

Modalités de détection des risques de défaillance au sein des PME, essai d'analyse empirique.

OUENNOUGHI Sid-Ali,¹

Résumé

L'analyse traditionnelle du risque de défaillance dans l'entreprise utilise des techniques basées essentiellement sur les données financières quantitatives, omettant par voie de conséquence le caractère qualitatif relatif aux modes d'organisation de l'entreprise et de son management, ainsi que les qualités intrinsèques de l'entreprise qui recèlent des informations pertinentes quant au risque de défaillance. Le but de cet article est de combiner les deux facteurs afin de parvenir à un modèle comportant les typologies y afférentes. En premier lieu, il y a lieu d'utiliser une notation sur variables quantitatives, pour essayer de quantifier le risque de défaillance, ensuite un modèle polytomique prenant en charge les deux types de variables ; enfin, le calcul d'une probabilité de défaillance d'une entreprise, en fonction des deux types de variables est effectué.

Mots clés : Défaillance, chemin de défaillance, score, fonction discriminante de Fischer, modèles polytomiques, prévision de la défaillance, modèle qualitatif, PME.

Plan de l'article

La première partie de cet article comporte une introduction globale sur la PME à travers ses vertus et ses faiblesses, son rôle dans les économies mondiales actuelles, et aussi ses fragilités illustrées par des chiffres sur l'évolution des taux de mortalité des PME.

La deuxième partie est consacrée au cadre théorique du concept de défaillance où il est fait état de résumé portant sur les différents travaux relatifs au concept de la défaillance des entreprises et en particulier des PME, à savoir la définition de ce concept, les causes de défaillances, l'enchaînement des événements menant vers la faillite des entreprises. Ceci amenant à la tentative de synthèse traduite par un modèle intégrateur et unificateur de la compréhension des causes et de l'enchaînement des événements menant vers la défaillance.

La troisième partie est centrée sur une discussion de la méthodologie utilisée, notamment autour des variables utilisées ainsi que les caractéristiques des 210 PME échantillonnées.

La quatrième partie traite des résultats obtenus, en préalable à la conclusion générale.

¹ Doctorant, Maitre Assistant à l'EHEC, Ben-Aknoun Alger, Email : stat2008@hotmail.com

Introduction

La PME a de tout temps été considérée par les économistes comme une entité potentiellement menacée. Mais depuis quelques années, sont de plus en plus mis en exergue les mérites, les vertus et surtout le rôle important de la petite et moyenne entreprise (PME) comme facteur de renouveau et de dynamisation du tissu économique et de l'insertion sociale; en somme elle est considérée comme instrument de création d'emplois, vecteur de proximité sociale et humaine.

En Algérie ⁽²⁾, la population des PME a atteint 618 515 unités en 2010, en hausse de 28.000 unités par rapport à 2009 ; le constat selon lequel ce tissu est pourvoyeur d'emplois trouve sa justification dans le nombre important d'effectifs dépassant 1,6 million de travailleurs. Il faut savoir aussi que les PME représentaient 94% du tissu national des entreprises, 52% du total de la production du secteur privé hors hydrocarbures et près de 35% de la valeur ajoutée de l'économie algérienne. Mais, malgré ces atouts, les PME restent très vulnérables surtout lorsqu'elles sont relativement jeunes et exerçant dans des secteurs d'activités instables et très concurrentés, comme les "services", poussant ces entreprises à la défaillance en tant que donnée caractéristique et essentielle de l'économie de marché. Cette même défaillance est perçue comme étant une sanction directe aux entreprises non performantes, et représente par conséquent un phénomène économique redoutable ; aussi demeure-t-elle la sortie non souhaitée du marché, portant en son sein la double dimension de l'échec personnel et de l'opprobre sociale.

A titre illustratif, la seule année 2003 a connu environ 4 789 ⁽³⁾ entreprises du secteur privé déclarant faillite. Le phénomène n'est pas propre dans notre pays ; c'est ainsi qu'en France, le nombre de défaillances jugées au cours de l'année 2008 était en hausse de 13.1% par rapport à l'année 2007 ⁽⁴⁾, en Belgique, au cours de l'année 2010, on enregistre au total 9 570 faillites, soit une augmentation de 1.6% par rapport à l'année 2009, entraînant une perte de 23 614 emplois ⁽⁵⁾, la plupart des faillites étant enregistrées dans le secteur des "Services". Ces chiffres révèlent la tendance haussière de la défaillance des PME, dans différents types d'économie et à travers le monde.

Mais au-delà des aspects négatifs, la défaillance recèle en elle un mode de régulation et d'apurement de la sphère économique. Sous cette optique, la défaillance a un rôle de sélection des meilleures entreprises concurrentes et d'élimination des entreprises les moins performantes et les moins adaptées. La peur de l'échec pour les entreprises les incitant à une meilleure allocation des ressources tout en innovant chacune dans son secteur d'activité. La défaillance a alors le pouvoir de réaffecter les ressources et de transférer la richesse à partir d'entités défaillantes vers d'autres plus performantes.

A cet effet, et partant d'une approche bancaire, la banque doit mesurer d'une manière efficace le risque de non remboursement de ses crédits, elle doit se prémunir de ce risque en développant des outils lui permettant une anticipation précoce, car c'est primordial pour son équilibre et les exemples de défaillance des banques sont illustratifs ; et à titre de rappel la dernière crise financière amorcée en juillet 2007 et encore en cours, est caractérisée par une crise de liquidité et de solvabilité et une raréfaction du crédit qui a démarré aux Etats unis, et causée par des défaillances de banques à la base ; ces dernières maîtrisant mal le risque de non remboursement ont créé l'effet boule de neige entraînant l'économie américaine dans un

(2) Ministère de l'Industrie, de la PME et de la Promotion de l'investissement

(3) CNRC Centre National du Registre de Commerce Algérie

(4) Source INSEE 2009 note N° 146 du 28 Mai 2009

(5) Direction générale "statistiques et informations économiques 2011 Belgique".

risque systémique qui s'est propagé par la suite à travers toutes les places bancaires du monde.

I. Cadre théorique sur le concept de la défaillance

1.1- Rapide examen de la littérature:

Les concepts défaillance/performance sont deux concepts indissociables dans la littérature traitant les problématiques relatives aux performances des entreprises, car une entreprise non-performance est une entreprise défaillante quelque part ; l'entreprise non-performante porte en elle le germe d'un processus menant automatiquement vers la faillite en fonction du temps. La plupart des apports de la pensée économique qui ont traité l'entreprise se sont davantage attachés à expliquer la performance plutôt que la défaillance. Le rapprochement de cette littérature à la notion de défaillance repose ainsi sur le principe selon lequel le risque de défaillance est une classe particulière de la performance.

La revue de la littérature existante portant sur le phénomène de la défaillance fait ressortir une multitude de modèles conduisant à la faillite des entreprises, et conclut d'une part à la non-existence d'un seul modèle pouvant à lui seul expliquer la défaillance des PME, et d'autre part au fait qu'il n'y a pas aussi de trajectoire unique menant vers la défaillance mais des trajectoire différentes parfois complémentaires.

Trois grands types de travaux sont recensés au niveau de la revue de la littérature sur la faillite des entreprises : les études portant sur la *prédiction des faillites à court terme*, les travaux traitant les *facteurs de défaillance (causes et symptômes)*, et finalement les recherches visant à mettre en évidence *un ou plusieurs modèles dynamiques de défaillance*; ces modèles dynamiques de défaillance consistent en l'enchaînement temporel facteurs de divers facteurs de défaillance.

Il est important également de constater que les travaux existants sont différents les uns des autres, ce qui se résume comme suit :

- Certains chercheurs adoptent une approche organisationnelle-qualitative (Argenti, 1976 ; Malecot, 1981 ; Hambrick et D'Aveni, 1998) alors que d'autres préfèrent une approche financière (Ooghe et waeyart, 1986 ; Laitinen 1991 ; Wolfs et Van Wymeersch, 1996). Même si ces deux approches sont complémentaires, elles ne semblent pas être combinées dans les recherches considérées (Van Caillie et Dighaye, 2002).
- Ces recherches ont des fondements qui divergent : fondements théoriques (Sharma et Mahajan, 1980) et/ou empiriques (Hambrick et D'Aveni, 1988); les études empiriques réalisées sur les dynamiques de défaillance étant réalisées sur de petits échantillons d'entreprises ; par exemple, l'étude Laitinen (1992) réalisée sur un échantillon de 20 entreprises défaillantes et 20 entreprises saines, et celle de Hambrick et D'Aveni, (1988) réalisée sur 57 entreprises.
- Très grande variabilité de l'horizon de temps pris dans l'étude ; Argenti propose à cet effet un modèle permettant de prévoir la défaillance jusqu'à 20 ans avant la faillite, horizon qui s'avère très grand, et Laitinen, 1991 utilise un horizon de prédiction de 4 ans.

- Disparité sur l'objet d'analyse ; Laitinen, 1992 développe ses travaux sur les petites entreprises, Hambrick et D'Aveni, 1988 proposent leurs travaux sur de grandes entreprises. D'autres auteurs se focalisent sur des secteurs d'activité bien spécifiques (Wolfs et Van Wymeersch, 1996).

1.2- Vers un modèle intégrateur et unificateur de la définition de la défaillance

En 2007, Van Caillie et Crutzen proposent un modèle unificateur qui explique le chemin vers la défaillance des entreprises ; ce modèle intègre les facteurs théoriques les plus recensés menant à la faillite de manière chronologique, allant du niveau le plus fondamental (causes fondamentales des difficultés) au niveau le plus symptomatique (clignotants financiers précédant la faillite juridique (Van Caillie et Crutzen, 2007) ; à cet effet ils définissent 4 étapes chronologiques :

T^A : L'origine des difficultés ;

T^S : l'apparition et la détérioration des symptômes de défaillance ;

T^X : Le passage au rouge des clignotants ;

T^Z : La faillite de l'entreprise.

Ils proposent une grille de lecture commençant par la création de l'entreprise, d'où deux cas de figures envisageables : soit l'entreprise naît équilibrée et va se déséquilibrer en cours de son existence en T^A , soit l'entreprise est créée déséquilibrée ($T^0 = T^A$), et elle est porteuse d'insuffisances menant vers la défaillance.

Etape 1 : l'origine des difficultés T^A

Cette phase est décomposée en cinq grandes dimensions inter-reliées décomposables en facteurs de défaillance particuliers qui vont suivre :

- 1- L'approche behavioriste considère que le management, ainsi que ses motivations, ses expériences, ses formations, ses visions de l'environnement économique, donne une explication sur le système de gestion de l'entreprise. L'approche darwiniste, explique que l'entreprise subit plus qu'elle n'influence son environnement et son évolution. Hambrick et D'Aveni(1988) et Keasey et Watson(1987), affirment eux que la défaillance des entreprises est intimement liée à deux facteurs que sont, les attitudes managériales d'une part, et d'autre part l'environnement de l'entreprise et sa capacité à s'adapter aux changements de son environnement.
- 2- L'entreprise est considérée comme un portefeuille limité de ressources humaines, financières, techniques et immatérielles, où le management détermine d'une part la structure du portefeuille des ressources à disposition de l'entreprise et d'autre part l'environnement qui intervient pour imposer des contraintes de disponibilité sur la qualité et les disponibilités de ces ressources.
- 3- De plus le management est placé sous l'influence de l'environnement de l'entreprise et en fonction des ressources disponibles, la politique de mise en œuvre de ces ressources s'avérant rares ; c'est-à-dire les contraintes inhérentes à la gestion de l'entreprise (Ooghe et Waeyaert, 2004). Alors si le management est déficient, il est logique que la politique mise en œuvre par l'entreprise contient des erreurs stratégiques et/ou opérationnelles, et la fréquence des ces erreurs impactent à moyen terme son futur.

- 4- Aussi, la manière dont l'entreprise est gérée, les ressources dont elle dispose ainsi que son environnement externe déterminent finalement la position occupée par l'entreprise sur son marché (Barney, JB, 1991).
- 5- Le recommencement à très court terme de ces erreurs va faire entrer l'entreprise dans une spirale infernale (Argent, 1976), (Marco, 1989) et Van Caillie(1992). Les événements s'enchaînent et se reproduisent fréquemment, et avec le temps les erreurs et les problèmes s'aggravent et se multiplient (Newton, 1985), ainsi que les interactions entre les différents facteurs s'amplifient en poussant l'entreprise vers une situation insoutenable (Liefhooge, 1997). Dans cet enchaînement des événements négatifs, aussi bien la stratégie commerciale et financière, que sa position sur le marché influenceront d'une manière négative ses ressources poussant les facteurs de production à se dégrader, et par voie de conséquence des changements dans les modes de gestion vont intervenir.

Etape 2 : l'apparition et la détérioration des symptômes de défaillance : T^S

Cette phase intervient juste après la première étape, et ceci après un temps relativement variable selon le cas (taille de l'entreprise, âge de l'entreprise, secteur d'activité, statut juridique de l'entreprise, réaction tardive des actionnaires aux événements de la phase 1...), des symptômes de la défaillance de l'entreprise apparaissent si des corrections et des redressements ne sont pas mises en œuvre en urgence. Le déclin des éléments de l'organisation commence à se traduire par la dégradation des indicateurs de financiers ; les indicateurs de cette phase s'enchaînent comme suit :

- 1- Un net recul de la part du marché de cette entreprise due à la dégradation croissante des facteurs de l'organisation de l'entreprise (Marco, 1989), impliquant une diminution du chiffre d'affaires, entraînant par voie de conséquence un affaiblissement de la position de l'entreprise qui va conduire à la baisse de sa rentabilité et de sa compétitivité (Marco, 1989). La défaillance de l'entreprise sera plus visible et très sentie par l'environnement externe de l'entreprise (clients, banques, fournisseurs, concurrents, institutions publiques...), qui va manifester une première crainte : les banques demandent des garanties, les fournisseurs annulent leurs avances pour les projets à venir, et tentent d'être payés le plus rapidement possible.
- 2- La chute de rentabilité de l'entreprise implique un manque d'autofinancement (cash-flow inférieur aux normes), conduisant à un manque de liquidités au sein de l'entreprise, des problèmes de trésorerie alors apparaissent. Les managers de l'entreprise tentent de trouver d'autres sources extérieures de financement pour pallier aux problèmes récurrents de trésorerie. Il serait difficile pour l'entreprise par la suite de trouver de ses actionnaires le moyen d'augmenter les fonds propres de l'entreprise, ce qui la pousse à augmenter son endettement auprès des banques impliquant le poids des charges financières (Marco, 1989), des institutions publiques et des fournisseurs. La solvabilité de l'entreprise est atteinte et les dirigeants sous la pression de l'enchaînement des événements s'engagent dans des politiques inadéquates et inappropriés (Argenti, 1976) ; cette phase sera caractérisée par un déséquilibre bilanciel, une diminution du fonds de roulement net par rapport au besoin en fonds de roulement, entraînant une trésorerie négative.
- 3- La situation s'enlise davantage sous la pression de l'accroissement de l'endettement et des charges financières, ajouté à ceci le fait que l'inadéquation des modes de gestion décidés dans l'urgence conduit à la diminution accrue de la rentabilité et de la compétitivité de l'entreprise ; ceci enclenche la spirale de l'enchaînement des symptômes de défaillance de l'entreprise.

- 4- Sur le plan social, on va assister à la démotivation du personnel de l'entreprise impliquant un taux élevé d'absentéisme et d'erreurs ; l'atmosphère générale au sein de l'entreprise est tendue, les rumeurs circulent, et on s'attend à des appels à des assemblées générales, des rumeur de grève, etc.

Etape 3 : Le passage au rouge des clignotants : T^X

Après un certain temps relativement variable selon le cas (taille de l'entreprise, âge de l'entreprise, secteur d'activité, statut juridique de l'entreprise, réaction tardive des actionnaires aux événements de la phase 1 et phase2), la situation de l'entreprise est extrêmement grave, et on s'achemine vers la faillite juridique ; et dans des cas pareils, il est trop tard pour redresser la situation de l'entreprise (Newton, 1985), à partir de cette étape on assiste plutôt à un rapide enchaînement des événements conduisant à la faillite (Marion, 1993). La situation prenant un cheminement irréversible vers la faillite, on assiste alors à une méfiance extrême envers l'entreprise (envoi des huissiers de justice, procédures judiciaires, saisie des biens...); cette ultime étape converge rapidement vers la faillite de l'entreprise.

Etape 4 : La faillite de l'entreprise : T^Z

Après le passage au rouge des clignotants, la spirale d'enchaînement des événements se termine finalement par la faillite de l'entreprise ; une procédure judiciaire est alors ouverte et sera entamée soit par l'aveu des dirigeants qui déclarent que la situation n'est plus soutenable et devient irrécupérable, soit sur citation d'un créancier (Gérard, 1998).

Selon Martinet (1988), une entreprise est économiquement en faillite si les clignotants qui suivent sont au rouge, c'est à dire :

- les ressources sont insuffisantes, on constate une illiquidité et une insolvabilité critiques. Il s'agit de la cessation de paiement.
- une position stratégique faible et inadéquate : image ternie, entreprise non compétitive.
- la gestion est défaillante.

II. Méthodologie

2-1 Les individus: les entreprises

La base de données réalisée à cet effet renferme la totalité des entreprises domiciliées au niveau du groupe d'exploitation d'Alger-centre, constitué de sept agences bancaires relevant de sa compétence, et ce durant l'exercice 2005-2006.

L'observation de l'ensemble des entreprises (210 PME au total) nous a permis de dégager trois grandes activités, le secteur d'activité « Agriculture et pêche » n'apparaissant pas du fait que cette banque n'a pas vocation à traiter des dossiers relatifs à l'agriculture et pêche et l'examen des données chiffrées de cette population de PME fait ressortir les remarques suivantes :

- Prédominance du secteur privé (90 %) par rapport au secteur public et cette situation se reflète à travers le mode de financement bancaire, même si la banque a tendance à s'ouvrir de plus en plus vers le secteur privé.
- Sur les 210 entreprises, on compte environ 61 % des entreprises qui activent dans le secteur des services, suivis par le secteur industrie avec 28 % et enfin le secteur du BTPH

avec 11% du portefeuille ; il s'agit là pratiquement d'une observation de tendance mondiale en matière de financement.

- 98 % des investissements dans le secteur des services proviennent d'initiatives privées, pour seulement 2 % issu du secteur public.
- pour ce qui de l'industrie, elle aussi est caractérisée par la domination et l'intervention du secteur privé dans le financement.
- Le pourcentage de 73,9 % représente l'engagement du capital privé dans le financement du BTPH, jusqu' aux dernières années monopolisé par le secteur public.
- la répartition suivant la forme juridique est comme suit : 58.1 % de ces entreprises sont des SARL ; 21.9 % sont des SNC ; 12,9 % des SPA et 7,1 % des EURL.

2-2 Les variables

2-2-1 Les variables quantitatives ou financières :

Elles sont appelées aussi les variables comptables ou ratios comptables qui permettent de rendre compte particulièrement de la structuration financière de l'entreprise, de son activité et gestion ainsi que de sa rentabilité, et enfin des ratios qui retracent l'évolution dynamique et la croissance des entreprises. Ces ratios ont été tirés à partir des bilans et des TCR des entreprises domiciliées. Les quatre (04) classes de ratios vont être explicitées dans ce qui suit:

- Ratios de structure de l'entreprise:

Relatifs à la structure des entreprises, ils sont au nombre de dix (10), classés de S_1 à S_{10} .

Ces variables s'expriment en ratios bilanciels et en rapport avec certaines catégories financières déterminées à partir de certains postes du bilan. Elles renseignent sur le type de la structure financière des entreprises. La situation financière et économique d'une entreprise intéresse non seulement ses dirigeants, mais, également, ses partenaires (clients, fournisseurs, administration fiscale, ...); ce qui implique une analyse fiable de sa situation, d'où l'importance de l'étude du bilan dans la mesure où il constitue un support essentiel de l'étude de l'équilibre financier et mieux encore l'étude du risque de déséquilibre. Citons à ce propos Argenti(1976),Malecot(1981),Brilman(1982),Ooghe(1983),Koenig(1985),Newton(1985),Jami non(1986), Liefhooge(1997), Ooghe et Waeyaert(2003)et enfin Daubie(2005). On dispose des paramètres suivants :

$S_1 = \text{Capitaux permanents} / \text{Actif immobilisé}$; $S_2 = \text{DLMT} / \text{Capitaux permanents}$; $S_3 = \text{DLMT} / \text{Fonds propres}$; $S_4 = \text{Capitaux propres} / \text{Dettes totales}$; $S_5 = \text{FR} / \text{Actif circulant}$; $S_6 = \text{Actif circulant} / \text{DCT}$; $S_7 = (\text{Réalizable} + \text{Disponibilités}) / \text{DCT}$; $S_8 = \text{Disponibilité} / \text{DCT}$; $S_9 = \text{FR} / \text{CA}$; $S_{10} = \text{Capitaux permanents} / \text{Passif total}$.

- Ratios de l'activité et de gestion de l'entreprise :

Ces ratios sont au nombre de sept (07) classés de G_1 à G_7 et reflètent le comportement de la gestion de l'entreprise. Cet aspect est notamment développé par les m^mes auteurs ci-dessus cités, exception faite de Malecot(1981).

Avec , $G_1 = (\text{Créances commerciales} + \text{autres créances} / \text{CA}) \times 360j$; $G_2 = [\text{Fournisseurs (530)} + \text{E.A.P (583)} + \text{Facture à recevoir (538)}] / \text{Achats}$; $G_3 = \text{CA} / \text{Actif total}$; $G_4 = \text{CA} / \text{Stocks}$; $G_5 = \text{Frais personnel} / \text{VA}$; $G_6 = \text{Frais financiers} / \text{VA}$; $G_7 = \text{Frais financiers} / \text{EBE (EBE = VA - Frais personnel - Impôts et taxes)}$.

- Ratios de rentabilité :

L'étude de rentabilité d'une entreprise revient à apprécier le résultat et porter un jugement sur l'efficacité de la gestion menée par les managers de l'entreprise. La rentabilité est un indicateur fondamental de croissance dans toute entreprise de production ou de services. Les entreprises manquant de rentabilité ne pouvant se développer et par voie de conséquence ne peuvent continuer d'activer, ce qui est signe convergeant vers la faillite de l'entreprise. Les principales contributions émanent de Argenti(1976), Malecot(1981), Marco(1989) Newton(1985), Liefhooge(1997), Ooghe et Waeyaert(2003)et enfin Crutzen(2006). Les paramètres sont au nombre de quatre :

$R_1 = \text{EBE} / \text{Actif total}$; $R_2 = \text{EBE} / \text{VA}$; $R_3 = \text{EBE} / \text{Dettes totales}$; $R_4 = \text{Résultat net} / \text{Capitaux propres}$.

- **Ratios de croissance et de dynamisme :**

Ces ratios résument l'évolution temporelle ou chronologique de trois (03) agrégats à savoir, Chiffre d'affaires, Excédent brut d'exploitation et Valeur ajoutée.

- $C_1 = \Delta \text{CA} / \text{CA}_{n-1}$ [$\Delta \text{CA} = \text{CA} (\text{année } n) - \text{CA} (\text{année } n-1)$]

Ce ratio vise à faire sentir l'évolution du chiffre d'affaires par rapport aux années précédentes. Si ce ratio est important ceci explique que l'entreprise double voire triple ses ventes.

- $C_2 = \Delta \text{EBE} / \text{EBE}_{n-1}$ [$\Delta \text{EBE} = \text{EBE} (\text{année } n) - \text{EBE} (\text{année } n-1)$]

L'inspection de cet indice vise à consulter la santé financière de l'entreprise. Plus ce ratio est important, mieux se porte l'entreprise.

- $C_3 = \Delta \text{VA} / \text{Va}_{n-1}$ [$\Delta \text{VA} = \text{VA} (\text{année } n) - \text{VA} (\text{année } n-1)$]

Ce ratio exprime l'évolution de la valeur ajoutée dégagée par l'entreprise durant les deux exercices (n et n-1).

- Il est à noter que ces trois (03) ratios doivent être observés sur au moins deux (02) exercices et ceci pour une meilleure et efficace analyse. Ce que nous enseignent Argenti(1976),Malecot(1981),Marco(1989),Newton(1985),liefhooge(1997),Ooghe et Waeyaert(2003),et enfin Crutzen(2006).

2.2.2- Les variables qualitatives

Ce sont des variables à modalités appelées aussi variables extra-comptables ou de conjoncture utilisées dans l'analyse et ceci parce que l'analyse d'une entreprise ne peut être appréhendée seulement par les variables bilancielle car c'est une approche qui s'avère limitative et restrictive.

2.2.2.1 Le critère de défaillance

Un problème non négligeable, est lié au critère même de la définition de la défaillance d'une entreprise. On peut considérer qu'il y a défaillance s'il y a faillite. Mais la faillite est le stade final de la défaillance. Des études considèrent des critères moins restrictifs comme le redressement judiciaire par exemple, mais ce dernier représente une mesure prononcée par un juge et qui plus est loin de constituer une mesure économique objective. Il est de fait problématique de définir comme entreprises saines, celles qui n'ont pas fait faillite, ou qui n'ont pas été engagées dans un redressement judiciaire,

Dans beaucoup de modèles, on préconise alors un critère arbitraire pour apprécier la défaillance, définie par des difficultés significatives. Si une banque est amenée à construire un modèle de prévision de défaillance, il est possible de s'appuyer sur un historique conséquent de dossiers. Nous nous basons sur le modèle proposé par Van Caillie et Crutzen pour distinguer les entreprises saines, vulnérables, et défaillantes ; à cela s'ajoute, une recherche sur chaque entreprise dans le compte dédié aux entreprises vis-à-vis de leurs comportements

de remboursements des crédits octroyés à savoir le compte des échéances impayées soit le **370** et **380**.

A cet effet la variable dépendante, à expliquer en fonction des variables explicatives quantitatives et qualitatives est la variable situation de l'entreprise, qui est la variable **axe** sur laquelle s'articule l'analyse. Elle résume le comportement de ces entreprises vis-à-vis du remboursement des crédits et leurs santé financières. Il y a des entreprises saines qui paient leurs échéances tombées et qui n'ont aucune échéance impayée; des entreprises vulnérables (moyennes) qui trouvent des difficultés à rembourser leurs crédits, et enfin des entreprises défailtantes qui ne remboursent plus leur crédits et un rappel de leur chaîne de billets a été entamé et la procédure de mise en jeu des garanties a été déclenchée.

Le suivi des impayés est assuré par un compte qui leur est spécifique à savoir le compte pré-contentieux **370** relatif aux entreprises qui ont entre 1 et 3 échéances impayées et le compte **380** pour les entreprises de plus de 3 échéances impayées considérées comme entreprises défailtantes. Cette variable est codifiée comme suit :

- (1) : ND (non défailtantes) ou entreprises saines, ce sont des entreprises qui ne manifestent aucun signe de difficultés financières avec bonne vision managériale, ces entreprises ne souffrent pas de problèmes d'écoulement de leurs produits. Au niveau bancaire, ces entreprises n'apparaissent ni dans le compte **370** (pré-contentieux), ni dans le compte **380** (contentieux), relatifs aux "impayés".
- (2) : VU (vulnérable) : entreprises moyennes ; ce sont des entreprises qui sont à l'étape 2 du modèle proposé par Van Caillie où on assiste à l'apparition et la détérioration des symptômes de défailtance : T^S (Voir modèle unificateur proposé par Van Caillie et les signes de faiblesses décrits plus haut). Au niveau bancaire ces entreprises apparaissent dans le compte **370** (pré-contentieux) relatif aux entreprises qui n'ont pas honoré des tombées d'échéances, le nombre d'échéances impayées varie entre 1 et 3 échéances impayées, soit une année de difficulté de remboursement sachant que l'échéance est tombe chaque trois mois.
- (3) : Dé (entreprises défailtantes) : ce sont des entreprises comme décrit dans l'étape 3 et 4 du modèle de Van Caillie, caractérisées par le passage au rouge de tous les clignotants financiers et sociaux ; elles sont en réalité dans les deux dernières étapes du modèle de Van Caillie. Au niveau bancaire, ces entreprises sont dans le compte **380** (contentieux), relatif aux impayés et n'ont pas honoré plus de 3 échéances; leurs situations financières sont en difficulté de plus d'un exercice comptable, et des règlements à l'amiable sont lancés pour certaines d'entre elles (entre 5 et 8 échéances impayées), et des poursuites judiciaires enclenchées pour d'autres (plus de 10 échéances impayées).

2.2.2.2 Forme juridique

Cette variable résume l'appartenance de l'entreprise à l'une des formes juridiques suivantes à savoir : SARL, EURL, SNC, SPA. Elle est codifiée pour le besoin des traitements statistiques comme suit : SARL(1) ; EURL(2) ; SNC(3) ; SPA(4).

Les entreprises individuelles (EURL, SNC) sont beaucoup moins touchées par la défailtance ; on totalise pour les deux formes juridiques **6 %** de taux de défailtance, par rapport aux entreprises de forme de société par actions (Sarl, Spa) qui ont un taux de défailtance de **80 %** et **14 %** respectivement soit un taux de défailtance de **94 %** pour l'ensemble des sociétés par actions. Les entreprises individuelles (Eurl, SNC) sont en effet moins présentes parmi les nouvelles créations qui optent pour la forme sociétaire, leur âge relativement plus élevé leur donne une moindre vulnérabilité. Par ailleurs, dans les sociétés de capitaux, la dissociation entre le patrimoine de l'entreprise et celui de l'actionnaire rend moins inquiétant voire moins

douloureux le dépôt du bilan et la déclaration de la faillite de l'entreprise ; ceci dit lors de la confrontation à des difficultés, le dirigeant des sociétés de capitaux a tendance à poursuivre l'activité malgré les signes de fragilité constatée, ce qui entraîne un alourdissement du passif (davantage de concours bancaire, utilisation des réserves, autres emprunts...), augmentant par voie de conséquence l'augmentation du risque de défaillance.

La situation inverse se dessine pour un gérant d'une entreprise de forme juridique individuelle (Eurl, SNC) qui arrêterait son activité plutôt et bien avant que la situation ne s'aggrave davantage et devient difficile.

2.2.2.3 Secteur d'activité

Toutes les entreprises traitées appartiennent aux secteurs suivants : BTPH, industries et services. Pour le secteur primaire à savoir agricole, aucun dossier n'a été trouvé et ceci est dû, rappelons-le, au fait que la banque en question n'est de vocation à financer l'investissement agricole du secteur de l'agriculture. Cette variable a été codifiée comme suit : **B** pour BTP ; **I** pour Industrie ; **S** pour le secteur d'activité Services. Il est à noter que ce secteur d'activité est très risqué (81% des entreprises activant de ce secteur sont soit des entreprises défaillantes ou trouvent de grandes difficultés), ce taux élevé de défaillance peut être expliqué, en surcroît aussi par le nombre important des entreprises activant dans ce secteur (48% du total de l'échantillon).

2.2.2.4 Qualité de management

Cette variable vise à classer les managers en deux (02) classes : les bons managers et les mauvais managers. Bon manager: BM (1); Mauvais manager: MM (2)

2.2.2.5 Risque sectoriel

Elle subdivise le secteur dans lequel active l'entreprise en deux (02) secteurs : un secteur risqué et l'autre non risqué. R : risqué : 1 ; NR : non risqué : 2.

2.2.2.6 Taille des entreprises

Hannan et Freeman (1977) ont mis en évidence la liaison décroissante entre le taux de mortalité des organisations et leurs tailles. Les grandes organisations pouvant le cas échéant réduire leurs activités afin de pouvoir faire face à de longues périodes de déclin. À l'inverse, les petites organisations peuvent difficilement réduire leurs activités et échouent rapidement une fois que leurs richesses diminuent. De très nombreuses études empiriques menées sur la défaillance ont vérifié cette relation (Bardos, 1998). Les raisons qui justifient ce constat sont à relier aux effets induits par la taille sur les économies d'échelle, l'effet d'expérience ou le pouvoir de négociation à l'égard des partenaires commerciaux (Blazy, 1995). Néanmoins, l'actualité récente a montré que les défaillances d'entreprises ne concernaient plus dorénavant que les seules PME mais aussi les grandes entreprises, risquant ainsi de remettre en question la solidité de la liaison. Nous rappelons que la variable taille a quatre modalités :

(1) les entreprises de moins de 5 salariés ; (2) les entreprises dont la taille varie entre 5 et 10 salariés ; (3) les entreprises dont la taille varie entre 10 et 20 salariés ; (4) les entreprises dont la taille est de 20 salariés et plus.

2.2.2.7 Age de l'entreprise

L'ancienneté des firmes est un attribut important de la défaillance d'entreprise. De nombreuses études confirment la forte « mortalité infantile » des populations d'organisations (Freeman, Caroll et Hannan, 1983; Singh, Tucker et House, 1986). A titre illustratif, l'enquête SINE menée sur le territoire français par l'INSEE montre ainsi que le taux de survie à cinq ans des entreprises créées en 1994 n'est que de 45 %. Toutefois, ces travaux restent controversés par d'autres études empiriques (Barron, West, Hannan, 1994) qui ont montré une relation inversée entre la mortalité et l'âge des organisations. L'ancienneté, devenant au contraire un handicap et une source d'inertie organisationnelle dans leur adaptation aux contraintes externes.

On rappelle que les modalités de la variable âge (défini comme étant le nombre d'années depuis le bilan d'ouverture) sont : (1) pour les entreprises dont l'âge est moins de 2 ans ; (2) pour les entreprises dont l'âge varie entre 3 et 6 ans ; (3) pour les entreprises dont l'âge est supérieur à 6 ans.

III. Construction du modèle de prévision de la défaillance

Les ratios financiers ou l'information comptable représentent des indices privilégiés à l'analyste du crédit. Ils renseignent sur le comportement des différents postes du bilan, ces indices permettent de dégager des comparaisons entre les différents postes du bilan et celui du tableau des comptes des résultats (TCR). Toutefois, un ratio quel qu'il soit, s'il est pris isolément, est incapable de rendre compte d'une manière sûre de l'évolution de la situation d'une entreprise aussi complexe que dynamique. Il limite les possibilités de l'analyse et réduit cette dernière à quelques aspects particuliers.

La réalité économique et ses fluctuations ainsi que l'interrelation des différentes activités exigent que l'analyse soit menée sur la base de plusieurs ratios. De ce fait, l'analyse multidimensionnelle s'impose car les quantités économiques (variables ratios), leurs niveaux, leurs degrés de signification, précision, leur redondance, leur hétérogénéité ne peuvent être approchée de façon tout à fait unidimensionnelle d'où l'approche multidimensionnelle.

Le choix des ratios les plus importants qui ont tendance à faire une meilleure séparation des entreprises saines, vulnérables et défaillantes, passe par une analyse factorielle discriminante (AFD) de Fischer ⁽⁶⁾. A ce titre, toutes les variables pouvant être extraites du bilan sont utilisées, plusieurs d'entre elles inter reliées; il est possible déjà de procéder par le biais d'une analyse en composantes principales (ACP) pour réduire l'espace des variables (p=24) au nombre de variables explicatives mises dans l'étude ; l'AFD étant en fait une ACP particulière.

3-1 Résultats de la méthode

Les variables retenues après une analyse factorielle discriminante pas à pas sont les suivantes : **S4, G7, C2, S7, G1, R2, R1**

Le nombre de fonctions discriminantes à retenir est le minimum entre le nombre de groupes moins un et nombre de variables, c'est-à-dire $\text{Min}(2,24) = 2$; alors le nombre de fonctions discriminantes est deux (02), et peuvent s'écrivent en fonction des variables retenues

$$Z1 = 0.400.S4 + 0.301.S7 - 0.164.G1 - 0.081.G7 + 0.218.R1 + 0.108.R2 + 0.215.C2$$

$$Z2 = 0.788.S4 + 0.819.S7 - 0.539.G1 + 1.021.G7 - 0.080.R1 + 0.299.R2 - 0.452.C2$$

Par ailleurs, il n'est pas pratique d'utiliser deux fonctions scores c'est pour cette raison qu'on doit tester la validité et la signification des deux fonctions scores issues de l'analyse.

La première fonction score retrace presque 90 % du nuage des individus projeté.

Le test de Λ de Wilks donne une valeur minime pour la première fonction discriminante Z1 égale à 0.035 par rapport relative à la deuxième fonction Z2 qui est égale à 0.429.

(6) Le principe d'une **analyse discriminante de Fisher** menée sur plusieurs est de décider de l'affectation d'un individu dans son groupe d'appartenance en fonction de la règle de décision utilisée. La règle de décision basée sur le critère métrique consiste à affecter un individu au groupe dont le point moyen lui est le plus proche. La mise en forme de la comparaison des distances d'un individu au centre de chacun des groupes conduit à la construction de la fonction score, $f(x)$. Selon le signe de la fonction score, l'individu est affecté à l'un des groupes.

La Fonction linéaire discriminante d'un individu x dans le cas de deux groupes $G1, G2$ et $G3$ respectivement représentés par leurs centres de gravités μ_1, μ_2, μ_3 et leur matrice de variance covariance W commune aux trois groupes. $f(x) = \alpha'x + \beta$

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 2	,035	686,373	14	,000
2	,429	172,608	6	,000

Alors, on conclut que la fonction à retenir est :

$$Z = Z1 = 0.400.S4 + 0.301.S7 - 0.164.G1 - 0.081.G7 + 0.218.R1 + 0.108.R2 + 0.215.C2.$$

Et sur la base de cette fonction, se dégage une règle de décision permettant de déterminer un indicateur multidimensionnel synthétique qui va servir à affecter chaque nouvel individu.

Pour pouvoir classer chaque individu dans le groupe adéquat on doit fixer un **cutting-score** qui joue le rôle de frontière entre les différentes classes.

L'une des méthodes est l'utilisation de la moyenne pondérée des scores des trois groupes.

Dans le cas de trois groupes on doit déterminer deux frontières ou deux CS (cutting-score).

Dans le cas où les groupes ne sont pas d'égal effectif (notre cas), les cutting-scores sont égaux aux valeurs suivantes :

$$\begin{cases} Z_{cs1} = \frac{n_1 \cdot \bar{Z}_{G1} + n_2 \cdot \bar{Z}_{G2}}{n_1 + n_2} \\ Z_{cs2} = \frac{n_3 \cdot \bar{Z}_{G3} + n_2 \cdot \bar{Z}_{G2}}{n_3 + n_2} \end{cases}$$

Avec : n1, n2, n3 représente l'effectif des groupes G1, G2, G3 respectivement. On trouve après calcul que :

$$\begin{cases} Z_{cs2} = -1.25 \\ Z_{cs1} = 2 \end{cases}$$

Le score :

Si $Z_i \leq -1.25$ alors L'entreprise N° i est défaillante. Si $-1.25 < Z_i \leq 2$ alors L'entreprise N° i est une entreprise moyenne. Si $Z_i > 2$. L'entreprise N° i est une entreprise saine et sera affectée à G1.

Qualité de classement : Les résultats des classements (affectation) obtenus en fonction des pourcentages de bons et mauvais classements sont consignés comme suit :

- 94.1 % de l'ensemble des entreprises ont été correctement classées.
- 93.1 % de l'ensemble des entreprises du groupe1 ont été correctement classées.
- 83.3 % de l'ensemble des entreprises du groupe2 ont été correctement classées.
- 99 % de l'ensemble des entreprises du groupe3 ont été correctement classées et les individus de groupe présente une grande homogénéité.

Ces résultats nous paraissent largement satisfaisants pour valider la score Z1, ce qui représente un bon score.

3-2 Critique des variables discriminantes et leurs rôles dans l'explication des causes menant vers la défaillance

Les variables qui discriminent parfaitement ces trois groupes sont présentées comme étant les ratios de structure retenus comme variables discriminante soit : **S4 et S7**.

- Le ratio S4

Ce ratio **S₄ = Capitaux propres/ Dettes totales** a une moyenne qui dépasse les 70 % pour les entreprises saines (72,31%) et il est inférieur à 20 % pour les entreprises défailtantes (15.18%), et il se situe entre 30 % et 40 % pour les entreprises vulnérables ou moyennes. Ceci explique que les fonds propres engagés par les entreprises saines couvrent en moyenne plus de 70 % des ces dettes, ce qui reflète leur indépendance en matière de financement. Ce sont les entreprises qui ne s'endettent pas beaucoup, d'où leur meilleure structuration financière. Les entreprises de forme juridique (SNC, Eurl) ne s'endettent pas trop par rapport aux entreprises de capitaux (SARL, SPA) où on compte beaucoup de défailtance. Aussi, ce ratio renseigne sur la composition du passif (est il alourdi de dettes ou non ?).

- Le ratio S7

Ce ratio (**Réalisable + Disponibilités)/ DCT**, c'est celui de la liquidité relative, Il est supérieur à 70 % (**71.88%**) pour entreprises saines ; ceci explique l'existence d'une liquidité importante et ces entreprises gardent des liquidités permanentes au sein de leur trésorerie (ratio **entre 10 % et 50 %**). Il est de moins de **15 %** en moyenne pour les entreprises défailtantes, ce ratio montre que les liquidités au niveau des ces dernières est minime et explique le pourcentage des réalisables à venir en couverture aux dettes à court terme.

S'agissant des ratios de gestion retenus comme discriminants soit **G1 et G7**, on a :

- Le ratio G1

Parmi les ratios de gestion et d'activité retenus, le ratio **G₁ = (Créances commerciales + autres créances/ CA) x 360j** qui est relatif au délai moyen de paiements accordé à la clientèle. Ce ratio est de **43** jours pour les entreprises saines, **132** jours pour les entreprises moyennes ou vulnérables et il est de **211** pour les entreprises de la classe 3 ou entreprises défailtantes en moyenne, ces chiffres reflète la situation difficile où se trouvent les entreprises de la classe 3 vis-à-vis du délai que ces entreprises octroient à ces clients pour pouvoir récupérer leurs créances. Le délai très élevé (210 jours) influe sur la trésorerie de l'entreprise, il se trouve que les anti-corrélations entre les variables explicatives de la trésorerie (S6 et S7) respectivement *liquidité générale et réduite* est très forte et elle de l'ordre de 0.96 c'est-à-dire à mesure que plus G1 croit les liquidités au sein des entreprises défailtantes baissent et par voie de conséquence la solvabilité de l'entreprise est affectée. Il exprime aussi la durée moyenne de crédit exprimée en jours en mois consentie à la clientèle de l'entreprise ou la part du chiffre d'affaires restant à encaisser auprès de sa clientèle au moment de l'établissement du ratio. Plus ce ratio est élevé plus il dissimule des créances douteuses, des difficultés de recouvrement ou des allongements de crédits consentis aux clients en difficulté et/ou une mauvaise gestion du compte client. Cette durée doit être conforme aux usages de la profession, dans le cas contraire, il faut les causes pour mieux approche les problèmes de défailtance, ce ratio doit être suivi sur plusieurs années.

- Le ratio G7

Ce ratio vaut $G_7 = \text{Frais financiers} / \text{EBE}$, il rapporte les frais financiers à l'excédent brut d'exploitation, il est égal en moyenne à **55 %** pour les entreprises défailtantes, ce qui explique que plus de la **moitié** des valeurs ajoutées générées sont absorbées par les paiements des frais financiers relatifs aux crédits contractés auprès des organismes bancaires. Ce ratio est beaucoup plus inférieur et avoisine les **11%** pour les entreprises saines de la classe1, ce qui très acceptable comme chiffre. Pour les entreprises moyennes et vulnérables ce ratio varie entre **20 % et 47 %**. Ce ratio se trouve anti-corrélé avec C2 et S4, S7, G1, R1, R2 ce qui explique que l'évolution de ce ratio affecte l'évolution de la rentabilité (R1, R2), la structure de l'entreprise (S4, S7) et même la gestion de son activité G1. Les ratios de rentabilité retenus comme discriminants sont : **R1 et R2**

- Le ratio R1

Ce ratio $R_1 = \text{EBE} / \text{Actif total}$ s'exprime en pourcentage. Il est une mesure comptable de la rentabilité de l'outil économique exploité ou l'actif. Ce ratio se trouve corrélé avec les ratios de structure S4 et S7 quand peut expliquer par le fait que les entreprises les bien structurées ont un ratio de rentabilité R1 meilleur que les autres entreprises. Aussi, ce ratio est anti-corrélé avec G1 et G7 ratios relatifs à la gestion et à l'activité de l'entreprise l'anti-corrélation entre R1 et G1 est significative, plus le délai de paiements accordé aux clients, plus la rentabilité est meilleur et ceci est du au fait qu'une entreprise saine dégage toujours une liquidité suffisante pour faire face à son cycle d'exploitation lui permettant d'avoir une rentabilité meilleure.

- Le ratio R2

Ce ratio est égal $R_2 = \text{EBE} / \text{VA}$. Il rapporte le pourcentage de l'EBE à la valeur ajoutée. Il explique l'importance des Frais financiers. Il a la même signification que le ratio G7, sa valeur est plus importante pour les entreprises saines. Ce ratio est corrélé aux ratios de structure (S4, S7) et avec C2 et anti-corrélé aux ratios de gestion et d'activité G1 et G7.

Pour les ratios de dynamisme, le seul ratio qui a été retenu est **C2**.

Ce ratio est égal $C_2 = \Delta \text{EBE} / \text{EBE}_{n-1}$. C'est un ratio de croissance et de dynamisme de l'activité, une entreprise saine a des ratios de croissance et de dynamisme **évolutifs** dans le temps. Ce ratio est plus important (**41.64 %**) pour les entreprises saines ce qui veut dire que ces entreprises ont vu leur valeurs ajoutées évolué de presque 50 %, il est moins important pour les entreprises moyennes ou vulnérables (**28.64 %**), et il est de **10%** en moyenne pour les entreprises défailtantes (classe 3). Ce ratio est corrélé aux ratios de structure (S4, S7) et les ratios de rentabilité (R1, R2) et anti-corrélé aux ratios de gestion et d'activité (G1, G7).

Nous avons constaté que les trois groupes d'entreprises se distinguent plus particulièrement par la structure financière des entreprises, sa gestion financière les performances de sa rentabilité et la croissance de ces facteurs on rappelle que la fonction discriminante s'écrit comme suit : $Z1 = 0.400.S4 + 0.301.S7 - 0.164.G1 - 0.081.G7 + 0.218.R1 + 0.108.R2 + 0.215.C2$. Ces variables les plus discriminantes interviennent dans Z1 avec des coefficients différents et ces coefficients relatifs à chacune de ces variables discriminantes fournissent d'intéressants renseignements. En effet, un coefficient de valeur positive signifie que les entreprises ayant des valeurs élevées pour les variables considérées seront affectées au groupe d'appartenance qui correspond aux valeurs positives de la fonction discriminante. Un coefficient négatif veut dire que si la variable affectée par un coefficient négatif croit la valeur de la fonction discriminante décroît proportionnellement en fonction de la valeur absolue du coefficient. Cette fonction peut être utilisée pour donner un score pour de nouvelles entreprises demandeuses de crédits, et pour mieux apprécier leur capacité de remboursement,

on peut calculer la fonction Z seulement sur les 7 ratios pour en tirer un score sur lequel on applique la règle de décision (voir plus haut le score).

3-3 Modèles polytomiques ordonnés ⁽⁷⁾ pour le calcul de la probabilité de défaillance d'une PME

Les variables retenues dans ce modèle polytomique sont les variables quantitatives issues de l'analyse factorielle discriminante à la base du score élaboré qui sont : **S4, G7, C2, S7, G1, R2, R1**, considérées comme les variables les mieux placées pour distinguer les 3 classes d'entreprises, ajoutant à cela le facteur qualitatif composé des variables qualitatives (voir définition de ces variables plus haut), il est à noter que la variable dépendante à expliquer est la variable **défaillance** composée de trois modalités (1) entreprise saine et solvable ;(2) entreprise moyenne et vulnérable ;(3) entreprise défaillance insolvable (voir plus haut la définition de cette variable).

Résultats du modèle polytomique : L'estimation finale d'un modèle Logit est :

(5) Un modèle polytomique univarié ordonné est un modèle dans lequel on a une variable, plusieurs modalités, et un ordre naturel sur ces modalités. On suppose que les modalités sont identiques pour tous les individus : $m_i = m \forall i = 1..,N$

Définition : Un modèle polytomique univarié ordonné peut s'écrire sous la forme :

$$Y_i = \begin{cases} 0 & \text{si } Y_i^* < c_1 \\ 1 & \text{si } c_1 \leq Y_i^* < c_2 \\ m & \text{si } Y_i^* > c_m \end{cases} \quad \forall i = 1..,N$$

avec $c_{j+1} \geq c_j$ et où la variable latente Y_i^* est définie par : $Y_i^* = x_i \beta + \epsilon_i$ avec : $x_i = (X^1 \dots X^k)$; $\beta = (\beta_1 \dots \beta_k)$ et ϵ_i (les erreurs) de fonction de répartition $F(\cdot)$ soit logistique ou normale. Et on peut définir les probabilités pour chaque modalité comme suit :

$$P(Y_i = 0) = P(Y_i^* < c_1) = F(c_1 - x_i \beta)$$

$$P(Y_i = m) = P(Y_i^* > c_m) = 1 - F(c_m - x_i \beta)$$

Et en règle générale on obtient : $P(Y_i = j) = F(c_{j+1} - x_i \beta) - F(c_j - x_i \beta)$; $\forall i = 1..,N$ et avec par convention :

$$C_0 = -\infty \quad \text{et} \quad C_{m+1} = +\infty.$$

L'analyse et la validation du modèle se fait par :

- le calcul de LR que nous comparons à un khi-deux avec comme degrés de liberté le nombre de variables mises en jeu pour le test global de signification du modèle.
- Le test de normalité z-stat pour le test de la nullité des coefficients des variables mises en jeu.
- Le calcul des probabilités critiques pour l'acceptation de la nullité des coefficients.
- Le calcul des seuils critiques qui sont les C_j pour pouvoir calculer par la suite : $P(Y_i = j) = F(C_{j+1} - x_i \beta) - F(C_j - x_i \beta)$; $\forall i = 1..,N$.
- Le calcul du Pseudo- R^2 de Mac fadden qui est en quelques sortes le coefficient de détermination dans le cas de régressions sur caractères quantitatifs (R^2).

Dependent Variable: DEFAILLANCE
 Method: ML - Ordered Logit (Quadratic hill climbing)
 Date: 04/11/11 Time: 11:24
 Sample: 1 210
 Included observations: 210
 Number of ordered indicator values: 3
 Convergence achieved after 9 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
S4	5.144725	0.981145	5.243592	0.0000
S7	3.992665	1.321477	3.021365	0.0000
G1	-0.971439	0.425888	-2.280972	0.0050
G7	-9.382943	3.147258	-2.981307	0.0000
R2	0.701027	0.205499	0.414340	0.0050
C2	1.646895	0.894472	1.841192	0.0050
AGE	1.020850	0.199455	5.118197	0.0000
FORME	-6.037655	1.980477	-3.048586	0.0000
QLTMNG	-11.65138	2.312554	-5.038316	0.0000
RISECT	-4.643497	1.830547	2.536671	0.0000

Akaike info criterion	0.142857	Schwarz criterion	0.381936
Log likelihood	-57.54870	Hannan-Quinn criter.	0.239508
Restr. log likelihood	-206.2527	Avg. log likelihood	0.274041
LR statistic (10 df)	297.4080	LR index (Pseudo-R2)	0.720979
Probability(LR stat)	0.000000		

Interprétation statistique :

- Seules les variables qualitatives âge de l'entreprise, forme juridique, qualité du management et risque sectoriel seront retenues dans ce modèle avec des probabilités critiques (Prob < 0.05), les autres à savoir : la taille de l'entreprise, le secteur d'activité n'ont pas été significativement acceptés (prob > 0.05).
- Toutes les variables issues de l'analyse factorielle discriminante ont été confirmées et retenues par le modèle polytomique, à l'exception la variable R1 qui n'a été retenue. Cette estimation corrobore les résultats donnés par l'analyse factorielle discriminante.
- La statistique de log vraisemblance LR= 297.4080 que l'on compare à un Khi-deux lu dans la table à un seuil de 95% qui est supérieur celui tabulé d'un khi-deux à 10 degrés de liberté, on rejette l'hypothèse de nullité des coefficients du modèle. Aussi, le pseudo R² est assez élevé qui est égal à 0.72, on a réalisé un taux de bons classements de 77 %, considéré comme un bon taux. Le modèle est validé sur le plan statistique.

Interprétation économique :

- Les coefficients de structure S4, S7, R2 et C2 ont des coefficients positifs cela explique que les entreprises bien structurées (S4, S7), rentable (R2), et qui affiche de bonnes évolutions de l'EBE, ont forte probabilité d'appartenir à la classe1 des entreprise saines.
- Le signe négatif des coefficients des ratios de rentabilité apparaît dans la fonction discriminante développée plus haut et également dans l'estimation du modèle polytomique, ce signe explique que les entreprises ne maîtrisant pas leurs ratios de

gestion (G1 et G7), ont forte probabilité d'appartenir à la classe 3 des entreprises défaillantes.

- L'âge de l'entreprise affiche un signe positif, plus l'entreprise prend de l'âge, plus elle aura tendance à accumuler de l'expérience lui permettant d'éviter des crises, et affichera de bons signes pour accroître la probabilité d'appartenir à la classe 1.
- La qualité de management (qltmng), la forme juridique et risque sectoriel (risect), affichent tous des coefficients négatifs, expliquant qu'un mauvais management va accroître la probabilité d'appartenir à la classe 3 ; aussi, les entreprises activant dans des secteurs risqués ont de fortes chances de se voir affecter à la classe 3.
- Le signe des coefficients est relativement conforme à l'intuition économique.

Calcul de la probabilité de défaillance : Pour une entreprise dont on donne les chiffres relatifs aux paramètres validé par le modèle : S4, S7, G1 G7, R2, C2, sa forme juridique, sa qualité de management, son âge, le risque du secteur ou elle active, et après détermination des seuils critiques de la variable latente Y_i^* nous pourrons donner la probabilité d'appartenance d'une telle entreprise aux trois classes 1.2.3.

Exemple illustratif : Une entreprise performante activant dans un secteur non risqué (modalité 1) avec un bon manager (modalité 1), sa forme juridique est une SARL (modalité 1), son âge est de 13 années d'activité (modalité 3), elle affiche un S1 = 70, S7=80, G1=45, G7=15, R2=350, C2= 45, la logique des faits assure que la probabilité que cette entreprise d'appartenir à la classe des entreprises saine est très grande, confirmant ceci.

Nous avons selon le modèle estimé $Y = 5.14 S4 + 3.99 S7 - 0.97 G1 - 9.38 G7 + 0.7 R2 + 1.64 C2 + 1.02 \text{ Age} - 6.03 \text{ Forme juridique} - 11.65 \text{ qltmng} - 4.64 \text{ secteur}$.

On trouve en utilisant la fonction de répartition d'une fonction logistique que la probabilité que cette entreprise dont les caractéristiques sont affichées plus haut, est égale à 0.9.

Conclusion

L'analyse du risque de défaillance est un processus continu, qui représente une suite ordonnée de recherche d'informations, de suivi et d'évaluation que doivent développer les établissements financiers pour se prémunir des risques de défaillance des entreprises qui représentent leurs clientèle. Il est connu que le thème de défaillance a été abordé le plus souvent sous un angle unidimensionnel et utilisant seulement des variables quantitatives, notre article à viser d'élargir l'étude et l'analyse de l'identification des déterminants de défaillance des PME afin d'utiliser des variables qualitatives pour une meilleure compréhension du risque de défaillance. Les résultats nous ont permis de définir une combinaison efficace de variables quantitatives et qualitatives relatives aux :

- La structure de l'entreprise (S4, S7) montrant qu'une entreprise bien structurée et qui essaye de trouver les meilleures conditions pour maintenir les différentes masses de son bilan (dettes, fonds propres, liquidités, trésorerie...) sera à l'abri du risque de défaillance.
- Maîtrise de la gestion de l'activité de l'entreprise (G1, G7) ou il y aura une meilleure prise en charge des délais de paiement accordés aux clients par rapport à leurs créances commerciales, ainsi qu'une bonne gestion des frais financiers qui représentent des

engagements de l'entreprise vis-à-vis d'un organisme bancaire pour le financement de son cycle d'exploitation, cette maîtrise de la gestion va reconforter la situation de l'entreprise dans son environnement économique.

- La rentabilité de l'entreprise (R1, R2), les entreprises manquant de rentabilité ne pouvant se développer et ne peuvent plus se pérenniser sur leurs marchés, cde qui représente un signe édifiant du début de la faillite.
- Les résultats de cette étude ont aussi tout permis de montrer l'importance du pouvoir explicatif des données qualitatives sur les traditionnelles données financières dans l'analyse de la défaillance des PME, et de synthétiser l'approche du risque sur une combinaison efficace de seulement quelques variables qualitatives. Les variables contingentes, aussi bien celles de l'environnement externe (risque sectoriel) que celles intrinsèques à l'entreprise (âge, forme juridique) apparaissent explicatives du risque de défaillance.

Enfin, Ce travail a permis dans sa partie théorique de résumer les différents travaux déjà élaborés sur le concept de défaillance, définitions, causes et symptômes des entreprises convergeant vers la défaillance et enfin la proposition d'un modèle unificateur qui rassemble et retrace les différentes étapes menant vers la faillite. Dans sa partie pratique, nous avons pu obtenir un indice synthétique pour la quantification et la mesure du risque de défaillance à partir des ratios du bilan, et le calcul d'une probabilité de défaillance, qui représentent à notre sens deux outils pratiques qui peuvent être utilisés au niveau bancaire et dans les agences de notations ; toutefois pour s'assurer du caractère opérationnel d'un tel outil dans un futur proche, sa performance devra être contrôlée en calculant les taux de bon classement sur les échantillons renouvelés dans lesquels seront intégrées les entreprises défaillantes récentes. Les probabilités de défaillance pourront être réestimées pour une meilleure prise en charge de ces modèles prédictifs.

BIBLIOGRAPHIE

- ALTMAN E.I. (1984), « The success of business failure prediction models : an international survey », *Journal of Banking & Finance*.
- ARGENTI J. (1976), *Corporate Collapse*, Mc Graw Hill manufacturing industries », *American Economic Review*
- BARDOS M (1995), « Défaillance d'entreprises dans l'industrie; ratios significatifs, processus de défaillance, détection précoce », Banque de France, Les études de l'observatoire des entreprises
- BARDOS M (1998), « Risque et taille des entreprises industrielles », Banque de France, Les études de l'observatoire des entreprises, 4 ° trimestre 1998
- BEAU D. (1991), « Les influences de l'appartenance à un groupe sur les structures et les résultats des entreprises françaises », *Cahiers économiques et monétaires de la Banque de France*, n°38
- BLAZY R. et COMBIER J. (1998), *Les défaillances d'entreprises*, Que sais-je, Puf
- BURNS T., STALKER G.M. (1961), *The management of innovation*, London : Tavistock Publications
- CHAMBERLIN E. (1933), *The theory of monopolistic competition*, Cambridge Mass: Harvard University Press
- DERROUCH B. (1986), « Comment évaluer le risque global de son entreprise », *Revue française de gestion*, n°55
- DJAMA C. (2003), « Le risque de faillite modifie-t-il la politique comptable ? », Toulouse : Cahier de recherche de l'IAE, n°156
- FREEMAN J., CAROLL G.R., HANNAN M.T. (1977), « The liability of newness : age dependance in organizational deaths rates », *American Journal of Sociology*, vol. 48, pp. 692-710
- GUEGUEN G (2001), « Orientations stratégiques et influence de l'environnement : entre déterminisme et volontarisme », 10ème conférence de l'AIMS
- HANNAN M.T., FREEMAN J. (1989), *Organizational ecology*, Cambridge Mass. : Harvard University Press
- HANNAN M.T., FREEMAN J. (1977), « The population ecology of organisations », *American Journal of Sociology*, vol. 82, n°5, p. 929
- KEASY K., WATSON R. (1987), « Non financial symptoms and the prediction of small company failure: a test of Argenti's hypotheses », LAWRENCE, LORSCH (1967), *Organizations and Environments*, Boston : Harvard Business Press
- LELOGEAS L. (2003), « Un score sur variables qualitatives pour la détection précoce des défaillances d'entreprises », *Bulletin de la Banque de France*, n°114
- MARCHESNAY M., JULIEN P.A. (1988), *La petite entreprise*, Paris : Vuibert, coll. Gestion
- MARTINET A.-C. (1983), *Stratégie*, Paris : Vuibert, coll. Gestion
- MICHOUD G. (1995), « Comportements managériaux et performances financières en PME », Grenoble : Cahiers de recherche du CERAG
- PICORY C. (1994), « PME, incertitude et organisation industrielle : une mise en perspective théorique », *Revue d'économie industrielle*, n°67
- PORTER.M.E (1985), *L'avantage concurrentiel*, InterEditions.
- Van Caillie Didier (2000), la détection des signaux financiers annonciateurs de faillite en contexte PME.