



HAL
open science

La gestion du risque crédit par la méthode du scoring: cas de la Banque Populaire de Rabat-Kénitra

Azzouz Elhamma

► **To cite this version:**

Azzouz Elhamma. La gestion du risque crédit par la méthode du scoring: cas de la Banque Populaire de Rabat-Kénitra. *Revue marocaine de recherche en management et marketing*, 2009, pp.291. halshs-00607954

HAL Id: halshs-00607954

<https://shs.hal.science/halshs-00607954>

Submitted on 11 Jul 2011

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

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

La gestion du risque crédit par la méthode du scoring: cas de la Banque Populaire de Rabat-Kénitra

Azzouz ELHAMMA

Professeur Agrégé en Gestion Financière et Comptable

Docteur en contrôle de gestion; UFR: EDG, FSJES : Rabat-Agdal

E-mail : elhamma_azzouz@yahoo.fr

Résumé

La crise financière qui secoue le monde actuellement, notamment les défaillances successives des grandes banques internationales (Lehman Brothers aux Etats-Unis par exemple) ont remis sur le devant de la scène la problématique des risques bancaires dont le risque crédit. Ce risque doit être géré actuellement par des méthodes plus sophistiquées. Parmi ces méthodes, nous citons la méthode du scoring qui reste malheureusement inconnue dans notre pays.

Cet article met évidence, d'après une étude empirique portant sur 46 entreprises clientes de la Banque Populaire de Rabat-Kénitra, les étapes pratiques qu'il faut respecter pour concevoir une méthode de scoring. La fonction score extraite semble être robuste en matière de gestion du risque crédit.

Concepts clés : Risque crédit - Méthode du scoring – Analyse discriminante.

Abstract: Management of credit risk by the scoring method: case of “Banque Populaire” of Rabat-Kenitra

In front of the present world financial crisis, especially the successive failures of some famous international banks (Lehman Brothers in USA for example), the classical methods of the credit risk management have been questioned in most countries. This risk must be treated by some methods that are more sophisticated. Among these methods, there is the scoring method which is, unfortunately, still unknown in our country.

Based on data of 46 client companies of the “Banque Populaire” of Rabat-Kenitra, this article shows the different phases that we must respect to establish a scoring method. The scoring function obtained is preferment in the credit risk management.

Keys words: Credit risk - Scoring method – Discriminate analysis

Introduction générale

Plusieurs types de risques peuvent affecter la survie d'une banque. Parmi ces risques, on trouve notamment le risque de marché, d'option, de crédit, opérationnel, etc. Le risque de crédit, appelé également risque de contrepartie, est le risque le plus répandu. S'il existe plusieurs types de risques de crédit, celui de non remboursement est un risque majeur. La crise financière actuelle trouve son origine principale dans ce type de risque, on peut prendre à titre d'exemple la crise des subprimes liée au problème du non remboursement des crédits immobiliers aux Etats-Unis. Plusieurs travaux de recherche ont été réalisés pour détecter à l'avance les emprunteurs qui seront défaillants de ceux qui ne seront pas. Ces travaux sont basés essentiellement sur l'analyse des comptes annuels des emprunteurs.

Le système bancaire marocain utilise des méthodes classiques pour faire face aux risques crédit. Parmi ces méthodes, le diagnostic financier et la prise de garantie occupent sans doute une place centrale. Cette situation engendre des effets néfastes sur le gonflement des impayés ce qui peut mettre en cause la survie même de la banque. Or, il existe actuellement des méthodes sophistiquées destinées à la gestion du risque crédit dont la méthode du scoring. Cette méthode correspond à une méthode d'analyse financière qui tente à synthétiser un ensemble de ratios pour parvenir à un indicateur unique permettant de distinguer d'avance les entreprises saines des entreprises défaillantes (Edighoffer, 1993).

Dans cet article, nous essayerons de mettre en évidence la démarche pratique pour la conception et la validation de la capacité prédictive d'une fonction score. Pour illustrer cette démarche, nous avons élaboré une fonction spécifique aux entreprises clientes de la Banque Populaire de Rabat-Kénitra.

Une présentation des méthodes de gestion du risque crédit dont la méthode du scoring (§1) et une présentation de nos choix méthodologiques de recherche (§2) sont nécessaires pour mener l'analyse statistique et de présenter les principaux résultats obtenus (§3). Toutefois, notre recherche présente certaines limites et un certain nombre de pistes de recherches futures (§4).

1. Les principales méthodes de gestion du risque crédit

Nous présentons dans cette première section, tout d'abord, la gestion du risque crédit par le diagnostic financier, ses limites et ses conséquences (1.1) et nous exposerons, ensuite, la méthode du scoring et ses avantages (1.2).

1.1. Gestion du risque crédit par le diagnostic financier classique, ses limites et ses conséquences

1.1.1. Présentation du diagnostic financier classique et son rôle dans la gestion du risque crédit

Etre un banquier, c'est analyser le risque. Chaque banque établit un diagnostic financier pour décrire et porter un jugement sur la santé financière des entreprises sollicitant un crédit. Cette analyse vise à « *étudier le passé pour diagnostiquer le présent et prévoir l'avenir* » (Vernimmen, 1998, p.162). C'est dans cet esprit que le diagnostic financier s'est construit. Son objet est d'évaluer la solvabilité future de l'entreprise à partir de l'analyse des informations comptables qu'elle fournit. Il s'agit principalement d'une approche quantitative. Au Maroc, le diagnostic financier se focalise essentiellement sur l'analyse des deux états de

synthèse: le bilan financier qui constitue un document permettant d'avoir une idée sur le patrimoine et donc sur la surface financière globale et le compte des produits et des charges (CPC) qui présente le résultat de l'entreprise.

Le bilan comptable répond notamment aux préoccupations fiscales et ne permet pas d'avoir un jugement correct sur le risque crédit, c'est pourquoi les banques établissent un autre bilan appelé « bilan financier ». Ce bilan est présenté après affectation du résultat, les postes de l'actif et du passif sont classés respectivement par ordre de liquidité et d'exigibilité croissante. L'établissement du bilan financier, à partir du bilan comptable, nécessite de mener quelques retraitements. Le CPC permet d'établir, d'après un certain nombre de retraitements, l'ESG (état des soldes de gestion) qui constitue un outil incontournable pour diagnostiquer le résultat par le biais de quelques soldes : marge commerciale, VA (Valeur Ajoutée), la CAF (Capacité d'Autofinancement), etc.

Le diagnostic financier se fonde sur des soldes et des ratios analysés dans le temps, généralement trois exercices comptables au minimum. Les principaux ratios que la banque doit analyser sont les ratios de structure financière qui sont principalement le ratio de financement des immobilisations, l'équilibre financier, l'indépendance financière, la capacité de remboursement, etc. ; les ratios de liquidité, notamment la rotation du crédit clients, la rotation du crédit fournisseurs, etc. et les ratios de rentabilité qui sont principalement la marge commerciale, la rentabilité économique, la rentabilité financière, etc.

Le diagnostic financier orienté vers l'identification des entreprises présentant une fragilité doit pouvoir détecter la probabilité de défaillance au travers de certains signes annonciateurs, car l'existence de difficulté se traduit généralement par certains clignotants ponctuels. Selon l'Union Européenne des Experts Comptables (cité par Casta et Zerbib, 1979), les indicateurs de la dégradation peuvent être résumés ainsi : un fonds de roulement négatif ou même une situation nette négative, d'importants emprunts à court terme ont été réalisés pour financer des prêts et des investissements non réalisables rapidement, des emprunts importants viennent à échéance sans que apparaissent des possibilités de renouveler ces crédits, impossibilité de régler les dettes à l'échéance normale, persistante d'une mauvaise gestion évidente, etc. Peyramaure et Squarcioni (1981), quant à eux, ont identifié quelques indicateurs de difficulté des entreprises. Ces indicateurs sont essentiellement l'allongement du crédit fournisseurs, ou, au contraire, son retrait, le recours à des modes de financements nouveaux (factoring, crédit-bail...) et onéreux, l'alourdissement des frais financiers, la réalisation d'actifs immobilisés, la suspension des dividendes, etc.

Le diagnostic financier permet d'avoir une idée sur la santé financière des entreprises et donc d'identifier celles qui seront défaillantes. Toutefois, il présente plusieurs limites qui aboutissent à des conséquences néfastes.

1.1.2- Principales limites et conséquences du diagnostic financier classique

Le diagnostic financier présente plusieurs limites pour une banque, ces limites sont liées essentiellement à la construction du bilan financier et à la non maîtrise des postes à risque. Pour construire un bilan financier, les banques ne tiennent pas en compte que quelques retraitements économiques. Parmi ces retraitements, nous citons par exemple les provisions pour risque et charges, les provisions réglementées, les subventions d'investissements, les comptes courants d'associés, les écarts de conversion actif, les plus ou moins values sur actifs, etc. le diagnostic financier qui ne prend pas en considération ces retraitements ne permet pas

d'affiner davantage la gestion du risque crédit. Toutefois, la prise en compte de ces retraitements engendre des coûts importants supplémentaires que les banques doivent supporter. Egalement, les comptes de l'entreprise sont souvent aménagés pour donner une image plus flatteuse que la réalité. Les postes que la banque doit maîtriser sont essentiellement : les frais de recherche & développement, la production immobilisée, les stocks (qui peuvent fictifs), les plus values exceptionnelles, les dettes sur comptes courants des actionnaires, etc.

En plus de ces deux grandes catégories de limites techniques, le diagnostic financier nécessite pour une banque beaucoup de temps et un personnel qualifié, ce qui entraîne une augmentation des coûts. Ces limites conduisent généralement à des conséquences néfastes. Malheureusement, l'inexistence de publications spécifiques aux indicateurs de risque crédit propres aux entreprises nous a poussé à faire appel aux conséquences globales de la gestion classique du risque crédit (tableau n°1).

Tableau n°1: Evolution des crédits distribués par l'ensemble des établissements de crédit, des créances en souffrance et du taux de contentieux durant la période 2000-2007 (en milliards de Dirhams)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Crédits accordés	204,45	208,03	214,28	231,27	247,29	278,13	327,36	422,6
Créances en souffrance ¹	35,80	35,70	38,02	43,22	47,07	43,61	35,61	33,31
Taux de contentieux ²	17,51	17,16	17,74	18,69	19,03	15,68	10,88	7,88

Source : tableaux élaborés par nos propres soins sur la base des rapports annuels de Bank Almaghrib des exercices 2000-2007.

Le tableau n°1 montre que les crédits distribués par l'ensemble des établissements de crédit ont une tendance à la hausse, de 2000 à 2007, les crédits distribués ont augmenté de 106,7%. D'une manière générale, cette augmentation n'a pas entraîné une augmentation des créances en souffrance. Ces dernières ont connu une diminution de 6,95% en 2007 par rapport à 2000. Le taux de contentieux a connu une amélioration significative depuis 2005, mais il reste encore très inquiétant (environ 8% en 2007). Devant cette situation, des nouvelles méthodes ont été inventées pour la gestion du risque crédit dont les systèmes experts, la notation externe, le crédit scoring, etc. toutefois, la méthode du scoring peut être adoptée par les banques marocaines dans un futur proche, alors que les autres nécessitent des investissements significatifs en matière d'intelligence artificielle.

1.2- La méthode du scoring : outil privilégié de la gestion du risque crédit

1.2.1- Définition et avantages du crédit scoring

L'analyse statistique multidimensionnelle vient pour combler les lacunes en matière de prévision des défaillances d'entreprises et donc de gestion de risques crédits. Généralement, cette méthode repose sur la technique de l'analyse discriminante linéaire. La méthode du scoring a vu le jour aux Etats-Unis et s'est développée par la suite dans les autres pays occidentaux. Le scoring correspond à une méthode d'analyse financière qui tente à synthétiser un certain nombre de ratios sous forme d'un seul indicateur susceptible de distinguer les entreprises saines des entreprises défaillantes.

¹ Les créances détenues sur un client deviennent en souffrance dès que sa solvabilité apparaît compromise ou qu'un événement rend probable le non paiement total ou partiel de sa créance.

² Taux de contentieux=créances en souffrances/total des crédits accordés.

A partir d'un ensemble de « n » entreprises divisé en deux sous-échantillons (entreprises défaillantes et entreprises saines), on mesure « K » ratios (variables discriminantes) et l'on mesure une variable Z (score Zêta). Les valeurs prises par la variable Z doivent être les plus différentes possibles d'un sous-ensemble à l'autre.

Le score s'exprime ainsi :

$$Z = \alpha_1 R_1 + \alpha_2 R_2 + \alpha_3 R_3 + \dots + \alpha_n R_n + b$$

Avec :

R_i : les ratios comptables et financiers ;

α_i : les coefficients associés aux ratios ;

b : une constante.

Aucune fonction score n'a de pouvoir séparateur absolu ; il existe toujours une zone de recouvrement entre les deux sous-ensembles qui engendrent deux erreurs :

- Erreur de premier type : il s'agit de classer une entreprise défaillante par l'utilisation de la fonction score parmi les entreprises saines ;
- Erreur de second type : il s'agit de classer une entreprise saine comme une entreprise défaillante par le modèle.

Les fonctions scores sont relativement nombreuses. Les premiers travaux ont été entrepris aux Etats-Unis d'Amérique dans les années 1960, notamment par Altman (1968), Altman, Haldeman et Narayanan (1977), etc. En France et en Europe, il faut attendre les années 1970 pour qu'elles se développent sous l'impulsion de plusieurs auteurs : Collongues (1977), Conan et Holder (1979), Holder, Loeb et Portier (1984) et les responsables successifs des travaux effectués au sein de la Banque de France à partir de l'exploitation des données de sa centrale de bilans. Malheureusement, cette méthode du scoring est encore marginalisée au Maroc malgré les nombreux avantages qu'elle peut présenter.

La méthode du scoring présente plusieurs atouts pour le secteur bancaire. Ces avantages concernent l'outil lui-même et l'établissement qui l'utilise. Les atouts spécifiques à l'outil sont essentiellement, premièrement, la simplicité : l'utilisation du score s'obtient généralement à partir d'un certain nombre d'informations (de 6 à 12 en général), de ce fait, elle est utilisable en très peu de temps (Verdier, 1986). Cette rapidité dans la prise de décision présente un double avantage : un avantage interne de charge de travail dans la mesure où la tâche de l'exploitant et le processus de décision sont considérablement accélérés d'une part; et d'autre part, un avantage commercial, il s'agit le fait que le client reçoit une réponse en quelques minutes. Deuxièmement, l'homogénéité : avec le diagnostic financier, un client refusé aujourd'hui par l'exploitant pourrait être accepté demain ou inversement. Dans ce contexte, il est difficile de définir une politique de crédit homogène. Par contre, le crédit scoring donne la même décision quelque soit l'agence ou le temps de la prise de décision.

Les atouts spécifiques pour l'établissement qui l'utilise sont, premièrement, la diminution des impayés : la méthode du scoring est fondée sur une analyse statistique et objective des critères de risque, elle se révèle d'une efficacité supérieure aux méthodes classiques. Deuxièmement, la politique de cautionnement : les établissements de crédits, pour se couvrir contre un risque de crédit, recourent généralement à la politique de cautionnement. Toutefois, le cautionnement est un procédé soit coûteux, soit anti-commercial, soit les deux. Devant cette situation, la méthode du scoring permet à l'établissement de crédit d'accepter sans cautions les dossiers jugés comme des « *dossiers sans problèmes* » et ne demande d'une caution que pour les dossiers tangents. Troisièmement, la productivité : la méthode du scoring permet une

appréciation rapide et relativement fiable (Ramage, 2001), et donc permet en quelques minutes de traiter un grand nombre de cas qui ne présentent aucun problème et laisser les techniques traditionnelles opérer les dossiers tangents. Quatrièmement, La délégation des décisions : un personnel moins qualifié, et moins coûteux que le personnel capable à mener à terme le processus traditionnel de décision, peut facilement utiliser la méthode du scoring pour la plupart des dossiers. Cette méthode permet donc la délégation des décisions.

Devant ces avantages, la question suivante s'impose : *quelles sont les étapes pratiques qu'il faut respecter pour élaborer une fonction score ?*

1.2.2- Démarche pratique de la construction des fonctions scores

La construction d'une fonction score repose sur trois principales étapes : la constitution de l'échantillon initial, la sélection des variables discriminantes et l'analyse statistique proprement dite.

Pour la première étape, dans le monde bancaire, il convient de disposer de deux populations d'emprunteurs. La première regroupe les entreprises qui ont fait défaut, et la seconde les entreprises qui n'ont pas fait défaut. Il faut signaler ici que le défaut de paiement est un événement qui peut prendre de multiples formes et dont l'appréciation comporte une part de subjectivité³. Une fois le critère de défaut est déterminé, il convient de disposer des données historiques sur ces défauts et de constituer un échantillon composé d'un nombre suffisant d'emprunteurs en situation de défaut (défaillant) et autre d'emprunteurs sains. Il faut signaler également l'horizon du modèle. Cet horizon peut être par exemple une année si l'on utilise l'information de l'année précédente N-1 pour prévoir les défaillances de l'année encours N. L'horizon est de deux ans si les informations utilisées sont celles de l'année N-2.

La deuxième étape concerne les variables que l'on va utiliser, il s'agit principalement de savoir quelle est la batterie de variables ou ratios qui vont être utilisés pour la classification et la séparation entre les deux groupes. Il convient de signaler que l'une des conditions requises pour la construction d'une fonction score est que les variables retenues ne soient pas corrélées. Des variables liées apportent en réalité la même information et sont redondantes.

La troisième étape est purement statistique, elle consiste, sur la base des échantillons et de l'ensemble des variables retenues, à élaborer la règle de décision d'affectation qui soit la plus efficace possible. Dans cette étape, il faut choisir une technique statistique de discrimination. Les techniques de scoring les plus utilisées dans le secteur bancaire sont construites par des méthodes linéaires pour leur simplicité et leur grande robustesse. Les méthodes les plus utilisées sont l'analyse discriminante et la régression logistique. La fonction identifiée sera mise par la suite à l'appréciation de sa qualité prédictive.

Ces trois étapes seront respectées dans l'étude empirique que nous allons mener dans cette recherche.

³ Le comité de Bâle a précisé la définition de défaut (voir document technique sur l'approche IRB, Janvier 2001, p.30, cité par Dietsch et Petey, 2003, p. 48). Un défaut intervient lorsque l'un des événements suivants surviennent : il est avéré que le débiteur est dans l'incapacité de rembourser ; le report de paiement est associé à un événement de type abondons de créances ; il existe un retard de paiement de plus de 90 jours ; l'emprunteur est juridiquement en faillite.

2- Méthodologie de recherche

Cette étude est réalisée sur la base des données recueillies auprès des entreprises clientes de la banque populaire de Rabat-Kénitra (2.1). Ces données sont traitées et analysées par une méthode statistique appelée « l'analyse discriminante » (2.2).

2.1- Construction de la base des données

2.1.1- Constitution de l'échantillon

Nous avons constitué notre base des données sur la base d'un échantillon de 46 sociétés choisies selon la technique du tirage aléatoire, ces entreprises opèrent essentiellement dans la région de Rabat-Salé. Notre échantillon se compose de deux sous-ensembles : 23 entreprises jugées comme défailtantes⁴ et 23 saines. Le tableau n°2 ci-après résume les principales caractéristiques de notre échantillon.

Tableau n°2: Caractéristiques principales de l'échantillon

Principales caractéristiques	Entreprises saines	Entreprises défailtantes
Secteurs d'activité		
• Entreprises industrielles	10	08
• Entreprises commerciales	13	15
Formes juridiques		
• SA	11	09
• SARL	12	14

Concernant la taille, notre échantillon (les deux sous-groupes) se compose exclusivement par des PME. Ce choix se justifie par trois causes. Premièrement, les PME sont généralement sous capitalisées. Deuxièmement, l'endettement des PME est principalement bancaire car elles n'ont pas un accès facile aux financements directs et elles sont les plus vulnérables que les autres et troisièmement, elles ont une probabilité de défaillance nettement plus importante que les grandes entreprises.

2.1.2- Choix des ratios

Devant l'insuffisance ou l'inexistence des informations d'ordre qualitatif (stratégique et/ou organisationnel) dans les dossiers des sociétés retenues dans l'échantillon, nous n'avons retenu que les informations comptables et financières sous forme des ratios⁵. Pour faire des rapprochements et de porter des jugements sur les aspects essentiels de la vie des sociétés

⁴ Le critère de défaillance retenu ici : toute entreprise ayant une créance classée comme « créances en souffrance » est considérée comme défailtante.

⁵ Les ratios sont des rapports mettant en relation deux grandeurs homogènes liés par une logique économique, afin d'en tirer des indicateurs de tendance.

choisies, on a distingué trois grandes catégories de ratios : ratios de structure⁶, d'activité⁷ et de rentabilité⁸. Le tableau n° 3 ci-dessous résume les ratios retenus dans cette recherche.

Tableau n°3: Ratios retenus

Aspect	Ratio	Intitulé	Formule
Ratios de structure	R1	Ratio d'autonomie financière	Capitaux propres/ capitaux permanents
	R2	Ratio de trésorerie immédiate	Disponibilité/ dettes à court terme
	R3	Ratio d'équilibre financier	Capitaux permanents/ actif immobilisé net
Ratios d'activité	R4	Part des frais financiers dans la valeur ajoutée	Charges financières//valeur ajoutée
	R5	Ratio crédit fournisseurs en mois	(Dettes fournisseurs/ achats TTC+ autres charges externes TTT)*12
	R6	Ratio crédit clients en mois	(Créances clients/CA TTC)*12
Ratio de rentabilité	R7	Rentabilité financière	Résultat net de l'exercice/ capitaux propres

Il faut signaler que les ratios sont calculés une année avant (N-1) la survenance de la défaillance. Une fois la base des données est construite, il convient de choisir la technique appropriée pour discriminer et opposer les deux groupes.

2.2- L'analyse discriminante : méthode de l'analyse des données recueillies

Dans cette recherche, nous avons retenu l'analyse discriminante de Fisher pour avoir une combinaison linéaire optimale des meilleures variables permettant de distinguer les entreprises risquées des entreprises viables. Ce choix se justifie par le fait que, selon plusieurs auteurs, notamment Bardos et Zhu (1997), cette méthode présente des avantages en termes de robustesses aux fluctuations conjoncturelles et de maintenance.

Comme son nom l'indique, l'analyse discriminante a pour but de discriminer, d'opposer et de différencier. C'est une méthode statistique multidimensionnelle qui a pour objectif d'expliquer un caractère qualitatif (appartenance ou non à un groupe d'individus) par l'intermédiaire de variables quantitatives explicatives décrivant les individus. C'est une méthode utilisée notamment par les banques pour le scoring. Les objectifs de l'analyse discriminante sont différents. Selon Romeder (1973), l'analyse discriminante vise à résoudre deux catégories de problèmes :

- Comment peut-on séparer deux groupes d'individus grâce à l'utilisation des critères mesurés sur ces individus ? Dans notre cas, faire la séparation entre les entreprises défaillantes et celles saines par le biais d'un ensemble de ratios comptables et financiers (c'est l'analyse discriminante à but descriptif) ;

⁶ La structure financière est un concept très utilisé par les analystes financiers, notamment les banquiers. Elle recouvre l'étude des conséquences des choix de financement (capitaux propres, dettes de financement...), et se concentre donc sur le passif de l'entreprise.

⁷ Ces ratios permettent d'éclairer la réalité économique de l'entreprise et ils sont indépendants des problèmes de financement et n'abordent pas les problèmes de rentabilité. Parmi ces ratios, figurent notamment ceux qui concernent la valeur ajoutée (VA) et les délais moyens.

⁸ La rentabilité d'une entreprise peut être définie comme son aptitude à sécréter un résultat pour un montant donné de capitaux investis.

- Comment peut-on réaffecter ces individus à leurs groupes ? et comment peut-on identifier la classe d'un nouvel individu avec la seule connaissance de la valeur des critères retenus ? (c'est l'analyse discriminante à but décisionnel).

Dans cette recherche, notre objectif est double : descriptif et décisionnel, les deux approches de l'analyse discriminante seront donc sollicitées.

3- Résultats et discussion

Avant de présenter nos principaux résultats relatifs à la fonction score et la validation de sa capacité prédictive (3.2), il nous paraît essentiel de mener une étude portant sur les ratios et leur capacité de discrimination (3.1).

3.1 : Statistiques élémentaires relatives aux ratios

3.1.1. Etude la diversité des valeurs prises par les ratios

Le tableau n° 4 ci-dessous présente les principales statistiques descriptives des ratios retenus dans cette recherche.

Tableau n° 4: Les principales statistiques descriptives des ratios

Ratios	Valeur minimale	Valeur maximale	Moyenne	Ecart-type
R1	0,42	1,00	0,8548	0,1792
R2	0,00	0,54	0,1087	8,735E-02
R3	0,45	12,91	2,3952	2,4691
R4	0,01	0,44	0,1422	0,1092
R5	0,12	3,29	1,5730	0,8807
R6	0,01	2,84	0,9052	0,7916
R7	0,00	0,21	7,217E-02	5,325E-02

Ce tableau montre que les valeurs prises par les sept ratios retenus sont dispersées. Elles diffèrent fortement d'une entreprise à une autre. Ces valeurs s'étalent sur un intervalle de 0,58 points (de 0,42 à 1) pour R1 (ration d'autonomie financière); de 0,54 points pour R2 (ratio de trésorerie immédiate); de 12,46 points pour R3 (ration d'équilibre financier); de 0,43 points pour R4 (la part des frais financiers dans la VA); de 3,17 points pour R5 (délai crédit fournisseurs en mois) ; de 2,83 points pour R6 (délai crédit clients en mois) et de 0,21 points pour R1 (la rentabilité financière). Cette diversité peut expliquer le phénomène de la défaillance, c'est-à-dire que la diversité de ces ratios peut classer les entreprises en « entreprises défaillantes » / « entreprises saines », d'où la nécessité de tester leurs capacités de discrimination.

3.1.1: Etude de la capacité discriminante des ratios

Pour avoir une idée préliminaire sur le pouvoir de discrimination de chaque ratio, nous utilisons le test de différence de moyennes de student relatives à chaque ratio entre les entreprises défaillantes et les entreprises saines. Les résultats de ce test se résument ainsi :

Tableau n° 5: Moyennes comparées des ratios retenus

Ratios	Entreprise saines	Entreprises défailtantes	Ecart	Test-t	Signification ⁹
Ratio 1	0,9617	0,7478	0,2139	5,019	0,000*
Ratio 2	0,1396	7,783E-02	6,174E-02	2,538	0,015**
Ratio 3	3,5343	1,2561	2,2783	3,498	0,001*
Ratio 4	0,1813	0,1030	0,0783	2,579	0,013**
Ratio 5	1,9548	1,1913	0,7635	3,234	0,002*
Ratio 6	0,4383	1,3722	-0,9339	-4,928	0,000*
Ratio 7	8,913E-02	5,522E-02	3,391E-02	2,256	0,029**

* significatif au seuil de 1% ** significatif au seuil de 5%

Les premiers résultats de notre étude (tableau n°5) montrent que la moyenne relative au ratio 1 (ratio d'indépendance financière) est plus élevée chez les entreprises saines (0,96) que chez les entreprises défailtantes (0,75). La différence entre ces deux moyennes est positive (+0,21) et statistiquement significative. Ce ratio est discriminant selon le test de student. Cette situation s'applique également pour les ratios R2 (Ratio de trésorerie immédiate), R3 (ratio de l'équilibre financier), R5 (ratio fournisseurs) et R7 (Rentabilité financière). Par contre, la moyenne relative au ratio 6 (ratio clients) est plus élevée chez les défailtantes (1,37) que chez les saines (0,44). Le délai client est plus long chez les défailtantes que chez les entreprises saines. Or, ces remarques élémentaires ne nous permettent pas de trancher définitivement sur les variables les plus discriminantes. Pour ce faire, nous attendons les verdicts de l'analyse discriminante.

3.2 : Résultats de l'analyse discriminante

3.2.1. Présentation de la fonction score

L'utilisateur aura le choix entre la fonction discriminante (une seule fonction) et les fonctions de classement (dans notre cas : deux fonctions). Le traitement de notre base des données par le biais du logiciel SPSS10 nous a permis d'identifier la fonction score suivante :

Tableau n°6: fonction score identifiée (extraite de SPSS)

Fonction 1	
Ratio 1	2,071
Ratio 2	-0,036
Ratio 3	0,070
Ratio 4	1,662
Ratio 5	0,706
Ratio 6	-1,219
Ratio 7	8,224
constant	-2,772

Donc notre fonction score peut s'écrire ainsi :

$Z=2,071 R1-0,036 R2+0,070 R3+1,662 R4+0,706 R5-1,219 R6+8,224 R7-2,772$
--

⁹ Niveau de significativité: Il s'agit de la probabilité p que l'hypothèse H0 « les deux moyennes sont identiques » soit vérifiée. Dans cette recherche, on n'accepte que les niveaux de signification qui sont inférieurs à 10% au moins.

L'affectation aux groupes se fera en fonction des centroides de ces derniers, c'est-à-dire par comparaison avec un score discriminant « *moyen* » pour chaque groupe. Ce score moyen est calculé à partir de la fonction discriminante, où l'on remplace les valeurs individuelles par les moyens des variables indépendantes pour le groupe dont on s'occupe. Les scores discriminants moyens pour les deux groupes sont donnés ainsi :

Tableau n°7: fonctions aux barycentres des groupes (extrait de SPSS)

Fonction 1	
Appartenance	Scores moyens
0 (entreprises défaillantes)	-1,343
1 (entreprises saines)	+1,343

Chaque score individuel discriminant individuel est ensuite comparé aux deux scores moyens et affecté au groupe dont-il est le plus proche. Mais la question qui se pose est la suivante: *à partir de quel score peut-on affecter les individus au groupe 1 (entreprises saines) et non pas au groupe 0 (entreprises défaillantes) ?* Pour ce faire, on doit déterminer un score qui joue le rôle de frontière entre les groupes. Si les groupes sont de dimensions égales, le score critique est égal à la moyenne des moyennes des scores des groupes. Dans notre cas, ce score est égal $1,343+1,343/2=0$.

Donc le score frontière=0

Cette situation nous emmène à constater que chaque entreprise peut se classer selon la règle de décision suivante :

Tableau n°8: règle de décision (extrait de SPSS)

Valeur du score	Affectation selon notre modèle
$Z \geq 0$ (score positif)	Saine
$Z < 0$ (score négatif)	Défaillante

Mais, il convient de signaler qu'il y a une zone d'incertitude qui se situe entre les deux centres de gravité des deux groupes (-1,343 et +1,343). Cette zone ne permet pas de trancher définitivement sur la défaillance ou non des entreprises, ce sont les dossiers tangents.

Concernant les fonctions de classement, le tableau n°9 ci-après donne les coefficients de ces deux fonctions fournis par le traitement statistique. Ces coefficients permettent de classer les entreprises dans les classes.

Tableau n°9: Coefficients des fonctions de classement (extraits de SPSS)

Ratios	Appartenance	
	0 (entreprises défaillantes)	1 (entreprises saines)
Ratio 1	42,085	47,649
Ratio 2	-3,028	-3,125
Ratio 3	0,400	0,588
Ratio 4	-7,797	-3,331
Ratio 5	-2,726	-0,830
Ratio 6	3,805	0,531
Ratio 7	10,495	32,589
Constant	-17,437	-24,884

Et donc les fonctions de classement peuvent s'écrire comme suit :

$$Z_{\text{défaillantes}} = 42,085 R1 - 3,028 R2 + 0,400 R3 - 7,797 R4 - 2,726 R5 + 3,805 R6 + 10,495 R7 - 17,437.$$

$$Z_{\text{saines}} = 47,649 R1 - 3,125 R2 + 0,588 R3 - 3,331 R4 - 0,830 R5 + 0,531 R6 + 32,589 R7 - 24,884.$$

Chaque entreprise est classée selon le score obtenu ; elle est affectée au groupe dans lequel elle obtient le plus grand score.

3.2.2- Tests du modèle élaboré

Généralement, on teste la capacité prédictive de la fonction score soit par des tests statistiques faisant appel à des hypothèses probabilistes, soit par un test pragmatique par le biais de la matrice de confusion. Concernant les premiers tests, nous utilisons la corrélation canonique (tableau n°10) et Lambda de Wilks¹⁰ (tableau n°11).

Tableau n°10: Corrélation canonique et valeurs propres (extrait de SPSS)

Fonction	Valeur propres	% de la variance	% cumulé	Corrélation canonique
1	1,886	100,0	100,0	0,808

Tableau n°11: Test de Lambda de Wilks (extrait de SPSS)

Test de la ou des fonctions	Lambda de Wilks	Khi-deux	ddl	Signification
1	0,346	42,929	7	0,000

Plus la corrélation canonique est proche de 1, meilleur est le modèle. Dans notre cas, la corrélation canonique est égale à 80,80%. Ce résultat est très encourageant parce que cette valeur confirme un pouvoir discriminant assez important de la fonction discriminante extraite. Egalement, la valeur de Lambda de Wilks étant faible, et est égale à 0,346, et donc plus proche de 0 que de 1, avec un khi-deux ayant un degré de signification nul. Cela veut dire qu'au niveau global, la différence des moyennes des groupes est significative. Pour s'assurer que la fonction discriminante classe bien les entreprises en sous-groupes, on analyse la matrice de confusion qui regroupe les entreprises bien classées et les mal classées. C'est le moyen le plus utilisé est aussi le plus « parlant ». La matrice de confusion de notre fonction score se présente comme suit :

Tableau n°12: Matrice de confusion

Appartenance		Classe (s) d'affectation prévue (s)		Total	
		0	1		
Originale	Effectif	0	19	04	23
		1	03	20	23
	%	0	82,6	17,4	100
		1	13,0	87,0	100

¹⁰ Lambda de Wilks est le rapport de la variation intra-groupes à la variation totale. La variation intra-groupes est, pour chaque groupe, la somme des carrés des différences entre les scores discriminants individuels et le centroïde du groupe.

Cette matrice fait ressortir que la fonction score extraite ci-dessus permet de classer un an avant l'occurrence de la défaillance 84,78% (19+20/46) des entreprises correctement. Ce taux peut se décortiquer ainsi :

- Le pourcentage des bien classées pour les entreprises saines est égal à $20/23=87\%$;
- Le pourcentage des bien classées pour les entreprises défaillantes est égal à $19/23=82,6\%$.

Par contre, le taux d'erreurs (entreprises mal classées) est égal seulement (7/46) 15,21%. Toutefois, on distingue pour ce taux entre:

- l'erreur du premier type (classer une entreprise défaillante par l'utilisation de la fonction score parmi les entreprises saines) : ce taux est égal à $4/23=17,4\%$;
- et l'erreur du second type (classer une entreprise saine comme une entreprise défaillante par le modèle): ce taux est égal à $3/23=13\%$.

Cependant, le pourcentage d'entreprises correctement reclassées ne doit pas être analysé dans l'absolu. Il doit être comparé au pourcentage que l'on obtiendrait si l'on reclassait les entreprises au hasard. Pour ce faire, un test Q de Presses (Hair et al., 1992 ; cité par Giannelloni et Vernet, 2001, p.420) sera mené. Ce test vérifie que le pourcentage d'entreprises correctement classées est significativement plus important que celui donné par un choix aléatoire. La statistique calculée suit une loi de Khi-deux (χ_2) à 1 degré de liberté. L'hypothèse nulle est l'égalité des deux valeurs, c'est-à-dire le nombre d'individus bien classés au hasard et le nombre d'individus classés par la fonction discriminante. L'expression de ce test est la suivante :

$$Q_{\text{presse}} = \frac{[n - (n_c \times p)]^2}{n \times (p - 1)}$$

Avec:

- n: le nombre des entreprises de l'échantillon;
- n_c : le nombre des entreprises correctement classées ;
- p : le nombre de groupes.

Dans notre cas :

$$Q_{\text{presse}} = \frac{[46 - (39 \times 2)]^2}{46 \times (2 - 1)} = 22,26$$

La valeur critique du χ_2 à 1 degré de liberté est égale à 3,84, l'hypothèse nulle doit être rejetée. La fonction discriminante est donc significativement plus performante que le hasard pour reclasser correctement les entreprises.

4- Conclusion

L'utilisation des outils classiques par notre système bancaire pour se couvrir contre les risques crédit rend ce risque plus délicat à évaluer. Devant cette situation, notre travail de recherche prend toute sa légitimité théorique, managerielle et méthodologique et surtout, lorsque la maîtrise de ce type de risque est devenue actuellement, sur le plan international, l'un des axes stratégiques dans la gestion des banques. Certes, l'adoption de cette méthode du scoring par notre système bancaire portera une véritable opportunité pour ce système dans la gestion du risque crédit.

Dans ce cadre, cet article s'est intéressé aux étapes pratiques qu'il faut respecter pour mettre en place une fonction score au sein d'une banque. Notre fonction est destinée à la prédiction des défaillances d'entreprises. Elle est construite, comme la plupart de ce type de modèles, sur la base des informations comptables et financières.

4.1. Limites de la recherche

Ce travail de recherche nous a permis d'élaborer, d'une manière pratique, une fonction score. Cependant son utilisation doit se faire avec beaucoup de précautions pour plusieurs raisons. Premièrement, la mesure de son efficacité s'est limitée seulement à l'échantillon initial, c'est-à-dire l'échantillon qui nous a servi à estimer les coefficients de cette fonction discriminante. Ce type de validation conduit très souvent à des résultats trop optimistes. Deuxièmement, la non intégration des données qualitatives constitue un obstacle devant le fait de compléter l'analyse financière du risque crédit par une autre économique intégrant notamment des variables de positionnement de l'entreprise sur son marché, de maîtrise des coûts de revient ou d'appréciation de la qualité de gestion de l'entreprise, etc. et troisièmement, les limites portant sur l'analyse discriminante et notamment celles qui concernent les conditions théoriques pour son utilisation. Mais, et en pratique, les variables utilisées dans les études suivent rarement des lois probabilistes connues. Les conditions théoriques d'application des modèles sont donc rarement réunies (Bardos, 2001).

4.2. Pistes de recherches futures

A partir des limites exposées ci-dessus, nous pouvons proposer quelques voies de recherches futures, la plus importante consiste à introduire d'autres variables qualitatives pour compléter cette présente recherche. Ces variables doivent toucher la stratégie, la structure, le mode de gestion, etc. la deuxième voie qu'on peut proposer est celle qui utilise une autre méthode statistique, notamment la régression logistique, afin d'éviter les conditions théoriques qu'il faut respecter pour mener une analyse discriminante.

Bibliographie

- Altman (1968), Financial ratios discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy, *Journal of Finance*, Sep. 1968, traduction en français in Girault F. & Zisswiller R., *Finances modernes : théories et pratiques*, Tome 1, ed. Dunod, 1973, p. 30-60.
- Altman E.I., Haldeman R.G. et Narayanan P. (1977), Zeta analysis. A new model to identify bankruptcy risk of corporation, *Journal of Banking and Finance*, Vol.1, Juin, p.29-51.
- Bardos M. (2001), *Analyse discriminante, application au risque et scoring financier*, ed. Dunod.
- Bardos M. et Zhu W. (1997), Comparaison de l'analyse discriminante linéaire et réseaux de neurones, applications à la détection de défaillance des entreprises, *Revue de statistique appliquée*, XLV4, p. 65-92.
- Casta J.F. et Zerbib J.P. (1979), Prévoir la défaillance des entreprises, *Revue Française de Comptabilité*, Octobre, p. 506-527.
- Collongues Y. (1977), Ratios financiers et prévision des faillites des petites et moyennes entreprises, *Revue Banque*, n° 365, septembre, p. 963-970.
- Conan J. et Holder M. (1979), *Variables explicatives de performances et contrôle de gestion dans les PMI*, Thèse de Doctorat en sciences de gestion, Université de Paris IX.
- Dietsch M., Petey J. (2003), *Mesure et gestion du risque de crédit dans les institutions financières*, Revue Banque Edition.

Edighoffer J.R. (1993), *Crédit management : prévention et gestion des risques d'impayés dans l'entreprise*, éd. Nathan.

Giannelloni J.L. et Vernet E. (2001), *Etudes de marché*, édition Vuibert.

Holder M. et Loeb J., Portier G. (1984), *Le score de l'entreprise*, Paris, Nouvelles éditions Judiciaires.

Peyramaure Ph., Squarcioni P. (1981), *L'entreprise en difficulté*, éd. J. Demas et Cie.

Ramage P. (2001), *Analyse et diagnostic financier*, éd. D'organisations.

Rapports annuels de Mank Almaghrib des exercices 200-2007.

Romedier J.M., *Méthodes et programmes d'analyse discriminante*, Paris, éd. Dunod.

Verdier M. (1986), L'aide à l'analyse financière : un système de prévention des difficultés des entreprises, *Revue Française de Comptabilité*, N°170, Juillet-Août.

Vernimmen P. (1998), *Finance d'entreprise*, 3^{ème} édition par Quiry P. & Ceddaha F., Dalloz.