

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ÉCOLE SUPERIEURE DE COMMERCE

**Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Master
en Sciences Commerciales et Financières**

Option : Finance d'entreprise

Titre:

**PRÉVISION DE LA DÉFAILLANCE DES
ENTREPRISES PAR LA MÉTHODE DES SCORES**

CAS : Banque Nationale d'Algérie

Élaboré par l'étudiante :

M^{elle} Fatima-zohra CHACHOUA

Encadré Par :

Dr. Abdelhafid BENNOUR

(Maître de Conférence, « A » - ESC)

Lieu de stage : Banque Nationale d'Algérie « DPME ».

Période de stage : Du 13/03/2016 au 20/04/2016.

Année universitaire

2015/2016

Dédicace

Les efforts et les sacrifices consentis pour l'élaboration de ce mémoire ont été portés par une pensée empreinte de gratitude à celle qui n'a reculé devant aucun obstacle pour assurer mon épanouissement et ma réussite : Ma Chère Mère.

A mon Père,

A notre Princesse Yousra Serine

A mes deux frères, mes deux belles sœurs, et toute ma famille,

A mes amies « Asma » « Khadidja » « Nesrine »,

Fatima-zohra CHACHOUA

Remerciements

Je remercie d'abord le bon Dieu qui m'a donné le courage et la volonté pour élaborer ce travail.

C'est avec un grand respect que je tiens à remercier Monsieur BENNOUR Abdelhafid pour son exigence intellectuelle, ses encouragements et surtout sa patience et sa disponibilité.

Je voudrais également exprimer ma gratitude à tous ceux qui par leurs conseils, leurs lectures et la richesse de leurs réflexions ont contribué au mûrissement de ce travail.

Je voudrais aussi remercier Monsieur BOUDJELIDA Brahim pour l'assistance et les facilités accordées durant mon stage pratique.

Enfin je ne peux oublier tous mes enseignants et le cadre administratif et pédagogique de l'ESC.

SOMMAIRE

LISTE DES TABLEAUX	I
LISTE DES FIGURES	II
RESUMER	III
MOTS CLES	V
INTRODUCTION	A

CHAPITRE 1 : Le Risque de Crédit, Défaillance Des Entreprises. Définition et Concepts Fondamentaux.

Section 1 : Le Crédit, Définition et Typologie	2
1. Généralités sur les Crédits Bancaires.....	2
2. Les Eléments Essentiels du Crédit Bancaire.....	3
3. Typologie des Crédits.....	4
Section 2 : Le Risque Bancaire	9
1. Le Concept du Risque Crédit.....	9
2. Typologie des Risques.....	10
3. Les Causes de Développement du Risque Crédit.....	12
4. Les Outils de la Gestion Préventive du Risque Crédit.....	14
Section 3 : Analyse de la Défaillance des Entreprises	17
1. Définition de la Défaillance	17
2. Les Facteurs Analytiques de la Défaillance	18
3. Le Processus de Dégradation.....	21

CHAPITRE 2 : Méthodes de Mesure du Risque de Crédit

Section 1 : Présentation succincte de l'Analyse financière	25
1. Définitions et Objectifs.....	25
2. La méthode des Ratios.....	33
3. Les Limites de l'Analyse Financière.....	39
Section 2 : La Méthode des Scores	40
1. Définition.....	41
2. L'objectif des Modèles de Crédit Scoring.....	42
3. Historique du Crédit Scoring.....	42
4. Les Conditions d'une Utilisation Efficace du Score.....	43

5. Avantages et limites de la Méthode Crédit Scoring.....	43
---	----

CHAPITRE 3 : Méthodes de Construction et de Validation des Modèles Scores

Section 1: Méthodologie d'élaboration d'un Model Crédit Scoring.....	49
1. Constitution de l'échantillon.....	49
2. Le Choix des Variables.....	51
3. Le Choix de la Technique utilisée.....	52
4. L'élaboration de la Fonction Score.....	54
5. La Validation du Modèle.....	54
Section 2 : L'Analyse Discriminante.....	56
1. Construction du modèle.....	56
2. La Sélection des Variables.....	58
3. Vérification de la Validité du modèle.....	59
Section 3 : La Régression Logistique	61
1. Construction du Modèle	61
2. Sélection des Variables.....	63
3. Validation du Modèle.....	64
4. L'interprétation des Paramètres.....	66

CHAPITRE 4 : Application du Crédit Scoring au sein de la BNA

Section 1 : Description et Analyse de l'échantillon d'application.....	70
1. Présentation de la Banque Nationale d'Algérie.....	71
2. La Description de l'échantillon.....	73
3. L'échantillonnage.....	74
4. La Sélection des Variables.....	77
Section 2 : Construction de la Fonction Score.....	81
I. Construction et Validation du modèle de l'Analyse Discriminante	82
II. Construction et Validation du modèle de la Régression Logistique.....	91
III. Comparaison des Résultats des Deux Méthodes	97

CONCLUSION..... 100

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

BASE DE DONNÉES

LISTE DES TABLEAUX

Tableau n°	Titre	Page
1	Principaux ratios de structure	35
2	Principaux ratios de liquidité	35
3	Principaux ratios de rotation	36
4	Principaux ratios de rentabilité de l'activité	37
5	Principaux ratios de rentabilité économique	38
6	Principaux ratios de la rentabilité financière	39
7	Classement des entreprises selon l'état (Saine / Défaillante)	75
8	Répartition des entreprises selon le statut juridique	75
9	Répartition des entreprises selon l'âge de l'entreprise	76
10	Répartition des entreprises selon l'ancienneté de la relation	77
11	Lambda de wilks	82
12	Les étapes d'itérations de la fonction score	83
13	Les coefficients de la fonction de discrimination canonique	83
14	Analyse descriptive de la variable R2	84
15	Analyse descriptive de la variable R9	85
16	Analyse descriptive de la variable R11	85
17	Analyse descriptive de la variable R23	86
18	Lambda de Wilks	88
19	La valeur propre « μ »	88
20	Résultat de classement des entreprises de la base de construction	89
21	Résultats de classement des entreprises de la base de validation	90
22	Comparaisons entre les résultats obtenus	90
23	Sélection des variables	91
24	Résultats des Variables dans l'équation.	92
25	Coefficients et intervalles de confiance	93
26	Défaillances observées et prédites	95
27	Test de Hosmer-Lemeshow	96
28	Classification de l'échantillon de Construction	96
29	Classification de l'échantillon de validation	97

LISTE DES FIGURES

Schéma n°	Titre	Page
1	Classification des entreprises selon le critère Rentabilité / Liquidité	18
2	Indicateurs macro-économiques de la défaillance	20
3	Le bilan financier	26
4	Étapes de construction d'un modèle de crédit scoring	55

L'Algérie a connu un grand bouleversement en passant d'une économie administré à une économie de marché axée sur la concurrence et où les prix sont fixés sur la base de la confrontation de l'offre et de la demande. Un tel passage nécessite une forte présence d'un système bancaire axée sur des règles et principes universelles de l'économie de marché.

Le risque et le crédit sont deux éléments primordiaux dans l'activité bancaire, ils forment une combinaison que le banquier doit être en mesure de maîtriser.

Le risque est un engagement portant une incertitude dotée d'une probabilité de gain ou de préjudice, que celui-ci soit une dégradation ou une perte.

Le risque de crédit, constitue un risque fondamental pour toute activité bancaire, et survient lorsque le débiteur n'arrive pas à honorer ses engagements d'une façon partielle ou totale ce qui nécessite de la part du banquier une analyse approfondie afin de limiter au maximum, tout risque inhérent au bon déroulement de l'opération de crédit.

La méthode de l'analyse financière est largement utilisée dans le monde et spécialement au niveau des banques algériennes pour évoluer le risque de leurs clientèles, cette dernière à présenter de nombreux limites en la comparant avec d'autres méthodes précisément celle de crédit scoring.

Le crédit scoring constitue une application des techniques de choix multicritères. Il s'agit d'évaluer l'état de santé d'une entreprise ou d'un organisme économique en vue de décider de l'octroi d'un crédit, suivre la performance de cet organisme. Il constitue à ce titre un moyen important à la disposition des banquiers permettant de rationaliser les décisions d'octroi et de recouvrement de crédit.

Vu l'intérêt et l'efficacité du crédit scoring, nous avons élaboré une fonction score sur un échantillon d'entreprises domiciliés à la Banque Nationale de l'Algérie dans le but d'améliorer les outils de prise de décision.

MOTS CLES

- ❖ **Crédit :** Est la mise à disposition par une personne ou une organisation « le créancier » d'une ressource « une somme d'argent ou un bien » à une autre personne « le débiteur » contre l'engagement d'être payé ou remboursé dans le futur, à une date déterminée.
- ❖ **Risque de Crédit :** Risque que l'emprunteur ne rembourse pas son crédit aux échéances convenues.
- ❖ **La Défaillance des Entreprises :** La situation dans laquelle l'entreprise n'est plus en mesure de faire face à ses obligations financières, qu'il s'agisse du paiement des fournisseurs, des salaires ou d'autres dettes.
- ❖ **Analyse Financière :** Est une étude évaluant la situation financière d'une société à un moment défini. Elle est réalisée à partir des documents comptables et d'un ensemble de données économiques et financières récentes liées tant à la société qu'à son secteur d'activité.
- ❖ **Crédit Scoring :** Technique statistique qui s'efforce de synthétiser le risque de non remboursement d'un crédit moyennant une note (score).

● **الإئتمان:** هو الثقة التي يوليها البنك أو المؤسسة المالية لشخص ما سواء أكان طبيعياً أم معنوياً، بأن يمنحه مبلغاً من المال لاستخدامه في غرض محدد، خلال فترة زمنية متفق عليها وبشروط معينة مقابل عائد مادي متفق عليه أو فائدة متفق عليها.

● **خطر الإئتمان:** هو الخطر المتعلق بالمقترض الذي لا يسدد الإئتمان حسب الشروط المتفق عليها وفي الوقت المحدد.

● **فشل الشركات:** هي الحالة التي تكون فيها الشركة غير قادرة على مواجهة ومعالجة الالتزامات المالية التي تتمثل في دفع الرواتب أو تسديد الديون و غيرها.

● **التحليل المالي:** هو معالجة منظمة للبيانات المالية المتاحة بهدف الحصول على معلومات تستعمل في عملية إتخاذ القرار وتقييم الأداء في الماضي والحاضر.

● **سجل الإئتمان:** هي تقنية إحصائية تعمل على توليف خطر عدم استرداد ائتمان على من خلال نقاط.

INTRODUCTION

Une entreprise ne possède pas toujours les capitaux suffisants pour atteindre ses objectifs. Ses résultats commerciaux et financiers ainsi que l'intégrité des dirigeants et les garanties offertes peuvent lui permettre de demander un crédit auprès d'une banque.

D'une façon générale, le crédit résulte de la combinaison de trois éléments : Le temps ou le délai pendant lequel le bénéficiaire dispose des fonds prêtés, la confiance faite par le créancier au débiteur, la promesse de restitution des fonds prêtés.

Au total, une opération de crédit, considérée du point de vue du prêteur, est une opération risquée qui suppose que certaines mesures destinées à réduire le risque couru soient prises. Il n'y a donc pas de crédit totalement exempt de risques, quelles que soient les garanties dont il est assorti. Le risque est pratiquement inséparable du crédit. Il n'est donc pas question dans l'absolu d'éliminer le risque de crédit mais de tenter de le réduire.

Historiquement, le crédit a toujours été le principal risque pris en compte par les banques. C'était par conséquent le risque le plus connu. Avec la montée des marchés financiers et la libéralisation par le désencadrement du crédit du début des années 80, le risque de crédit s'est intensifié.

La gestion et l'analyse du risque de crédit ne peuvent pas être appréhendées de manière correcte si l'on ne connaît pas préalablement l'environnement autour du crédit. Plusieurs facteurs touchant au secteur bancaire peuvent influencer ce risque.

Dans le nouvel environnement financier, la maîtrise de ces risques devient un enjeu important : il s'agit du thème central des nouveaux accords de Bâle II. Les instances réglementaires internationales ont compris la nécessité de renforcer les procédures de gestion et de contrôle car la négligence ou la non maîtrise de ces risques peut mettre en péril la banque.

De ce fait, les banques et les autorités s'efforcent de mettre au point des méthodes sophistiquées et les moyens adéquats pour une gestion optimale et une maîtrise de ces risques en ayant recours aux différents outils d'analyse, de mesure et de prévision du risque de défaillance.

Hormis l'analyse financière classique qui, souvent, ne répond pas aux attentes des institutions financières, Rosenberg & Gleit (1994) ont recensé plusieurs méthodes de gestion du risque de crédit. La technique la plus utilisée semble être le score et ce score reposerait souvent sur les informations traditionnelles (ratios financiers).

Le besoin d'un meilleur contrôle du risque de crédit par les banques a accéléré les recherches concernant le Crédit Scoring en anticipation du nouvel accord de Bâle portant sur l'allocation des fonds propres aux risques. L'accord a mis l'accent sur l'importance de la gestion du risque et encourage les institutions de crédits à développer leurs propres outils d'appréciation des risques notamment le risque de crédit.

Le choix de ce thème, tire toute son importance du fait que les banques en Algérie ne disposent pas jusqu'à présent d'un système d'alerte efficace leur permettant l'évaluation et l'appréciation du degré du risque de crédit, et ainsi avoir des outils fiables d'aide à la décision en matière d'octroi de crédits.

L'objet principal de notre étude est de cerner les avantages de la construction d'un modèle de score pour une prédiction préalable du risque de défaillance des entreprises dans le remboursement des crédits bancaires accordés par la Banque National d'Algérie.

Cela nous ramène à poser la problématique suivante :

Quelle est l'importance et le positionnement du « Scoring » comme modèle interne de mesure du risque de crédit ?

Dans le souci d'apporter des éléments de réponse, notre raisonnement répond progressivement aux questions suivantes :

- Quelles sont les formes que peut revêtir un crédit bancaire et les risques qui l'affectent ?
- En quoi consiste un modèle de Crédit Scoring ?
- Quelle est la méthodologie de l'élaboration d'un modèle de Crédit Scoring ?
- Peut-on considérer que les méthodes de crédit scoring constituent une alternative de la méthode de l'analyse financière usuellement utilisée au sein des banques en matière d'appréciation et d'évaluation du risque de crédit ?

C'est dans ce contexte que nous proposons l'hypothèse suivante basée sur les résultats des études antérieurs :

- Le crédit prend plusieurs formes dans l'activité bancaire sa dépend du secteur d'activité du demandeur de crédit. Le risque et le crédit sont deux éléments inséparables.
- Le crédit scoring est un outil plus au moins efficace dans l'évolution du risque de crédit.
- L'élaboration de la fonction score connaît plusieurs étapes à suivre et cela à partir des résultats obtenu des différentes méthodes tel que l'analyse discriminante et la régression logistique.
- L'application de la méthode scoring dans la mesure du risque crédit a constitué un enrichissement de la méthode classique des ratios lors de la prise de décision d'octroi de crédit.

Pour ce faire, le présent travail s'articulera autour de 4 chapitres :

- Dans le premier chapitre, nous allons aborder des éléments liés au crédit, risque de crédit et à la défaillance des entreprises ;
- Dans le second chapitre, nous allons présenter les méthodes appliquées au domaine bancaire « analyse financière et le crédit scoring » ;
- Dans le 3 ème chapitre, nous présenterons les méthodes de construction et de validation des modèles scores;
- Un dernier chapitre qui, constituera notre cas pratique, mettra en application les différentes méthodes traitées dans la partie théorique.

Une conclusion générale nous permettra de procéder à un récapitulatif des principaux résultats de notre travail, ainsi les possibilités d'élargissement de la recherche dans le domaine d'étude élaboré.

***CHAPITRE 1 : Le Risque de Crédit, Défaillance
de Entreprises. Définition et Concepts
Fondamentaux.***

CHAPITRE 1 : Le Risque de Crédit, Défaillance des Entreprises Définition et Concepts Fondamentaux.

Le risque est inhérent à toute activité humaine, notamment lorsqu'on fait des affaires. Dans les métiers de la banque, le risque est un élément que l'on vit au quotidien. En effet l'activité principale de la banque étant de distribuer du crédit, le risque de non remboursement est omniprésent.

Le mot risque peut être défini comme un engagement sur une incertitude dotée d'une probabilité de gain ou de perte. Cependant, le quotidien de la banque confirme l'inséparabilité entre l'octroi du crédit et le risque de crédit.

La gestion du risque de crédit est incontestablement l'un des domaines les plus importants pour toute institution financière.

Aussi, l'intérêt porté à la défaillance provient des coûts substantiels de ces faillites : pertes financières, pertes de compétitivité de l'industrie, déstabilisation du système économique.

Ce chapitre sera divisé en trois sections pour but de traiter : les concepts du crédit, le risque de crédit et la défaillance des entreprises.

SECTION 1 : Le Crédit, Définition et Typologies.

Cette section sera consacrée pour détailler la notion de crédit et ses caractéristiques.

1. Généralités sur les crédits bancaires

Définition de crédit

Le crédit c'est du temps et /ou de l'argent qu'on donne et /ou prête à une personne morale ou physique pour la réalisation d'un profit. L'octroi d'un crédit est la confiance donnée au demandeur en mettant à sa disposition des moyens financiers.

Plusieurs définitions ont été données au Crédit selon l'approche voulu :

a) Définition Etymologique

L'origine du mot crédit est le mot latin « credere » qui signifie croire ou faire confiance. En effet la confiance est la base de tout acte de crédit¹.

Donc le mot crédit suggère la notion de confiance, que le prêteur doit avoir en la solvabilité de son emprunteur.

b) Définition Juridique

Sur le plan du droit bancaire, le crédit a été défini par l'ordonnance n°03-11, relative à la monnaie et au crédit, comme étant :

« ... tout acte à titre onéreux par lequel une personne met ou promet de mettre des fonds à la disposition d'une autre personne ou prend dans l'intérêt de celle-ci un engagement par signature tel qu'un aval, un cautionnement, ou une garantie... »².

Au sens de cette article, nous constatons que le législateur a défini le crédit comme un acte qui réunit deux personnes, le prêteur « *banquier* » qui met ou promet de mettre des fonds susceptible de répondre de la manière la plus adéquate aux besoins exprimés par l'emprunteur « *client* », en contrepartie d'un engagement signer par celui-ci pour garantir le remboursement.

c) Définition Economique

Le crédit en terme économique est utilisé pour désigner des transactions en nature ou en espèce effectuées en contrepartie d'une promesse de remboursement dans un délai généralement convenu par avance. Le cédant devient alors créancier et le cessionnaire devient débiteur³.

¹ A.BENHALIMA, « Pratique des Techniques Bancaires avec Référence à Alger », Edition Dahleb, Alger, 1997, P 55.

² Article 68 de l'ordonnance N°03_11 du 26/11/2003 relatif à la monnaie et au crédit.

³ G.Petit et Dutailis, « Le Risque du Crédit Bancaire », Edition Dalloz, Paris1967, P 87-88.

2. Les éléments essentiels du crédit bancaire

1.1. La confiance

« Le terme crédit vient du latin credere c'est-à-dire faire confiance »¹. Cette notion est nécessaire pour qu'une opération de crédit soit possible. Du côté de la banque, cette confiance à l'égard de son client se manifeste par les avances de fonds, l'exécution des ordres donnés et l'indication des renseignements favorables.

Le client de son côté, doit être convaincu que la banque ne lui retirera pas son appui au moment où il en a besoin et qu'elle fera un usage strictement confidentiel des renseignements sur son bilan et la marche de son entreprise.

La confiance est la base principale du crédit. Le banquier croit au remboursement ultérieur de ses avances ou de l'accomplissement de ses obligations par son client, dans le cas de crédit par signature qui, potentiellement, peut déboucher sur un crédit de décaissement.

1.2. Le temps

C'est le temps, ou le délai fixé pour le remboursement par le client des avances qui lui ont été consenties ou des obligations qu'il doit prêter dans le cadre d'un crédit de signature du banquier. Ce second facteur influe directement sur celui qui précède. Plus le délai demandé est long, plus le prêteur pourra craindre que l'opération ne se liquide pas normalement, et plus il se méfiera.

1.3. Le risque

Le risque, quant à lui est aussi un élément déterminant toute opération de crédit. Il est de deux degrés : d'un côté, il y a le risque d'immobilisation qui consiste dans le retard pour le client à rembourser son crédit. De l'autre côté, il y a le risque d'insolvabilité qui consiste en la perte définitive d'une créance. En gestion de la défaillance, ce risque aussi connu comme le risque de la défaillance, est lié à l'incapacité du client de respecter les termes du contrat de prêt.

« C'est dans l'intérêt de diminuer les risques que les banques ont un certain penchant au crédit à court terme ou aux crédits alloués aux activités rentables en elle-même »².

A cet égard, le banquier doit nécessairement évaluer le risque avant de donner une suite à la demande de financement.

1.4. Le montant

Il s'agit des fonds à mettre à la disposition d'une personne (lorsqu'il s'agit des crédits avec décaissement) ou des engagements à prendre dans l'intérêt de celle-ci (dans le cas des crédits sans décaissement).

¹ Union des banques Suisses (UBS), « Compréhension, Confiance, Collaboration », ZURICH, 1977, P 6.

²A.RUDARAGI, « Essai D'analyse de la Politique de Crédit et de la Problématique de Recouvrement », 1996, P 7.

La convention de crédit contient généralement l'indication des rémunérations réservées à la banque. Il s'agit essentiellement du taux d'intérêt et des diverses commissions qui peuvent être prévues en fonction des services rendus¹.

3. Typologie des crédits

La gamme de crédit qu'offre le banquier à ses clients évolue en adéquation avec l'évolution des besoins de financement. D'où l'obligation de trouver des solutions pour adapter le crédit aux besoins constatés. De là, nous distinguons deux catégories de crédits : crédits d'exploitation et crédits d'investissements.

1. Les crédits d'exploitation

1.1. Les crédits par caisse

a. L'escompte du papier commercial

Un crédit à court terme, c'est une opération qui consiste pour le banquier à acheter un effet de commerce avant son échéance moyennant un taux d'intérêt.

Son objectif est de faire bénéficier le client des rentrées de fonds avant l'échéance pour qu'il fasse face à des besoins de trésorerie.

Il est destiné à tout commerçant accordant des délais de paiement à sa clientèle titulaire d'un compte courant et possédant une autorisation d'encours d'escompte.

Ce crédit est fixé à un plafond et le plus souvent calculé en fonction d'affaires, de la durée normale du cycle de l'activité et des crédits de même nature obtenus par ailleurs et sur le risque acceptable par la banque.

b. Le découvert

C'est un crédit à court terme représentant une ligne de crédit autorisée à utiliser par positions débitrices à concurrence d'un plafond. Ce débit a un caractère plus permanent, les ruptures créditrices sont peu fréquentes. Le découvert a pour objet de pallier un besoin de trésorerie portant sur une certaine durée.

Il est destiné à toute entreprise (personne physique ou morale) susceptible de justifier des besoins réels en rapport avec leur activité.

Le financement des besoins est à analyser cas par cas. Il faut s'assurer généralement :

- ✚ Que l'actif net de l'entreprise (surface financière) soit en rapport avec son activité.
- ✚ Que le fond de roulement soit positif.
- ✚ Que les crédits doivent être justifiés par les besoins liés à l'activité.

¹ J. BOUSQUET, « L'entreprise et les Banques », Op.cit, P 63.

En aucun cas le découvert accordé ne devra dépasser quinze (15) jours du chiffre d'affaires. Le découvert appartient à la catégorie de crédit la plus risquée.

c. Facilité de caisse

C'est un concours de courte durée dont le montant correspond à quelque jour du chiffre d'affaires. Il est destiné à pallier un décalage de trésorerie entre les recettes et les dépenses d'une entreprise. Il est destiné à toute entreprise susceptible de justifier des besoins réels en rapport avec leur activité, il est demandé dans ce genre de crédit, toutes garanties pouvant venir en accessoire. Elles ne peuvent être reliées directement à l'activité.

d. Les avances sur stocks

Ce type de crédit consiste au financement des stocks, dont les marchandises sont remises en garantie en cas de défaillance dans le paiement, et ceci pour assurer la bonne fin du crédit.

Il est destiné à toute entreprise désirant financer ses achats afin de régler ses fournisseurs et de permettre la transformation ou la revente des marchandises au bout d'un certain délai.

L'autorisation pour ce crédit ne doit être donnée qu'à la condition que le besoin n'ait pour origine que la constitution des stocks correspondant au fonctionnement normal de l'affaire et au aucun cas pour le financement de stocks spéculatifs. Le risque constaté est lié à la valeur et à la nature des marchandises entreposées chez le banquier ou sous son contrôle.

e. Les avances sur titres

C'est une opération qui consiste pour le détenteur de titres de placement à bénéficier d'une avance contre remise de titres en garantie. Ce type de crédit est destiné à toute entreprise ou particulier souhaitant obtenir pour un certain délai des liquidités.

Le risque est en principe nul, il est cependant difficile d'apprécier les besoins.

f. Warrantage

C'est une avance sur marchandises gagées au profit du porteur et réalisée par escompte du « WARRANT ». Il est destiné au financement de toute entreprise disposant à un moment donné d'un important stock de marchandises pouvant faire l'objet d'un dépôt dans un magasin général. Les marchandises sont entreposées dans des magasins généraux qui délivrent au propriétaire un récépissé warrant composé de :

- ✚ Un récépissé constituant le titre de propriété des marchandises.
- ✚ Un warrant qui est un effet de commerce qui constitue le moyen de financement éventuel.

C'est un escompte du warrant que l'avance est consentie et les marchandises sont gagées au profit de la banque. Le risque, pour la banque, est nul, compte tenu de la dépression du débiteur (marchandises gagées).

1.2. Les Crédits par Signature

a- Caution de bonne exécution

C'est un engagement pris de paiement d'une somme généralement forfaitaire si le titulaire du marché venait à ne pas exécuter ses engagements contractuels.

La caution de bonne exécution a pour objet d'éviter à l'entreprise un gel de fonds qui aura une incidence sur sa trésorerie. Elle est destinée à toute entreprise titulaire de marchés publics. L'engagement est délivré sous forme de signature sur acte séparé. L'engagement de la banque est clairement défini et n'est restitué qu'après la réception définitive du marché. Il est pris comme garantie le nantissement des marchés et /ou provisoire à constituer.

b- Caution de restitution d'avance ou d'acomptes

C'est un engagement de rembourser l'avance obtenue par le titulaire d'un marché dans le cas où ce dernier n'honore pas ses engagements contractuels. Il est destiné aux entreprises détentrices de marché dans le cadre desquels elles bénéficient de fonds au lancement des travaux. L'engagement est délivré selon un modèle agréé sur lequel sa signature précédée de la mention "Bon pour caution à concurrence de la somme en lettres". Le principal risque est la mise en jeu dans le cas d'une défaillance du débiteur.

Les garanties généralement exigées sont le nantissement du marché et/ou la constitution d'une provision.

c- Caution de retenue de garantie

C'est un engagement de la banque de garantir les éventuelles malfaçons découlant de l'exécution d'un contrat ou marché. Son objet est d'éviter un blocage de fonds sur les situations de travaux présentés généralement évalués à 5%. Cette caution est destinée aux entreprises titulaires de marchés publics.

L'engagement est délivré sous forme de signature sur acte séparé. Il est caractérisé par une mise en jeu de la caution pour non respect des classes contractuelles. Il est pris pour garantie le nantissement des marchés et/ou provisoire à constituer.

d- Les avals donnés

C'est un engagement de payer à échéance aux lieux et place d'un débiteur si ce dernier ne respecte pas son engagement. L'objet est de bénéficier du délai de paiement dans le cadre

d'une transaction commerciale. Il est destiné à tout commerçant ayant un besoin de trésorerie et désirant bénéficier d'un délai de paiement. Cet engagement est très souvent exigé par des fournisseurs qui acceptent de faire crédits à leurs clients. L'aval peut être apposé sur l'effet de commerce précédé de mention "Bon pour aval à concurrence du montant en lettres" ou par acte séparé. Il a pour risque la défaillance du débiteur conduisant à un règlement sur la trésorerie de la banque.

e- Admission temporaire

La caution d'admission est un engagement délivré pour admettre le territoire des matières, à titre temporaire, en vue de leur transformation. Cette caution garantit le paiement des droits en cas de non réexportation. Il est destiné à toute entreprise agissant dans le cadre d'une transformation. Après demande du client, l'engagement est donné par apposition de la signature de la banque sur le document douanier précédé de la mention "Bon pour caution à concurrence du montant en lettres".

Ces risques constituent en la mise en jeu pour non réexportation, le risque de majoration est important puisque les pénalités peuvent atteindre 500% des droits et taxes facturées.

2. Les crédits d'investissement

Les crédits d'investissement sont des concours à moyen et long terme qui impliquent le banquier dans une relation durable avec son client, destinés au financement du haut du bilan voire les immobilisations tels que les bâtiments et les biens d'équipements (matériels et outillages) ainsi que les investissements immatériels tels que les brevets, logiciels, études et recherches.

Une classification des crédits d'investissement en fonction de leur durée fait ressortir deux formes :

- Les crédits à moyen terme (CMT).
- Les crédits à long terme (CLT).

Outre que ces deux formes très utilisées, il existe une autre forme de crédit « le Crédit Bail », une forme de location assortie d'une option d'achat du bien loué.

2.1. Crédit Bail

Selon François DESMICHT, 2004 :

« Une technique de financement des immobilisations par laquelle une banque ou une société de crédit spécialisée acquiert un bien mobilier ou immobilier en vue de sa location à une

entreprise qui aura la possibilité de racheter le bien loué pour une valeur résiduelle à l'expiration du contrat »¹.

2.2. Crédits à moyen terme

Défini par Luc BERNET, 2004 :

« Crédits pour financement des équipements légers dont la durée d'amortissement est entre deux à sept ans tels que l'aménagement, l'agencement, transformation des locaux professionnels, ou bien l'investissement immatériels tels que les brevets, les logiciels »².

2.3. Crédits à long terme

Défini par BOUYACOUB, 2000, comme :

« Crédits qui sont exclusivement destinés au financement des immobilisations lourdes dont la durée d'amortissement excède sept ans. Du fait de leurs lourdeurs, les banques jouent uniquement le rôle d'intermédiaire entre le client et les organismes financiers spécialisés dans ce créneau »³.

¹ François DESMICHT, « Pratique de L'activité Bancaire », Dunod Edition, France, 2004.

² Luc BERNET, 2004, P 257.

³ F.BOUYACOUB, « L'entreprise et le Financement Bancaire », Casbah Edition, Alger, 2000.

SECTION 2 : Le Risque Bancaire.

Le risque est l'une des dimensions les plus importantes de l'univers bancaire. En effet, toutes les activités de la banque sont génératrices de risques. Savoir définir le risque, l'identifier, le mesurer, allouer les fonds propres adéquats, puis lier ce processus à la prise de décision est un atout incontestable dans un environnement caractérisé par la concurrence.

1. Le Concept du risque de crédit

La liste des risques pouvant affecter une banque est longue : risque de marché, risque de crédit, d'option, de liquidité, de paiement anticipé, de gestion et d'exploitation, risque sur l'étranger, risque administratif...etc.

Le risque qui nous intéressera ici est le risque de crédit appelé aussi risque de contrepartie ; car, s'il existe plusieurs types de risques, celui de non remboursement est un risque majeur.

Le risque de crédit :

La notion de risque de crédit peut être définie comme un engagement portant une incertitude dotée d'une probabilité de gain ou de préjudice, que celui-ci soit une dégradation ou une perte.

Etymologiquement, le terme est issu du mot latin « re-secare » qui renvoie à la notion rupture dans un équilibre et de modification par rapport à une attente donnée¹.

En l'espèce, le risque lié à l'opération de crédit constitue la préoccupation qui guidera notre analyse, aussi convient-il d'en dire quelques mots. Les praticiens font la distinction entre les deux risques majeurs qui sont « *le risque de non remboursement* » et « *le risque d'immobilisation* » et les trois risques mineurs à savoir : le risque de taux, le risque de change et le risque opérationnel.

De sa part, HEEM² a défini le risque de crédit pour le banquier comme suit :

« Le risque de voir son client ne pas respecter son engagement financier, à savoir, dans la plupart de ces cas, un remboursement de prêt ».

¹ M.ROUACH& G.NAULLEAU, « Le Contrôle de Gestion Bancaire et Financier », La Revue Banque Editeur, Paris 1998, P 310.

² G.HEEM, « Le Contrôle Interne du Risque de Crédit Bancaire », thèse de doctorat, 2000, Université de Nice-Sophia Antipolis.

Le degré d'exposition au risque varie en fonction de la nature du crédit (découvert sans garantie, escompte avec le recours cambiaire,... etc.), mais également en fonction de sa durée (plus la durée est courte plus les chances de recouvrer la créance sont élevées).

2. Typologies des risques

L'expérience a démontré qu'il n'y a pas de crédit exempt de risque. La relation entre la banque et les demandeurs de crédit peut engendrer les principales formes de risques suivantes :

2.1. Le risque de change

Le risque de change peut être défini comme étant « le risque d'observer des pertes, suite à des évolutions des taux de change »¹.

La détention des dettes et des créances en devises fait peser aux banques un risque de change découlant de la variation du cours de devise dans lequel les créances et les dettes sont libellées par rapport à la monnaie nationale. Ce risque est traduit par des gains (le report) et des pertes (le déport) qui influent sur le résultat.

Le risque de change est l'un des risques les plus importants pour les investisseurs ainsi que pour les banquiers qui utilisent des techniques de couverture de risque de change.

2.2. Le risque de taux d'intérêt

Le risque de taux d'intérêt exprime les risques de perte ou de manque à gagner qui sont liés aux évolutions des différents taux d'intérêts.

« Le risque de taux d'intérêt est le risque de perte encouru par une banque qui détient des créances et des dettes dont les conditions de rémunération, (taux fixe/ taux variable) sont différentes. La perte en cas de variation adverse des taux d'intérêts se matérialise par une moins-value ou par un redressement de la marge d'intérêt »².

2.3. Le risque de liquidité

« Le risque de liquidité est le risque de ne plus disposer d'assez de liquidité pour faire face aux demandes de retrait de fonds »³.

Ce risque exprime la probabilité de cessation de paiement, ce qui est généralement pour un établissement bancaire, liées à une impossibilité de se refinancer ou à des conditions de refinancement entraînant mécaniquement des pertes.

¹ A.PERCIE DU SERT, « Risque et Contrôle de Risque », Edition Economica, Paris, 1999, P 6.

² P.PUPION, « Economie et Gestion Bancaire », Edition du Nord, 1999, P 72.

³ Idem, P 75.

Ce type de risque est lié à la structure du bilan qui est très sensible aux possibles déséquilibres, comme ce peut être le cas quant des crédits à moyen et à long terme sont financés par des dépôts à vue. Ce manque en liquidité peut survenir à l'occasion de :

- Pertes importantes qui résultent de la défaillance.
- Retrait massif des dépôts.
- Une crise de liquidité générale du marché.
- Une crise de liquidité brutale de l'établissement engendrée par la fermeture des lignes des crédits habituelles (perte de confiance à l'égard de cet établissement).

2.4. Le risque d'insolvabilité bancaire

« Le risque d'insolvabilité concerne la survie de l'entreprise bancaire car il est la conséquence de la manifestation d'un ou de plusieurs risques qui engendrent des pertes provenant des crédits non remboursés ou des moins-values en raisons de variation de taux d'intérêts ou de change »¹.

Ces pertes s'imputent sur les fonds propres : les réserves, le capital jusqu'à ce qu'ils deviennent inexistant, la banque est dite insolvable. Ce phénomène économique a connu une grande ampleur au début des années quatre vingt, les comptes rendus à la banque centrale indiquaient des provisions sur les établissements de crédit en difficultés et sur les différentes difficultés engendrés.

Afin d'éviter ou de minimiser ce risque, les analystes s'intéressent au fonds propres vu qu'ils représentent les garanties de la solvabilité bancaire, donc ils insistent sur le respect de la réglementation prudentielle pour assurer la continuité de la firme bancaire.

2.5. Le risque de contre partie « Risque de crédit »

Le risque de crédit est le risque de perte auquel la banque est exposée en cas de défaillance d'une contrepartie (banque, gouvernement, particulier, entreprise..).

En effet, c'est un risque inhérent aux opérations bancaires dans le cas où la banque ne peut pas se faire rembourser à la date d'échéance du crédit accordé, l'appréciation de ce risque ressort de la responsabilité du banquier en collaboration avec les autorités monétaires (le comité du contrôle bancaire, la centrale des risques, la banque centrale d'Algérie).

Le risque de crédit dépend des trois éléments suivants :

¹ P.PUPION, « Economie et Gestion Bancaire », Edition Dunod, 1999, P 75.

- **Le risque de contre partie** : c'est la « probabilité de défaillance du (des) débiteur(s) en dernier recours »¹. Évaluée d'une manière quantitative, la probabilité de défaut est une opération délicate pour le banquier.

Cette tâche a été prise par les agences de notations qui publient des probabilités de défaut, évaluées sur de larges populations d'entreprises, en fonction de leur rating.

- **Le montant de l'exposition** : c'est l'estimation des encours de chaque contrepartie au moment de la défaillance, il s'agit du nominal des crédits non encore remboursé.
- **Le risque de récupération** : c'est la valeur attendue de la liquidation des actifs de l'entreprise défallante.

Le taux de recouvrement (ou de récupération) est publié, son calcul se base sur la qualité de la contrepartie et la maturité de la créance.

Généralement, le risque de crédit se manifeste sous deux formes : par une immobilisation prolongée des échéances prévues dans le contrat de crédit (risque d'immobilisation), ou bien par une perte partielle ou totale des fonds prêtés (risque de non remboursement).

A. Le risque d'immobilisation

Un simple retard dans le remboursement d'une créance ou un décalage entre les décaissements imprévisible, ou même par suite d'une politique de crédit imprudente, ces retards ou décalages venaient à se généraliser, il pourrait en résulter une forte immobilisation de capitaux susceptibles de déséquilibrer gravement la trésorerie et de mettre ainsi la banque en état de cessation de paiement.

La couverture de ce risque se fait par une gestion saine des ressources de la banque et de sa trésorerie.

B. Le risque de non-remboursement

Si le risque d'immobilisation est propre à la banque (du fait qu'il est lié à la qualité de gestion de sa trésorerie), le risque de non remboursement trouve des origines dans l'entreprise, on dit alors que le risque de non remboursement est un risque transmis.

En effet, la banque en sa qualité de créancier qui épaula l'entreprise en finançant une partie de ses dépenses d'investissement et / ou de fonctionnement endosse tous les risques de celle-ci.

3. Les causes de développement du risque crédit

Le risque est toujours omniprésent dans la profession du banquier. La cause principale qui l'engendre est fréquemment la défaillance de son client, celle-ci peut avoir plusieurs raisons,

¹ Revue de Banque n° 564, L'expérience d'une Banque Commerciale, Février 1996, P 32.

parmi lesquelles il y a celles qui concernent les clients (l'entreprise elle-même), et celles qui concernent les crédits eux-mêmes.

3.1. Causes relatives au client

Les facteurs qui ont contribué à mettre la solvabilité de l'entreprise en péril sont d'origines diverses : ils peuvent provenir de l'entreprise elle-même, il s'agit alors du risque particulier, ou de l'environnement dans lequel elle évolue, on parlera alors du risque général et du risque sectoriel.

3.1.1. Risque lié à l'entreprise elle-même

C'est un risque particulier, apprécié à travers la situation financière de l'entreprise, sa politique commerciale et industrielle, ainsi que le profil de ses dirigeants.

3.1.2. Risque lié à l'environnement de l'entreprise

Il est apprécié à travers :

a. Le risque sectoriel

Ce risque est lié à un secteur d'activité donné. Il réside essentiellement dans les changements qui peuvent modifier les conditions d'exploitation d'un commerce ou d'une industrie : pénurie de matières premières, effondrement des prix, modification profonde dans les procédés de fabrication, apparition de produits équivalents et moins chers.

b. Le risque général

Le risque général est lié à des facteurs externes à l'entreprise, notamment les décisions à caractère social, politique et économique qui peuvent avoir un impact sur la situation actuelle de l'entreprise, voir son existence.

3.2. Causes relatives au crédit

Les banquiers ne peuvent accorder aux clients un crédit qu'à partir d'un certain niveau de risque jugé acceptable. Le risque généré par le crédit se traduit par la durée et la forme du crédit.

a. La durée du crédit

La banque prête désormais à toute échéance. Le risque de crédit est en fonction de son échéance, c'est-à-dire plus l'échéance d'un client est grande plus le risque qu'encourt le banquier est grand. Un accroissement du poids relatif aux crédits à long terme est le signe d'une augmentation du risque de crédit.

b. La forme du crédit

Les crédits à court terme selon qu'ils soient sous forme d'escompte ou d'avance en compte, ne représentent pas les mêmes risques.

4. Les outils de la gestion préventive du risque crédit

Si un des rôles essentiels d'une banque est de prêter, il en est un autre aussi nécessaire : celui de se faire rembourser. A ce titre et lors du crédit ; elle prend des garanties qui lui permettent d'être assurées ou rassurées.

La garantie confère à son bénéficiaire (créancier) un droit sur un ou plusieurs biens meubles ou immeubles proposés par le garent ; ou sur le patrimoine et les revenus d'une personne physique ou morale.

Les garanties que prend le banquier prêteur pour couvrir ses crédits ne sont, à ses yeux que des « issues de secours », qu'il s'aménage en cas de « coup dur » en espérant n'avoir jamais à les utiliser. Elles ont également l'avantage d'exercer sur l'emprunteur une contrainte psychologique qui le dissuade de toute tentation de non respect des engagements pris en matière de remboursement des fonds prêtés.

Les garanties recueillies par le banquier pour améliorer la sécurité de ses engagements, sont importantes en fonction de deux facteurs principaux :

- Le premier facteur est la date d'échéance, car plus la durée du crédit est longue, plus l'évaluation du risque est délicate.
- Le deuxième facteur est la réputation de l'entreprise dans un marché ; si celle-ci avait une bonne réputation alors les garanties exigées ne seront que formelles.

Ainsi, on peut différencier entre deux types de garanties :

1. Les sûretés personnelles

On parle de sûretés personnelles lorsqu'une ou plusieurs personnes s'engagent d'honorer l'obligation du débiteur principal, si ce dernier s'avère défaillant.

En d'autre terme « La sûreté personnelle est un engagement souscrit par un tiers, personne physique ou morale, de payer au lieu et place du débiteur défaillant »¹.

Il existe deux formes de sûretés personnelles :

1.1. Le cautionnement

« Le cautionnement est l'engagement pris envers le créancier par un tiers, qui porte le nom de caution d'accomplir l'obligation si le débiteur n'y satisfait pas par lui-même »². Il convient de noter aussi que le cautionnement est un acte qui doit comporter avec précision tous les éléments composant le contrat et en particulier :

- La caution et le débiteur principal ; ainsi la caution peut être le chef ou les principaux actionnaires de l'entreprise bénéficiaires d'un crédit, elle peut aussi une maison mère lorsque l'emprunteur est une filiale.

¹ F. BOUYAKOUB, « L'entreprise et le Financement Bancaire », Edition Casbah, Alger, 2000, P 255.

² A. BEN HALIMA, « Le Système Bancaire Algérien », Edition Dahlab, Alger, 1997, P 57.

- Le montant du cautionnement ; c'est-à-dire qu'il faut éviter le cautionnement illimités en montant.
- La durée de la garantie ; en effet les cautionnements illimités dans le temps ne peuvent être demandés que pour garantir des opérations à durée indéterminé.

En principe, ces précisions mentionnées dans l'acte sont un moyen pour mettre fin à de nombreuses controverses, mais en réalité « le banquier évite de donner trop de précisions qui pourraient être interprétées comme autant des limitations »¹. Car effectivement, le cautionnement ne peut s'étendre au-delà des limites dans lesquelles il a été contracté.

Le cautionnement peut lui-même se présenter sous deux formes :

a. Le cautionnement simple

Le cautionnement simple implique l'obligation simple implique l'obligation pour le créancier de poursuivre le débiteur principal avant de se retourner contre la caution. En d'autre terme, ce type de cautionnement dispose des bénéfices de discussion et de division prioritairement ses recours contre le débiteur principal, de saisir ses biens et de les vendre.

Le bénéfice de division suppose l'engagement de plusieurs cautions à une même dette. En invoquant ce bénéfice, la caution demandera à ne payer que sa part dans la dette.

b. Le cautionnement solidaire

Ce type de cautionnement nécessite obligatoirement l'existence d'au moins deux cautions. Il se dit solidaire lorsque le créancier peut en cas de défaillance du débiteur principal se retourner sur chacune des cautions pour le paiement de la dette d'où l'absence des bénéfices de discussion et de division des cautions.

1.2. L'aval

L'aval est une garantie qui a pour but d'assurer la bonne fin de paiement de la lettre de change, du billet à ordre ou du chèque, pour tout ou partie de son montant ; cette sûreté personnelle est une garantie qui ne peut être donner que par une tiers personne autre que le tiré.

2. Les sûretés réelles

Les garanties réelles consistent dans l'affectation d'un bien pour garantir un crédit ; ce bien peut s'agir d'un élément mobilier ou immobilier.

Cependant, « Ce bien peut appartenir au débiteur lui-même ou être engagé par un tiers, dans ce dernier cas on parle de : Cautionnement »².

¹ A.BEN HALIMA, « Le Système Bancaire Algérien », Edition Dahlab, Alger, 1997, P 58.

² F.BOUYAKOUB, « L'entreprise et le Financement Bancaire », Edition Casbah, 2000, P 58.

Compte tenu de la diversité des éléments pouvant faire l'objet de garanties réelles, ils ont été classés de manière homogène en vue d'appartenir à l'une de ces deux principales formes : le nantissement, l'hypothèque.

2.1. Le nantissement

« Le nantissement est un contrat par lequel une personne s'oblige pour la garantie de sa dette ou celle d'un tiers, à remettre au créancier ou à une tierce personne choisie par les parties un objet sur lequel elle constitue, au profit du créancier un droit réel en vertu duquel celui-ci peut retenir l'objet jusqu'au paiement de sa créance et peut se faire payer sur le prix de cet objet en main »¹.

Le nantissement consiste donc dans l'affectation en gage d'un bien par le débiteur à son créancier (le banquier).

Il existe deux types de gages :

a. Le gage avec dépossession

C'est-à-dire le débiteur est dépossédé de son bien au profit du créancier comme dans le cas de nantissement de marchandises, nantissement de valeurs mobilières....

b. Le gage sans dépossession

Dans certains cas, il est impossible de dessaisir le débiteur, soit parce que l'objet gagé est incorporel (nantissement de fond de commerce), soit parce que la dépossession peut être néfaste à l'activité du propriétaire (nantissement du matériel et de l'outillage, nantissement de titres...).

2.2. L'hypothèque

« L'hypothèque est un droit réel sur les immeubles affectés à l'acquittement d'une obligation »².

L'hypothèque est donc la sûreté réelle immobilière par excellence parce qu'elle donne au créancier le droit de saisir et de vendre le bien immeuble, affecté en garantie, aux enchères publiques, c'est ce qu'on appelle « droit de suite ».

Aussi, plusieurs hypothèques peuvent être prise sur le même immeuble, la plus ancienne hypothèque prime le droit sur les suivantes, c'est le « droit de référence », d'où la nécessité pour un créancier de se couvrir par une hypothèque de premier rang.

¹ Code Civil, Article 947.

² F. BOUYAKOUB, « L'entreprise et le Financement Bancaire », Edition Casbah, 2000, P 69.

SECTION 3 : Analyse De La Défaillance Des Entreprises.

La connaissance des facteurs qui influent le plus souvent sur la santé et l'équilibre de l'entreprise la mettant en difficulté, est une information assez précieuse dans la mesure où elle permet au banquier de bien cerner les causes communes de défaillance et d'introduire cette information comme un critère afin de bien connaître les situations des entreprises sollicitant un crédit dans le futur.

C'est pour cette raison, que cette section va aborder une définition de la défaillance, les facteurs analytiques de la défaillance et le processus de dégradation.

1. Définition de la défaillance

« La défaillance est d'abord un événement économique dans la mesure où elle résulte des difficultés économiques et financières de l'entreprise. Mais il est également juridique dans la mesure où la loi définit les critères de déclenchement de la procédure et encadre strictement la situation de l'entreprise après la cessation de paiement »¹.

Une entreprise est en situation de défaillance ou de dépôt de bilan à partir du moment où une procédure de redressement judiciaire est ouverte à son encontre. Cette procédure intervient lorsqu'une entreprise est en état de cessation de paiement, c'est-à-dire qu'elle n'est plus en mesure de faire face à son passif exigible avec son actif disponible.

Dans un contexte anglo-saxon, PASTENA & RULAND² parlent de défaillance financière dans les trois cas suivants :

- Lorsque les capitaux propres sont négatifs ;
- Lorsque l'entreprise ne peut faire face à ces obligations financières au moment où elles deviennent exigibles ;
- Lorsque l'entreprise poursuit son activité ou est liquidée sous la protection d'un tribunal.

Plus proche de la problématique bancaire, WARD et FOSTER³ proposent plutôt les difficultés de remboursement d'un prêt ou sa renégociation comme critère de défaillance.

¹ F.CRUCIFIX, A. DERNI, « Symptômes de Défaillance et Stratégie de Redressement de L'entreprise », Maxima, Paris 1992, P 16.

² V.PASTENA & W.RULAND, « The Merger /Bankruptcy Alternative», The Accounting Review, vol.61, n°2, Avril 1986, P.288-301.

³ T.J.WARD & B.P.FOSTER, « A Note on Selecting a Response Measure for Financial Distress», Journal of Business Finance & Accounting, vol.24, n°6, Juillet 1997, P 869-879.

2. Les facteurs analytiques de la défaillance

a- Analyse économique de la défaillance :

Les signes de la défaillance économique peuvent être variés, ils sont à rechercher au niveau des indicateurs fonctionnels de l'entreprise : le marché (rétrécissement), les produits, la technologie (obsolescence), les ressources humaines (mauvaise gestion du personnel) et le climat social de l'entreprise (conflits).

Le schéma suivant décline les entreprises en quatre catégories selon les indicateurs de liquidité et de rentabilité qu'elles présentent:

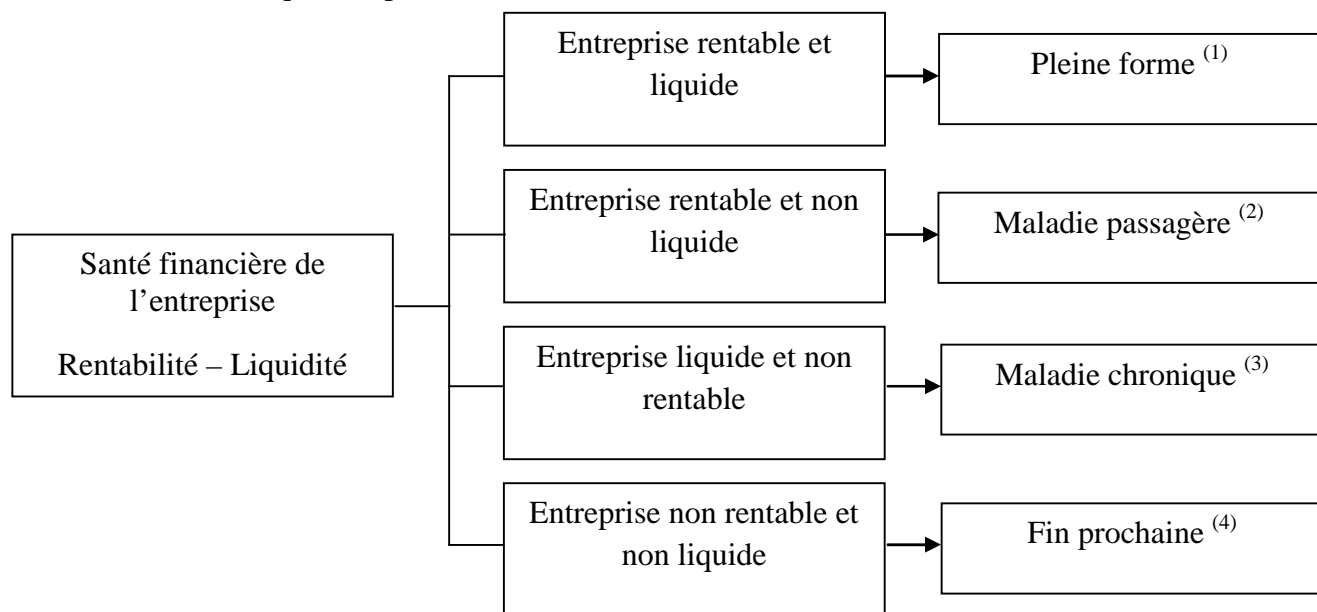


Figure 01 : Classification des entreprises selon le critère Rentabilité / Liquidité

On remarque que les entreprises en difficulté se situent dans les catégories 2, 3 et 4 en affichant un niveau insuffisant de liquidité et/ou de rentabilité.

Les entreprises de la catégorie 2 présentent le moins de vulnérabilité, leur rentabilité permettant de compenser plus ou moins leur niveau de liquidité en faisant appel à des capitaux externes ou encore en échelonnant leurs investissements.

Les entreprises en état de maladie chronique peuvent profiter de leur liquidité pour bien mener leur rentabilité.

Par contre, les entreprises de la catégorie 4 sont gravement menacées, leur faillite peut facilement survenir.

Ainsi, une entreprise connaît une difficulté lorsqu'elle ne parvient pas à dégager une valeur ajoutée suffisante (différence entre la production et les consommations intermédiaires) pour rémunérer, au prix du marché, l'ensemble des facteurs de production.

Plusieurs études ont montré que les causes de défaillance peuvent être liées à la responsabilité de l'entreprise ou à des influences externes.

On distingue les origines des difficultés, selon une approche micro et macro-économique de l'entreprise.

b- Influence des facteurs micro-économiques sur la défaillance de l'entreprise

L'identification des causes de défaillance n'est pas une tâche facile vue leur complexité.

Nombreuses sont les études portant sur les causes de faillite¹ mais toutes s'entendent sur le comportement des dirigeants en particulier. Aussi, les causes liées à la structure de l'entreprise jouent un rôle important dans l'état de santé de l'entreprise.

Contrairement à ce qui est répandu, la situation financière est le fait générateur qui déclenche une cessation de paiement et qui constitue la conséquence des différentes causes : industrielles, techniques, commerciales, sociales,etc.

c- Influence des facteurs macro-économiques sur la défaillance de l'entreprise

Les erreurs de gestion et l'incompétence des dirigeants ne sont pas les causes uniques de la défaillance, la conjoncture économique influe également sur la pérennité des entreprises, cette influence restant difficile à quantifier.

En effet, la faillite peut également être écrite en fonction de facteurs macroéconomiques (encadrement du crédit, flux de création d'entreprise ...)².

« La vulnérabilité de l'entreprise est souvent majorée par l'importance des ressources extérieures dans le financement Comme il est rare qu'une entreprise se déclare en cessation de paiement tant qu'elle peut obtenir des financements extérieurs, le resserrement des conditions de crédit paraît susceptible d'accroître le taux de défaillance des entreprises »³.

La figure suivante résume les variables macro-économiques qui influent sur la défaillance⁴ :

¹ Menées en France, Belgique, Etats-Unis : CONAN et HOLDER, ALTMAN, DUN et BRADSTREET.

² E. I. ALTMAN, «Corporate Financial Distress», A Complete Guide to Predicting, Avoiding and Dealing with Bankruptcy, J Wiley, New York, 1983.

³ G. KOENIG, « Entreprises en Difficultés : Des Symptômes aux Remèdes », Revue Française de Gestion, Janvier -Février 1985, P 86.

⁴ F.CRUCIFIX, A. DERNI, « Symptômes de Défaillance et Stratégie de Redressement de L'entreprise », Maxima, Paris 1992, P 21.

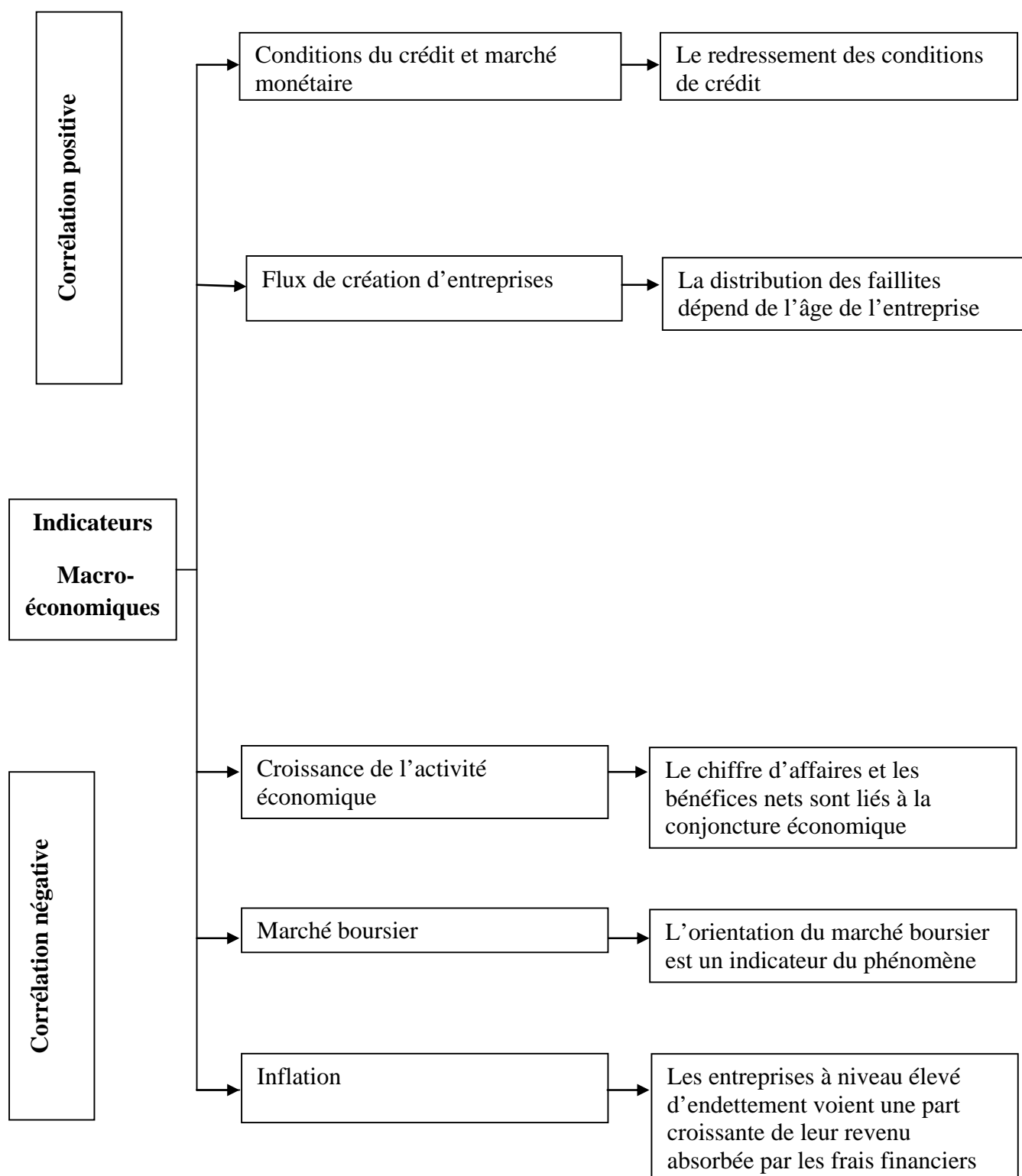


Figure 02 : Indicateurs macro-économiques de la défaillance.

3. Le processus de dégradation

La défaillance est un processus de détérioration qui s'étend sur plusieurs années. Les indicateurs décisifs du déclenchement de ce processus peuvent être repérés selon plusieurs plans :

- * **Plan financier** : par une baisse des profits, difficultés de trésorerie, pertes ...
- * **Plan de la production** : à travers une baisse des rendements, des problèmes de qualité, le contrôle insuffisant de la diversification ...
- * **Plan commercial** : à travers la diminution des parts de marché, la stagnation des ventes, baisse de l'activité ...
- * **Plan administratif et organisationnel** : mauvaise communication interne, inadéquation des structures ...
- * **Plan social** : manque de motivations, départ des cadres ...

Aussi, le processus de dégradation se réalise selon trois phases :

Première Phase

- * Stagnation des ventes.
- * Diminution de la rentabilité.
- * Augmentation des coûts.

Deux alternatives se présentent à l'entreprise : diminuer ses prix donc perte de rentabilité ou maintenir le niveau des prix et dans ce cas là une perte des parts de marché.

Deuxième Phase

- * Déphasage des variations de stock par rapport aux variations de l'activité.
- * Accroissement du besoin en fonds de roulement.
- * Poursuite de la baisse de la rentabilité.

Troisième Phase

- * Difficultés de trésorerie.
- * Asphyxie financière due à un manque en fonds de roulement.

Dans cette section, nous avons mis l'accent sur la défaillance, ses causes et les symptômes par lesquels elle se manifeste et nous sommes arrivées à la conclusion que la défaillance est le constat de l'incapacité de l'emprunteur à faire face au paiement de ses dettes.

Le coût des défaillances des entreprises est trop élevé pour l'économie d'un pays en général et les banques en particuliers. Le risque de crédit, également omniprésent, met la banque en danger en influant sur son activité, son résultat et sa structure financière.

Ainsi, les banques se retrouvent dans l'obligation de faire une analyse prévisionnelle de la défaillance de son portefeuille client, permettant un classement et une discrimination entre les bons et les mauvais clients en vue de diminuer les probabilités de pertes.

Par conséquent, la maîtrise des risques devient un enjeu central, dans ce sens, plusieurs méthodes et techniques (Financières et Statistiques), susceptibles de renforcer la compétence des banques sur ce sujet ont été développées, on y trouve parmi : la méthode du crédit scoring, objet de notre mémoire.

CHAPITRE 2 : Méthodes de Mesure du Risque

Crédit.

CHAPITRE 2 : Méthodes de Mesure du Risque Crédit.

Une fois le risque crédit est localisé et reconnu, il reste au banquier d'en disposer des techniques et méthodes permettant son évaluation et sa quantification, afin de ne pas prendre des décisions hasardeuses et aléatoires face aux demandes de crédit formulées par les clients.

Afin d'en savoir plus, ce chapitre sera consacré à l'exposition de diverses méthodes usuellement utilisées dans l'évaluation du risque crédit, à cet effet, le présent chapitre est scindé en deux sections, la première traitera l'exposition de la méthodes de l'analyse financière largement utilisée dans le monde et spécialement au niveau des banques algériennes, la seconde portera sur la méthode du crédit Scoring qui est une méthode combinant à la fois l'analyse financière et l'analyse statistique des données.

SECTION 01 : Présentation succincte de l'analyse financière

1. Définition et objectifs

On peut définir l'analyse financière comme une méthode de compréhension de l'entreprise à travers ses états comptables, une méthode qui a pour objet de porter un jugement global sur le niveau de performance de l'entreprise et sur sa situation financière¹.

L'analyse financière a pour but d'établir un diagnostic sur la situation financière de l'entreprise, de porter un jugement sur son équilibre financier c'est à dire sa solvabilité, sur sa rentabilité et son autonomie.

L'objectif d'une analyse externe est souvent limité à un aspect particulier de la situation financière de l'entreprise. Par exemple, un banquier cherche surtout à se faire une idée précise sur les garanties de remboursement offertes par l'entreprise, alors que l'analyse d'un investisseur en bourse a essentiellement pour objectif d'évaluer les possibilités de plus-value d'une action et son rendement futur.

L'analyse interne permet de faire un diagnostic global sur la situation financière actuelle et future de l'entreprise. Ce diagnostic permet d'identifier les causes d'un déséquilibre financier ou une rentabilité insuffisante et de prendre les décisions qui s'imposent.

L'analyse financière ne se limite toutefois pas à la seule analyse du bilan, du compte de résultat et du tableau de financement. D'autres outils d'analyse ont été développés, les plus traditionnels, le fonds de roulement, les besoins en fonds de roulement renseignent sur l'équilibre financier de l'entreprise, la méthode des ratios fournit des éléments de comparaison significatifs dans le temps ou avec d'autre entreprises.

L'entreprise est tenue de publier périodiquement :

- Le bilan comptable ;
- L'analyse du compte de résultat.

¹ Jean Louis AMELON. « L'essentiel à connaître en gestion financière ». 2^{ème} édition MAXIMA, France, 2000.

1.1. Le bilan financier

Le bilan financier est un état qui recense, sous forme de tableau ou de liste, l'ensemble des ressources dont dispose une entreprise à une date donnée, ainsi que l'utilisation de l'emploi qui a la même date.

Le bilan financier est un bilan comptable retraité en fonction de critère qui intéresse particulièrement les banques. C'est la raison pour laquelle on parle de bilan financier.

Le retraitement qui concerne ce bilan, est un regroupement des postes en grandes masses, qui permettent de faire ressortir plus clairement certaines notions et de calculer plus aisément certains soldes significatifs.

En effet, le bilan financier est établi par les banques qui cherchent à apprécier la solvabilité d'une entreprise avant de s'engager vis-à-vis d'elle en lui acceptant un crédit.

Le bilan apparaît comme un inventaire, à une date donnée :

ACTIF	PASSIF
Actif à plus d'un an -Immobilisations. -Autre actif à plus d'un an.	Capitaux Permanents -Capitaux propres. -Dettes à plus d'un an.
Actif à moins d'un an -Valeur d'exploitation. -Valeur réalisable. -Valeur disponible.	Dettes à moins d'un an -Dettes à court terme.
Total	Total

Figure 03 : Le Bilan Financier

1.1.1. L'actif du bilan financier

Il représente les biens possédés par l'entreprise. L'actif est aussi appelé « emploi » car il montre comment les ressources de l'entreprise ont été employées.

L'actif est classé selon le critère de liquidité croissante : en haut du bilan figurent les actifs les moins liquides, c'est-à-dire les actifs immobilisés pour leur valeur nette et les créances dont l'échéance est à plus d'un an. En bas du bilan figurent les stocks et les encours, les créances dont l'échéance est à moins d'un an et les disponibilités.

1.1.2. Le passif du bilan financier

Le passif représente l'ensemble des « ressources » dont dispose l'entreprise pour exercer son activité et des capitaux mis à sa disposition.

Le passif est classé par ordre d'exigibilité croissante : en haut du bilan figurent les capitaux permanents dont l'échéance est à plus d'un an. En bas du bilan figurent les dettes à moins d'un an quelle que soit leur origine.

1.2. L'analyse du compte de résultat

Etablie à partir des comptes de résultat, le tableau de soldes intermédiaires de gestion facilite l'analyse de l'activité et de la rentabilité de l'entreprise.

La présentation du compte de résultat est décomposée en soldes successifs (SIG). Ces soldes permettent le calcul de :

- La marge commerciale ;
- La production de l'exercice ;
- La valeur ajoutée ;
- L'excédent brut d'exploitation (ou l'insuffisance) ;
- Le résultat d'exploitation (bénéfice ou perte) ;
- Le résultat net comptable.

1.2.1. La marge commerciale

C'est un élément de calcul indispensable pour les entreprises commerciales, pour les entreprises industrielles, elle est calculée que s'il existe une branche de négoce. La marge commerciale représente la différence entre les ventes de marchandises et le coût d'achat des marchandises vendues.

$$\text{Marge Commercial} = \text{Ventes de Marchandises} - \text{Achats de Marchandises} \\ - \text{Variation des Stocks}$$

1.2.2. La production de l'exercice

La notion de production concerne les entreprises ayant une activité de fabrication ou de transformation de biens ou de services.

$$\text{Production de l'exercice} = \text{Production Vendues de Biens ou de Services} + \text{Production Stockée} + \text{Production immobilisée}$$

La « production » n'est pas homogène dans la mesure où la production vendue y figure au prix de vente alors que la production immobilisée et la production stockée sont comptabilisées au coût de production.

La production a parfois une plus grande signification que le chiffre d'affaires pour mesurer l'activité économique d'un exercice.

1.2.3. Le chiffre d'affaire

C'est le montant des affaires réalisées avec les tiers dans l'exercice de l'activité professionnelle normale et courante d'une entreprise.

$$\text{Chiffre d'affaire} = \text{Ventes des Marchandises} + \text{Production}$$

1.2.4. 1a valeur ajoutée

La valeur ajoutée permet de mesurer la création de valeur apportée par l'entreprise elle correspond à la marge commerciale.

$$\text{Valeur Ajoutée} = \text{Production de l'exercice} + \text{Consommation en Provenance des Tiers}$$

La valeur ajoutée traduit la dimension de l'activité propre de l'entreprise et fait apparaître les contraintes des marchés sur lesquels se situe l'entreprise.

1.2.5 L'excédent brut d'exploitation (EBE)

L'EBE est un bon indicateur des performances industrielles et commerciales de l'entreprise. Son approche est indépendante de la politique d'amortissement, de la politique financière et des opérations à caractères exceptionnels. Il permet donc les comparaisons inter-entreprises.

Excédent Brut d'Exploitation = Valeur Ajoutée + Subvention d'Exploitation – Impôts et taxes – Salaires et Traitements – Charges Sociales

1.2.6. Le résultat d'exploitation (avant charges et produits financiers)

Par rapport au solde précédent, celui-ci intègre la politique d'amortissement et de provisions. Ce solde permet des comparaisons entre entreprises en neutralisant la politique financière.

Résultat d'Exploitation = EBE ou insuffisance EBE + Reprise sur Provision et Transfert + Autres Produits – Dotations aux Amortissements et Provision – Autres Charges

1.2.7. Le résultat net de l'exercice

C'est le dernier résultat, il est obtenu en reprenant le résultat courant avant impôts majoré du résultat exceptionnel, diminué de la participation des salariés et l'impôt sur les bénéfices.

Résultat net = Résultat Courant Avant Impôts +ou – Résultat Exceptionnel – Participation des Salariés – Impôts sur les Bénéfices

Le résultat net n'est pas toujours très significatif, car il dépend de la politique d'amortissement de l'entreprise.

1.3.L'analyse du bilan financier et calcul des valeurs structurelles

Le premier objectif c'est de connaître la situation financière de l'entreprise à un moment donné afin de dégager une synthèse et d'anticiper sur l'évolution probable de cette situation. Avant de faire une étude critique, le banquier doit procéder à un classement rationnel du bilan, c'est-à-dire l'actif selon la liquidité et le passif selon l'exigibilité.

Une fois les grandes masses mises en évidence, il pourra avoir une première opinion sur l'entreprise et de ce fait connaître son aptitude à un degré de liquidité suffisant en vue de s'assurer en permanence de sa solvabilité. A cet effet trois indicateurs seront calculés :

1.3.1. Le Fonds de Roulement (FR)

Le fonds de roulement est l'un des concepts les plus anciens de la finance. La définition retenue est celle qui est la plus couramment admise, c'est aussi celle qui présente le plus d'intérêt pour l'analyse.

Le fond de roulement est l'excédent des capitaux permanents sur l'actif immobilisé net¹.

Compte tenu de l'égalité entre l'actif et le passif, le fond de roulement se calcule indifféremment par le haut ou par le bas du bilan.

Par le haut du bilan, le fond de roulement représente la part des capitaux permanents affectée au financement de l'actif circulant.

$$\text{FR} = \text{Capitaux Permanents} - \text{Immobilisations}$$

Par le bas du bilan, le fond de roulement représente l'excédent des actifs à moins d'un an sur les dettes exigibles à moins d'un an.

$$\text{FR} = \text{Actifs Circulants} - \text{Dettes à Court Terme}$$

Le fond de roulement ne peut plus être directement calculé à partir du bilan. Désormais, le retraitement préalable du bilan comptable est nécessaire. De plus, il se calcule à partir d'un bilan après répartition.

¹ Jean-Louis AMELON, « L'essentiel à connaître en gestion financière », MAXIMA, 3^{ème} Edition, Paris 2002, P 67.

Pour financer le besoin permanent induit par le décalage entre les flux de décaissement et d'encaissement du cycle d'exploitation, l'entreprise recourt à des financements stables (le fond de roulement) et à des crédits bancaires à court terme¹.

Le fond de roulement assure à l'entreprise une sécurité de fonctionnement, surtout quand le cycle d'exploitation est susceptible de connaître des à-coups brutaux, se traduisant par un gonflement momentané des besoins en fonds de roulement.

Dans certains cas cependant, l'information fournie par le calcul du fond de roulement doit être interprétée pour analyser avec discernement l'équilibre financier.

Le fond de roulement constitue le principal critère mais non pas le seul, pour juger la situation financière d'une entreprise. On dit qu'une entreprise a une situation financière :

- Équilibrée, si FR est positif, ou plus de sécurité assez nettement positif.
- Déséquilibré, lorsque son FR apparaît faiblement positif ou à fortiori négatif.

1.3.2. Le Besoin en Fonds de Roulement (BFR)

La notion du besoin en fonds de roulement est liée directement au cycle d'exploitation correspondant à des éléments de patrimoine non liés à l'exploitation et non destinés à demeurer durablement dans l'entreprise.

Le besoin en fonds de roulement est analysé par rapport à l'activité de l'entreprise et sa connaissance permet une appréciation plus juste de certaines structures du bilan.

Le BFR est constitué de deux composantes :

- BFR d'exploitation qui traduit un véritable besoin.
- BFR hors exploitation qui traduit une ressource de financement au lieu d'un besoin financier.

Le besoin en fonds de roulement étranger (BFRE) dépend de quatre facteurs :

- Le niveau d'activité.
- La date d'arrêté du bilan.
- La nature de l'activité.
- Les conditions d'exploitation, d'organisation et de gestion.

Celui-ci est indépendant de ces facteurs, il convient seulement d'examiner leur composition et leur évolution au fil du temps afin de détecter certaines opérations susceptibles d'éveiller la vigilance du banquier.

¹ Alain MARION, « Analyse financière : concepts et méthodes », 6^{ème} Edition PARIS 2015, P 107.

BFR= Actif Circulant Hors Trésorerie – Dettes à Coûts Terme sauf Trésorerie

BFR=Stocks + Créances Clients – Dettes à Court Terme sauf Avances Bancaires

La détermination du BFR adéquat pour l'entreprise ne peut se faire qu'après une combinaison avec le fond de roulement.

1.3.3. La Trésorerie

La trésorerie de l'entreprise est égale à la différence entre les disponibilités et les concours bancaires à court terme, c'est-à-dire entre emplois et ressources financières à court terme¹.

La relation fondamentale de trésorerie est une relation comptable qui relie les notions de fonds de roulement, besoin en fonds de roulement et trésorerie.

Elle s'exprime ainsi

Trésorerie= Disponibilités – Avances Bancaires

Trésorerie= Fonds de Roulement (FR) – Besoins en Fonds de Roulement (BFR)

La notion de trésorerie calculée à partir du bilan est trop étroite, car elle ne renseigne pas véritablement sur la capacité de l'entreprise à faire face à ces échéances. Ainsi celles qui disposent de lignes de crédits non encore utilisées auprès de leurs banques bénéficient de ce fait d'une marge de sécurité, d'une « trésorerie potentielle » immédiatement mobilisable que n'appréhende pas le concept de trésorerie².

La trésorerie potentielle est constituée de la trésorerie majorée des crédits disponibles, non utilisés auprès des banques, ainsi que, le cas échéant des crédits non utilisés auprès des fournisseurs lorsque l'alternatif règlement au comptant à échéance est possible.

C'est un indicateur de la solvabilité de l'entreprise, donc de sa capacité à faire face à son endettement.

¹Jean-Louis AMELON, « L'essentiel à connaître en gestion financière », MAXIMA, 3^{ème} Edition, Paris 2002, P 72-73.

² Idem.

Un solde de trésorerie doit être positif et suffisant pour faire face aux dépenses urgentes et imprévues.

2. La méthode des ratios

L'analyse par les ratios connaît un développement remarquable dans ses domaines d'application, en particulier avec l'utilisation des méthodes de score. Elles permettent d'évaluer le risque de défaillance des entreprises en utilisant une combinaison de ratios comptables.

2.1. Définition¹ :

Les ratios sont des instruments traditionnels de l'analyse financière. Un ratio est le rapport entre deux grandeurs financières ou économiques de l'entreprise dans un domaine bien précis comme ; l'actif du bilan, le passif du bilan, la trésorerie, l'actif immobilisé, les capitaux propres, les dettes à long et moyen terme, le chiffre d'affaire...; ces grandeurs sont aptes à rendre compte de la situation et de la gestion d'une entreprise.

Évalué pour une certaine durée bien déterminée, le ratio indique une évaluation qui prend en compte le passé de l'entreprise et trace une tendance par rapport à des projections faites par les dirigeants de l'entreprise. Un ratio pris séparément ne donne aucune explication ; pris avec d'autres ratios, il peut servir d'indicateur de comparaison avec d'autre entreprise de la même taille, et de la même activité, et plus au moins de la même structure financière. Dans l'espace, le ratio permet à l'entreprise de se situer dans son propre secteur d'activité ou dans l'environnement économique global.

Dans le temps, il permet de suivre l'évolution d'un certain nombre d'indicateurs, tant interne qu'externe.

A partir d'un ensemble de ratios, on peut confectionner un tableau de bord de l'entreprise qui synthétisera les informations dans le but de prendre des décisions.

Les ratios peuvent être exprimés par un nombre, un pourcentage, ou encore par une durée (nombre d'années, de mois ou de jours), ils doivent être simples, significatifs, compréhensibles, peut nombreux, honnêtes et d'un coût de confection raisonnable.

¹ Chouam BOUCHAMA, « Evaluation et Choix des Investissements », Ed Dar El Gharbe, Oran, 2002, P 157, 158.

2.2. Principe d'utilisation d'un ratio

L'interprétation des ratios doit être faite avec prudence car les facteurs qui agissent sur le numérateur peuvent être corrélés avec les facteurs qui affectent le dénominateur.

Les ratios ne peuvent être utilisés seuls, pour qu'ils soient significatifs, ils doivent être comparés :

- Aux ratios passés de l'entreprise pour donner des indications de tendance.
- Avec certains ratios standards.
- Avec des ratios d'entreprise comparables.

2.3. Différents types des ratios¹

Compte tenu de toutes les combinaisons possibles, il existe une infinité de ratios. Il faut donc sélectionner une batterie de ratios représentative et adaptée aux objectifs recherchés par les utilisateurs. Les ratios sont habituellement regroupés en quatre grandes catégories :

2.3.1 Les Ratios de Structure

Les ratios de structure analysent principalement les grandes masses du haut du bilan. Ils expriment les conditions dans lesquelles l'entreprise assure son équilibre financier à partir des opérations du cycle de financement et des opérations du cycle d'investissement.

Les ratios retenus peuvent être appliqués soit dans une analyse de liquidité, soit dans une analyse fonctionnelle.

¹ Gérard MELYON, «Gestion Financière», Ed Breal, France, 1999, P 145-152.

Tableau n°1 : Principaux ratios de structure

Type de Ratio	Ratios
Ratios de Structure	Fonds propres/ total bilan
	Dettes/ total bilan
	DLMT ¹ /total bilan
	DCT ² / total bilan
	Dettes/ fonds propres
	Avances bancaires/ dettes
	Disponibilités/ dettes
	FR ³ / total bilan
	BFR ⁴ / total bilan
	Trésorerie/ total bilan
	Immobilisations nettes/ total bilan
	Fonds propres/ immobilisations nettes
	Capitaux permanents/ immobilisations nettes
	FR/ immobilisations nettes

2.3.2. Les Ratios de Liquidité

Les ratios de liquidité mesurent l'aptitude de l'entreprise à transformer ses actifs circulants en liquidité afin de faire face aux dettes à court terme. Ils sont établis dans le cadre d'une analyse liquidité – exigibilité.

Tableau n°2 : Principaux ratios de liquidité

Type de Ratios	Ratios
Ratios de Liquidité	DCT/ (disponibilités+ créances)
	DCT/ disponibilités
	Disponibilités/ CA

¹ Dettes à long et moyen terme.

² Dettes à court terme.

³ Fonds de roulement.

⁴ Besoin en fonds de roulement.

2.3.3. Les Ratios de Gestion ou de Rotation

Les ratios de gestion peuvent être calculés dans l'approche liquidité que dans l'approche fonctionnelle.

Les ratios de gestion constituent l'un des points clés du diagnostic financier. Ils mesurent la rotation des composantes principales du besoin en fonds de roulement d'exploitation (stocks, créances, clients et dettes fournisseurs).

L'évaluation des ratios de rotation permet de prévoir les fluctuations du besoin en fonds de roulement.

Tableau n° 3 : Principaux Ratios de Rotation¹.

Nom du Ratio	Formule du Calcul
Rotation des Stocks dans l'entreprise Commerciale	$\frac{\text{Valeur du Stock Moyen des marchandises}}{\text{Coût d'achat des Marchandises Vendues}} * 360$
Rotation des Stocks de Matières dans l'entreprise Industrielle	$\frac{\text{Valeur du Stock Moyen des Matières}}{\text{Coût d'achat des Matières Consommées}} * 360$
Rotation des Stocks des Produits Finis dans l'entreprise Industrielle	$\frac{\text{Valeur du Stock Moyen Des Produits Finis}}{\text{Coût de Production des Produits Vendus}} * 360$
Durée Moyenne de Crédit Obtenue des Fournisseurs	$\frac{\text{Dettes Fournisseurs et Comptes rattachés}}{\text{Achat (TTC)}} * 360$
Besoin en Fonds de Roulement en Jours de Chiffre d'affaires	$\frac{\text{Besoin en Fonds de Roulement}}{\text{Chiffre d'affaires (HT)}} * 360$

2.3.4. Les Ratios de Rentabilité

La rentabilité est l'aptitude à produire un résultat. Pour juger la rentabilité d'une entreprise, il convient de rapprocher son résultat des moyens mis en œuvre pour obtenir ce résultat, c'est-à-dire, du capital qui s'y trouve investi.

¹ Gérard MELYON, «Gestion Financière», Edition Bréal, 1999, P 146.

Les ratios de rentabilité contribuent à évaluer les résultats de l'entreprise en rapprochant sa capacité bénéficiaire à des grandeurs significatives provenant du bilan, du compte de résultat et du tableau des soldes intermédiaires de gestion.

Résultats

$$\text{Rentabilité} = \frac{\text{Résultats}}{\text{Capitaux Investis}}$$

De façon générale, les ratios de rentabilité se décomposent en deux grandes catégories :

- Ratios de rentabilité de l'activité ;
- Ratio de rentabilité des capitaux.

2.3.4.1. Ratios de Rentabilité de l'Activité

Ces ratios mesurent la profitabilité de l'entreprise et traduisent la productivité du chiffre d'affaires. Les ratios qui figurent dans le tableau, sont déterminés à partir du compte de résultat.

Tableau n° 4 : Principaux Ratios de Rentabilité de l'activité¹.

Nom du ratio	Formule de calcul
Taux de Marge Commerciale	$\frac{\text{Marge Commerciale}}{\text{Coût d'achat des Marchandises Vendues}} \times 100$
Taux de Marge Nette	$\frac{\text{Résultat Net}}{\text{Chiffre d'affaires (H.T)}} \times 100$
Taux de Valeur Ajoutée	$\frac{\text{Valeur Ajoutée}}{\text{Chiffre d'affaires (H.T)}} \times 100$

2.3.4.2. Ratios de Rentabilité des Capitaux

Les ratios de rentabilité de l'activité sont complétés par les ratios de rentabilité de capitaux qui rapprochent un élément du résultat et un élément de moyen mis en œuvre appelé : « Capital investi ».

¹ Gérard MELYON, «Gestion Financière», Edition Bréal, 1999, P 148.

Les ratios de capitaux les plus couramment calculés se ventilent en deux grandes catégories :

❖ Ratio de Rentabilité Economique

Ces ratios visent à exprimer la rentabilité de l'ensemble des actifs, c'est à dire l'intégralité des moyens mis en œuvre pour assurer l'activité de l'entreprise. Le résultat obtenu indique la performance de l'entreprise à partir des opérations d'exploitation.

$$\text{Actif Economique} = \text{Immobilisation d'Exploitation} + \text{BFR d'Exploitation}$$

Résultat Economique

$$\text{Le ratio de la rentabilité économique} = \frac{\text{Résultat Economique}}{\text{Actif Economique}}$$

Tableau n° 5: Principaux Ratios de Rentabilité Economique¹.

Nom du ratio	Formule de calcul
Rentabilité Economique Brute	$\frac{\text{EBE}}{\text{Actif Economique Brute}}$
Rentabilité Economique Nette	$\frac{\text{Résultat}}{\text{Actif Economique Net}}$

❖ Ratios de Rentabilité Financière

La rentabilité financière exprime le rendement des capitaux investis par les bailleurs de fonds de l'entreprise (actionnaires, prêteurs). Les ratios de rentabilité financière les plus fréquemment utilisés sont les suivant :

¹ Gérard MELYON, «Gestion Financière», Edition Bréal, 1999, p 151.

Tableau n° 6 : Principaux Ratios de la Rentabilité Financière¹.

Nom du ratio	Formule de calcul
Rentabilité Des Capitaux Investis	$\frac{\text{Résultat Courant} + \text{Frais Financiers}}{\text{Capitaux Permanents}}$
Rentabilité Des Capitaux Propres	$\frac{\text{Résultat Net De L'exercice}}{\text{Capitaux Propres}}$

3. Les limites de l'analyse financière

A travers l'étude de l'analyse financière présentée ci-dessus, on constate que les outils de cette analyse sont contestés dans leur forme et leur interprétation pour les raisons suivantes :

- ❖ Le rôle de fonds de roulement est souvent contesté, car s'il est parfois un bon indicateur de l'équilibre financier, il ne répond pas de l'analyse dynamique du fonctionnement de l'entreprise, il ne renseigne pas donc sur les flux financiers ou les flux réels qui sont venus modifier la consistance et le volume du capital au cours d'une période.
- ❖ Concernant la méthode des ratios, en traitant des données en provenance de documents de fin d'exercice « bilan, compte de résultat », elle se révèle purement statistique.
- ❖ Les documents comptables ne rendent pas toujours compte de la réalité économique outre l'incidence de la dépréciation monétaire sur les comptes de l'entreprise.
- ❖ Les facteurs externe tel que : la politique monétaire, le taux d'inflation, la politique fiscale, ne seront pas pris en compte dans l'analyse financière.

¹ Gérard MELYON, «Gestion Financière», Edition Bréal, 1999, P 152.

SECTION 2 : LA METHODE DES SCORES

Le crédit scoring est une technique de sélection de la clientèle, née aux Etats-Unis dans les années 1950 elle s'est progressivement développée en France à partir des années 1970. Aujourd'hui, les modèles de score sont de plus en plus utilisés dans les institutions financières notamment dans les banques de détail. Ils sont devenus un outil courant d'octroi des crédits à la consommation mais tendent à se développer également pour la mesure du risque des crédits aux professionnels et aux petites et moyennes entreprises.

1. Définition

Le crédit scoring est défini comme : « une technique statistique qui s'efforce de synthétiser le risque de non remboursement d'un crédit au moyen d'une note « score » ; le problème est en effet de déceler parmi les informations qui caractérisent un emprunteur, celle qui « expliquent » le mieux sa solvabilité. A chaque information est attribuée une pondération et la totalisation, comparée à une note critique préalablement établie, indique s'il faut accepter ou refuser le crédit. A ce titre, le crédit scoring facilite la prise de décision »¹.

Le crédit scoring par le biais d'une fonction score établie à partir d'un échantillon, permet de trier les demandeurs de crédits en deux groupes, sains ou défaillants.

Le score d'après Mireille BARDOS « Une méthode automatisée de notation fondée sur certain nombre de ratios significatifs calculés à partir des états financiers de l'entreprise »². Cette méthode est devenue un outil de mesure au risque. Elle a pour objet, la détermination des effets de divers emprunteurs sur leurs chances de faire défaut, en produisant des « scores » qui sont des notes mesurant le risque défaut des emprunteurs potentiels ou réels.

Selon R.Anderson le crédit Scoring peut être défini comme étant « le recours aux modèles statistiques en vue de transformer des données (qualitatives, quantitatives) en indicateurs numériques mesurables à des fins d'aide à la décision d'octroi ou de rejet de crédit »³.

Le crédit Scoring est le processus d'assignation d'une note (ou score) à un emprunteur potentiel pour estimer la performance future de son prêt (FLAMAN, 1997).

Le crédit Scoring constitue un ensemble de modèles de décision et les techniques sous-jacentes qui aident dans la décision d'octroi des crédits de consommation (THOMAS et AL, 2002).

« Les modèles de score sont des outils de mesure du risque qui utilisent des données historiques et des techniques statistiques. Leur objet est de déterminer les effets de diverses caractéristiques des emprunteurs sur leur chance de faire défaut ... »⁴.

On peut dire que le crédit scoring constitue une application des techniques de choix multicritères. Il s'agit d'évaluer l'état de santé d'une entreprise ou d'un organisme économique en vue de décider de l'octroi d'un crédit ou de suivre la performance de cet organisme. Il constitue à ce titre un moyen important à la disposition des banquiers permettant de rationaliser les décisions d'octroi et de recouvrement de crédit.

¹ S.DE COUSSERGUES, « Gestion de la Banque », Ed Dunod. Paris, 1996, p185.

² Mireille BARDOS, Application au Risque et Scoring Financier, Edition Dunod, 2001.

³ RAYON Anderson, « The Credit Scoring Toolkit », Oxford University Press, 2007, p6.

⁴ M. DIETSCH, J. PETEY, « Mesure et Gestion du Risque de Crédit », Revue Banque. Paris 2003 p47.

Le crédit scoring consiste à donner une note aux demandeurs de crédit censé rendre compte du niveau de risque qu'ils font courir au prêteur. Pour établir cette note, les prêteurs doivent posséder des informations sur le demandeur et des données sur les emprunteurs antérieurs à partir desquelles ils auront déterminé statistiquement le lien entre les caractéristiques des personnes et leur niveau de risque. Trois temporalités coexistent dans un score : le futur, puisque ce qui est noté est la probabilité que le prêt soit remboursé ; le passé puisque la note est établie en fonction des emprunteurs précédents, mais aussi à partir du comportement et de la vie passée du demandeur ; et le présent, le moment de l'octroi du crédit, lorsque le prêteur accepte ou refuse de prêter et décide des conditions du prêt.

Aujourd'hui, les modèles de score sont de plus en plus utilisés dans les institutions financières notamment dans les banques commerciales. Ils sont devenus un outil courant d'octroi des crédits à la consommation mais tendent à se développer également pour la mesure du risque des crédits aux professionnels et aux petites et moyennes entreprises.

2. L'objectif des modèles de crédit scoring

La méthode de score est un outil de mesure du risque qui utilise des données historiques et des techniques statistiques. Le support méthodologique pivot dans la conception d'un score, repose sur l'analyse des données et plus particulièrement sur l'analyse discriminante qui permet une appréciation globale de l'emprunteur, fondée sur quelques caractéristiques considérées simultanément.

La méthode de score a pour but de déterminer l'impact des caractéristiques des emprunteurs sur leur probabilité de faire défaut. Cette méthode permet de fournir des scores qui représentent des notes mesurant le risque de défaut des emprunteurs potentiels ou actuels. Les institutions financières peuvent utiliser ces notes pour ranger les emprunteurs en classes de risque.

L'objectif premier du crédit scoring est déterminer un score, c'est-à-dire un niveau chiffré censé être la présentation d'un certain risque pour le prêteur. Ce score est obtenu par la prise en compte de différents paramètres dont le choix est important quant à la capacité « prédictive » du modèle.

Après la réalisation de cette évaluation chiffrée, il suffit d'intégrer le score obtenu dans une grille d'appréciation préalablement « étalonnée ». La lecture d'un score suppose en effet, la détermination d'une grille de risque, laquelle permettra l'interception du chiffre obtenu qui aide à la prise de décision finale du prêteur¹.

3. Historique du crédit scoring

Les méthodes traditionnelles d'approche du risque, les ratios notamment, comportent des lacunes importantes (les critères d'appréciation sont pondérés de façon subjective et les ratios sont indépendants) d'où l'intérêt de la méthode des scores qui s'inscrit dans le prolongement de l'analyse financière.

¹ Nicolas VAN PRAAG, « Crédit Management et Crédit Scoring », Op.cit, pp.41-42.

Dés les années trente, la volonté de comprendre le phénomène de la défaillance a posteriori a été évoqué par **PJ.FITZPATRICK** (1932), suivi par **CLT.WRINOKOR, RF.SMITH** (1935).

Mais la réelle apparition du crédit scoring remonte aux travaux précurseurs de **BEAVER** (1996) et **HALTMAN** (1968). En France, la **Centrale de bilans de la Banque de France** a fortement contribué à leur diffusion et ils sont de plus en plus utilisés par les institutions financières, notamment dans le domaine du crédit à la consommation et du crédit aux professionnelles et petites et moyennes entreprises.

Développée à la fin des années soixante ; la méthode des scores est une technique d'analyse et de détection de la probabilité de défaillance d'une entreprise. Le score se présente comme étant une fonction mathématique qui retient quelques ratios jugés pertinents, plus au moins pondérés dans la fonction et qui donnent un résultat sensé représenter la situation financière de l'entreprise concernée.

4. Les conditions d'une utilisation efficace du score

Afin de tirer un maximum d'avantages du crédit scoring et de subir un minimum d'inconvénients, quelques conditions de robustesse et de stabilité doivent être respectées pour une utilisation efficace :

- ✚ Les coefficients de la fonction score doivent être conformes à la logique comptable ;
- ✚ L'échantillon de construction sur lequel est estimé le modèle doit être homogène ;
- ✚ Le taux de bon classement doit être le plus élevé possible ;
- ✚ Les performances du modèle doivent être stables à un instant donné (test sur des populations différentes) ;
- ✚ Le nombre d'entreprises dans l'échantillon de construction doit être grand pour qu'il soit représentatif du portefeuille de crédit ;
- ✚ Les données historiques doivent couvrir un cycle économique (autour de 7 ans) ;
- ✚ Les performances du modèle doivent être stables aux cours du temps (la prévision reste valable à un horizon compris entre 18 et 24 mois, au-delà, il faut estimer un autre modèle à cause du changement de la population des emprunteurs et du changement de leurs caractéristiques) ;
- ✚ Le modèle doit contenir le maximum d'informations ;
- ✚ Enfin, il est préférable de choisir un modèle paramétrique, où on peut faire des tests d'inférence statistique, tel un modèle « logit », plutôt qu'un modèle non paramétrique, comme l'approche neuronale, où on ne peut pas contrôler la cohérence des résultats.

5. Avantages et limites de la méthode crédit Scoring

1. Les avantages de la méthode de crédit Scoring

L'utilisation du crédit scoring au sein d'un établissement de crédit en tant qu'outil d'aide à la décision offre certains avantages. Compte tenu des enjeux actuels de l'utilisation de tel outil, il est important de bien mesurer les limites de la méthode des scores et de prendre quelques précautions dans son utilisation.

En proposant une appréciation synthétique de la situation d'une entreprise, la méthode des scores permet, d'anticiper le risque de la défaillance de l'entreprise et de diminuer par conséquent les impayés, aussi « parce qu'il est fondé sur une appréciation objective des critères de risque, l'utilisation des scores permet à l'établissement de crédit de doser en fonction de sa sensibilité aux risques, le niveau d'impayé qu'il tolère »

Cette méthode contribue à résoudre les difficultés induites par la multiplicité des indicateurs d'équilibre financier, en orientant vers une sélection qui échappe aux pièges de la subjectivité.

Le crédit scoring, par rapport aux méthodes traditionnelles, offre la possibilité de traiter, grâce à la rapidité de décision qu'il présente, un volume de dossiers conséquent en peu de temps.

Ce gain de temps permet à l'analyste financier de se concentrer sur l'étude de demandes de crédits plus délicates et plus complexes. Il peut aussi être considéré comme un outil de délégation puisque les décisions de crédits peuvent être déléguées à des personnes moins qualifiées.

2. Les limites de la méthode de crédit Scoring

Aucun système d'appréciation du risque de crédit n'est parfait, et le crédit scoring n'échappe pas à la règle.

Les problèmes de la dérivée temporelle

Au-delà d'une certaine durée d'utilisation, on ne peut pas être sûr que l'outil garde son pouvoir discriminant avec une totale efficacité.

La situation économique peut changer, le secteur sur lequel a été construit le score peut être également modifié. Les entreprises saines, les pondérations de la formule de score ainsi que le seuil ne sont donc plus forcément pertinents aujourd'hui.

Donc il est nécessaire d'être prudent dans l'utilisation d'un score qui date de plusieurs années car il faut effectuer des tests sur l'échantillon historique de la clientèle de l'entreprise dont la situation est connue (défaillante ou saine). Ainsi on vérifie ses performances.

Il peut être également nécessaire de faire évoluer les ratios définis initialement dans le cas d'un changement de plan comptable. Qui en effet, rend la formule de score moins pertinente dans son jugement.

Les performances d'un modèle de scoring

Le score n'indique pas directement qu'une entreprise est saine ou en voie de défaillance. Il indique, que le comportement de l'entreprise étudiée est statistiquement proche du comportement d'une entreprise ayant été préalablement définie, selon des critères précis comme saine ou comme défaillante.

En matière de performance, les taux d'erreur de classement varient selon les modèles de scoring et les secteurs. En tout état de cause, si l'on ne possède pas de score élaboré spécialement pour sa propre clientèle, il convient d'effectuer des tests sur des entreprises dont on connaît la situation pour déterminer les performances exactes du modèle. En effet, il peut être préférable et moins coûteux de se contenter d'une méthode d'anal ; ceux à base d'une bonne batterie de ratios plutôt que de se servir d'un score trop vieux ou non adapté. Les résultats seront sûrement meilleurs.

La Disponibilité de l'Information

Les informations sont tirés des comptes sociaux de l'entreprise possède de ce fait les mêmes défauts qu'une analyse financière classique. La plupart des entreprises publient leurs bilans six mois après la clôture de l'exercice, la fonction score travaille donc avec des chiffres qui ont une certaine ancienneté.

Le Problèmes de l'échantillonnage

Un millier d'entreprise jugées saines et un millier d'entreprises jugées défailtantes semblent être pour les professionnels une norme correcte.

Il faut savoir que de nombreux scores utilisés à l'heure actuelle ont été construits sur des échantillons bien moins conséquents.

Dans un contexte d'innovations financières, le risque de crédit est devenu d'un côté, une préoccupation essentielle de comité de Bâle sur la supervision bancaire et un enjeu stratégique pour les banques elles mêmes de l'autre.

L'analyse financière telle que exposé précédemment est une méthode classique d'appréhension du risque de crédit. Sa réalisation souvent longue et imprécise constitue un inconvénient majeur. En effet l'analyse financière ne doit pas se limiter à des appréciations sur des ratios considérés isolément mais au contraire s'attacher aux interactions entre les différents indicateurs mis en jeu, d'où l'intérêt des méthodes statistiques dans l'évaluation du risque de crédit.

***CHAPITRE 3 : Méthodes de Construction et de
validation des modèles scores.***

CHAPITRE 3 : METHODES DE CONSTRUCTION ET DE VALIDATION DES MODELES SCORE.

Les accords « Bâle 2 » sur la solvabilité des banques ont remis au goût du jour les techniques de scoring en imposant aux banques de calculer les probabilités de défaut et le montant des pertes en cas de défaut. Nous présentons dans ce chapitre les principales techniques utilisées.

SECTION 1 : Méthodologie d'élaboration d'un modèle crédit scoring

Afin de bâtir un modèle de scores, on passe par des étapes bien spécifiques :

- ❖ Constitution de l'échantillon et le critère de défaut ;
- ❖ Choix des variables explicatives ;
- ❖ Choix de la technique utilisée ;
- ❖ Validation du modèle grâce à un échantillon contrôle.

1. Constitution de l'échantillon

Il convient de choisir deux populations représentatives, l'une comportant les clients ayant fait défaut, l'autre comportant les clients n'ayant pas fait défaut ; par contre, il faut que l'hétérogénéité du modèle soit la plus réduite possible, l'idéal étant que les données historiques couvrent un cycle économique (7ans selon le comité de Bâle).

Mais, pour choisir une population comportant des débiteurs ayant fait défaut, il convient d'identifier le critère de défaut au préalable.

Certains chercheurs considèrent qu'il n'y a défaillance qu'en cas de liquidation judiciaire ; d'autres estiment que toute entreprise en état de cessation de paiement est défaillante ; quelques uns, enfin, retiennent une définition plus large du concept de la défaillance.

Ainsi, on distingue trois types d'entreprises :

- ✚ Les entreprises saines : ce sont celles qui remboursent leurs échéances le plus normalement.
- ✚ Les entreprises précontentieuses : lesquelles présentent des problèmes financiers assez importants donc une incertitude quant au remboursement.
- ✚ Les entreprises contentieuses : qui présentent l'incapacité d'honorer leurs engagements.

Une procédure judiciaire s'impose alors comme unique solution pour les créanciers.

Mais le problème c'est que cette classification ne peut être adoptée par le système de scoring qui décline uniquement deux catégories : saine et défaillante.

Du point de vue juridique, la défaillance signifie la liquidation de l'entreprise. Ainsi, les entreprises précontentieuses sont considérées comme saines mais cela n'arrange pas le banquier du fait que son objectif ultime est la récupération des fonds et des intérêts.

Pour cela, on peut restreindre le critère de défaut : par exemple, les entreprises qui présentent un retard de remboursement supérieur à 20 jours sont considérées comme défaillantes, tandis que les autres sont considérées comme saines.

Le comité de Bâle définit le défaut de la façon suivante :

Un défaut de la part d'un débiteur intervient lorsque l'un des événements ci-dessous se produit¹ :

- ❖ La banque estime improbable que le débiteur rembourse en totalité son crédit au groupe bancaire sans qu'elle ait besoin de prendre des mesures appropriées telles que la réalisation d'une garantie.
- ❖ L'arriéré du débiteur sur un crédit important dû au groupe bancaire dépasse 90 jours.
- ❖ Le report du paiement est associé à un événement de type abandon de créances.
- ❖ Provision spécifique ou restructuration en périodes de difficultés.
- ❖ L'emprunteur est juridiquement en faillite.

Une fois les données historiques recueillies, on procède à la constitution de l'échantillon en choisissant un de ces deux types d'échantillons :

✓ **Echantillon apparié**

Le principe est simple, il consiste à constituer des couples, où chacun d'eux contient une entreprise défaillante et une entreprise saine. Il est cependant nécessaire que ces entreprises présentent des caractéristiques identiques : même secteur d'activité, même taille, même âge,.....

L'inconvénient de ce type d'échantillon est qu'il est faussé du fait qu'il n'ait pas été choisi au hasard mais plutôt sélectionné.

¹ Nouvel Accord de Bâle, Avril 2003.

✓ **Echantillon indépendant**

Contrairement à l'échantillon apparié, où les entreprises sont sélectionnées, dans l'échantillon indépendant, la probabilité qu'une entreprise X fasse partie de l'échantillon est de $\frac{1}{n}$ parmi n entreprises, donc toutes les entreprises ont la même chance d'être tirées. Ainsi, en choisissant un échantillon important, il converge vers l'échantillon d'origine.

2. Le choix des variables explicatives

Une fois l'échantillon constitué, l'élaborateur du modèle passe au choix des variables susceptibles d'exprimer le défaut, elles traduisent des dimensions variées du risque de défaut.

Les causes de défaillance sont multiples et elles ne sont pas nécessairement visibles à l'examen de quelques ratios comptables, ainsi, est-on amené à utiliser deux approches : l'une basée sur l'expérience et l'autre tenant compte d'un grand nombre de variables.

Bien que ces approches soient différentes, le but reste le même, il s'agit de discriminer les différents facteurs de risque afin de choisir les plus pertinents.

✓ **Approche basée sur l'expérience**

Cette approche repose sur l'expérience des analystes, les travaux et les modèles précédents de crédit scoring, ce qui signifie que le choix des indicateurs de risque est subjectif.

✓ **Approche par le Plus Grand Nombre de Facteurs**

Indépendamment des expériences vécues, le plus grand nombre possible de variables doit être introduit, et par la suite, on procède à un tri afin de dégager les variables les plus pertinentes pour s'approcher du modèle parfait.

Quant aux variables retenues, on distingue :

▪ **Les Variables Comptables et Financières**

Qui comprennent les différents ratios comptables et financiers qui sont les ratios de structure, les ratios d'activité et les ratios de rentabilité.

Cependant, les postes du bilan et les soldes du tableau des comptes de résultats peuvent être normalisés, c'est-à-dire rapportés respectivement au total du bilan et au chiffre d'affaires afin d'éliminer l'effet taille et donc permettre une meilleure comparaison des entreprises.

▪ Les Variables Bancaires

Qui sont liées au fonctionnement du compte bancaire de l'entreprise : solde, épargne liquide ou financière, endettement,.....

▪ Les Variables Qualitatives

Sont toutes les données qui ne peuvent être quantifiées : le comportement passé de l'entreprise, la date d'entrée en relation, le secteur d'activité, la nature juridique de l'entreprise, etc.

Les variables qualitatives sont rendues dichotomiques grâce à un codage. Par exemple, la valeur 1 est attribuée aux entreprises dont le comportement passé est sain tandis que la valeur 0 est attribuée à celles au comportement passé défaillant.

Pour que la construction du modèle soit cohérente, il ne faut pas que les variables soient fortement corrélées entre elles parce que si tel est le cas, elles apporteraient en réalité la même information. Il est donc nécessaire d'éliminer cette redondance pour aboutir à un petit nombre de variables qui sont toutes pertinentes¹.

3. Le choix de la technique utilisée

La troisième étape de la mise en place d'un modèle de prévision de la défaillance est le choix de la technique de discrimination. On distingue deux catégories d'approches :

- Les approches paramétriques.
- Les approches non paramétriques.

a) .Approches paramétriques

Elles reposent sur des hypothèses quant à la distribution des variables et de l'échantillon qui sont supposées suivre certaines lois statistiques comme la normalité des distributions des indicateurs et l'égalité des matrices variance covariance pour l'analyse discriminante, la distribution logistique des probabilités de défaut pour le modèle logit....

Tout cela n'est pas vérifié, ce qui peut remettre en cause les résultats du modèle, mais vu la performance de ces modèles, ils sont utilisés tout de même. Pour la prévision de la défaillance, on distingue :

¹ M.DIETSH, J.PETEY, Mesure et Gestion du Risque de Crédit dans les Institutions Financières, Revue Banque, Edition Paris 2003, p50.

✚ Techniques économétriques paramétrées

Dans les premières applications de l'économétrie à l'évaluation du risque de crédit, c'est le modèle de régression multiple qui a été utilisé, la variable à estimer Z_i prend deux valeurs : $Z_i = 0$ ou $Z_i = 1$ selon que l'emprunteur appartient ou non au groupe des individus ayant connu un défaut de paiement.

Ainsi, pour un vecteur X_i de variables explicatives : $Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik} + \epsilon_i$

Toutefois, la grande limite de ce modèle, étant que les probabilités de défaut sortent d'intervalle $[0,1]$, il s'agit des modèles logit et probit.

✚ Les techniques de classification issues de l'analyse de données

L'analyse de données est un ensemble défini de méthodes statistiques où les variables et les individus sont sous forme d'une matrice afin de pouvoir traiter l'information avec souplesse.

b) .Approches non paramétriques

Contrairement aux approches paramétriques, ces approches ne se basent pas sur des hypothèses quant aux distributions statistiques des variables. Plusieurs études ont montré leur performance tout en présentant quelques inconvénients tels que l'absence d'une fonction score et un temps de calcul relativement long. On trouve :

✚ Les techniques d'intelligence artificielle

Les intérêts portés à l'utilisation de nouvelles techniques qui relèvent du domaine de l'intelligence artificielle sont énormes car elles permettent -à partir de l'expérience- de déterminer la relation entre les caractéristiques des emprunteurs et leur probabilité de défaut tel que les réseaux de neurones qui se basent sur la reproduction du fonctionnement du cerveau humain pour l'analyse de données.

Les techniques des réseaux de neurones ont été largement utilisées dans les domaines de la physique appliquée, la robotique, la médecine et la chimie appliquée et ont fini par faire leur apparition dans le monde de la finance à la fin des années quatre-vingts.

✚ Les techniques d'enveloppement de données

Leur principe est simple, il consiste à construire des frontières d'efficience par enveloppement de données sans imposer d'hypothèses sur la relation entre les caractéristiques des emprunteurs et le défaut. En termes de classification, cette technique donne de très bons résultats mais reste encore expérimentale¹.

¹ Sueyoshi, Traitement de Données, 2000.

4. L'élaboration de la fonction score

Deux étapes principales lors de cette phase :

- ❖ La détermination d'une fonction qui est une combinaison linéaire d'un certain nombre de variable parmi celles sélectionnées et qui sont les plus discriminantes entre les deux groupes d'entreprise. Cette fonction se présente ainsi :

$$Z = \sum_{i=1}^n \beta_i \times X_i + \alpha$$

Avec :

X_i : Ratios retenus par l'analyse discriminante.

β_i : Pondération (poids) attribuée aux ratios retenus.

α : Constante.

n : Nombre de ratios retenus.

La détermination d'un score qui est une note de risque que l'on calcule comme combinaison linéaire des variables explicatives retenus.

Les coefficients β_i étant optimisés pour la prédiction de Y.

Pour obtenir le vecteur β des coefficients des β_i , il existe divers techniques d'estimation dont les deux principales sont la fonction linéaire discriminante de Fisher et le modèle logistique, ces deux méthodes seront exposées dans les sections suivantes.

5. La validation du modèle

C'est la dernière étape dans la construction d'un modèle de crédit scoring.

Les méthodes de validation reposent sur l'inférence statistique afin de mesurer la capacité du modèle et prendre la décision quant à son utilisation ou à son rejet. Les méthodes de validation s'appuient alors sur des tests de robustesse appliqués sur un échantillon témoin qui n'a pas été utilisé pour la construction du modèle.

Aussi, la qualité du modèle doit être analysée afin de déterminer le pourcentage de bon classement qui doit dépasser la proportion des entreprises saines dans le portefeuille de crédit.

Il est important de bien signaler que la validation du modèle est une étape décisive qui passe d'une simple vérification de la conformité des coefficients du modèle de score à une multitude de tests statistiques puissants et des courbes de performance solides.

Les étapes de la construction d'un modèle de crédit scoring peuvent être résumées comme le montre la figure suivante :

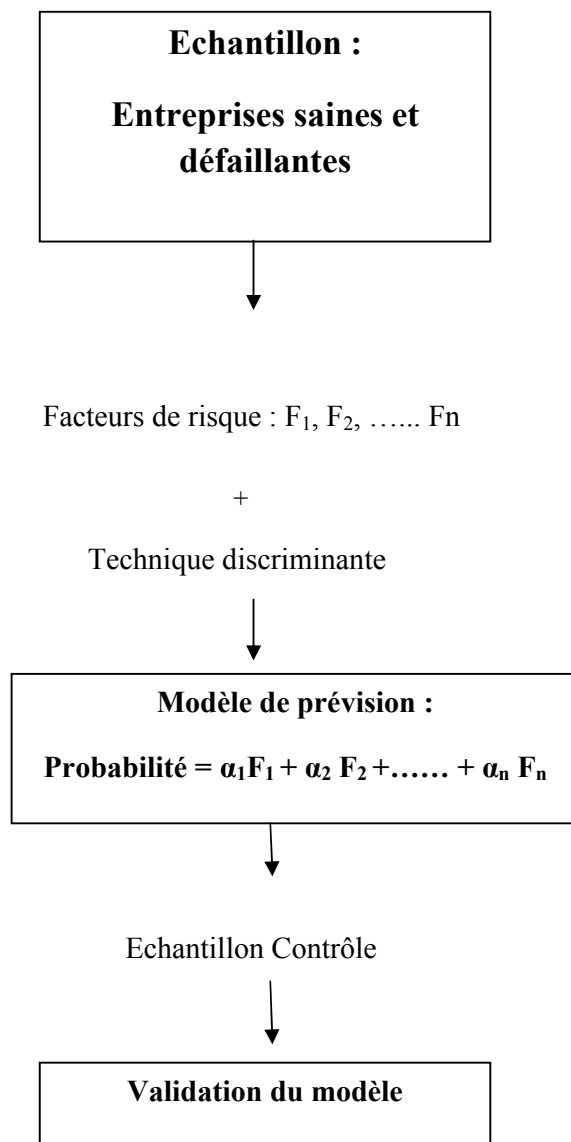


Figure 04 : Etapes de construction d'un modèle de crédit scoring

SECTION 2 : ANALYSE DISCRIMINANTE

Selon Coussergues, l'analyse discriminante est la base du modèle score, il l'a défini comme : « L'analyse discriminante est une méthode statistique qui permet à partir d'un ensemble d'informations qui caractérisent chaque élément d'une population de distinguer plusieurs classes homogènes vis-à-vis d'un critère préétabli et d'affecter à tout nouvel élément de cette population la classe à laquelle il appartient¹ ».

Ainsi, si nous partons de cette définition, il ressort que l'analyse discriminante vise à réaliser deux buts :

- **Descriptive** : elle permet d'établir un indicateur de classement simple, cet indicateur est constituée d'une combinaison linéaire de variables limitées, qui composent la fonction des deux classes.
- **Décisionnel** : elle permet de définir une règle d'affectation de toute nouvelle demande de crédit à l'une des deux classes.

L'analyse discriminante met en évidence certains critères qui sont plus significatifs que d'autres, et permet de calculer la pondération à attribuer à chacune des entreprises.

Il convient de distinguer deux méthodes dans l'analyse discriminante :

- **Méthode Géométrique** : La méthode géométrique ne repose que sur les notions de distances et ne fait pas intervenir d'hypothèses probabilistes². Mais l'utilisation de ces méthodes conduit à des affectations incorrectes lorsque les dispersions des groupes sont très différentes entre elles³.
- **Méthode Probabiliste** : contrairement aux méthodes géométriques, ces méthodes font intervenir des hypothèses probabilistes, et prennent en considération la probabilité a priori d'appartenir à un groupe.

1. Construction du modèle

Soit k groupes on proportion p_1, p_2, \dots, p_k dans la population et la distribution de probabilité du vecteur $X = (x_1, \dots, x_p)$ provienne du groupe par une densité $f_j(x)$.

¹ Sylvie d Coussergues, « Gestion de la Banque du Diagnostic à la Stratégie », 3ème Edition, Edition Dunod, Paris 2002, P 155.

² Le MOALL, « L'analyse Discriminante sous SPSS », 2002.

³ SAPORTA.G, « Probabilités analyse des données et statistiques », Ed Technip, Paris, 1990, P 417.

La probabilité que le point $X = (x_1, \dots, x_p)$ provienne du groupe j est donnée par la formule de Bayes :

$$P(G_j/X) = \frac{P_j f_j(x)}{\sum_{j=1}^k P_j f_j(x)}$$

C'est à dire affecter l'observation X au groupe qui a la probabilité a posteriori maximale, on doit donc chercher le maximum de $P_j f_j(x)$.

Il faut d'abord estimer $f_j(x)$, plusieurs possibilités existent dans notre cas on va utiliser le modèle normal multidimensionnel :

On suppose que $X \sim N_p(\mu_j, \Sigma_j)$ pour chaque groupe :

$$f_j(x) = \frac{1}{(2\pi)^{p/2} |\Sigma_j|^{1/2}} \exp\left\{-\frac{1}{2} (x - \mu_j)^t \Sigma_j^{-1} (x - \mu_j)\right\}$$

$$\max P_j f_j(x) \Leftrightarrow \min (x - \mu_j)^t \Sigma_j^{-1} (x - \mu_j) - 2 \ln P_j + \ln \det(\Sigma_j)$$

Dans le cas où $\Sigma_1 = \Sigma_2 = \dots = \Sigma_k$

$$\max P_j f_j(x) \Leftrightarrow \max \left\{ (x - \mu_j)^t \Sigma^{-1} (x - \mu_j) - \frac{1}{2} (x - \mu_j)^t \Sigma^{-1} (x - \mu_j) + \ln P_j \right\}$$

Σ est estimé par $\frac{1}{n_j} \sum_{i \in G_j} (x_i - g_j)(x_i - g_j)^t$ (Σ_j est la matrice de variance intra classe)

μ_j est estimée par g_j (g_j est le centre de gravité du groupe j).

➤ Dans le cas de deux groupes :

On affecte X au groupe 1 si $X^t \Sigma^{-1} (\mu_1 - \mu_2) - \frac{1}{2} (\mu_1 - \mu_2)^t \Sigma^{-1} (\mu_1 - \mu_2) + \ln \frac{P_2}{P_1}$

$X^t \Sigma^{-1} (\mu_1 - \mu_2)$ est la fonction de Fisher

$\frac{1}{2} (\mu_1 - \mu_2)^t \Sigma^{-1} (\mu_1 - \mu_2) + \ln \frac{P_2}{P_1}$ est le seuil de discrimination

Donc la règle d'affectation consiste à remplacer les coordonnées du point X dans la fonction discriminante et comparer le résultat au seuil de discrimination.

$$\text{Soit } S(X) = X^t \Sigma^{-1} (\mu_1 - \mu_2) - \frac{1}{2} (\mu_1 - \mu_2)^t \Sigma^{-1} (\mu_1 - \mu_2) + \ln \frac{\pi_2}{\pi_1}$$

La fonction S(X) est appelée score ou statistique d'Anderson¹, elle nous permet de calculer la probabilité a posteriori d'appartenir à un groupe :

$$P = P(G/X) = \frac{\pi_1 \exp(S(X))}{\pi_1 \exp(S(X)) + \pi_2 \exp(S(X))}$$

$$\frac{\pi_2}{\pi_1} = 1 + \frac{\pi_2 \exp(S(X))}{\pi_1 \exp(S(X))} = 1 + \frac{\pi_2}{\pi_1} \exp\left[-\frac{1}{2} (\mu_1 - \mu_2)^t \Sigma^{-1} (\mu_1 - \mu_2) + \frac{1}{2} (\mu_1 - \mu_2)^t \Sigma^{-1} (X - \mu_1)\right]$$

$$\frac{\pi_2}{\pi_1} - 1 = \frac{\pi_2}{\pi_1} \exp\left[-\frac{1}{2} (\mu_1 - \mu_2)^t \Sigma^{-1} (\mu_1 - \mu_2) + \frac{1}{2} (\mu_1 - \mu_2)^t \Sigma^{-1} (X - \mu_1)\right]$$

$$\ln \frac{\pi_2}{\pi_1} - 1 = \left[-\frac{1}{2} (\mu_1 - \mu_2)^t \Sigma^{-1} (\mu_1 - \mu_2) + \frac{1}{2} (\mu_1 - \mu_2)^t \Sigma^{-1} (X - \mu_1) \right]$$

Donc $P = \frac{\pi_1 \exp(S(X))}{\pi_1 \exp(S(X)) + \pi_2 \exp(S(X))}$ ou P est la probabilité a posteriori d'appartenir au groupe 1.

2. La sélection des variables

Dans le cas de l'analyse discriminante, on fera appel à une approche hiérarchique (Step Wise) où les variables sont introduites une à une, la variable qui fait diminuer le Lambda de Wilks est sélectionnée. Au cours des sélections successives, il est possible que les variables déjà entrées perdent leur pouvoir de discriminant pour cause de redondance d'information², c'est-à-dire que le pouvoir discriminant de cette variable est désormais inclus dans quelques combinaisons de nouvelles variables retenues.

Le critère qui met l'accent sur la dispersion des groupes est lambda de Wilks :

$$\Lambda \text{ de Wilks} = \frac{|L|}{|L_1|}$$

¹ SAPORATA.G, « L'analyse Discriminante », Conservatoire National des Arts et Métiers, 2005.

² DESBOIS.D, « Une Introduction à L'analyse Discriminante avec SPSS pour WINDOWS », Revus Modulad n°30, INTRA-ESR, Nancy, 2003.

W: Matrice de variance intra classe.

V : Matrice de variance totale.

Pour l'introduction pas à pas des variables en analyse, on utilise souvent le teste de variation de Λ^{20} :

$$\frac{\Lambda_{p+1}^2}{\Lambda_p^2} - 1 \iff (\lambda_p - 1, \lambda_{p+1} - \lambda_p - \dots)$$

Λ_p : lambda de wilks pour la p^{ème} variable.

n : Nombre d'observations.

k : Nombre de groupes.

H_0 : non apport de la variable à la discrimination.

H_1 : apport de la variable de la distribution à la discrimination.

On rejette H_0 si : $\frac{\Lambda_{p+1}^2}{\Lambda_p^2} - 1 > \lambda_{1-p} (\lambda_p - 1, \lambda_{p+1} - \lambda_p - \dots)$

3. Vérification de la validité du modèle

Dans une approche rigoureuse avant d'interpréter la fonction discriminante, on doit tester si au niveau des scores discriminants, on obtient une différenciation significative entre les groupes. Plusieurs tests existent :

3.1. La Distance de Manhalobis

Sous l'hypothèse de la normalité des vecteurs et l'égalité des matrices variance-covariance, la distance de Manhalobis théorique¹ est :

$$\Delta^2 = (\mu_1 - \mu_2)' \Sigma^{-1} (\mu_1 - \mu_2)$$

¹SAPORATA.G, « Élément d'Analyse Multi Variée », Conservatoire National des Arts et Métiers.

La distance de Manhalobis estimé¹ est :

$$D_p^2 = \frac{1}{n} (\mu_1 - \mu_2)^t S^{-1} (\mu_1 - \mu_2)$$

Plus la distance de Manhalobis est grande, plus la discrimination est meilleure, pour mesurer le pouvoir discriminant du modèle, on utilise le test de la distance de Manhalobis :

$$\frac{1}{n} (\mu_1 - \mu_2)^t S^{-1} (\mu_1 - \mu_2) \xrightarrow{Dp^2} F(p, n-p-1)$$

$$\begin{cases} H_0: \Delta^2 = 0 \rightarrow \mu_1 = \mu_2 \\ H_1: \Delta^2 \geq 0 \rightarrow \mu_1 \neq \mu_2 \end{cases}$$

On rejette H_0 si: $\frac{1}{n} (\mu_1 - \mu_2)^t S^{-1} (\mu_1 - \mu_2) \xrightarrow{Dp^2} F_{1-\alpha}(p, n-p-1)$

3.2 .La valeur Propre

La valeur propre λ est définie :

$$\lambda = \frac{B}{V}$$

μ : le facteur discriminant.

B : la variance interclasse.

V : la variance totale.

Donc λ n'est que la projection de la variance interclasse sur l'axe discriminant divisé par la projection de la variance totale sur l'axe discriminant. Une bonne discrimination permet de séparer le mieux possible les centres de gravité de chaque classe, donc maximiser la variance interclasse sur l'axe discriminant tout en gardant chaque sous nuage groupé autour de la projection de son centre de gravité.

Ainsi, plus la valeur est proche de 1, plus la discrimination est parfaite.

¹DECAESTECKER.C, SAERENS.M, « Analyse Discriminante ».

3.3. La Corrélation Canonique

Le coefficient de corrélation canonique mesure la liaison entre les coordonnées factorielles discriminantes et la variable à expliquer. Il existe une relation entre la valeur propre et le coefficient de corrélation canonique¹.

$$\delta = \sqrt{\lambda}$$

Comme pour la valeur propre, un bon modèle va donner ainsi un coefficient de corrélation canonique proche de 1.

En effet, l'analyse factorielle des données traite à partir d'un tableau de données quantitatives en y incluant une variable qualitative à expliquer, cette variable est une classification ou plus exactement un regroupement des individus selon l'observation de leur comportement passé.

Nous obtenons grâce à l'AFD une fonction appelée fonction discriminante, pouvant se révéler un outil puissant de décision, car elle permet de juger l'appartenance d'un individu à un groupe prédéfini a priori à partir des variables « valeurs des ratios » retenues par la fonction.

SECTION 3 : LA REGRESSION LOGISTIQUE

La régression logistique permet d'analyser une variable dépendante quantitative qui prend des valeurs numériques et qui admet une échelle de mesure en fonction d'une ou plusieurs variables explicatives. Souvent, c'est un résultat binaire (ou dichotomique) d'une expérience ou d'une observation que l'on souhaite mettre en relation avec des variables explicatives. En revanche, des entreprises qui peuvent être saines ou défaillantes, la régression logistique permet d'étudier la relation entre une variable binaire donc qualitative et plusieurs variables explicatives.

La régression logistique met en évidence la probabilité qu'une entreprise i soit défaillante, c'est la probabilité avec laquelle la variable dépendante prend ses attributs.

1. Construction du modèle

On suppose que la variable réponse y_i qui prend les valeurs 0 et 1 dépend d'une variable non observable qu'on appellera y_i^* . Cette dernière n'est rien d'autre qu'une combinaison des variables explicatives de la défaillance, dite variable latente :

$$Y_i^* = \beta_0 + \sum_{j=1}^p \beta_j X_{ij} + \epsilon_i \quad i = 1, 2, \dots, n$$

Avec :

¹ CALCIU .M, BENAVENT.C, « L'analyse Discriminante : Note Pédagogique », EUDL-IAE de Lille.

Y_i^* : variable latente ;

β_j : paramètres à estimer ;

X_i : variables explicatives représentant les caractéristiques de l'entreprise i ;

ε_i : terme aléatoire égale à l'unité (dans le cas du probit)

La valeur dichotomique y_i prend 0 ou 1 selon la variable latente y_i^* :

$y_i = 1$ si $y_i^* > 0$ donc : entreprise saine

$y_i = 0$ si $y_i^* \leq 0$ donc : entreprise défailante

Ainsi :

$$P(y_i = 1 / y_i^*) = P(\beta x_i + \varepsilon_i > 0)$$

$$= P(\varepsilon_i > -\beta x_i)$$

$$= 1 - P(\varepsilon_i < -\beta x_i)$$

$$= 1 - F(-\beta x_i)$$

F : représente la fonction de répartition de ε_i

D'une façon générale, si $X \rightarrow N(\mu, \sigma^2)$, alors :

$$f_x(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right\}$$

La densité de ε_i est : $f_\varepsilon(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{t^2}{2}\right\}$ et donc sa fonction de répartition au point $(-\beta x_i)$ est donnée par :

$$F(-\beta x_i) = \int_{-\beta x_i}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{t^2}{2}\right\} dt$$

Dans ce cas, le modèle est appelé : Modèle probit

Par contre, on l'appelle modèle logit ou régression logistique si :

$$F(-\beta x_i) = \frac{1}{1 + \exp(\beta x_i)}$$

Ce qui distingue la distribution logistique de la distribution normale, ce sont les queues qui sont moins épaisses dans la régression logistique, mais cela n'influe pas sur la probabilité car

elle sera pratiquement la même à moins qu'un nombre important d'observations soit situé dans les queues de la distribution¹.

L'estimation des paramètres du modèle se fait par la méthode du maximum de vraisemblances sous l'hypothèse de l'indépendance des individus $i=1, \dots, n$

La vraisemblance est donnée par le produit des probabilités. En général, cette méthode fournit des estimateurs avec de bonnes propriétés statistiques qui auront tous approximativement une distribution normale et des variances relativement petites.

Toutefois, ces propriétés ne sont valables que si la taille n de l'échantillon est large et le nombre de paramètres petit (McCullagh et Nelder 1989).

$$L(\beta, P) = \prod_{i=1}^n [F(\beta'x_i)]^{y_i} [1 - F(\beta'x_i)]^{1 - y_i}$$

Avec:

L : fonction d'individus

n : nombre d'individus

F : fonction de répartition retenue (logistique ou normale)

β_i : paramètres à estimer

y_i : variable dichotomique réponse indicatrice du défaut

Puis on passe à la maximisation de la vraisemblance par rapport aux paramètres béta, cela revient à annuler la dérivée seconde toujours par rapport aux paramètres béta.

$$\frac{\partial \ln L(\beta, P)}{\partial \beta_j} = 0 \quad j = 0, \dots, p$$

Cela nous conduit à résoudre un système de $(p+1)$ équations non linéaire, ce qui semble apparemment- analytiquement- impossible, d'où le recours à une méthode numérique utilisant un algorithme itératif.

2. Sélection des variables

On adopte l'une des deux méthodes suivantes :

➤ Méthode ascendante

On part d'un ensemble vide de variables explicatives ; par la suite, des variables seront introduites une à une et on ne retiendra que celles qui maximisent la vraisemblance.

¹ F.DUYME, Qualité des Modèles de Régression Logistique Binaire, Thèse de Doctorat, Institut National Agronomique, Paris, Grignon 2001.

Les variables à retenir doivent alors augmenter le likelihood ratio ou bien le rapport des vraisemblances entre deux pas :

$$LR = -2 \log \left(\frac{L_u}{L_v} \right) : \chi_1^2$$

Tel que :

$$\begin{cases} L_u : \text{la vraisemblance sans la variable} \\ L_v : \text{la vraisemblance avec la variable} \end{cases}$$

Afin d'accepter ou de rejeter une variable, on procède à un test permettant de détecter si elle apporte une information et donc augmente le ratio de vraisemblance ou pas.

$$\begin{cases} H_0 : \text{non apport de la variable} \\ H_1 : \text{apport de la variable} \end{cases}$$

On rejette H_0 si : $LR > \chi_1^2$

➤ Méthode descendante

Elle va dans le sens inverse de la méthode précédente car elle part d'un ensemble complet contenant toutes les variables puis procède à l'élimination et donc ne fait ressortir que les variables significatives et cela grâce à la statistique de Wald.

3. Validation du modèle

Afin de s'assurer de la robustesse du modèle construit, il faut passer par une phase nécessaire, la validation du modèle à travers plusieurs testes statistiques.

a. Test de WALD

C'est un test analogue au test de Student appliqué à la régression simple ; afin de tester la significativité des paramètres on utilise la statistique de WALD :

$$W^2 = \frac{b_j^2}{\hat{\sigma}_{b_j}^2} : \chi_1^2$$

Tel que :

b_j est l'estimateur de β_j »

$\hat{\sigma}_{b_j}^2$ représente l'estimateur de la variance de b_j

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0 : b_j = 0 \\ H_1 : b_j \neq 0 \end{array} \right.$$

On rejette H_0 si : $w^2 \geq (1 - \alpha)$ tel que α représente le seuil de confiance retenu.

b. Test de signification globale

L'objectif de ce test est de savoir si les variables explicatives ont un pouvoir significatif. Il s'agit de comparer la statistique D au quantile $(1-\alpha)$ de la distribution χ^2 à q degrés de liberté.

$$D = -2 (\log L_0 - \log L_1) : \chi_q^2$$

L_0 : vraisemblance du modèle réduit (uniquement avec le terme constant)

L_1 : vraisemblance du modèle complet (avec toutes les variables)

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0 : \beta_0 = \beta_1 = \dots = \beta_q \\ H_1 : \text{il existe au moins un coefficient différent de 0} \end{array} \right.$$

Dans son esprit, ce calcul est similaire à la différence des sommes des carrés de résidus dans la régression ordinaire, on rejette H_0 si : $D \geq \chi_q^2 (1-\alpha)$

c. Le niveau d'inadéquation (Goodness of fit)

Hosmer et Lemeshow ont proposé un test du Khi deux sur un tableau où les modalités sont définies à partir des probabilités prédites. Chaque observation est classée suivant sa valeur prédite de la plus grande à la plus petite. Cet ensemble de valeurs est divisé suivant les percentiles-souvent- les déciles- ou encore suivant des valeurs fixes comme 0.1, 0.2, ..., 0.9.

La statistique de Hosmer & Lemeshow suit une loi de Khi deux à (g-2) degrés de liberté, on refuse H_0 (différence nulle entre le nombre de défaillance observé et celui prédit) si la valeur calculée est supérieure au quantile $(1-\alpha)$ de la distribution Khi deux à (g-2) degrés de liberté (α étant le seuil de confiance considéré).

d. Le Coefficient de Détermination Généralisé

Pour un modèle logistique, Cox et Snell ont proposé une généralisation du coefficient de détermination, c'est l'analogue du coefficient de corrélation dans la régression simple. Ce coefficient mesure l'intensité de la relation entre les variables explicatives et la variable dépendante.

$$R^2 = 1 - \left\{ \frac{?}{?} \right\}^{\frac{?}{?}}$$

Où :

L_0 et L_β représentent respectivement les vraisemblances du modèle initial (sans variables) et du modèle complet (avec variables).

Aussi :

$$R_{\max}^2 = 1 - \left[\frac{L_0}{L_\beta} \right]^{2/n}$$

Le maximum est atteint si $L_\beta = 1$, mais en pratique, la valeur de L_β est toujours inférieure à 1.

Pour ce coefficient R^2 , Nagelkerke a proposé une modification d'échelle telle que le maximum soit égal à 1 :

$$R^{2/n} = R^2 / R_{\max}^2$$

Cette mesure de R^2 s'appelle le R^2 calibré. Un bon modèle va donner un coefficient de détermination proche de 1.

4. L'interprétation des Paramètres

Dans le cas de la régression simple, une variation unitaire dans la valeur x de la variable X produit un changement de β unités dans l'espérance conditionnelle $E(Y/X=x)$ de Y .

Pour la régression logistique (qui, rappelons, n'est pas linéaire), on peut écrire le modèle de la forme suivante :

$$\frac{P}{1-P} = \exp\left\{ \sum_{j=1}^k \beta_j X_j \right\}$$

Pour chaque variable X_i , on définit l'Odds ratio ou rapport des cotes comme suit :

$$\text{Ln (Odds ratio)} = \ln \frac{P_1/(1-P_1)}{P_2/(1-P_2)} = \beta_i$$

$$\implies \text{Odds ratio} = e^{\beta_i}$$

Avec :

β_i : le coefficient estimé de la variable x_i

P_1 : la probabilité calculée avec la valeur x_{i0} si la variable est quantitative ou en l'absence de la variable x_i si elle est qualitative.

P_2 : la probabilité calculée avec $x_{i0}+1$ si la variable est quantitative ou en présence de la variable x_i si elle est qualitative.

L'Odds ratio mesure l'intensité de la relation entre la probabilité d'appartenance à la classe G_1 et la variable x_i . En l'absence d'influence de la variable x_i , b_i serait égal à 0 et donc l'Odds ratio serait égal à 1. Si l'influence est forte, l'Odds ratio prend une valeur éloignée de 1.

La banque doit impérativement appréhender le risque de non-remboursement, en s'entourant des garanties nécessaires certes, mais une sélection rigoureuse de sa clientèle lui permettra de mieux cerner le problème. C'est pour cette raison que ce chapitre à été dédié à la méthodologie d'élaboration d'un modèle Crédits Scoring ainsi qu'a la présentation théorique de la technique de discrimination et de la régression logistique.

Une pratique de cette technique sera présentée dans le prochain chapitre.

***CHAPITRE 4 : Application du Crédit Scoring au
sein de la BNA.***

CHAPITRE 4 : Application du Crédit Scoring au sein de la BNA.

L'évaluation du risque de crédit à pour but de mettre en évidence des symptômes de difficultés des entreprises visibles sur les données comptables où ils sont affichés les différents résultats de l'entreprises, notamment le résultat final.

Basée sur des données internes retraitées des entreprises, l'application de la méthode des scores sur un échantillon d'entreprises domiciliées à la Banque Nationale d'Algérie sera l'objet de ce chapitre.

Section 1 : Description et Analyse de l'échantillon d'application

I. Présentation de la Banque Nationale d'Algérie

1. Historique de la Banque Nationale d'Algérie

Créée le 13 juin 1966, suite à la réorganisation du système bancaire entamée en 1966 avec la nationalisation des banques étrangères. Elle a été créée par l'ordonnance n° 66-178 du 13 juin 1966.

Le secteur bancaire s'est élargi par la suite avec la création d'autres banques et de ce fait, le financement de l'agriculture et qui était l'une des activités exercées par la BNA, a été confiée en Mars 1982 à une institution bancaire spécialisée (BADR) et qui a pris le volet du financement et de la promotion du monde rural.

Par la suite et à partir de 1988 deux textes majeurs afférents aux réformes économiques et préparant la transition vers l'économie de marché ont eu les implications contestables sur l'organisation et les missions de la BNA, en l'occurrence :

- La loi n°88.01 du 12 janvier 1988 portant orientation des entreprises publiques économiques.
- La loi n°90.10 du 14 avril 1990 relative à la monnaie et le crédit définissant la banque comme étant : « une personne morale qui effectue à titre de profession habituelle, et principalement des opérations portant sur la réception des fonds du public, des opérations de crédit ainsi que la mise à disposition de la clientèle des moyens de paiement et la gestion de ceux-ci ».

Suite auxquelles, la BNA a obtenu son agrément le 05/09/1995, et de ce fait elle est la première banque du pays bénéficiaire de ce statut.

La BNA est une personne morale qui effectue à titre de profession habituelle les opérations de banque définies dans l'article 66 de la l'ordonnance N° 03-11 du 26 aout 2003.

Au mois de juin 2009, le capital de la BNA a été augmenté. Il a été porté de 14 600 milliards de dinars à 41 600 milliards de dinars par l'émission de 27 000 nouvelles actions de 01 million de dinars chacune, souscrites et détenues par le Trésor Public.

Aujourd'hui le réseau de la BNA est composé de plus de 200 agences réparties sur le territoire national et d'autres sont programmées dans le cadre de densification et de développement de son réseau d'exploitation.

Le réseau de la BNA est encadré par 17 directions régionales appelées direction du réseau d'exploitation (D.R.E). Chaque D.R.E a un pouvoir hiérarchique sur un nombre précis d'agences.

La BNA a pour mission de recevoir du public des dépôts de fonds à terme ou à échéance fixe pour les besoins de son activité, elle exécute toute opération de crédit pour le compte des autres institutions financière ou pour le compte de l'Etat, elle finance les opérations du commerce extérieur, et reçoit en dépôts tout titre et valeur.

La BNA effectue les opérations de change, sur l'or, métaux précieux et pièces, aussi le placement, la souscription, la gestion, la garde et la vente des valeurs immobilières, elle a pour mission aussi de conseiller et d'assister financièrement et d'une manière générale tous les services destinés à faciliter la création et le développement des entreprises.

2. Présentation De La Direction Des Petites et Moyennes Entreprises "DPME"

Les missions et attributions de la D.P.M.E ont été fixées par la circulaire n° : 1705 du 25.09.1995 portant organigramme de la Direction des Petites et Moyennes Entreprises.

La D.P.M.E est une structure centrale exerçant son autorité hiérarchique sur l'ensemble des structures d'exploitation de la banque dans le domaine des financements des P.M.E.

Les missions de la D.P.M.E s'articulent principalement autour de :

- Elaboration de la politique de la banque en matière de distribution de crédit ;
- Etude et Gestion des engagements de PME (Exploitation et Investissement) ;
- Evaluation financière des PME clientes à risques de la banque ;
- Suivi des risques des PME dans le cadre de la réglementation prudentielle ;
- Elaboration des propositions de révision des pouvoirs de décision en matière d'octroi de crédit ;
- Suivi de l'exécution des conditions d'utilisation des crédits autorisés ;
- Evaluation des demandes de virement à CES (Compte En Souffrance) des dossiers relevant des pouvoirs centraux.

La D.P.M.E est composée de :

- Un attaché de direction ;
- Quatre départements « Engagement » ;
- Un Département suivi des Risques et Statistiques ;
- Un attaché administratif.

Les départements sont organisés en branches/ secteurs d'activité comme suit (annexe n°1)

Département I

- Secteur Industries Mécaniques et Métallurgiques.
- Secteur Chimie, Pétrochimie et Sous-traitance en industrie.

Département II

- Secteur Industrie Manufacturière et Transformation, Textiles, Cuirs et Peaux, Papiers et Dérivés, Agro-alimentaires, Agriculture.

Département III

- Secteur du tourisme.
- Secteur Matériaux de construction, bâtiments et travaux publique et promotion Immobilière.....

Département IV

- Secteur Industrie Pharmaceutique et Médico-chirurgicale.
- Secteur Distribution et Service (Bureau d'Etude Informatique, Transport...).

II. La description de l'échantillon

1. Population ciblée

La population ciblée est constituée de petites et moyennes entreprises, évoluant dans des secteurs différents, domiciliées à la Banque Nationale d'Algérie, dont les dossiers sont gérés par la DPME située au siège de la direction générale Boulevard ChéGuévara, Alger. Ces entreprises ont bénéficié de crédits d'exploitation ou bien d'investissement durant la période 2013-2015.

Notre échantillon comporte (154) entreprises dont nous avons pu recueillir les bilans, les comptes de résultat et autres informations extracomptables.

Les données comptables nous ont permis de calculer quelques indicateurs que nous exposerons par la suite et dont on soupçonne qu'ils aient une relation avec la santé des entreprises.

Cependant, il faut signaler que le recueil de ces informations nécessite un temps extrêmement important sans oublier les difficultés rencontrées pour avoir accès à ces informations vues leur confidentialité et l'aberrance de certaines données.

2. Répartition des Entreprises

Les 154 entreprises sont réparties en deux groupes :

- *Les entreprises saines* qui n'ont connu aucun incident de paiement, elles remboursent leurs crédits dans les délais convenus ;
- *Les entreprises défailtantes* qui n'ont pas pu atteindre un certain niveau de rentabilité pour faire face à leurs engagements (le remboursement de dettes paiement des intérêts).

III. L'Échantillonnage

1. Présentation de l'Échantillon

Pour construire la base de données sur laquelle nous allons élaborer notre étude, nous allons procéder par un échantillonnage aléatoire simple (sans remise). Ce choix est justifié par les deux principales raisons suivantes :

- La méthode de l'échantillonnage aléatoire simple permet de fournir un échantillon assez représentatif, du fait que les individus sont équiprobables ;
- La population sur laquelle le tirage a été effectué est relativement petite en terme de taille et ne permet pas l'application d'autres méthodes de l'échantillonnage telles que les méthodes fondées sur des techniques de rééchantillonnage (Bootstrat).

Notre échantillon initial comprend **(190)** entreprises. Après traitement des dossiers choisis et vu l'existence de quelques anomalies et le manque de certaines informations dans quelques uns, l'échantillon final de travail est constitué de **(154)** entreprises et subdivisé en deux sous échantillons :

- *L'échantillon de construction* : constitué de **(99)** entreprises réparties comme suit :
 - ✚ **69** entreprises saines, soit un pourcentage de **69,70%** ;
 - ✚ **30** entreprises défailtantes, soit un pourcentage de **30,30%**.

- *L'échantillon de validation* : composé (55) entreprises, réparti ainsi :

✚ 36 entreprises saines, représentant un pourcentage de 65,5% ;

✚ 19 entreprises défaillantes, représentant un pourcentage de 34,5%.

On peut également présenter l'échantillon dans le tableau ci-après:

Tableau n°7: Classement des entreprises selon l'état (Saine / Défaillante)

Entreprise Echantillon	Saine	Défaillante	Total
Construction	69 (69,70 %)	30 (30,30 %)	99 (100 %)
Validation	36 (65%)	19 (35%)	55 (100 %)

Source : Banque Nationale d'Algérie.

2. Caractéristiques de l'Échantillon

Pour mieux représenter notre échantillon, nous allons présenter quelques caractéristiques de notre échantillon et ce, via la description de quelques variables clés. Pour cela nous avons choisi des variables extracomptables à savoir :

a). Le statut juridique

Notre échantillon contient des entreprises réparties selon leur statut juridique comme suit :

Tableau n°8: Répartition des entreprises selon le statut juridique

S.J Echantillon	SNC	AP	SARL	EURL	SPA	Total %
Construction	5 5%	23 23%	42 43%	14 14%	15 15%	99 100%
Validation	2 4%	21 38%	26 47%	5 9%	1 2%	55 100%
Total	7 4,55%	44 28,57%	68 44,16%	19 12,34%	16 10,38%	154 100%

Source : Banque Nationale d'Algérie.

Nous constatons, d’après le tableau ci-dessus, que les **SARL** (Sociétés à Responsabilité Limitée), ont bénéficié de la grande part des crédits octroyés avec un pourcentage de **44,16 %**, suivies des **AP** (Affaires Personnelles) avec un pourcentage de **28,57 %**, puis des **EURL** (entreprise unipersonnelle à responsabilité limitée) avec un pourcentage **12,34 %**, après les **SPA** (Sociétés par Action) avec un pourcentage **10,38 %** et enfin les **SNC** (Sociétés au Nom Collectif) pour un pourcentage de **4,55%**.

b). L’âge de l’entreprise

Notre échantillon contient des entreprises reparties selon leur âge comme suit :

Tableau n°9 : Répartition des entreprises selon l’âge de l’entreprise

A.E(année) Echantillon	[0 – 15]	[16 – 30]	[31 – 45]	Total
Construction	58 59%	39 39%	2 2%	99 100%
Validation	40 73%	14 25%	1 2%	55 100%
Total	98 63,63%	53 34,42%	3 1,95%	154 (100%)

Source : Banque Nationale d’Algérie.

Nous constatons d’après le tableau ci-dessus que la grande part du portefeuille de crédits de la banque est octroyée aux nouvelles entreprises.

Notons par exemple, que les entreprises, dont l’âge est inférieur à 15ans, ont bénéficié de la plus grande part du portefeuille de crédits, avec un pourcentage de **63,63 %**, alors que les entreprises dont l’âge est entre 31 et plus, ont bénéficié de la plus petite part du portefeuille de crédit, soit un total de pourcentage de **1,95%**.

Cette répartition du portefeuille de crédits peut être exprimée par la nouvelle politique de la banque visant à financer la création des entreprises et le financement des projets des jeunes promoteurs.

c). L'ancienneté de la relation

Notre échantillon contient des entreprises réparties selon l'ancienneté de la relation comme suit :

Tableau n°10 : Répartition des entreprises selon l'ancienneté de la relation

Echantillon \ A.R(année)	[0 – 10]	[11 – 20]	[21 – 30]	Total
	Construction	83 84%	14 14%	2 2%
Validation	37 67%	15 27%	3 6%	55 100%
Total	120 78%	29 19%	5 3%	154 100%

Source : Banque Nationale d'Algérie.

Nous constatons d'après le tableau ci-dessus que la grande part du portefeuille de crédits de la banque est octroyée aux nouvelles relations.

Notons par exemple que les relations dont la durée est inférieure à 10ans, ont bénéficié de la plus grande part du portefeuille de crédits, avec un pourcentage de **78 %**, alors que les relations entre 21 et 30 ans, ont bénéficié de la plus petite part du portefeuille de crédits, avec un pourcentage **3%**.

Cette répartition du portefeuille de crédits peut être également exprimée par la nouvelle politique de la banque visant à financer la création des entreprises et le financement des projets des jeunes promoteurs.

On peut également représenter la répartition des entreprises bénéficiaires des crédits octroyés selon l'ancienneté de la relation dans le schéma suivant :

IV. La Sélection des Variables

La sélection des variables constitue une étape cruciale pour l'élaboration d'une fonction score car la prise en compte ou non d'une variable influe à priori sur la fonction score. C'est pour cela, et pour éviter toute subjectivité, on va essayer d'établir la liste des variables

communément utilisées pour évaluer le risque de l'emprunteur et ce, sous contrainte de la disponibilité de l'information.

Pour expliquer la qualité du risque des entreprises, nous avons fait recours à plusieurs variables que nous avons scindées en deux catégories : variables qualitatives et quantitatives (variables extracomptables et comptables).

1. Les variables qualitatives

La construction de la base de données à nécessité la consultation de 220 dossiers de crédit consentis aux clients de notre échantillon de travail. Ces dossiers sont en réalité un ensemble de documents exigés par la banque afin de permettre à l'analyste de former une image assez claire de l'entreprise à partir de plusieurs angles. Autres que les bilans et les états financiers, un dossier de crédit doit contenir des documents juridiques, fiscaux et para fiscaux, tels que le statut de l'entreprise, un extrait du registre de commerce, une mise à jour de la situation envers les autorités fiscales...etc. Ces différentes pièces nous ont permis de faire pour chaque client une fiche d'identité remplissant les informations suivantes qui seront par la suite la première catégorie de variables constituant les modèles choisis pour l'aide à la décision d'octroi de crédit, ce sont les variables extra comptables ou bien les variables qualitatives :

- ✚ **La forme juridique** : cette variable reflète le statut juridique dans lequel l'entreprise exerce son activité. Elle peut prendre l'une des modalités suivantes : affaire personnelle, EURL¹, SARL², SNC³, SPA⁴ ou AP⁵ ;
- ✚ **Le secteur d'activité** : pour ce qui est de cette variable, on a opté de trier les clients de l'échantillon selon leur activité en quatre (04) catégories : industrie, BTP⁶, service, et agriculture (aussi Agroalimentaire, Textile et Emballage) ;
- ✚ **Le type de crédit** : cette variable indique si le crédit est octroyé pour couvrir les besoins du cycle d'exploitation qui est moins d'une année et prendra donc la modalité « crédit d'exploitation » tels que le découvert, la caution, le crédit documentaire et autres formes de crédits, ou bien si ce prêt a été sollicité pour une création ou une extension de l'activité de l'entreprise et sera dans ce cas « crédit d'investissement » qui dépassera la durée d'une

¹ EURL : Entreprise Unipersonnelle à Responsabilité Limitée

² SARL : Société À Responsabilité Limité

³ SNC : Société en Nom Collectif

⁴ SPA : Société Par Action

⁵ AP : Affaire Personnel

⁶ BTP : Entreprise Bâtiment et Travaux Publique.

année ; En général, pour ce qui est de la BNA, les crédits d'investissement sont des crédits à moyen terme allant de 5 à 7ans ;

- ✚ **La nature d'engagement** : si le crédit nécessite une mobilisation de capitaux de la part de la banque, cette variable prend la modalité « engagement par caisse ». Si l'engagement de la banque se limite juste à sa signature comme dans le cas d'une caution ou d'un aval, cette variable prend la modalité « engagement par signature », sinon elle prend « investissement » pour les crédits à long et moyen terme ;
- ✚ **La nature de la demande** : cette variable a été sélectionnée pour savoir s'il s'agit d'une nouvelle ou une ancienne relation ;
- ✚ **L'ancienneté de la relation** : mesurée par le nombre d'année depuis la date d'ouverture du compte jusqu'à celle de l'octroi de crédit ;
- ✚ **L'âge de l'entreprise** : on essaye à travers cette variable de connaître l'expérience de l'entreprise dans son domaine d'activité par le biais du nombre d'année depuis la date du début d'activité jusqu'à celle de l'octroi de crédit ;
- ✚ **Le nombre d'associés** : cette variable a été collectée du relevé du registre de commerce ou on indique le nombre d'associés de l'entreprise.

2. Les variables quantitatives

A coté des variables qualitatives recueillies à partir des documents fiscaux et juridiques, un dossier de crédit doit obligatoirement contenir les bilans comptables des deux ou trois derniers exercices de l'activité de chaque entreprise ainsi que les tableaux des comptes résultats prévisionnels. Les bilans comptables passent par un dépouillement pour le retraitement des données comptables et enfin la construction des bilans financiers. Ces derniers sont habituellement riches en agrégats qui nous permettent de calculer un nombre important de ratios significatifs mesurant : la structure, l'activité, la liquidité, la solvabilité et la rentabilité de l'entreprise.

a). Les indicateurs de structure

Les indicateurs de structure visent principalement à analyser les grandes masses du haut du bilan. Ils expriment les conditions dans lesquelles l'entreprise assure son équilibre

financier à partir des opérations du cycle de financement et des opérations du cycle d'investissement. Les ratios calculés à partir de la base de données sont les suivants :

- **R1**= Fonds propres / total bilan
- **R2**= Dettes / total bilan
- **R3**= DLMT¹/ total bilan
- **R4**= DCT²/ total bilan
- **R5**= Dettes / fonds propres
- **R6**= Avances bancaires/ dettes
- **R7**= Disponibilité/ dettes
- **R8**= FR³/ total bilan
- **R9**= BFR⁴/ total bilan
- **R10**= (FR - BFR) / total bilan
- **R11**= Immobilisations nettes/ total bilan
- **R12**= Fonds propres / immobilisations nettes
- **R13**= Capitaux permanents / immobilisations nettes
- **R14**= FR / immobilisations nettes
- **R29**= Dettes à court terme/ Actif circulant
- **R30**= Fonds de roulement/ Actif Circulant
- **R31**= Actif circulant/ Total bilan

b). Les indicateurs d'activité

- **R15** =CA/ total bilan
- **R16** = CA/ capitaux permanents
- **R17** = Valeur ajoutée/ CA
- **R18** = Valeur ajoutée/ total bilan
- **R19** = Frais personnel/ CA
- **R20** = Frais financiers/ valeur ajoutée
- **R21** = Frais financiers/ résultat
- **R22** = Créances/ CA

¹ Dettes à long et moyen terme

² Dettes à court terme

³ Fonds de Roulement

⁴ Besoin en Fonds de Roulement

- **R23** = Frais de personnel/ valeur ajoutée
- **R32**= Dotations aux amortissements et aux provisions/ Chiffre d'affaires

c).Les indicateurs de rentabilité

Ces indicateurs mesurent la profitabilité de l'entreprise et traduisent la productivité du chiffre d'affaires. Les ratios calculés sont les suivants :

- **R24**= Résultat/ CA
- **R25**= Résultat/ fonds propres
- **R26**= Résultat/ total bilan
- **R 33**= Chiffre d'affaires/ Actif circulant

d).Les indicateurs de liquidité

Les ratios de liquidité et de solvabilité mesurent l'aptitude de l'entreprise à transformer ses actifs circulants en liquidité afin de faire face aux dettes à court terme. Ceux retenus pour notre travail sont les suivants :

- **R27**= DCT/ disponibilités
- **R28**= Disponibilités / CA
- **R34** = Dettes à court terme/ (Disponibilité+ créances)

Section II : Construction de la fonction Score

Pour exploiter la base de données précédemment constituée, nous allons faire recours à des logiciels d'analyse et de traitements des données :

- **EXCEL2007** : est utilisé pour le calcul des ratios financiers et l'étape de validation ;
- **SPSS 19.0** : est utilisé pour la sélection des variables permettant une meilleure discrimination entre les deux catégories d'entreprises (saines et défailtantes) ainsi que l'élaboration du modèle de l'Analyse Discriminante et le modèle de la régression Logistique.
-

1. Construction et validation du modèle de l'analyse discriminante

a. La sélection des variables

La sélection des variables par la méthode pas à pas (step wise) est basée sur l'estimation du pouvoir discriminant par le critère de minimisation de lambda de wilks. On a déjà vu que lambda est calculé par :

$$\Lambda \text{ de wilks} = \frac{|?|}{|?|}$$

Le tableau suivant résume les résultats relatifs à la méthode pas à pas :

Tableau n°11 : lambda de wilks

Lambda de Wilks									
Pas	Nombre de variables	Lambda	ddl1	ddl2	ddl3	F exact			
						Statistique	ddl1	ddl2	Signification
1	1	,938	1	1	115	7,617	1	115,000	,007
2	2	,881	2	1	115	7,710	2	114,000	,001
3	3	,848	3	1	115	6,739	3	113,000	,000
4	4	,820	4	1	115	6,164	4	112,000	,000

Source : Résultats SPSS.

Dans le tableau ci-dessous nous constatons que la méthode Step Wise a sélectionné quatre variables pertinentes quant à la discrimination des entreprises défaillantes des entreprises saines. Au premier pas le programme a choisi le ratio « **R2** » qui a le plus grand pouvoir discriminant, au deuxième pas c'est le ratio « **R9** » qui a été sélectionné. Lorsque la dernière variable introduite n'apporte rien au modèle le processus d'introduction s'arrête, car celle-ci peut être une combinaison des autres variables.

Tableau n°12 : les étapes d'itérations de la fonction score

Variables de l'analyse				
Pas		Tolérance	F pour éliminer	Lambda de Wilks
1	R2	1,000	7,617	
2	R2	,981	9,191	,952
	R9	,981	7,380	,938
3	R2	,980	9,217	,917
	R9	,936	4,468	,882
	R23	,950	4,345	,881
4	R2	,979	8,530	,882
	R9	,914	5,554	,860
	R23	,940	5,030	,856
	R11	,956	3,918	,848

Source : Résultats SPSS.

b. La Fonction Score

L'application de la méthode d'analyse discriminante sur l'échantillon de construction nous a permis d'obtenir la fonction score suivante :

Tableau n°13 : les coefficients de la fonction de discrimination canonique

Coefficients des fonctions discriminantes canoniques	
	Fonction
	1
R2	,024
R9	,015
R11	,007
R23	,013
(Constante)	-2,514
Coefficients non standardisés	

Source : Résultat SPSS.

Ainsi, la fonction score se présente comme suit :

$$S = 0,024 R2 + 0,015 R9 + 0,007 R11 + 0,013 R23 - 2,514$$

Avec :

R2 = Dettes/ Total Bilan

R9 = Besoin en Fonds de Roulement/ Total bilan

R11 = Immobilisations Nettes/ Total Bilan

R23 = Frais Personnel/ Valeur Ajoutée

c. L'étude des variables discriminantes

❖ Teste de normalité des variables

La loi normale suppose que la médiane et la moyenne d'une variable soient égales.

A travers des testes de normalité effectués avec le logiciel SPSS.19.0, on va vérifier cette condition.

🌈 **R2 = Dettes/ Total Bilan**

Nous pouvons synthétiser l'analyse statistique du ratio **R2** dans le tableau suivant :

Tableau n°14 : analyse descriptive de la variable R2

Statistiques	
R2	
Moyenne	55,4065
Médiane	57,6500
Ecart-type	26,32318
Variance	692,910
Minimum	,00
Maximum	116,27

Source : Résultat SPSS.

D'après le tableau ci-dessus, on constate que la médiane est légèrement différente de la moyenne, ce qui signifie que cette variable suit probablement la loi normale.

✚ R9 = Besoin en Fonds de Roulement/ Total bila

Nous pouvons synthétiser l'analyse statistique du ratio **R9** dans le tableau suivant :

Tableau n°15 : analyse descriptive de la variable R9

Statistiques	
R9	
Moyenne	26,4372
Médiane	18,3500
Ecart-type	33,32894
Variance	1110,818
Minimum	-25,87
Maximum	216,19

Source : Résultat SPSS.

Pour cette variable, on constate que la médiane est différente de la moyenne, ce qui signifie que cette variable suit probablement une loi autre que la loi normale.

✚ R11 = Immobilisations Nettes/ Total Bilan

Nous pouvons synthétiser l'analyse descriptive du ratio **R11** dans le tableau suivant :

Tableau n°16 : analyse descriptive de la variable R11

Statistiques	
R11	
Moyenne	40,9657
Médiane	26,9100
Ecart-type	57,73052
Variance	3332,813
Minimum	,00
Maximum	632,04

Egalement, pour ce qui est de cette variable, on constate que la médiane est différente de la moyenne, ce qui signifie que cette variable suit probablement une loi autre que la loi normale.

✚ R23 = Frais Personnel/ Valeur Ajoutée

Nous pouvons synthétiser l'analyse descriptive du ratio R23 dans le tableau suivant :

Tableau n°17 : Analyse descriptive de la variable R23

Statistiques	
R23	
Moyenne	31,8201
Médiane	21,4600
Ecart-type	36,14165
Variance	1306,219
Minimum	,00
Maximum	262,10

Source : Résultat SPSS.

Egalement, pour ce qui est de cette variable, on constate que la médiane est différente de la moyenne, ce qui signifie que cette variable suit probablement une loi autre que la loi normale.

Bien que toutes les variables discriminantes sont asymétriquement distribuées du fait des différences constatées entre les médianes et les moyennes, la taille de l'échantillon (99) entreprises, qui est largement supérieure du seuil exigé par la loi normale qui est de (30) entreprises, nous permet alors de suggérer la distribution normale des variables qui est une condition exigée par la méthode de l'Analyse Discriminante Factorielle.

❖ Interprétation des variables

- **R2 = Dettes/ Total Bilan** : c'est un ratio de structure qui définit la proportion des dettes dans le total bilan. Ce ratio est fortement dépendant de la politique de financement de l'entreprise, laquelle est déterminée par l'évolution des taux d'intérêts, plus le taux d'intérêts est bas plus l'attrait pour le crédit bancaire est important. Son coefficient prend un signe positif : en effet, la diminution des dettes de l'entreprise indique la

disponibilité de liquidité. Il faut signaler également que l'augmentation des dettes implique une augmentation des frais financiers. L'idéal serait de garder un niveau de dettes n'excédent pas les **50%** du total passif.

- **R9 = Besoin en Fonds de Roulement/ Total bilan** : c'est un ratio de structure, il est souvent utilisé pour analyser la santé des entreprises. C'est une comparaison entre les actifs liquides de la firme par rapport à la capitalisation totale. Le BFR se trouve en faisant la différence entre les actifs à court terme et les dettes à court terme. Une entreprise qui connaît une baisse d'activité voit généralement son BFR baisser.
- **R11 = Immobilisations Nettes/ Total Bilan** : ce ratio exprime la proportion des valeurs immobilisées nettes dans le total d'actif c'est-à-dire le poids de l'outil de production dans le patrimoine de l'entreprise. Avec coefficient positif, exprime que le part des immobilisations nettes sur le total bilan est plus au moins importante autrement dit, le poids des capitaux fixes est important au sein de l'entreprise.
- **R23 = Frais Personnel/ Valeur Ajoutée** : le coefficient de cette variable a pris un signe positif dans la fonction score, ce qui reflète une influence négative sur le degré de solvabilité d'un client. Ce ratio représente la part de la valeur ajoutée consacré à la rémunération du personnel. Il est appréciable en diminution, et le cas contraire implique que la politique de gestion des frais du personnel de l'entreprise est sans flux de retour.

d. La vérification de la validité du modèle

La vérification de la validité du modèle d'analyse discriminante s'effectue à travers les indicateurs : Lambda de Wilks et la corrélation canonique.

D'après le tableau ci-dessous nous constatons que $\lambda = 0,820$, ce résultat indique que les classes d'entreprises sont séparées.

Tableau n°18: Lambda de Wilks

Lambda de Wilks				
Test de la ou des fonctions	Lambda de Wilks	Khi-deux	ddl	Signification
1	,820	22,484	4	,000

Source : Résultat SPSS.

La valeur propre μ donnée par le tableau suivant est le rapport entre la projection de la matrice de variance interclasses sur le facteur discriminant et la projection de la matrice intra classe sur le facteur discriminant.

Tableau n°19 : la valeur propre « μ »

Valeurs propres				
Fonction	Valeur propre	% de la variance	% cumulé	Corrélation canonique
1	,220	100,0	100,0	,425

Source : Résultat SPSS.

L'indicateur de la fonction score est la corrélation canonique qui mesure la liaison entre la fonction score et la variable prédictive Y ($y=0$ pour une entreprise défaillante, $y=1$ pour une entreprise saine). Le coefficient canonique est égal à **0,425** ; d'où le score contribue à la séparation des entreprises.

e. La performance du modèle

Afin de juger la performance du modèle, nous allons utiliser le taux de bon classement de la fonction score à partir de la base de construction et la base de validation.

Résultat de la fonction score sur la base de construction

Après avoir appliqué la fonction score sur l'ensemble des entreprises de la base de construction en utilisant SPSS, nous avons obtenu les résultats présentés dans le tableau suivant :

Tableau n°20 : résultat de classement des entreprises de la base de construction

Résultats du classement					
			,00	1,00	
Original	Effectif	,00	15	15	30
		1,00	10	59	69
	%	,00	50,0	50,0	100,0
		1,00	14,5	85,5	100,0
74,75% des observations originales classées correctement.					

Source : Résultat SPSS.

Sur les 30 entreprises défaillantes, 15 entreprises sont affectées à leur classe d'origine ce qui explique un taux de bon classement égale à 50%. Par contre, les 15 entreprises restantes sont classées comme étant des entreprises saines. Nous constatons alors que 50% des entreprises défaillantes ont été mal classées par notre fonction.

Concernant les 69 entreprises saines, 59 entreprises sont affectées à leurs classe d'origine ce qui explique un taux de bon classement égale à 85,5%. Par contre, les 10 entreprises restantes sont classées come étant des entreprises défaillantes. Nous constatons alors que 14,5% des entreprises saines ont été mal classées par notre fonction.

- ✓ Le taux global de bon classement pour notre base de construction se calcule de la manière suivante : $[(15+59)/99]=74,75\%$.
- ✓ Le taux de mauvais classement pour la même base est de $[(10+15)/99]=25,25\%$.

Résultat de la fonction score sur la base de validation

La base de validation est constitué de 55 entreprises, 36 d'entre elles appartient au groupe d'entreprises saines et les 19 entreprises restantes au groupe d'entreprises défaillantes.

Tableau n°21 : résultats de classement des entreprises de la base de validation

Classe d'origine	Y		Classe(s) d'affectation		total
			Prévue(s)		
	Effectif	défaillantes	14	5	19
		Saines	5	31	36
%	défaillantes	73,68%	26,32%	100	
	Saines	13,89%	86,11%	100	

Source : Résultat Excel 2007.

Sur les 36 entreprises saines, 31 entreprises sont affectées à leurs classe d'origine soit un taux de bon classement égale à 86,11% et seulement 5 entreprises ont été mal classées avec un taux d'erreur de 13,89%.

Sur les 19 entreprises défaillantes, 14 entreprises sont bien classées ce qui est équivalent à un taux de bon classement de 73,68% et seulement 5 entreprises ont été mal classées avec un taux d'erreur de 26,32%.

- ✓ Le taux de bon classement global de la base de validation est : $[(14+31)/55]=81,81\%$.
- ✓ Le taux de mauvais classement pou la même base est : $[(5+5)/55]=18,19\%$.

🚩 Comparaison entre les résultats obtenus des deux bases

Nous pouvons résumer les résultats du classement obtenus par les deux bases dans le tableau suivant :

Tableau n°22 : comparaisons entre les résultats obtenus.

	Taille de la base	Taux de bon classement	Taux de mauvais classement	Total
Construction	99	74,75%	25,25%	100%
Validation	55	81,81%	18,19%	100%

Source : tableau établie par nos soins.

Le taux de bon classement obtenu lors de la validation est de 81,81%. On constate que ce taux est proche et relativement plus fort que celui de l'échantillon de construction qui est de 74,75%, ce qui reflète la performance du modèle obtenu.

2. Construction et validation du modèle de la Régression Logistique

Nous utilisons dans la régression logistique la procédure ascendante qui maximise le logarithme de vraisemblance, car elle permet une convergence plus rapide du processus itératif.

a. Sélection des variables

Une variable est introduite lorsqu'elle diminue le moins double logarithme de vraisemblance du modèle. A chaque pas, un test de khi deux est effectué afin de déterminer la significativité du modèle. Si la vraisemblance n'est pas significative, une variable déjà introduite est éliminé pour corriger la vraisemblance.

Le processus se répète jusqu'à ce qu'il n'y ait plus la possibilité de diminuer le moins double logarithme de vraisemblance ou si l'introduction d'une nouvelle variable entraîne la non significativité du modèle. Pour notre échantillon, le choix s'est déroulé en 3 étapes.

Tableau n°23 : Sélection des variables

Tests de spécification du modèle				
		Khi-Chi-deux	ddl	Sig.
Etape 1	Etape	12,876	1	,000
	Bloc	12,876	1	,000
	Modèle	12,876	1	,000
Etape 2	Etape	4,397	1	,036
	Bloc	17,273	2	,000
	Modèle	17,273	2	,000
Etape 3	Etape	6,870	1	,009
	Bloc	24,143	3	,000
	Modèle	24,143	3	,000

Source : Résultats SPSS.

La deuxième colonne comporte les valeurs de khi deux « statistique de Likelihood », cette statistique doit dépasser un certain seuil.

La quatrième colonne donne les résultats du test d'introduction de chaque variable, seules les variables dont la signification ne dépasse pas 5% sont retenues.

b. La fonction score

L'application de la régression logistique aux entreprises de notre base a donnée les résultats suivants :

Tableau n°24 : Résultats des Variables dans l'équation.

		A
Etape 1	R1	,026
	Constante	-,045
Etape 2	R1	,033
	R18	-,011
	Constante	,193
Etape 3	R1	,033
	R18	-,020
	R26	,047
	Constante	,006

Source : Résultat SPSS.

La fonction score est :

$$S = 0,033 R1 - 0,020 R18 + 0,047 R26 + 0,006$$

Avec :

R1 = Fonds Propres/ Total Bilan

R18 = Valeur Ajoutée/ Total Bilan

R26 = Résultat/ Total Bilan

Le score présenté n'est que la forme linéaire du score réel qui représente le logarithme du rapport de la probabilité de non défaut et de la probabilité de défaut : $Z = \log (P/1-P)$.

La règle d'affectation consiste à affecter une entreprise au groupe de non défailtantes si la valeur de son score est supérieure à 0, et au groupe des défailtantes sinon. Autrement dit, le seuil est $C_{RL} = 0$.

Le tableau qui suit affiche les coefficients des variables précédentes ainsi que leur intervalle de confiance :

Tableau n°25 : Coefficients et intervalles de confiance.

		Variables dans l'équation						IC pour Exp(B) 95%	
		A	E.S.	Wald	ddl	Sig.	Exp(B)	Inférieur	Supérieur
Etape 1	R1	,026	,008	10,340	1	,001	1,027	1,010	1,044
	Constante	-,045	,317	,020	1	,886	,956		
Etape 2	R1	,033	,009	12,634	1	,000	1,034	1,015	1,053
	R18	-,011	,005	4,788	1	,029	,989	,979	,999
	Constante	,193	,329	,343	1	,558	1,213		
Etape 3	R1	,033	,009	12,185	1	,000	1,033	1,014	1,052
	R18	-,020	,007	7,761	1	,005	,981	,967	,994
	R26	,047	,020	5,411	1	,020	1,048	1,007	1,090
	Constante	,006	,381	,000	1	,987	1,006		

Source : Résultats SPSS.

La fonction score a fait ressortir 1 ratio de structure, 1 ratio d'activité et 1 ratio de rentabilité.

- **R1 = Fonds Propres/ Total Bilan** : Ce ratio permet de déterminer la part de l'actif qui est financée par les capitaux propres de la société (capital social, réserves, report des bénéfices et résultat de l'exercice), par opposition aux dettes externes (dettes bancaires ou fournisseurs par exemple). Il permet ainsi d'évaluer la solidité financière de l'entreprise et les sources de financement de son actif. Ce ratio va aussi dépendre de l'activité de la société qui nécessite, suivant les secteurs, plus ou moins d'actifs et donc de fonds propres.
- **R18 = Valeur Ajoutée/ Total Bilan** : la valeur ajoutée représente la richesse nouvelle produite qui pourra être répartie sous forme de revenus, c'est une notion qui s'efforce de mesurer la valeur économique ajoutée par l'activité d'une entreprise. En comparant cette valeur avec le total bilan on peut connaître son pourcentage de participation.
- **R26 = Résultat/ Total Bilan** : c'est un ratio de rentabilité économique « Returns on Assets », ce ratio a un coefficient positif dans la fonction score. Il permet de mesurer la rentabilité des moyens utilisés.

c. Vérification de la validité du modèle

❖ **Test de Hosmer & Lemeshow**

Afin d'apprécier la qualité du modèle issu de la régression logistique, on calcul la statistique de H&L qui suit une loi de khi deux, les résultats sont reportés dans le tableau suivant :

Tableau n°26 : Défaillances observées et prédites.

Tableau de contingence pour le test de Hosmer-Lemeshow						
		Y = ,00		Y = 1,00		Total
		Observations	Attendu	Observations	Attendu	
Etape 1	1	8	7,029	5	5,971	13
	2	7	6,632	7	7,368	14
	3	2	5,378	12	8,622	14
	4	9	4,771	5	9,229	14
	5	1	4,580	14	10,420	15
	6	5	3,810	9	10,190	14
	7	6	3,395	8	10,605	14
	8	2	2,979	12	11,021	14
	9	1	2,085	13	11,915	14
	10	1	1,339	14	13,661	15
Etape 2	1	9	7,916	5	6,084	14
	2	9	7,485	7	8,515	16
	3	5	6,176	10	8,824	15
	4	2	4,954	12	9,046	14
	5	6	4,199	8	9,801	14
	6	4	3,523	10	10,477	14
	7	4	3,051	10	10,949	14
	8	1	2,568	13	11,432	14
	9	1	1,481	13	12,519	14
	10	1	,648	11	11,352	12
Etape 3	1	10	10,299	5	4,701	15
	2	9	6,973	5	7,027	14
	3	7	5,728	7	8,272	14
	4	4	4,451	10	9,549	14
	5	2	3,708	12	10,292	14
	6	4	3,634	11	11,366	15
	7	1	3,090	15	12,910	16
	8	3	2,183	11	11,817	14
	9	1	1,389	13	12,611	14
	10	1	,544	10	10,456	11

Source : Résultats SPSS.

Tableau n°27 : Test de Hosmer-Lemeshow

Test de Hosmer-Lemeshow			
Etape	Khi-Chi-deux	ddl	Sig.
1	17,806	8	,023
2	7,140	8	,522
3	5,505	8	,703

Source : Résultats SPSS.

Khi deux = 5,505

Signification = 0,703

La signification est proche de 1, la statistique de Hosmer & Lemeshow est petite, car il n'existe pas une différence entre les valeurs observées et prédites, le modèle est bien ajusté.

d. Caractéristique et qualité du modèle

❖ **Le taux de bon classement**

Le tableau de bon classement de la Régression Logistique se présente comme suit :

Tableau n°28 : Classification de l'échantillon de Construction

Tableau de classement					
		Prévisions			
		Y			
Observations		,00	1,00		
Effectif	Y	,00	8	22	30
		1,00	5	64	69
Pourcentage global				72,3%	

Source : Résultats SPSS.

- Le taux de bon classement : $(8+64)/99= 72,3\%$.
- Le taux d'erreur de classement : $(22+5)/99= 27,7\%$.

Le modèle logistique a classé 72 entreprises parmi 99 dans leurs classes d'origine.

e. Validation du modèle de la régression logistique

Le tableau de validation de la Régression Logistique se présente comme suit :

Tableau n°29 : Classification de l'échantillon de validation

Classe d'origine	Classe d'Affectation		
	saines	défaillantes	Total
Entreprises Saines	31	5	36
	86,11%	13,89%	100%
Entreprises Défaillantes	6	13	19
	31,58%	68,42%	100%
Taux de Bon classement	80%		

Source : Résultat Excel 2007.

Le taux global de bon classement obtenu selon l'échantillon de validation est de **80%**. On remarque que ce taux est proche de celui d taux de l'échantillon de construction qui est de **72,3%**, ce qui traduit la performance du modèle obtenu.

3. Comparaison des résultats des deux méthodes

Le facteur choisi pour comparer la qualité des modèles obtenus est le taux global de bon classement de la base de validation.

On constate que la qualité du modèle de l'Analyse Discriminante, ayant eu un taux global de bon classement de **81,81%** est proche que celle du modèle de la Régression Logistique avec un taux de **80%**.

Les deux fonctions scores obtenues sont construites avec des ratios totalement différents et on pu atteindre un niveau de signification assez important.

Cela démontre que ces deux méthodes présentent plus d'avantages et de performances on les comparant avec l'analyse financière et constituent un outil d'aide dans la prise de décision d'octroi de crédit.

En tout état de cause, ces travaux ont permis de faire apparaître l'apport que pourrait constituer la prise en compte des données extracomptables dans l'analyse du risque.

Nous avons présenté à travers ce chapitre la méthode scoring, par l'application de l'analyse factorielle discriminante et la régression logistique, ces dernières nous ont aidées à clarifier les idées. Elles nous ont permis de déterminer les ratios les plus discriminants vis-à-vis des deux groupes d'affectation des entreprises à savoir : saines et défaillante. Mais surtout d'affecter chaque entreprise à sa classe d'appartenance par rapport à ses caractéristiques.

La fonction discriminante obtenue à partir des ratios retenus dans l'analyse par le logiciel SPSS 19.0 nous a permis de classer 74,75% des entreprises correctement, soit un taux d'erreur de **25,25%**.

Par contre, la régression logistique a permis de classer **72,3%** des entreprises correctement, soit un taux d'erreur de **27,7%**.

Nous tenons également à préciser que l'usage du logiciel SPSS 19.0 nous a permis de mieux maîtriser l'outil et de voir quels sont ces avantages et inconvénients.

Conclusion

Aujourd'hui, la préoccupation des institutions financières notamment les banques algériennes est de mettre à la disposition des banquiers de nouvelles démarches pour agir efficacement sur le couple « risque / rentabilité » au centre de ces dernières de trouver les outils d'évaluation du risque et d'aide à la prise de décision.

L'objectif de notre étude était de mettre en œuvre une méthode statistique pour la détection du risque de défaillance des entreprises, en particulier la méthode des scores qui est de plus en plus utilisée dans ce domaine.

Après avoir présenté les différents modes de financement bancaires, à savoir le financement de l'exploitation et de l'investissement, nous avons évoqué les types de risques liés au crédit ainsi que les moyens requis pour s'en prémunir.

Ensuite, nous nous sommes intéressées à la présentation de la méthode de l'analyse financière ainsi la méthode des ratios. Aussi nous avons présenté la méthode des scores comme étant un prolongement intéressant de l'analyse financière de l'entreprise.

On ce qui concerne la vérification des hypothèses proposées on constate que le risque et le crédit sont deux éléments inséparables dans l'activité bancaire. Concernant la méthode de l'analyse financière présente des limites importantes ce qui nous a conduits à élaborer d'autres méthodes pour mesurer le risque de crédit.

Vu l'intérêt et l'efficacité du crédit scoring nous avons essayé d'élaborer une fonction score sur un échantillon de 99 entreprises dont 69 entreprises saines et 30 entreprises défaillantes domiciliées à la Banque Nationale de l'Algérie, pour cela nous avons pris en considération plusieurs informations comptables et extracomptables relatives aux entreprises, un retraitement des données comptables était nécessaire pour le calcul des ratios.

Les principaux résultats obtenus peuvent être considérés comme encourageante du fait qu'ils indiquent que la méthode des scores permet de résoudre de façon assez pertinente les problèmes liés aux risques de défaillance des entreprises. Cependant, il n'est pas encore possible de les généraliser, car ils sont issus d'une base de données qui est subjective, c'est-à-dire qu'elle donne des résultats propres à cette base.

L'étude menée représente pour nous un simple exercice pédagogique visant à montrer aux banques l'intérêt d'utiliser d'autres outils d'évaluation du risque lié aux crédits par rapport à la simple technique de l'analyse financière.

L'avantage de l'utilisation des méthodes statistiques est d'aboutir à la construction de modèle de décision fiable et de faciliter le travail d'évaluation du banquier en lui procurons un gain de temps et une rapidité de décision générale évidemment plus de profit.

Par ailleurs, ce modeste travail nous a permis de nous rendre compte que le crédit scoring peut être effectivement appliqué dans le système algérien, moyennant la nécessité de réunir certains nombres de conditions relatives à la mise en place d'une base de donnée comme matière première et assise à l'élaboration des modèles, aussi, à la distinction entre les fonctions scores de chaque secteurs d'activités afin de prendre en considération les spécificités de chacun d'eux et à une révision permanente des modèles compte tenu de la perpétuelle mutation de l'environnement économique, juridique, social et politique qui peuvent influencer la banque.

Enfin, nous espérons que ce travail de recherche servira de base pour l'élaboration de futures études dans ce domaine, sachant que le terrain bancaire en Algérie, semble difficile à accéder pour des raisons purement légales, reste encore vierge à exploiter. En effet, les travaux concernant les défaillances des entreprises, le rationnement des crédits et les asymétries informationnelles demeurent des sujets d'actualité, et ceux afin de comprendre quelles sont les méthodes assurant aux banques leur suprématie notamment en matière d'évaluation du risque de crédit.

BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES

- A.BEN HALIMA, « Le Système Bancaire Algérien », Edition Dahlab, Alger, 1997.
- A.BENHALIMA, « Pratique des Techniques Bancaires avec Référence à Alger », Edition Dahleb, Alger, 1997.
- A.PERCIE DU SERT, « Risque et Contrôle de Risque », Edition Economica, Paris, 1999.
- A.RUDARAGI, « Essai D'analyse de la Politique de Crédit et de la Problématique de Recouvrement », 1996.
- AMELON Jean-louis, « L'essentiel à connaître en gestion financière », MAXIMA, 3^{ème} Edition, Paris 2002.
- BOUCHAMA Chouam, « Evaluation et Choix des Investissements », Ed Dar El Gharbe, Oran, 2002.
- F.BOUYACOUB, « L'entreprise et le Financement Bancaire », Casbah Edition, Alger, 2000.
- F.BOUYAKOUB, « L'entreprise et le Financement Bancaire », Edition Casbah, Alger, 2000.
- F.CRUCIFIX & A. DERNI, « Symptômes de Défaillance et Stratégie de Redressement de L'entreprise », Maxima, Paris 1992.
- François DESMICHT, « Pratique de L'activité Bancaire », Dunod Edition, France, 2004.
- G.Petit et Dutailis, « Le Risque du Crédit Bancaire », Edition Dalloz, Paris 1967.
- Gérard MELYON, «Gestion Financière», Ed Breal, France, 1999.
- J.BOUSQUET, « L'entreprise et les Banques », Edition Litec, Paris 2014.
- Jean Louis AMELON. « L'essentiel à connaître en gestion financière ». 2^{ème} édition MAXIMA, France, 2000.
- MARION Alain, « Analyse Financière : concepts et méthodes », 6^{ème} Edition, Paris 2015, P107.

- M.ROUACH & G.NAULLEAU, « Le Contrôle de Gestion Bancaire et Financier », La Revue Banque Editeur, Paris 1998.
- Mireille BARDOS, « Application au Risque et Scoring Financier », Edition Dunod, 2001.
- Nicolas VAN PRAAG, « Crédit Management et Crédit Scoring », Economica, 1995.
- P.PUPION, « Economie et Gestion Bancaire », Edition du Nord, 1999.
- S.DE COUSSERGUES, « Gestion de la Banque », Ed Dunod. Paris, 1996.
- SAPORTA.G, « Probabilités analyse des données et statistiques », Ed Technip, Paris, 1990.
- Sylvie d Coussergues, « Gestion de la Banque du Diagnostic à la Stratégie », 3ème Edition, Edition Dunod, Paris 2002.

ARTICLES

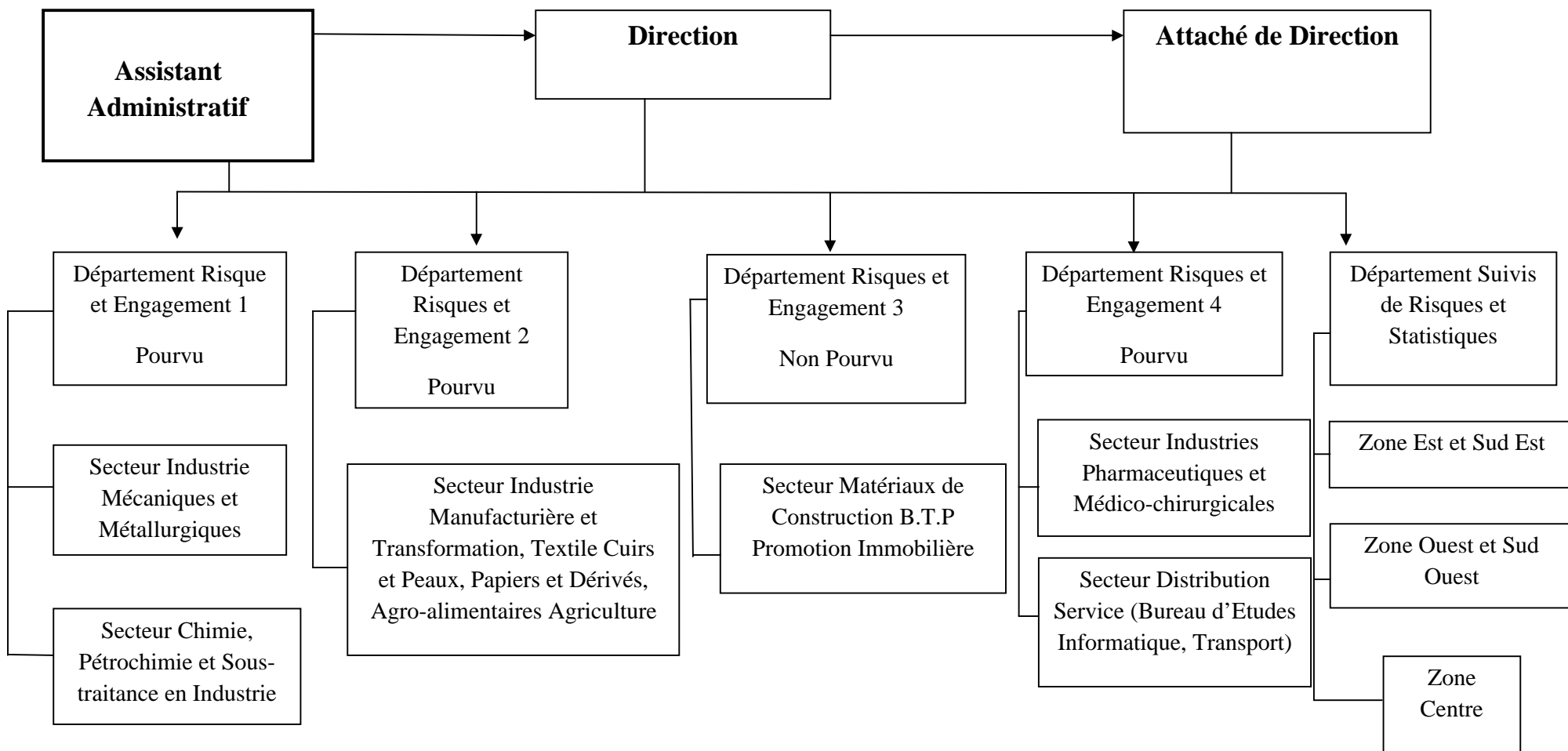
- DESBOIS.D, « Une Introduction à L'analyse Discriminante avec SPSS pour WINDOWS ».
- G. KOENIG, « Entreprises en Difficultés : Des Symptômes aux Remèdes », Revue Française de Gestion, Janvier -Février 1985.
- M. DIETSCH, J. PETEY, « Mesure et Gestion du Risque de Crédit », Revue Banque, Paris 2003.
- M.DIETSH, J.PETEY, « Mesure et Gestion du Risque de Crédit dans les Institutions Financières », Revue Banque, Edition Paris 2003.
- M.ROUACH & G.NAULLEAU, « Le Contrôle de Gestion Bancaire et Financier », La Revue Banque Editeur, Paris 1998.
- RAYON Anderson, « The Credit Scoring Toolkit », Oxford University Press, 2007.
- Revue de Banque n° 564, L'expérience d'une Banque Commerciale, Février 1996.
- T.J.WARD & B.P.FOSTER, « A Note on Selecting a Response Measure for Financial Distress», Journal of Business Finance & Accounting, vol.24, n°6, Juillet 1997.
- V.PASTENA & W.RULAND, « The Merger /Bankruptcy Alternative», The Accounting Review, volt 61, n°2, Avril 1986.

- THOMAS Philippe & KHAROUBI Cécile, «Analyse du Risque de crédit, Banque & Marché », RB Edition, Février 2016.
- BENJABEUR Sami & FAHMI Youssef, « Les modèles de prévision de la défaillance des entreprises », 2014.

Lois, Règlement et Instructions

- Article 68 de l'ordonnance N°03_11 du 26/11/2003 relatif à la Monnaie et au Crédit.
- Code Civil Algérien.
- Le code de commerce algérien.

ANNEXE N°1 : Organigramme de la Direction des Petites et Moyennes Entreprises.



ANNEXE N°2 : Liste des Ratios utilisés

Ratio	Signification
R₁	Fonds propres / Total Bilan
R₂	Dettes / Total Bilan
R₃	Dettes à long et moyen terme / Total bilan
R₄	Dettes à court terme / Total Bilan
R₅	Dettes / Fonds propres
R₆	Avances bancaires / Dettes
R₇	Disponibilités / Dettes
R₈	Fonds de roulement/ Total bilan
R₉	Besoins en fonds de roulement/ Total bilan
R₁₀	Trésorerie / Total bilan
R₁₁	Immobilisations nettes / Total bilan
R₁₂	Fonds propres / Immobilisations nettes
R₁₃	Capitaux permanents/ Immobilisations nettes
R₁₄	Fonds de roulement/ Immobilisations nettes
R₁₅	Chiffre d'affaires / Total bilan
R₁₆	Chiffre d'affaires / Capitaux permanents
R₁₇	Valeur ajoutée / Chiffre d'affaires
R₁₈	Valeur ajoutée / Total bilan
R₁₉	Frais personnel / Chiffre d'affaires
R₂₀	Frais financiers / Valeur ajoutée
R₂₁	Frais financiers / Résultat

R₂₂	Créances / Chiffre D'affaires
R₂₃	Frais du Personnel / Valeur Ajoutée
R₂₄	Résultat / Chiffre d'affaires
R₂₅	Résultat / Fonds propres
R₂₆	Résultat / Total bilan
R₂₇	Dettes à court terme/ Disponibilités
R₂₈	Disponibilités / Chiffre d'Affaires
R₂₉	Dette à court terme/ Actif Circulant
R₃₀	Fonds de Roulement/ Actif Circulant
R₃₁	Actif Circulant/ Total Bilan
R₃₂	Dotations aux Amortissements et aux Prévision/ Chiffre d'Affaires
R₃₃	Chiffre d'Affaires/ Actif Circulant
R₃₄	Dettes à court terme/ (Disponibilités+ Créances)