Se focalisant dès lors sur les performances prédictives à long terme du modèle et surtout sur la capacité des indicateurs financiers repris dans le modèle à induire des actions correctrices concrètes et efficaces dans la politique de gestion de l'entreprise, permettant ainsi une véritable "prévention" de la défaillance.

modèles spécifiques soient développés pour chaque classe d'utilisateur potentiel <sup>13</sup> (Casey, Bartczak, 1985) (Keasey, Watson, 1991).

- Pratiquement, ce problème implique également de tenir compte des différentes formes que peut revêtir la défaillance d'une entreprise (du simple défaut de paiement selon l'optique du fournisseur à la faillite juridique dans l'optique du Législateur) ; or, la plupart des modèles actuels ne considèrent que les cas de faillite juridique (Keasey, Watson, 1987a) (Storey e.a., 1987) <sup>14</sup>.

## **1.2. Les principales difficultés méthodologiques émanant des modèles existants**

Au terme d'une revue détaillée de certaines études empiriques consacrées en Belgique à l'élaboration de modèles financiers de prédiction de faillite, Ooghe et Joos (1990) soulèvent une série de problèmes méthodologiques pratiques qui freinent le développement de tels modèles <sup>15</sup>. Nous reprenons à notre compte ces problèmes, liés à 3 aspects méthodologiques fondamentaux, et nous les envisageons sous l'angle spécifique du développement d'un modèle de détection de faillite en contexte PME :

- *Le choix des individus à étudier* : Idéalement, le chercheur doit sélectionner des échantillons qui sont aussi représentatifs que possible de la population et des phénomènes qu'il étudie. Or, en matière comptable et financière, cette tâche est rendue difficile:
  - Par l'existence de multiples schémas de présentation des comptes annuels des entreprises <sup>16</sup> et par le fait qu'en cours d'existence, une entreprise peut être amenée à présenter ses comptes annuels successivement sous plusieurs schémas différents: ceci conduit dès lors idéalement le chercheur à prévoir plusieurs versions du modèle qu'il développe et/ou à opérer un fastidieux travail de

---

<sup>13</sup> Si cette problématique a été abordée au niveau des grandes entreprises et si de tels modèles ont été élaborés (par exemple, par Libby, 1975), elle n'a encore fait à notre connaissance l'objet d'aucun développement au niveau des PME.

<sup>14</sup> Au niveau des grandes entreprises, seul Edmister (1972) a assimilé à la faillite d'une entreprise le défaut de paiement à l'égard d'un fournisseur. Or, du point de vue du fournisseur et à fortiori si le fournisseur est lui-même une PME, un défaut de paiement d'un client peut être aussi grave qu'une faillite. En effet, un simple coup d'œil aux facteurs micro-économiques qualitatifs annonciateurs de faillite montre que le défaut de paiement de certains clients importants est un des principaux indicateurs de défaillance, car il ouvre la porte au phénomène bien connu des faillites en cascade (Brilman, 1978) (Daigne, 1984).

<sup>15</sup> Ces problèmes matérialisent logiquement les difficultés conceptuelles évoquées précédemment et en constituent de ce fait le prolongement.

<sup>16</sup> Ainsi, dans le cas belge, les entreprises sont amenées à déposer leurs états financiers selon un schéma abrégé (pour les très petites et les petites entreprises) ou un schéma complet (pour les moyennes et les grandes entreprises), certaines circonstances (tel qu'un volume d'emploi supérieur à 100 unités) impliquant toutefois un dépôt systématique selon le schéma complet.

réconciliation de certains comptes, notamment lorsqu'il envisage de prendre en considération l'évolution du comportement financier de l'entreprise<sup>17</sup>.

- Par le fait que la qualité des comptes annuels présentés est parfois très faible, notamment parmi les PME (Jegers, Buijink, 1987). En effet, malgré l'existence de réglementations légales strictes en matière de tenue et de publication des comptes, les données financières mises à la disposition des analystes externes présentent trop fréquemment des défauts importants, imputables à la structure déficiente de l'organisation comptable et administrative de l'entreprise dépositaire, à de multiples manipulations mécanographiques successives<sup>18</sup> et à des mesures de contrôle et de révision des comptes par des experts indépendants souvent moins contraignantes pour les PME (Schwartz, Menon, 1985).

En matière d'analyse des états financiers d'entreprises en état de faillite, le problème est encore plus crucial<sup>19</sup> et se manifeste par un volume important de données manquantes ou illogiques d'un point de vue comptable et/ou mathématique.

Or, de telles données ne permettent que difficilement l'application de méthodes statistiques traditionnelles de sélection de ratios<sup>20</sup>, car ces dernières reposent sur des hypothèses statistiques qui peuvent s'avérer non maintenues du fait de leur faible qualité. Cet état de fait oblige dès lors le chercheur désireux de travailler sur les données brutes à effectuer un très important travail d'analyse et de correction, car l'élimination pure et simple des individus présentant des données erronées conduirait à l'obtention d'un échantillon peu, voire pas du tout représentatif de la population réellement étudiée.

---

<sup>17</sup> L'étude dynamique du comportement financier d'une entreprise contraint en effet en pratique l'analyste à prendre en considération les comptes annuels de deux ou plusieurs exercices comptables. Outre le problème déjà évoqué de l'établissement potentiel des comptes selon plusieurs schémas différents, se pose dans ce cas le problème additionnel de l'évolution des législations comptables au cours du temps et de ses conséquences sur la présentation et la tenue des comptes.

<sup>18</sup> Telles que le dépôt d'une copie dactylographiée, des vérifications et corrections manuelles, ou de multiples encodages et transferts informatiques. A ce sujet, voir par exemple les travaux de Jegers et Buijink (1983,1987)

<sup>19</sup> Mentionnons ainsi, à titre purement indicatif, ces quelques chiffres, avancés par Ooghe et Joos (1991) en préambule à la présentation de travaux récents :

- 33 % des entreprises faillies reprises dans leur échantillon n'ont jamais publié de comptes, notamment parce qu'elles sont de création trop récente ;
- 77 % des comptes 1 an avant faillite, 26 % des comptes 2 ans avant faillite et 10 % des comptes 3 ans avant faillite n'ont pas été publiés par les entreprises faillies reprises dans l'échantillon ;
- enfin, l'ensemble des comptes non déjà éliminés à ce stade s'est avéré présenter de multiples erreurs logiques, arithmétiques ou comptables.

<sup>20</sup> Telles que les méthodes factorielles classiques ou l'analyse discriminante.

- *Le choix des variables* : La sélection des variables à utiliser pose en fait problème en raison de l'absence d'un véritable modèle théorique sous-jacent validé empiriquement décrivant le processus de dégradation de la santé financière des entreprises (Foster, 1988) (Malecot, 1988b). Certes, des modélisations dynamiques existent <sup>21</sup>, mais elles restent encore au stade conceptuel et ne font l'objet que de trop rares efforts de validation empirique <sup>22</sup>.

L'analyste doit dès lors se rabattre sur l'utilisation conjointe d'un certain nombre (souvent élevé) de variables financières globales caractéristiques du comportement financier de l'entreprise et dont les interactions sont prises en compte par l'application de techniques statistiques multivariées.

Toutefois,

- fondamentalement, ces techniques statistiques reposent en règle générale sur un ensemble d'hypothèses statistiques (égalité des matrices de variance-covariance, normalité de la distribution des variables, absence de multicollinéarité, ...) qui sont rarement satisfaites (Lev, Sunder, 1979),
  - pratiquement, les variables financières ainsi mises en exergue sont généralement bien connues des praticiens et des chercheurs depuis fort longtemps, ce qui conduit certains entrepreneurs à redessiner de façon adéquate l'image donnée par leurs comptes annuels par des mouvements financiers simples et souvent tout à fait légaux (Ooghe, Joos, 1990).
- *Le choix de l'angle d'analyse* :

Le résultat traditionnel des modèles de détection de faillite classiques est un chiffre synthétique <sup>23</sup>, utilisé en pratique comme une mesure du risque de défaillance pesant sur l'entreprise : en l'espèce, le concept de "Prédiction de faillite" domine de facto et signifie en fait simplement que la situation financière d'une entreprise est relativement comparable à celle d'un groupe d'entreprises de même type qui ont fait faillite dans le passé ("caractère rétrospectif" du modèle).

La raison en est que les techniques statistiques sous-jacentes à ces modèles, en raison de leur fréquent aspect dichotomique (faillite / non faillite), ne permettent pas de faire apparaître un processus de dégradation financière, ni de mettre en évidence des profils de comportement financier susceptibles de mener une entreprise à la défaillance : de ce fait, il est difficile d'utiliser ces modèles prédictifs dans une optique de prévention de la défaillance.

---

<sup>21</sup> Telles que le "Chemin de la Défaillance", proposé par Koenig (1985) et développé par Ooghe et Van Wymeersch (1995), ou les différents processus de défaillance identifiés par Laitinen (1991).

<sup>22</sup> Comme, par exemple, le modèle, essentiellement qualitatif, propre aux PME et dit 'de l'autocrate', proposé par Argenti en 1976 et partiellement validé empiriquement par Keasey et Watson (1987b).

<sup>23</sup> Le plus souvent, un score discriminant ou une probabilité de défaillance, selon la technique statistique utilisée dans chaque cas d'espèce.



Or, le passage effectif de l'optique "prédiction de faillite", sous-jacente à la plupart des modèles de détection de faillite existants, à l'optique "prévention de la défaillance", qui permet à l'analyste d'identifier les aspects particuliers de la gestion de l'entreprise qui nécessitent une correction, est de plus en plus souvent celui qui est souhaité par les utilisateurs de tels modèles ("caractère évolutif" du modèle), car il permet un véritable pilotage correctif de l'entreprise.

Mais à ce niveau se pose à nouveau le problème de l'absence d'une véritable modélisation globale du pilotage de l'entreprise, et a fortiori de la PME, engagée sur la pente de la défaillance et englobant tous les aspects de la gestion d'une entreprise, en établissant des liens formels vers les résultats du diagnostic financier issus de l'application efficace d'un modèle de prévention (et non plus de prédiction) de la défaillance.

## **2. Proposition d'une solution méthodologique globale**

Dans ce contexte, nous suggérons d'apporter les solutions méthodologiques suivantes aux problèmes soulevés à la section précédente :

*1°) Le problème de l'existence de plusieurs schémas de présentation des comptes annuels :*

Pour éviter de développer des modèles empiriques multiples en raison de l'existence de plusieurs schémas de présentation des comptes, nous préconisons de ne prendre en considération que des ratios financiers mettant en jeu des rubriques comptables présentes dans l'ensemble de ces schémas <sup>24</sup>.

*2°) Le problème des données manquantes :*

L'examen des études consacrées à l'élaboration de modèles de détection de faillite montre que 2 solutions s'offrent à l'analyste pour résoudre ce problème :

- la première consiste à pratiquer un patient travail de redressement de tous les comptes analysés, lorsque de tels redressements s'avèrent possibles, et à remplacer ensuite les valeurs manquantes par la valeur médiane prise par la variable concernée (méthode choisie par Van Wymeersch e.a., 1991) : cette méthode comporte cependant une part d'arbitraire, car elle accroît le poids des individus moyens dans l'analyse ;
- la seconde consiste à éliminer purement et simplement les individus affichant des données manquantes pour une ou plusieurs variables : cette solution a toutefois pour conséquence indirecte d'obliger l'analyste à constituer à l'origine des échantillons d'effectif important, en prévision d'un taux d'élimination des individus potentiellement élevé.

---

<sup>24</sup> Dans le cas belge, par exemple, nous nous efforçons de ne prendre en considération que des ratios financiers mettant en jeu des rubriques comptables présentes à la fois dans le schéma abrégé et dans le schéma complet des comptes annuels

La première solution, qui permet de conserver dans l'analyse l'ensemble des individus, reçoit toutefois notre préférence, car elle permet d'intégrer ainsi une part non négligeable de l'information financière présentée par les entreprises les plus petites, bien que celle-ci soit fréquemment lacunaire ou incomplète <sup>25</sup>.

3°) *Le problème de l'existence de données exceptionnelles* <sup>26</sup> :

Ce problème comporte lui-même deux aspects (Barnett, Lewis, 1980):

(a) L'identification des données au profil exceptionnel

Pour notre propos, le caractère exceptionnel d'une donnée peut naître :

- d'une erreur logique dans la présentation ou l'exploitation des comptes annuels <sup>27</sup> : une correction logique et mathématique de ces valeurs est donc réalisable ;
- du caractère exceptionnel du comportement financier de l'entreprise sous-jacente : l'identification des données exceptionnelles dépend alors de la qualité de l'expertise de l'analyste et comporte inévitablement une part d'arbitraire importante, une donnée exceptionnelle pour un analyste pouvant paraître normale aux yeux d'un autre ;

pour réduire cet arbitraire, l'analyste peut se fixer une règle de décision fixe et considérer par exemple les 5 % de valeurs les plus hautes et les plus basses comme exceptionnelles <sup>28</sup> (Barnett, Lewis, 1980) ; en tout état de cause cependant, une part d'arbitraire subsiste dans l'identification des données exceptionnelles.

(b) La correction des données qui présentent un profil exceptionnel

L'examen de la théorie statistique consacrée au traitement des données exceptionnelles permet d'isoler, parmi d'autres, deux solutions simples d'un point de vue méthodologique susceptibles d'être mises en œuvre par l'analyste :

- la première consiste à pratiquer un patient travail de redressement de tous les comptes analysés, lorsque de tels redressements s'avèrent possibles, et à remplacer ensuite les valeurs aberrantes par la valeur

---

<sup>25</sup> La seconde solution aurait conduit à éliminer purement et simplement ces très petites entreprises (T.P.E.), d'où l'apparition d'un échantillon représentatif en fait de la population des petites ou moyennes entreprises uniquement.

<sup>26</sup> Pour un exposé synthétique et complet de la problématique des données exceptionnelles (ou "outliers"), voir Barnett et Lewis (1980).

<sup>27</sup> Par exemple, un montant brut considéré en lieu et place de sa valeur absolue, un sous-total non calculé alors que les données sous-jacentes sont présentes, ... .

<sup>28</sup> Cette méthode a par exemple été appliquée par la Banque de France en matière de détection des faillites (Micha, Ghesquiere, 1985).

médiane prise par la variable concernée (méthode choisie par Van Wymeersch e.a., 1991) ;

- la seconde consiste à transformer les données brutes en données discrètes, rangées en un nombre limité de catégories pertinentes, et à manipuler ces données discrètes par des techniques statistiques d'analyse de données judicieusement choisies (Bouroche, Saporta, 1983)<sup>29</sup>.

Nous préconisons la voie de la transformation des données brutes en données discrètes, malgré la perte d'information entraînée par ce procédé réducteur, pour les trois raisons essentielles suivantes :

- il nous paraît peu réaliste pour un analyste externe, en termes de temps, de coût et d'accès à l'information, de vérifier et redresser à tout coup les comptes des entreprises qu'il analyse ;

---

<sup>29</sup> Bourouche et Saporta (1983) justifient comme suit le passage de données continues à des données groupées en classes : "La mise sous forme disjonctive est bien plus qu'une commodité mathématique. Puisque un caractère numérique peut être transformé en un caractère qualitatif par découpage en classes de ses valeurs, il est possible d'étudier des tableaux comportant un mélange de caractères numériques et qualitatifs : il suffit de tout rendre qualitatif et d'effectuer une analyse des correspondances multiples".

Bouroche et Saporta (1983) soulignent en effet que, "à la limite, un tableau individus-caractères numériques que l'on étudie usuellement par l'analyse en composantes principales (ACP) peut être rendu qualitatif, mis sous forme disjonctive et soumis à une analyse des correspondances. Une telle démarche peut surprendre puisque, à première vue, on perd de l'information en rendant qualitatif un caractère numérique. L'intérêt est qu'en procédant ainsi on peut prendre en compte des liaisons non linéaires éventuelles entre caractères. En effet, l'ACP repose essentiellement sur l'étude des corrélations; or, le coefficient de corrélation ne mesure que la forme plus ou moins linéaire de la dépendance entre deux caractères. Un coefficient de corrélation voisin de zéro ne signifie pas forcément qu'il y a indépendance; il peut exister une relation non linéaire, parabolique par exemple. De plus, la recherche des composantes principales est limitée par principe aux combinaisons linéaires des caractères initiaux.

Par contre, lorsque l'on transforme un caractère numérique en caractère qualitatif et que l'on considère toutes les combinaisons linéaires des indicatrices (c'est-à-dire toutes les quantifications possibles), on envisage en fait toute une gamme de fonctions autres que linéaires transformant un caractère numérique en un autre caractère numérique. On conçoit alors que l'étude des relations linéaires entre des fonctions non linéaires des caractères revient à celle des relations non linéaires entre caractères".

**Tableau 1** : Un exemple : la répartition par déciles des valeurs du ratio de liquidité au sens large parmi l'ensemble des PME belges en 1986.

	<u>Valeur</u>	<u>Règle de décision</u>	<u>Rang</u>
		si valeur est:	vaut
1er décile	0.400	< 0.400	1
2ème décile	0.718	de 0.401 à 0.718	2
3ème décile	0.928	de 0.719 à 0.928	3
4ème décile	1.062	de 0.929 à 1.062	4
5ème décile	1.192	de 1.063 à 1.192	5
6ème décile	1.457	de 1.193 à 1.457	6
7ème décile	1.831	de 1.458 à 1.831	7
8ème décile	2.640	de 1.832 à 2.640	8
9ème décile	5.127	de 2.641 à 5.127	9
		> 5.127	10

- ce procédé permet de vider de sa substance le problème de l'identification et du traitement des données exceptionnelles, les valeurs brutes les plus extrêmes étant inévitablement rangées parmi les catégories extrêmes <sup>30</sup> ;
- en surtout, ce procédé permet de prendre en considération explicitement des relations non linéaires éventuelles entre indicateurs financiers, ce que ne permettent pas les techniques statistiques usuellement utilisées dans le domaine de la prédiction de faillite.

Ce procédé consiste en fait à remplacer le score financier que constitue la valeur d'un ratio <sup>31</sup> par une modalité d'une variable qualitative, identique à celle qu'un analyste attribuerait à une entreprise compte tenu de la valeur du ratio qu'il a calculée comparativement à d'autres entreprises <sup>32</sup>.

Encore faut-il, une fois les données brutes transformées en variables qualitatives discrètes, utiliser une technique statistique qui permette d'exploiter au mieux ces données.

---

<sup>30</sup> En cas de rangement des valeurs brutes en déciles, les quelques valeurs beaucoup plus élevées que les autres sont ainsi rangées parmi le décile le plus élevé: l'information contenue dans leur rang est partiellement conservée, alors que leur composante exceptionnelle est "gommée" par leur assimilation à une classe plus large d'individus.

<sup>31</sup> Par exemple, pour les données reproduites au Tableau 1, la valeur prise, pour une entreprise, par le ratio de "Liquidité au sens large".

<sup>32</sup> En fait, le rang de cette valeur, par comparaison aux valeurs affichées pour le même indicateur par les autres entreprises de la population étudiée.

4°) *Le problème de la sélection de variables financières pertinentes :*

Afin de permettre la prise en compte de la diversité des attentes et objectifs des différents partenaires de l'entreprise et en l'absence du modèle théorique validé empiriquement évoqué à la section précédente, l'analyste ne peut que constituer un ensemble de variables financières reflétant tous les aspects de la gestion de la PME <sup>33</sup> et permettant d'appréhender le processus d'évolution de son comportement financier.

Pour ce faire, et quasi inévitablement, nous suggérons d'utiliser un vaste ensemble de ratios financiers, subdivisé en 2 groupes :

- le premier groupe est composé de ratios financiers "statiques" : rapports de rubriques comptables issues des états financiers d'un même exercice comptable, ils reflètent les différents aspects traditionnels du comportement financier de la PME (valeur ajoutée, rentabilité, solvabilité, liquidité, structure de l'actif, structure financière, mesure de la performance, ...)
- le second groupe est composé de ratios financiers "dynamiques" : rapports de rubriques comptables issues des états financiers de plusieurs exercices comptables, ils permettent de représenter la dynamique du comportement financier sur plusieurs exercices.

Dans ce domaine, la plus grande source de biais réside toutefois dans les éventuelles corrélations entre variables : une analyse préalable de la "matrice des corrélations" doit dès lors permettre d'indiquer les ratios au contenu informatif redondant et de rejeter ainsi les variables mesurant systématiquement les mêmes aspects du comportement financier de la PME (Malecot, 1988a).

Dès lors, afin de ne prendre en considération que les ratios financiers qui reflètent effectivement une composante spécifique du comportement financier de la PME et traiter de ce fait le problème de la multicollinéarité, nous suggérons de mener une analyse de clustering <sup>34</sup> au départ de la matrice des corrélations entre ratios financiers et d'en extraire, sur base d'une analyse des corrélations à

---

<sup>33</sup> Cette proposition s'inscrit en fait dans le prolongement des suggestions formulées par Hoarau (1991) en matière d'analyse des flux financiers et se fonde sur le fait que "déterminer les fondements théoriques de l'action financière dans l'entreprise représente une démarche périlleuse", notamment "pour l'analyste, confronté à la diversité des buts poursuivis par l'entreprise et à la multiplicité des acteurs qui influencent les décisions".

<sup>34</sup> Rappelons que le but de l'analyse de clustering est de détecter les interrelations existantes entre variables, en proposant d'amalgamer, au cours d'un processus itératif, les variables présentant les mesures de similarité ou d'association les plus élevées : au début de l'analyse, chaque variable est assimilée à un cluster (ou grappe), alors qu'au terme de l'analyse toutes les variables sont regroupées dans une seule et même grappe (Anderberg, 1973) (Hartigan, 1990).

Au terme de la procédure, l'analyste obtient un arbre d'amalgamation qui représente les grappes de variables ayant un profil de comportement semblable. Selon les besoins de son étude, l'analyste choisit ensuite de ne considérer qu'un nombre relativement restreint de variables, représentatives des différentes grappes qui se dessinent parmi les variables de base.

l'intérieur de chaque grappe, un ensemble limité, mais pertinent, de variables représentatives des grappes formées.

5°) *Le problème du passage de l'optique "prédiction de faillite" à l'optique "prévention de la défaillance" :*

Tant Ooghe et Joos (1990) que Laitinen (1991) considèrent à juste titre que les techniques statistiques qui permettraient de classer les entreprises dans différentes classes de profil de risque pourraient s'avérer très utiles dans une perspective de prévention de faillite : ces techniques permettraient en effet ainsi de réaliser de façon naturelle le passage de l'optique "prédiction de faillite" à l'optique "prévention de la défaillance", en mettant en exergue :

- d'une part l'évolution de l'entreprise au cours du temps parmi les différentes classes de risque (évolution du risque de faillite) ;
- d'autre part, de manière plus explicative <sup>35</sup>, l'évolution des différentes composantes qui conduisent à ranger une entreprise dans une classe de risque bien particulière (évolution des facteurs financiers particuliers qui, pris conjointement, permettent d'expliquer l'évolution vers la faillite).

Pratiquement, de nombreuses techniques statistiques ont déjà fait l'objet d'applications publiées dans le domaine de la détection des faillites <sup>36</sup>. A notre connaissance toutefois, la technique de l'analyse factorielle des correspondances multiples, pourtant fréquemment utilisée dans le domaine de la gestion et plus spécialement lors de l'identification de profils de comportement (de Lagarde, 1983), n'a encore fait l'objet d'aucune application publiée en matière de détection de faillite, alors qu'elle présente des caractéristiques qui permettent le traitement des données discrètes utilisables dans la perspective de l'identification de profils de comportement suggérée par Ooghe et Joos (1990) ou Laitinen (1991) <sup>37</sup>.

Appliquée dans le domaine financier notamment par Hirigoyen (1984) et Bescos (1989), elle débouche sur la mise en évidence d'axes, dits "factoriels", sur lesquels les modalités des variables les plus représentatives du comportement financier de l'entreprise se dispersent le plus. La signification de ces axes apparaît grâce à l'examen des combinaisons de variables qui ont participé le plus à leur positionnement.

L'examen de la position des modalités des variables financières jugées représentatives du comportement des PME permet ensuite de mettre en évidence divers profils dans le comportement financier de ces dernières.

---

<sup>35</sup> *Donc de manière particulièrement utile pour permettre le pilotage effectif de la PME.*

<sup>36</sup> *Pour un relevé systématique, voir par exemple Morris (1997) ou Dimitras e.a. (1995).*

<sup>37</sup> *En fait, la technique de l'analyse factorielle des correspondances multiples s'applique à des données de contingence et peut être présentée comme l'analyse en composantes principales d'un nuage de points dans un espace muni d'une distance particulière (Bertier, Bouroche, 1977) (Hill, 1974).*

Enfin, la projection sur le graphe factoriel, au titre de variables passives ou illustratives, des modalités de variables <sup>38</sup> reflétant le risque de faillite qui pèse sur l'entreprise permet de faire le lien entre le profil de comportement financier de l'entreprise et le risque de défaillance qui pèse sur elle : le passage de l'optique "prédiction de faillite" à l'optique "prévention de la défaillance" s'effectue dès lors de façon naturelle.

En effet, grâce aux graphes factoriels obtenus, nous pouvons alors disposer de valeurs de référence <sup>39</sup> qui peuvent servir de normes lors de l'examen par l'analyste externe des comptes d'une nouvelle PME, une fois établie la représentativité des échantillons qui ont servi de base à l'élaboration du modèle : l'examen des valeurs de ses ratios permet de positionner d'une part le risque de défaillance qui pèse sur l'entité analysée par rapport à celui qui pèse sur d'autres PME et d'autre part de porter un jugement sur les différentes composantes de ce risque, toujours comparativement à d'autres PME.

## **Conclusion**

Elaborer des modèles de détection de faillite spécifiques au monde de la PME nécessite avant tout de prendre conscience des difficultés conceptuelles et méthodologiques particulières auxquelles l'analyste se confronte :

- au plan conceptuel, ces difficultés naissent essentiellement de l'absence d'un véritable modèle théorique dynamique, validé empiriquement, représentatif du ou des processus de cheminement de la PME vers une éventuelle défaillance et de la multiplicité des angles possibles à donner à l'analyse, qui reflète elle-même la diversité des attentes des partenaires de la PME, oscillant entre une simple volonté de mesurer son risque de faillite (optique "prédiction de la faillite") et une volonté plus large d'identifier les facteurs financiers annonciateurs de problèmes concrets de gestion à corriger pour éviter la défaillance (optique "prévention de la défaillance") ;
- au plan méthodologique pratique, ces difficultés naissent essentiellement de l'extrême hétérogénéité dans la nature et la qualité des données comptables et financières disponibles et de l'impérieuse nécessité de construire des échantillons réellement représentatifs du monde si diversifié des PME, en dépit de la présence lancinante de données manquantes ou exceptionnelles.

Heureusement, des solutions, tant conceptuelles que méthodologiques, existent. Elles n'ont malheureusement fait l'objet que de très rares publications, notamment dans la littérature relative au monde de la PME.

---

<sup>38</sup> Par exemple, issues de l'application aux PME étudiées d'un ou plusieurs modèles traditionnels de prédiction de faillite.

<sup>39</sup> Les bornes des classes issues de la répartition en déciles des valeurs des variables financières actives calculées pour les PME de nos échantillons.

## **Bibliographie**

**Altman E.I.** (1968) : "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy", *Journal of Finance*, Vol. 23, n° 4, Septembre, pp. 589-609

**Altman E.I.** (1984) : "The success of business failure prediction models: an international survey", *Journal of Banking and Finance*, n° 8, pp. 171-198

**Anderberg M.** (1973) : Cluster analysis for applications, New York, Academic Press

**Argenti J.** (1976) : Corporate Collapse: the causes and symptoms, Holsted Press, McGraw-Hill, London, 1ère Edition

**Barnett V., Lewis T.** (1980) : Outliers in Statistical Data, Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics Applied, John Wiley and Sons, 3ème Edition, 365 p.

**Beaver W.** (1966) : "Financial Ratios as Predictors of Failure", *Empirical Research in Accounting: Selected Studies, Supplement to the Journal of Accounting Research*, n° 6, pp. 71-87

**Berryman J.** (1983) : "Small Business Failure and Bankruptcy: a Survey of the Literature", *International Small Business Journal*, Vol. 1, n° 4, Été, pp. 47-59

**Bertier P., Bouroche J.M.** (1983) : Analyse des données multidimensionnelles, P.U.F., 3ème édition, Paris

**Bescos P.L.** (1989) : "Les facteurs de réussite dans le redressement de PMI en difficulté", *Revue Française de Gestion*, Septembre/Octobre, pp. 55-67

**Bouroche J.M., Saporta G.** (1983) : L'analyse des données, Presses Universitaires de France, Collection "Que sais-je ?", Paris, 2ème Edition, 127 p.

**Brilman J.** (1978) : Le redressement d'entreprises en difficulté, Editions Hommes et Techniques, Paris, 1ère Edition, 247 p.

**Casey C., Bartczak N.** (1985) : "Using operating cash flow data to predict financial distress: some extensions", *Journal of Accounting Research*, Vol. 23, n°1, Spring, pp. 384-401

**Daigne J.F.** (1984) : Dynamique du redressement d'entreprise, Editions d'Organisation, Paris, 1ère édition, 329 p.

**de Lagarde J.** (1983) : Initiation à l'analyse des données, Dunod, Paris, 157 p.

**Dimitras A., Zanakis S., Zopounidis C.** (1995) : A survey of business failures with an emphasis on prediction methods and industrial applications, *European Journal of Operational Research*, vol. 90, pp.487-513

**Edmister R.** (1972) : "An empirical test of financial ratio analysis for small business failure prediction", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Mars, pp. 1477-1493

**Fitz Patrick P.** (1932) : "A comparison of ratios of successful industrial enterprises with those of failed firms (I)", *Certified Public Accountant*, Octobre, pp. 598-605



- Foster G.** (1988): Financial Statement Analysis, Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall, 5ème Edition
- GREPME** (1995) : Les PME : Bilan et perspectives, Editions Economica et Les Presses Interuniversitaires, 1<sup>ère</sup> édition, 437 p.
- Hall G., Young B.** (1991) : "Factors associated with insolvency amongst small firms", *International Small Business Journal*, Vol. 9, n° 2, pp. 54-63
- Hartigan J.** (1990) : "Cluster analysis of variables", *BMDP Statistical Software Manual*, University of California Press, Vol. 2, pp. 807-816
- Hill M.O.** (1974) : "Correspondence analysis: a neglected multivariate method", *Applied Statistics*, Vol. 23, n° 3, pp. 340-354
- Hirigoyen G.** (1984) : "La fonction financière dans les moyennes entreprises industrielles et familiales", *Revue Française de Gestion*, Janvier/Février, pp. 23-30
- Hoarau C.** (1991) : "L'analyse financière par les flux: a-t-on besoin de modèles ?", *Analyse Financière*, 1er trimestre, pp. 54-63
- Houghton K.A.** (1984) : "Accounting data and the prediction of business failure: the setting of priors and age of data", *Journal of Accounting Research*, Printemps, pp. 361-368
- Jegers M., Buijink W.** (1983) : "The quality of a new source of financial accounting data in Belgium: an exploratory analysis", Paper presented at the Workshop on Accounting and Financial Information, Bruxelles, Juin, 39 p.
- Jegers M., Buijink W.** (1987) : "A note on the degree of compliance with financial accounting disclosure regulation and the reliability of financial accounting databases: some Belgian evidence", Working Paper 87012, Rijksuniversitair Centrum Limburg, Faculté de Sciences Economiques Appliquées, 27 p.
- Keasey K., Watson R.** (1987a) : "The prediction of small company failure: some behavioural evidence for the UK", *Accounting and Business Research*, n° 65, Hiver, pp. 49-58
- Keasey K., Watson R.** (1987b) : "Non-financial symptoms and the prediction of small company failure: a test of the Argenti hypotheses", *Journal of Business, Finance and Accounting*, Vol. 14, n° 3, pp. 335-354
- Keasey K., Watson R.** (1991) : "The State of the Art of Small Firm Failure Prediction: Achievements and Prognosis", *Journal of Small Business Management*, Vol. 9, Juillet-Août, pp. 11-29
- Koenig G.** (1985) : "Entreprises en difficulté: des symptômes aux remèdes", *Revue Française de Gestion*, Janvier/Février, pp. 84-92
- Laitinen E.** (1991) : Financial ratios and different failure processes, *Journal of Business, Finance and Accounting*, Septembre, pp. 649-673
- Lawrence E.C.** (1983) : "Reporting delays for failed firms", *Journal of Accounting Research*, Vol 21, n° 2, Automne, pp. 606-610

- Lev B., Sunder S.** (1979) : "Methodological issues in the use of financial ratios", Journal of Accounting and Economics, n° 1, pp. 187-210
- Libby R.** (1975) : "Accounting ratios and the prediction of failure: some behavioral evidence", Journal of Accounting Research, Vol. 13, Printemps, pp. 150-161
- Malecot J.F.** (1988a): "Prévision statistique de la défaillance: questions de méthodes et questions pratiques", La Revue Banque, n° 479, Janvier, pp. 8-12
- Malecot J.F.** (1988b): "Gestion financière de l'entreprise en difficulté", Encyclopédie de Gestion, Editions Economica, Vol. 2, n° 67, pp. 1396-1411
- Marco L.** (1989): "La montée des faillites en France: XIX<sup>e</sup> - XX<sup>e</sup> siècle", Editions L'Harmattan, Collection "Logiques Economiques", 1ère Edition, 191 p.
- Micha B., Ghesquiere S.** (1985): "La détection précoce des difficultés d'entreprises par la méthode des scores", Banque de France, Note d'Information n° 65, Septembre, 24 p.
- Morris R.** (1997): Early warning indicators of corporate failure : a critical review of previous research and further empirical evidence, Ashgate Publisher and The Institute of Chartered Accountants, 1<sup>st</sup> edition, 422 p.
- Ooghe H., Joos P.** (1990): "Failure prediction, explanation of misclassifications and incorporation of other relevant variables: result of empirical research in Belgium", Working Paper, Presented at the Research Workshop on Accounting and Finance, Gent, Bedrijfsfinanciering, R.U.G., 25 p.
- Ooghe H., Joos P.** (1991): "Failure predictions: adopt, adapt and improve", Note interne, Bedrijfsfinanciering, R.U.G., Gand, Mars, 13 p.
- Ooghe H., Joos P., De Bourdeaudhuij C.** (1995): "Financial distress models in Belgium : the results of a decade of empirical research", International Journal of Accounting, vol. 30, pp. 245-274
- Ooghe H., Van Wymeersch Ch.** (1995) : Traité d'analyse financière, 6<sup>ème</sup> édition, Kluwer Editions Juridiques, Bruxelles
- Peel M., Peel D.** (1987): "Some further empirical evidence on predicting private company failure", Accounting and Business Research, Vol. 18, n° 69, pp. 57-66
- Schwartz K., Menon K.** (1985): "Auditor switches by failed firms", The Accounting Review, Avril, pp. 248-261
- Storey D., Keasey K., Watson R., Wynarczyk P.** (1987): "The performance of small firms: profits, jobs and failures", Routledge Editor, London, 1ère Edition, 342 p.
- Taffler R.J.** (1984): "Empirical models for the monitoring of UK corporations", Journal of Banking and Finance, n° 8, pp. 199-227
- Van Wymeersch C., Declerc M., Heins B.** (1991): "Flux financiers et prévision de faillite: une analyse comportementale de l'entreprise", Research Workshop on Accounting and Finance, Mars, 15 p.
- Whittred G., Zimmer I.** (1984): "Timeliness of financial reporting and financial distress", The Accounting Review, Vol. 55, Octobre, pp. 563-577

**Zmijewski M.** (1984): "Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models", *Journal of Accounting Research*, Vol. 22, Supplement, pp. 59-82