

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE**
**MINISTERE D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

ECOLE SUPERIEURE DE COMMERCE

**Mémoire de fin de cycle présenté en vue de l'obtention du diplôme de
Master en sciences économique, commerciales et financières**

Option : Finance d'entreprise / Finance, monnaie et banque

Thème

*La modélisation de la gestion de risque crédit par Scoring
Cas : crédit populaire d'Algérie*

Elaboré par :

Mlle BELHIMER Nadia

Mlle BOUDOUDA Amel

Encadré par :

Dr BOUZEMMAL Faiza

Lieu de stage : Crédit populaire d'Algérie cellule de risque financier

Période de stage : du 19 février au 30 mai

Année universitaire

2022/2023

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE**

**MINISTERE D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

ECOLE SUPERIEURE DE COMMERCE

**Mémoire de fin de cycle présenté en vue de l'obtention du diplôme de
Master en sciences économique, commerciales et financières**

Option : Finance d'entreprise / Finance, monnaie et banque

Thème

La modélisation de la gestion de risque crédit par Scoring

Cas : crédit populaire d'Algérie

Elaboré par :

Mlle BELHIMER Nadia

Mlle BOUDOUDA Amel

Encadré par :

Dr BOUZEMMAL Faiza

Lieu de stage : Crédit populaire d'Algérie cellule de risque financier

Période de stage : du 19 février au 30 mai

Année universitaire

2022/2023

Remerciement

Nous tenons à remercier en tout premier lieu Dieu Tout-Puissant de nous avoir accordé la santé, la volonté et le courage d'élaborer ce modeste travail.

Nous tenons à exprimer notre totale reconnaissance et nos sincères remerciements à notre encadrante, Mme. Faiza BOUZEMLAL, qui nous a aidées à réaliser notre travail de recherche.

Nous tenons également à exprimer nos reconnaissances tout particulièrement à Mme. Souad OULD MOHAND, la directrice de la cellule de risque financier au sein de la banque CPA, qui a manifesté un intérêt considérable pour le présent travail de recherche et qui a sacrifié son temps pour répondre à nos nombreuses questions.

Ainsi, nous présentons nos reconnaissances à l'ensemble du personnel de la CPA qui a su nous transmettre les informations.

À tous les professeurs d'ESC que nous avons eus pendant notre cursus universitaire, particulièrement Mme. Aicha Hamadouche pour ses conseils et remarques importantes.

Nos remerciements vont également aux membres du jury qui ont bien voulu accepter d'évaluer notre travail.

Enfin, nous tenons à remercier toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail

Nadia et Amel

Dédicace

Je dédie ce travail :

A mes parents qui ont ma source de force et mes piliers dans toute ma vie et la raison pour laquelle je suis arrivé à ce point aujourd'hui.

Merci chère maman pour tes prières, tes conseils et tes orientations dont je ne peux pas me passer.

Merci cher papa pour ton soutien ta force et ta préoccupation pour moi.

A mon grand père et ma grand-mère pour leur amour et encouragement

Mes tantes zahira et mouna

Mes frères et mes sœurs : Amine, Abdel hak, Marwa et Lina qui ont été toujours à ma coté.

A toute mes chers amis particulièrement, Amani, Lylia, Hiba et Nada

A ma chère amie et mon binôme Amel

A tous ceux qui m'ont souhaité du succès et ont cru en mes capacités, à tous ceux qui m'aiment et que j'aime

Nadia

Dédicace

Je voudrai dédie ce travail :

A ma chère maman, la personne la plus chère dans ma vie, celle qui m'a tout donné sans rien demandé, qui m'a bénie par ses prière, et qui s'est sacrifiée pour moi.

A mon très cher papa, la personne qui a toujours cru en moi et qui m'a soutenu pendant toutes ces années, ma source de force, le meilleur des pères.

A mon grand frère Amar qui a été toujours à mes coté, ma force, ma confident

A ma petite sœur Douaa, ma source de joie, mon bonheur

A la mémoire de mon grand-père Abdelhamid

A mes grands-parents

A ma meilleure amie Maroua

A toute mes chers amis particulièrement, Imen, Lylia, Hiba, Kahina

A ma chère amie et mon binôme Nadia

A toute ma famille et à toutes les personnes que m'ont soutenu tout au long de mon parcours.

A toute personne que j'aime et qui m'aime.

Amel

Sommaire

Remerciement

Dédicace

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des annexes

Résumé

Introduction générale.....A

Chapitre 01 : Généralités sur les risques bancaires.....

Introduction du chapitre.....1

Section 01 : les différentes catégories de risque dans l'environnement bancaire..... 2

Section 02 : Spécificités sur le risque crédit.....11

Section 03 : Le cadre réglementaire de l'activité bancaire.....19

Conclusion du chapitre.....32

Chapitre 02 : Méthodes d'évaluation de risque crédit

Introduction du chapitre.....33

Section 01 : l'évaluation du risque crédit par l'approche traditionnelle..... 34

Section 02 : les méthodes empiriques et statistiques.....46

Section 03 : le crédit scoring comme un outil d'évaluation de risque crédit.....54

Conclusion du chapitre.....63

Chapitre 03 : l'élaboration d'un modèle scoring Cas Crédit Populaire d'Algérie

Introduction du chapitre.....65

Section 01 : Présentation du Crédit Populaire d'Algérie.....66

Section 02 : présentation des données et la sélection des variables71

Section 03 : L'élaboration des modèles et comparaison des.....	80
Conclusion du chapitre.....	92
Conclusion générale.....	93
Bibliographie.....	97
Annexes.....	102
Table des matières	

Liste des abréviations

CMC : Conseil de la monnaie et de crédit

PD: probability of default

EAD: exposure at default

LGD: lost given default

EL: Expected los

FRN : fonds de roulement net

BFR : besoin en fonds de roulement

TN : trésorerie nette

CAF : Analyse de la capacité d'autofinancement

SGI : Analyse des soldes intermédiaires de gestion

RAROC: Risk-Adjusted Return on Capital

ADL : Analyse discriminante linéaire

RL : Régression logistique

CPA : Crédit populaire d'Algérie

PME : Petite et moyenne entreprises

ROC: Receiver operating curve

AUC: Area under the curve

Liste des tableaux

Tableau 1: Typologies de risque opérationnel.....	7
Tableau 2: pondération du risque crédit	18
Tableau 3 : les différentes situations de l'équilibre financier du bilan.....	39
Tableau 4: les ratios de rentabilité.....	42
Tableau 5: les ratios de structure	43
Tableau 6: les ratios de liquidité.....	43
Tableau 7: les ratios d'activité.....	44
Tableau 8: les grilles et les échelles des agences.....	47
Tableau 9 :Evolution du capital social de « CPA »	67
Tableau 10:Evolution du résultat net de l'exercice de « CPA ».....	67
Tableau 11:Evolution de produit net de l'exercice de « CPA »	68
Tableau 12:l'évolution de nombre des agences du CPA	68
Tableau 13: le réseau d'agences du CPA	68
Tableau 14: Composition de l'échantillon.....	72
Tableau 15 : présentation des ratios	73
Tableau 16 : modalité des entreprises dans l'échantillon	74
Tableau 17 : Modalité du central des risques	74
Tableau 18 : Modalité des impayés chez les confrères	75
Tableau 19 : modalité des mouvements confiés	75
Tableau 20 : Test de dépendance de Student.....	76
Tableau 21 : les variables retenus de test de corrélation	77
Tableau 22 : Test khi ² sur la forme juridique	78
Tableau 23 : Test Khi ² sur les mouvements confiés.....	79
Tableau 24 : test Khi ² sur impayé chez les confrères	79
Tableau 25 : test Khi ² sur centrale des risques	80
Tableau 26 : Les variables explicatives du modèle	81
Tableau 27 : les variables retenu du test de régression logistique.....	81
Tableau 28 : Matrice de confusion pour l'échantillon de construction	84
Tableau 29 : Matrice de confusion pour l'échantillon de validation.....	85
Tableau 30 : La courbe ROC pour l'échantillon de validation "RL"	87
Tableau 31 :la sélection des variables	88
Tableau 32 : Canonical Discriminant Function Coefficients	89
Tableau 33 : Lambda Wilks.....	90
Tableau 34 : La valeur proper et la corrélation canonique	90
Tableau 35 : le taux de bon classement pour l'échantillon de construction	90
Tableau 36 : le taux de bon classement pour l'échantillon de validation.....	91
Tableau 37 : La courbe ROC de l'échantillon de validation :	91
Tableau 38 : le taux de bon classement des deux méthodes.....	92
Tableau 39 : aires sous les courbes ROC des deux méthodes	93

Liste des figures

Figure 1: Système de gestion de risque de liquidité	10
Figure 2: les trois piliers de Bâle	23
Figure 3: La redéfinition des fonds propres.....	26
Figure 4: l'analyse financière - un processus en 6 phases-.....	34
Figure 5 : la structure du bilan financier.....	36
Figure 6: la présentation ses masses de bilan financier	38
Figure 7: Présentation de compte de résultat.....	40
Figure 8 : Schéma de partitionnement récursif.....	60

Résumé

La banque, en tant que soutien financier des acteurs économiques, assume le risque de crédit en raison de l'incertitude liée au remboursement des prêts qu'elle accorde. Financer les activités d'une entreprise représente un enjeu majeur pour les banquiers, avec la possibilité d'un succès ou d'un échec. Cependant, dans un environnement concurrentiel où une économie en croissance attire de nombreux concurrents, l'échec n'est plus toléré.

Le scoring de crédit, une méthode quantitative, offre des avantages qui la placent au-dessus des autres méthodes et la rapprochent d'une méthode parfaite. L'utilisation de la technique de régression logistique a permis de révéler la relation complexe et implicite entre toutes les variables, ainsi que de prédire les causes de défaillance des entreprises de notre échantillon. Cet échantillon comprend 377 entreprises réparties aléatoirement en deux parties : l'échantillon de validation et l'échantillon de construction, avec une précision presque parfaite.

Mots clés : crédit, risque, risque crédit, gestion de risque crédit, crédit scoring

Abstract

The bank, as a financial supporter of economic actors, assumes the credit risk due to the uncertainty associated with loan repayment. Financing a company's activities represents a major challenge for bankers, with the possibility of success or failure. However, in a competitive environment where a growing economy attracts numerous competitors, failure is no longer tolerated.

Credit scoring, an innovative method offers advantages that place it above other methods and bring it closer to an ideal approach. The use of logistic regression technique has revealed the complex and implicit relationship among all variables, as well as predicting the causes of failure in our sample companies. This sample consists of 377 companies randomly divided into two parts: the validation sample and the construction sample, with almost perfect accuracy.

Keywords: credit, risk, credit risk, credit risk management, credit scoring.

INTRODUCTION GENERALE

Le secteur bancaire est le cœur de l'économie et joue un rôle vital en mobilisant les fonds et en fournissant des services financiers. Cependant, il est confronté à divers risques qui peuvent compromettre sa stabilité et son fonctionnement efficace. Les risques bancaires comprennent notamment le risque de marché, le risque opérationnel, le risque de liquidité, le risque de taux d'intérêt et le risque crédit. Le risque de crédit est un concept central dans le secteur bancaire, il fait référence au risque que les emprunteurs ne parviennent pas à rembourser leurs dettes selon les modalités convenues, ce risque est inhérent à toute activité de prêt.

La gestion des risques bancaires est essentielle pour les institutions financière fin de prévenir les pertes financières, de maintenir leur solvabilité et de protéger la confiance des clients. Elle implique la mise en place des politiques, des procédures et de mécanismes de contrôle pour identifier, évaluer, surveiller et atténuer les risques encourus .une gestion efficace des risques bancaires est cruciale pour assurer la stabilité du secteur et contribuer à la durabilité de l'économie dans son ensemble.

Pour la gestion du risque crédit, les institutions financière utilisent diverses méthodes et techniques d'évaluation du risque de crédit pour évaluer la qualité du crédit et prendre des décisions claires en matière de prêt. L'une des méthodes couramment utilisées est l'analyse des états financiers de l'emprunteur, tels que les bilans, les comptes de résultats et les flux de trésorerie. Cette analyse permet d'évaluer la santé financière de l'emprunteur, sa rentabilité, sa liquidité et sa solvabilité.

Il existe d'autres méthodes couramment utilisées pour évaluer le risque de crédit, telles que la notation, les systèmes experts, les 5C, le RAROC et les trois modèles de risque crédit.

Plus particulièrement les modèles de crédit scoring sont largement utilisées pour évaluer le risque de crédit. Ces modèles sont basées sur l'analyse statistique des données historiques et des variables pertinentes pour estimer la probabilité de défaut de paiement d'un emprunteur. Ils offrent une approche objective et quantitative pour évaluer le risque de crédit et ils permettent aux institutions financière de prendre des décisions et d'optimiser la gestion du risque de crédit en classant les emprunteurs en fonction de leur niveau de risque estimé.

En prenant en considération les éléments évoqués précédemment, le sujet de notre travail de mémoire sera axé sur la problématique suivante :

« Comment la méthode scoring permette-elle de modéliser la gestion de risque crédit au sein de Crédit Populaire d'Algérie ? »

Afin de mieux comprendre le sujet et pour répondre à la problématique principale nous avons posé les questions secondaires suivantes :

- Quels sont les divers risques auxquels les banques sont exposées et quelles sont les différentes réformes de Bâle visant à prévenir ces risques ?
- Quelles sont les approches de gestion du risque crédit par les banques algériennes ?
- Quelle est la méthode qui permet d'obtenir des résultats satisfaisants en termes de gestion du risque de crédit entre la régression logistique et l'analyse discriminante linéaire au sein de CPA ?

Pour répondre à ces questions, on propose les hypothèses suivantes :

Hypothèse 1 : Les banques sont exposées quotidiennement à divers risques, tels que le risque de crédit, le risque de marché, le risque opérationnel et le risque de liquidité. Chaque type de risque représente des défis uniques pour la stabilité financière des banques. Les réformes de Bâle, ont été mises en place pour prévenir ces risques en renforçant la surveillance et la réglementation bancaire.

Hypothèse 2 : les banques algériennes concentrent leur évaluation et leur gestion du risque de crédit principalement sur l'outil de l'analyse financière traditionnelle, qui est incontournable mais qui reste insuffisant. Dans ce contexte, il est préférable d'enrichir la méthodologie d'estimation du risque en utilisant d'autres méthodes, telles que le crédit scoring et le système de notation.

Hypothèse 3 : les deux techniques sont des outils de prévision performants mais l'application de la régression logistique permettra d'obtenir des résultats satisfaisants en termes de gestion de risque de crédit au sein de CPA, en fournissant une évaluation précise et fiable du risque crédit des emprunteurs.

L'objectif de l'étude

L'objectif de notre étude est d'explorer et d'améliorer les pratiques actuelles de gestion du risque crédit au sein de la banque CPA en utilisant la méthode de scoring. La recherche vise à développer un modèle de scoring plus efficace par la technique de régression logistique en prenant en compte les variables pertinentes et en évaluant leur impact sur la prédiction du

risque crédit. L'objectif ultime est d'optimiser la gestion du risque crédit en améliorant la prise de décision et en maximisant les performances globales de la banque.

Méthodologie de recherche

Pour résoudre la problématique soulevée et vérifier les hypothèses précédentes, nous avons tout d'abord adopté une approche méthodologique théorique qui repose sur une recherche documentaire incluant des ouvrages, des articles de revues scientifiques, des mémoires et des thèses. Nous avons procédé à une étude approfondie. Par la suite, nous avons élaboré un modèle de notation basé sur des données quantitatives.

Plan de recherche

Afin d'atteindre les objectifs de notre travail, nous avons divisé notre travail en trois chapitres :

Dans le premier chapitre intitulé « **généralité sur les risques bancaires** » nous allons voir les différents risques bancaires en mettant l'accent sur le risque crédit et le cadre réglementaire qui le régit.

Dans le deuxième chapitre intitulé « **les méthodes d'évaluation du risque crédit** » nous allons traiter les diverses méthodes de gestion de risque crédit, en présentant le crédit scoring comme étant une méthode d'aide à la décision ainsi que ses différentes techniques.

Dans le dernier chapitre intitulé « **l'élaboration d'un modèle scoring Cas Crédit Populaire d'Algérie** », nous allons nous concentrer sur la mise en place d'un modèle de classification en utilisant deux approches paramétriques : la régression logistique et l'analyse discriminante afin de procéder à la comparaison de ces deux techniques en termes de précision prédictive.

CHAPITRE 01 : Généralités sur les risques bancaires

Introduction

Toute activité comporte d'une manière ou d'une autre un danger ou un risque. Dans la banque, ce dernier joue un rôle important dans sa vie quotidienne ; dès qu'elle ouvre ces portes, elle trouve de nombreux et divers risques encourus auxquels elle doit faire face dont ils peuvent intégrer et entraver son activité.

La montée des risques affecte le processus de décision et de gestion et semble vouloir entraver les objectifs, c'est pourquoi ils essaient toujours de minimiser ces risques, alors que leur maîtrise devient une priorité dans les directions, avec une bonne compréhension de ces risques

Dans ce cadre, ce chapitre est consacré au développement de la notion de risque dans l'environnement bancaire et à donner un aperçu sur les différents types de risques auxquels la banque est exposée en spécifiant le risque crédit qui est l'objet présenté dans ce mémoire ainsi que les recommandations du comité de Bâle.

Section 01 : Les différentes catégories de risque dans l'environnement bancaire

1. Notion de risque

Le risque est caractérisé par la possibilité qu'un événement se produise et entraîne des conséquences négatives. Il est intrinsèquement lié à un danger ou à un inconvénient auquel on peut être exposé. Le risque est considéré comme la cause potentielle d'un préjudice. Pour une entreprise, le risque représente la probabilité de subir des pertes sur une partie ou la totalité de ses actifs suite à un événement prévisible ou imprévu.¹

Le cabinet Ernst & Young définit le risque comme « la menace qu'un événement, une action ou une inaction affecte la capacité de l'entreprise à atteindre ses objectifs stratégiques et compromettre la création de la valeur ».²

On peut aussi définir le risque par « la probabilité qu'un événement ou une action puisse avoir des conséquences néfastes sur l'activité ».³

2. Définition du risque bancaire

Il est fréquent d'entendre dire que diriger une banque revient à gérer les pertes associées à une entreprise risquée. Le risque occupe une place centrale et entrave l'activité des banquiers. En effet, le rôle principal du banquier est de collecter et d'allouer les dépôts des clients. Ces dépôts représentent des fonds appartenant à des tiers, dont les principales attentes sont la sécurité, la disponibilité et l'accessibilité en cas de besoin.⁴

La banque est constamment confrontée au risque, qui se présente sous la forme de la possibilité de perdre une partie ou la totalité de ses actifs lorsqu'elle mène des activités avec sa clientèle ou pour son propre compte. En conséquence, la banque est tenue de gérer en permanence ces risques.

¹Kharoubi.C, Thomas.P, « **Analyse du risque de crédit** », RB éditions, 2016, p17

²DAOUD.F, ELMOUBAREK.M, **L'audit du management du risque au sein de l'entreprise publique algérienne (E.P.E.)**, Revue ELMISHKAT en économie, développement et droit, déc. 2016, p70

³JACOB, H, SARDI.A, «**Management des risques bancaires** » .AFGES, 2001, p23

⁴Emile, Muadimanga Ilunga, « **risques bancaires et dispositifs prudentiels de gestion en RDC** », L'Harmattan, 2016, p25

3. Typologies des risques bancaires

3.1 Risque de crédit

L'activité de crédit expose naturellement les créanciers financiers au risque. Pour ces derniers, il s'agit d'un événement qui peut avoir un impact négatif sur les flux de paiement attendus de la part d'un emprunteur dans le cadre d'un contrat de crédit. En pratique, il s'agit du risque de non-remboursement des dettes par un emprunteur en situation de défaut. Ce risque est associé à l'incertitude quant à la capacité d'un emprunteur à honorer ses obligations de remboursement, et donc à l'incertitude des pertes pouvant être subies par un créancier financier dans le cadre d'un prêt. Dans l'ensemble, on considère le risque de contrepartie comme étant le risque de détérioration de la situation financière d'un emprunteur.¹ Cela entraîne plusieurs conséquences :

- L'augmentation de la probabilité de non-remboursement (défaut)
- La dégradation de la qualité du crédit
- La baisse de la rentabilité de l'opération de crédit.

3.2 Le risque de marché

Le CMC définit à la suite du comité de bale les risques de marché comme étant: « Les risques de pertes sur des positions de bilan et de hors bilan à la suite de variations des prix du marché, recouvrent notamment:

- les risques relatifs aux instruments liés aux taux d'intérêt et titres de propriété du portefeuille de négociation;
- le risque de change ».²

Le risque de marché est souvent qualifié de risque systématique, car il impacte les titres financiers et a la capacité de mettre en péril la stabilité du système financier. Il est étroitement lié aux fluctuations du marché et interagit avec d'autres facteurs tels que le taux d'inflation, le taux d'intérêt, la fiscalité et l'évolution économique.³

¹ Kharoubi.C et Thomas.P, Opcit, p26

² **Règlement n°2011-08 du 28 nov.2011 relatif au contrôle interne des banques et des établissements financiers**

³ Muadimanga Ilunga.E, Opcit, p29

D'après ces définitions, on distingue trois types de risque de marché. Il s'agit de :

3.2.1. Le risque de taux d'intérêt

a. Présentation de taux d'intérêt

Le risque de taux d'intérêt peut être défini comme la possibilité que la valeur des fonds propres d'une institution financière soit impactée négativement par les variations des taux d'intérêt.

« Le risque encouru en cas de variation des taux d'intérêt du fait de l'ensemble des opérations de bilan et de hors bilan, à l'exception, le cas échéant, des opérations soumises aux risques de marché mentionnés, ci-après. »¹

Le risque de taux d'intérêt découle des fluctuations des taux d'intérêt, qu'ils augmentent ou diminuent, ce qui peut avoir un impact sur les montants des actifs et des passifs de la banque, entraînant ainsi des pertes potentielles.

Δ Taux d'intérêt \rightarrow Δ valeur actifs/passifs \rightarrow pertes éventuelles

Le risque de taux d'intérêt engendre des pertes potentielles sur les actifs et les passifs du bilan de la banque liés à des taux d'intérêt variables. Afin de gérer ce risque, le gestionnaire du risque analyse la structure du bilan de la banque afin d'identifier les postes exposés à ce risque.

b. Gestion de risque de taux d'intérêt

Une gestion efficace du risque de taux d'intérêt repose sur l'application de quatre principes fondamentaux, inspirés de l'approche du Comité de Bâle sur le contrôle bancaire de septembre 1997. Ces Principes comprennent:

- Une surveillance adéquate de la part du conseil d'administration et de la direction générale.
- L'établissement de politiques et de procédures appropriées de gestion du risque.
- La mise en place de fonctions appropriées de mesure, de surveillance et de contrôle de gestion.
- La mise en œuvre de contrôles internes exhaustifs et d'audits indépendants.

¹ **Règlement n°2011-08 du 28 nov.2011 relatif au contrôle interne des banques et des établissements financiers**

Pour une gestion active du risque de taux d'intérêt, différentes techniques financières, adaptées à chaque situation, peuvent être utilisées. Parmi les plus couramment utilisées figurent:

- Les contrats à terme (forwards) de taux d'intérêt
- Les futures de taux d'intérêt
- Les options de taux d'intérêt
- Les swaps de taux d'intérêt

3.2.2 Le risque de change

a) Présentation de risque

Le risque de change est défini comme étant : « La possibilité d'exposition à des pertes du fait d'opérations commerciales (import ou export), financière (prêt et emprunt) ou opérations de consolidation du budget des succursales, du fait des variations de taux d'intérêt, ce qui affecte la position concurrentielle de l'entreprise à l'avenir »¹

Le risque de change pour une banque ou un établissement financier est associé à la probabilité de variation future du taux de change d'une devise (monnaie de facturation), susceptible de causer une perte.

Ce risque se manifeste lors de la conclusion d'opérations commerciales ou financières impliquant des flux de devises à venir, ainsi que lors de la détention d'actifs ou de passifs libellés dans des devises étrangères.

On distingue plusieurs types de risques de change :

- **Le risque de change de transaction**, qui concerne toutes les opérations liées aux actifs circulants ou aux engagements en devises (transactions commerciales, transactions financières, etc.).
- **Le risque de change de perte de compétitivité**, qui résulte de l'appréciation d'une devise et rend les biens exportés par un pays relativement plus chers, entraînant ainsi une perte de compétitivité par rapport aux biens similaires provenant d'autres pays.

¹BABAS.M, **la Culture du risque de change et sa gestion dans les banques algériennes: une étude sur un échantillon d'agences bancaires de la ville de Sétif -Du point de vue de ses employés**, revue «EL-Manhel Economique, volume: 04, Numéro: 02, Octobre 2021,p595

- **Le risque de change de consolidation**, qui concerne les entreprises ayant des filiales et qui impacte la valeur des actifs et des passifs de ces filiales exprimés dans la monnaie de la maison mère lors de la consolidation des bilans en fin d'exercice.
- **Le risque de change économique**, qui reflète les conséquences des fluctuations des taux de change sur la valeur de l'entreprise et sa position par rapport à ses concurrents.

b) Gestion de risque de change

La gestion de risque de change se fait généralement par une opération de couverture, cette dernière pourra être une couverture externe ou bien interne.

- **Les techniques de couverture interne** : Sont les méthodes mise en place par l'entreprise elle-même en faisant recours à la réorganisation de ses services concernés. Trois grandes catégories d'actions sont envisageables :
 - Actions sur les délais
 - Diminution du volume des créances et des dettes en devises
 - Choix de la devise d'indexation et l'intégration de clauses d'indexation
- **Les techniques de couverture externe** : Sont celles qui font appel à des organisations extérieurs à l'entreprise, Les principaux techniques en la matière sont :
 - Les opérations à terme
 - Les avances en devises
 - Les options de change
 - Les swaps sur devises
 - Les assurances

3.2.3 Le risque de position sur actions et produits de base

Sylvie de COUSSERGUES a défini le risque de position sur action comme suit « le risque de position sur action est lié à l'évolution défavorable du cours action figurant dans le portefeuille titre de la banque »¹

¹COUSSERGUES.S, BOURDEAUX.G, GABTENI.H. « **Gestion de la banque ; tous les principes et outils à connaître** », 9eme Edition dunod, p180

Ce risque est associé à une baisse de valeur des produits de base tels que les matières premières, les actions et autres titres de créance détenus par la banque lorsqu'elle intervient sur le marché financier.

3.3 Le risque opérationnel

3.3.1. Définition

Le risque résultant d'une inadaptation ou d'une défaillance imputable à des procédures, personnels et systèmes internes ou à des événements extérieurs. Il inclut les risques de fraude interne et externe.¹

Le risque opérationnel couvre ainsi un éventail très large d'évènements provoquant le risque qui sont souvent indéfinis.

3.3.2. Identification de risque opérationnel

- Difficilement identifiable
- Principes : Analyse prospective et Analyse historique
- Cartographie de risque : identifier l'ensemble des évènements à risques, pouvant se produire à tous les niveaux d'activités de l'établissement.
- La cartographie est une sorte de recensement et de classification du risque opérationnel qui s'appuient sur une analyse des processus métiers auxquels est croisée la typologie des risques opérationnels.

3.3.3. Typologie de risque opérationnel

Tableau 1: Typologies de risque opérationnel

Typologies	Exemple
Fraude interne	Informations inexactes sur les positions vol commis par un employé et délit d'initié d'un employé opérant pour son propre compte
Fraude externe	Holdup, Faux en écriture, chèques de cavalerie et dommages dues au piratage informatique
Pratique en matière d'emploi et sécurité sur le lieu de travail	Demandes d'indemnisation des travailleurs, violation des règles de santé et de sécurité des employés, activités syndicales, plaintes pour discrimination et

¹ **Règlement N°2011-08 du 14 novembre 2002 portant sur le contrôle interne des banques et établissements financiers.**

	responsabilité civile en générale
pratiques concernant les clients, les produits et l'activité commerciale	Violation de l'obligation fiduciaire, utilisation frauduleuse d'informations confidentielles sur la clientèle, opération boursière malhonnêtes pour le compte de la banque, blanchiment d'argent et vente de produits non autorisés
dommages aux bien physiques	acte de terrorismes, vandalisme, séismes, incendies et inondations
Interruption d'activité et pannes de systèmes	Panne de matériel et de logiciel informatiques, problème de télécommunications et pannes d'électricité.
exécution des opérations, livraisons et processus	erreurs d'enregistrement des données, défaillances dans la gestion des suretés, lacune dans la documentation juridique, erreurs d'accès aux comptes de la clientèle et défaillances des fournisseurs ou conflits avec eux ¹

Elaboré par nos soins

3.3.4. La gestion de risque opérationnel

a) Principes fondamentaux

Le Comité s'est basé sur ses travaux antérieurs sur la gestion du risque opérationnel pour établir ses recommandations. Cependant, il est important de souligner que ce risque diffère des autres risques bancaires, car il n'est généralement pas associé à un avantage attendu, mais fait partie intégrante du fonctionnement normal de l'entreprise. Cette distinction impacte le processus de gestion du risque. Afin de prendre en compte cette différence, la "gestion" du risque opérationnel, telle que définie dans ce document, englobe l'identification, l'évaluation, le suivi, ainsi que la maîtrise ou l'atténuation du risque. Cette définition diffère légèrement de celle utilisée dans les documents précédents du Comité, qui se concentraient sur l'identification, la mesure, le suivi et la maîtrise du risque. Conformément à son approche

¹ **Comité de bale, Saines pratiques pour la gestion et la surveillance du risque opérationnel, publier par BRI, Février 2003, p2**

adoptée pour d'autres risques bancaires, le Comité a structuré ses recommandations en se basant sur plusieurs principes. ¹

b) Méthodes de couverture de risque opérationnel

○ **La couverture interne**

- Le plan de continuité d'action
- La délégation de pouvoir
- Les chartes d'éthiques
- La couverture budgétaire

○ **La couverture externe**

- Les contrats d'assurance
- L'externalisation d'activité
- Le transfert des risques vers le marché financier

3.4. Le risque de liquidité

3.4.1. Définition

Le risque de liquidité peut se définir comme « celui de l'incapacité à assurer une rapide mobilisation des ressources et fonds nécessaires pour faire face aux échéances immédiates conduisant au défaut de transformation des avoirs scripturaux de l'Etat et des clients en cash, aux retraits massifs des dépôts bancaires gonflés avec une création induite de la monnaie par les pouvoirs publics (déficits publics et découverts au trésor) non respectueux des principes d'équilibres fondamentaux »²

C'est un ancien risque mais sa prise en charge est récente, apparaît après la crise subprime et ses menaces sur trois niveaux

- **Au niveau de l'établissement crédit lui-même:** qui peut être en situation d'incapacité de paiement (exposition au risque de faillite)
- **Au niveau des déposants :** qui peuvent voir leurs dépôts partir en fumée
- **Au niveau de l'économie :** qui peuvent assister un manque de financement et ça affecte négativement le système économique (risque systématique)

¹ **Comité de balle, Saines pratiques pour la gestion et la surveillance du risque opérationnel, publié par BRI, Février 2003, p3**

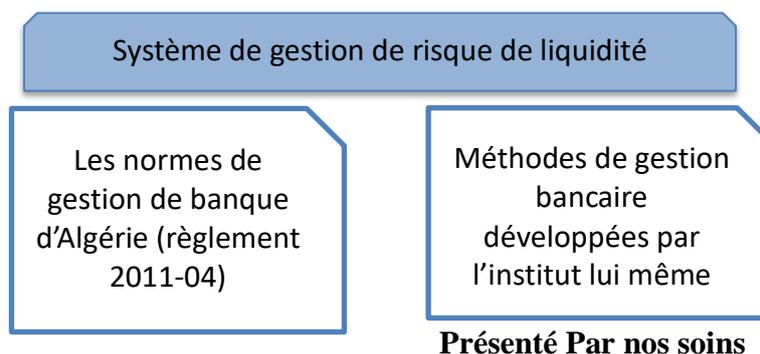
² Muadimanga Ilunga.H, **Opcit**, p33

3.4.2. Techniques de couverture de risque de liquidité

- La consolidation
- L'adossement
- Les politiques de financement
- La technique de titrisation
- La redéfinition de la politique commerciale

3.4.3. Gestion de risque de liquidité en Algérie

Figure 1: Système de gestion de risque de liquidité



4. Autre risques bancaires

Autre les risques mentionnés ci-dessus, le système bancaire est exposé au plusieurs autres risques à l'instar de :

4.1. Le risque de non-conformité

Il s'agit du risque de sanctions résultant d'une violation ou d'un non-respect de dispositions législatives, réglementaires ou déontologiques spécifiques aux activités d'une entreprise. Dans le contexte d'un établissement financier, cela concerne notamment les dispositions propres aux activités bancaires.

Un établissement de crédit qui maintient durablement un ratio de solvabilité inférieur au minimum réglementaire s'expose aux sanctions des autorités de supervision, et son dispositif de gestion des risques sera considéré comme non conforme, au moins en partie.¹

Selon se gouverneur de la banque d'Algérie le risque de non-conformité c'est: « le risque de sanction judiciaire, administrative ou disciplinaire, et le risque de perte financière significative ou d'atteinte à la réputation, qui naît du non-respect des dispositions propres aux activités des banques et établissements financiers, qu'elles soient législatives, réglementaires ou qu'il

¹SILIADIN.J, « Comprendre la banque et son environnement en zone euro », 2eme édition, 2019, p27

s'agisse de normes professionnelles et déontologiques, ou d'instructions de l'organe exécutif prises notamment en application des orientations de l'organe délibérant ». ¹

4.2. Le risque juridique

Il s'agit du risque de litige avec une contrepartie qui découle de toute imprécision, lacune ou insuffisance, quelle qu'en soit la nature, pouvant être attribuée à la banque ou à l'établissement financier dans le cadre de ses opérations.

4.3. Le risque de pays

Dans le cadre des échanges financiers internationaux, il se peut qu'un emprunteur dans un autre pays étranger n'honore pas ses engagements envers l'établissement de crédit. Ce risque peut avoir plusieurs dimensions, risque de crédit si l'emprunteur est de nature particulière, risque politique si l'emprunteur représente une entreprise ou un Etat ou risque économique ou bien monétaire si le pays lieu de l'emprunt connaît des difficultés ou des crises économique ou monétaires. ²

Section 02 : Spécificité sur le risque crédit

1. Définition du crédit bancaire

Octroyer un crédit est une opération dans laquelle la banque (créancier) mis à disposition d'une personne morale ou physique une somme d'argent en contrepartie un remboursement à l'échéance.

Il est défini par la loi n°90 du 14-04-1990 sur la monnaie et le crédit comme suit : « constitue une opération de crédit, au sens de la présente ordonnance, 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'aval, cautionnement ou garantie ». ³

¹**Règlement n°2011-08 du 28 nov. 2011 relatif au contrôle interne des banques et établissements financiers.**

²**ZAAFRANE.M, L'audit et le contrôle des risques dans le milieu bancaire Cadre de référence des banques algériennes, septembre 2016, p15-16**

³ Ordonnance N°03-11 du 26 aout 2003 relative a la monnaie et au crédit (J.O N°52 DU 27 AOÛT 2003)

2 Typologie des crédits bancaires mis aux entreprises

2.1. Les crédits d'exploitation

Les crédits d'exploitation sont des crédits à court terme, ils permettent l'entreprise de financer son cycle d'exploitation et d'équilibrer sa trésorerie courante, « le crédit d'exploitation finance un besoin lié à l'activité de l'entreprise non supportés par le Fond de Roulement »¹

2.1.1. Les crédits globaux

a. les facilités de caisse : c'est un crédit accordé par la banque à une entreprise pour faire face à un décalage de trésorerie, il est utilisable sur de courte durée.

« Ce crédit assure l'élasticité nécessaire au bon fonctionnement de la trésorerie courante et permet de faire face aux décalages de très courte durée. S'agissant d'une souplesse de trésorerie, son utilisation doit être limitée et doit s'accompagner en contrepartie d'un mouvement significatif, source de commissions pour la banque. »²

b. Le découvert : un crédit accordé pour une période plus longue de 15 jours à quelques mois à une entreprise à un besoin de roulement temporairement, il est autorisé dans le cas où l'entreprise en attente d'un rentré important des fonds.

c. Le crédit de campagne : l'entreprise peut bénéficier de ce crédit pour financer son activité saisonnière lorsqu'elle supporte de très importants décaissements à l'entrée de cycle puis réalisent des ventes ultérieures.

« C'est le crédit d'exploitation par excellence de l'agriculture. Mais certaines activités industrielles ou commerciales, soumises elles aussi à un cycle saisonnier, font également appel à lui. »³

2.1.2. Les crédits d'exploitation spécifiques

«Les crédits d'exploitation sont dits spécifiques lorsqu'ils financent des postes spécifiques de l'actif circulant. Ils ont donc un objet bien déterminé ; c'est pour cela qu'on les qualifie de crédits causés. »¹

¹TARI.M ,ATTARIA, **Le processus du financement bancaire de l'exploitation des pme et le notion d'effet de levier financier sous l'éclairage de la théorie d'agence**, Revue des Economies Financières Bancaires et de management, 2018, p37

²JEAN-MARC.B, ARNAUD.B, **L'essentiel des techniques bancaires**, Éditions d'Organisation, Paris, 2008, p255

³ GODIH.D, LAZREG.M, **Initiation aux principes des techniques bancaires**, Edition NPU, Tlemcen, 2021, p76

- a. **L'escompte commercial** : c'est une opération qui consiste pour la banque à verser au porteur d'un effet de commerce avant l'échéance et ce moyennant le paiement d'agios.

Les parties de l'opération

- **Le cédant** : l'entreprise bénéficiaire de l'escompte.
 - **Le cédé** : le débiteur de l'effet.
 - **Le cessionnaire**: la banque.
- b. **L'avance sur stock** : la banque avance des fonds sur les marchandises qu'elle détient soit par une avance sur marchandises soit par l'escompte des warrants.
- **Avances sur marchandises** : ils sont destinées aux entreprises détiennent des marchandises en stock. L'avance sera garantie par les marchandises affectées en gage soit dans les locaux de l'entreprise.
 - **Escompte des warrants** : « le warrant est un effet de commerce revêtu de la signature d'une personne qui dépose, en garantie de sa signature et dans des magasins généraux, des marchandises dont elle n'a pas l'utilisation immédiate. »²
- c. **L'avance sur marché public**

Les marchés publics sont des contrats conclus entre les administrations ou les pouvoirs publics et les fournisseurs ou les entrepreneurs publics ou privés.

La réalisation de ce type de contrat oblige son titulaire à s'engager des dépenses importantes sur des périodes longues.

Donc l'avance sur marché est conçue pour anticiper le règlement attendu d'institution publique, par la suite la banque remboursera sa créance encaissant à son profit les sommes initialement destinées à l'entrepreneuse.

2.1.3. Crédits par signature

Ils sont des fonds émis par la banque à la disposition des entreprises sous forme des engagements par signature. « Par une seule signature, la banque garantit l'engagement de son client vis-à-vis d'un tiers sans verser de fonds. »³

L'entreprise bénéficiaire de ce crédit peut sécuriser ses financements, exercer son activité, éviter ou accélérer son retour des fonds.

¹ GODIÈRE.D, LAZREG.M, *op.cit*, p 3

² *idem*,p77

³JEAN-MARC.B, ARNAUD.B, *op.cit*, p256

- a. **Le cautionnement** : c'est un contrat par lequel la banque (caution) promet à un créancier de payer à la place de son client en cas de non-paiement par le débiteur. Il doit dans tous les cas faire l'objet d'un écrit.

Il est défini dans l'article 644 du code civil comme suit «le cautionnement est un contrat par lequel une personne garantit l'exécution d'une obligation, en s'engageant envers le créancier, à satisfaire à cette obligation si le débiteur n'y satisfait pas lui-même. »¹

On a deux types de caution selon la destination

- Caution fiscale ou douanière
- Cautions sur marché publics

- b. **L'acceptation** : cette acceptation s'exprime par la mention « bon pour acceptation » suivi par la signature du banquier sur le recto d'un effet de commerce, elle consiste l'engagement de la banque à payer l'effet de commerce à l'échéance. Ce type de crédit est surtout utilisé dans le commerce international

- c. **L'aval** : c'est l'engagement de la banque de payer tout ou une partie un montant d'un effet de commerce à l'échéance en cas de la défaillance de son client, il est matérialisé avec la mention « bon pour aval » avec la signature du banquier.

« L'aval est donc l'engagement par lequel, un tiers se porte garant du paiement d'un effet. L'avaliste est tenu de la même manière que celui dont il s'est porté garant. »²

- d. **Le crédit documentaire** : c'est un engagement de la banque de l'importateur qui garantit à l'exportateur le paiement des marchandises contre la remise du document prouvant l'expédition et la qualité des marchandises.

2.2. Les crédits d'investissement

C'est le crédit qui finance le haut du bilan c'est-à-dire les immobilisations, il se fait sous forme d'un crédit à long terme, à moyen terme ou crédit-bail.

« Les crédits d'investissement sont étudiés par le banquier de façon très poussée à cause de leurs durées et de leurs montants importants. »³

¹ Ordonnance n° 75-58 du 26 septembre 1975 portant code civil, modifiée et complétée.

² GODI.H.D, LAZREG.M, op-cit, p88

³ TARI.M ,ATTARI.A, op-cit, p36

- 2.2.1. **Le crédit à long terme** : ce sont des crédits accordées par les banques et les institutions financières spécialisées pour une durée de 7 à 20 ans, ils financent des immobilisations lourdes en particulier les constructions.
- 2.2.2. **Le crédit à moyen terme** : d'une durée de 2 à 7 ans, ils sont destinés à financer l'acquisition des équipements et outillage de production « en aucun cas, la durée d'amortissement des actifs ne peut être inférieure à celle du crédit servant à les financer »¹
- 2.2.3. **Le crédit-bail** : il est appelé aussi le leasing, « le leasing c'est une technique bancaire d'une immobilisation par laquelle une banque ou une société acquiert un bien meuble ou un immeuble pour le louer à une entreprise. Cette dernière a la possibilité de racheter le bien loué pour une valeur résiduelle généralement faible en fin de contrat »²

Ce type de crédit ce n'est pas une location simple, car il y a l'option d'achat en fin de contrat, et le locataire a le choix d'acheter ou non.

2.3. Le financement du commerce extérieur

2.3.1. La remise documentaire : c'est un outil de paiement de transaction international par laquelle l'exportateur autorise sa banque d'encaisser un montant dû par un importateur contre la remise de documents. C'est l'inverse de crédit documentaire.

2.3.2. Le crédit documentaire : c'est un engagement par signature pris par la banque de l'importateur de payer l'exportateur un montant fixé à l'échéance contre la remise de documents.

« Le banquier de l'importateur s'engage à payer l'exportateur contre la remise d'un certain nombre de documents prouvant que la marchandise est conforme et a bien été expédiée. Ce banquier prend un risque classique de crédit de trésorerie et doit analyser la situation financière de son client. »³

3. La définition de risque crédit

C'est le risque le plus dangereux liée à l'activité bancaire, il peut être défini comme étant. Le risque inhérent à l'activité bancaire : celui de ne pas être remboursé à l'échéance

¹MOULAIKHATIR.R ,Gestion et évaluation des risques de crédits de la méthode traditionnelle à la méthode scoring cas d'une banque algérienne, Magister, monnaie-finance-banque ,université Abou-Bakr belkaid,2003,p14

²Idem,p 15

³JEAN-MARC.B,ARNAUD.B,op-cit ,p262

« Il s'agit d'un événement qui peut affecter négativement les flux que doit verser un emprunteur au titre d'un contrat de crédit. En pratique c'est le risque des non-remboursements de ses des dettes par un emprunteur défaillant. »¹

4. Typologie et composante de risque de crédit

On distingue trois types : le risque de défaut, le risque de dégradation du spread et le risque de recouvrement en cas de défaut.

4.1. Le risque de défaut ou contrepartie

C'est le risque lié à la probabilité de défaillance d'un emprunteur qui est incapable de payer ses obligations à l'échéance.

Le comité Bale considère qu'un un débiteur est dans une situation de défaut en cas la réalisation des événements suivants

- L'emprunteur ne remboursera vrai semblant pas en totalité ses engagement.
- La constatation d'une perte portant l'une des facilités : comptabilisation d'une perte, restructuration de détresse impliquant une réduction ou un rééchelonnement du principal, des intérêts ou des commissions.
- Un retard plus de 90 jours sur l'un de ses engagement.
- L'emprunteur est en faillite juridique

Il y a des éléments qui interviennent dans la mesure du risque de défaut

- **La probabilité de défaut (PD : probability of default)** : c'est la probabilité que l'emprunteur ne puisse pas rembourser ses engagements, cette probabilité est déterminée pour un horizon temporel (généralement un an).
- **L'exposition en cas de défaut (EAD : exposure at default)** : elle représente le montant du par la contrepartie au moment de la défaillance, donc c'est la perte maximale en cas de défaut.
- **La perte en cas de défaut (LGD : lost given default)** :il correspond au parentage de la perte constaté en cas de défaillance.

La perte attendue (EL : expecter lose) calculé comme suit

$$EL = PD \times EAD \times LGD$$

¹KHAROUBI.C, THOMAS.P,op-cit, p24

4.2. Le risque de dégradation du spread

Le spread de crédit est le risque de voir se dégrader la qualité de l'emprunteur donc la dégradation des flux espérés soit en principale ou intérêt, plus le risque est élevée, plus le spread est élevé. Ce risque peut être mesuré pour chaque contrepartie ou pour un portefeuille d'une façon globalement.

4.3. Le risque de recouvrement

Il se base sur un taux qui permet la banque de récupérer une partie de la perte en cas de défaut, il concerne le montant effectivement recouvré par le créancier après le défaut.

5. Les résultats de risque crédit sur l'activité bancaire

Le risque crédit a plusieurs résultats négatives sur la banque notamment :

- **La dégradation des résultats de la banque**

L'augmentation des pertes liée au non remboursement des créances par les emprunteurs oblige la banque à porter la perte potentielle, ce qui conduit à la baisse des résultats.

- **La dégradation de la solvabilité de la banque**

La banque peut couvrir les risques élevés par des fonds propres en cas où les résultats générés par la banque ne sont pas suffisants pour absorber ces pertes, ce qui peut causer l'insolvabilité.

- **La baisse du rating de la banque**

La dégradation des résultats de la banque peut engendrer une baisse de son rating, car ces résultats font partie des critères pris en considération dans la notation des banques par des agences spécialisées, cette baisse de rating cause la perte de l'image de la banque.

- **Le risque systémique**

Le risque systémique peut être engendré par la réalisation du risque crédit, la banque en faillite ne rembourse pas ses obligations aux créanciers dans le secteur bancaire peut être causée par des problèmes de liquidité, donc la banque en faillite peut provoquer celle d'une autre.

- **Dégradation de la relation banque/client**

Afin de couvrir les pertes de la banque résultant de l'non remboursement de ses créances, elle est obligée d'augmenter les taux des prêts, des taux de crédit plus élevés entraînent

l'exclusion de certains clients même en étant solvable pour toute possibilité de contracter un emprunt profiter ainsi de la concurrence financer leurs besoins.

6. Les approches de mesure du risque crédit

On distingue trois approches pour calculer le risque crédit : l'approche standard, l'approche de notation interne fondation et l'approche de notation interne avancée.

6.1. L'approche standard: Cette approche se base sur des notations externes réalisées par des agences de notation qui mesure la crédibilité des clients.

Tableau 2: pondération du risque crédit

Concours	Appréciation						
		AAA à AA-	A+ à A-	BBB+ à BBB-	BB+ à B-	moins de B-	Non Noté
Etats (Agence Crédit Export)		0%	20%	50%	100%	150%	100%
Banques	Option 1¹	20%	50%	100%	100%	150%	100%
	Option 2²	20% (20%) ³	50% (20%)	50% (20%)	100% (50%)	150% (150%)	50% (20%)
Sociétés		20%	50%	100%	BB+ à B- 100%	moins de B- 150%	100%
Opérations de détail	Immobilier						35%
	Autres						75%

¹ Pondérations basées sur celle de l'Etat ou la banque a été agréée, mais une catégorie moins favorable

² Pondérations basées sur la notation de la banque elle-même.

³ Les risques interbancaires à court terme, moins de 3 mois, reçoivent en général une pondération, qui est une catégorie plus favorable que les pondérations interbancaires habituelles.

--	--	--	--

Source: Alain du château, La mesure et la gestion des risques bancaires : Bale II et les nouvelles normes comptables, cycle de conférence à la Cour de Cassation, 21 février 2005

6.2. L'approche de notation interne (IRB)

Cette méthode repose sur l'estimation de risque crédit par la banque elle-même, l'utilisation de cette méthode dans un pays est soumise à l'autorisation de l'autorité de supervision. « C'est une méthode évolutive »¹

La banque estime les composants de risque (la probabilité de défaut, la perte en cas de défaut, l'exposition en cas de défaut, l'échéance effective)

« Cette approche est réservée aux banques disposant d'un grand savoir-faire en matière de mesure et de gestion des risque et ayant obtenu l'approbation préalable de leurs autorités de supervision »²

Section 03 : le cadre règlementaire de l'activité bancaire

1. La réglementation prudentielle

Les premières règles, et notamment les premiers ratios prudentiels, sont restées définies par les seules autorités nationales. L'article 1.511-41 du Code monétaire et financier dispose d'ailleurs que « Les établissements de crédit et les sociétés de financement sont tenus de respecter des normes de gestion destinées à garantir leur liquidité et leur solvabilité à l'égard des déposants et, plus généralement, des tiers, ainsi que l'équilibre de leur structure financière ».³

Aujourd'hui, ces règles sont essentiellement élaborées au sein du Comité de Bâle, Ainsi, en 1988, le Comité de Bâle institué un premier ratio de solvabilité, (le ratio Cooke), destiné aux banques à activité internationale. En 2004, ces dispositions prudentielles ont donné lieu aux accords Bâle 2. Le ratio de solvabilité, devenu le ratio Mac-Donough a fin de prendre en

¹ La mesure et la gestion des risques bancaires : Bale II et les nouvelles normes comptables, cycle de conférence à la Cour de Cassation, 21 février 2005 p 9

² DAHMANE.L, ALLOUAT.A, essai **d'analyse de l'impact de la mise en œuvre de bale II sur le financement des entreprise en Algérie**, la revue sciences commerciales, p102

³ Site de Légifrance,

https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000028635418/2014-02-22, 2/03/2023 14:45

compte non seulement le risque de crédit mais encore le risque de marché et les risques opérationnels.

La crise financière des subprimes a ensuite conduit le comité de Bâle à élaborer de nouvelles règles visant à améliorer la résilience du secteur bancaire : le dispositif Bâle 3 devant entrer progressivement en vigueur (2010), ces règles ont été introduites en droit européen

Le comité de Bâle a par ailleurs, publié en 2017 un texte visant à renforcer la réglementation existante; ce dispositif est souvent désigné par le secteur bancaire sous le vocable de Bâle 4 ¹

2. Le Comité de Bâle

2.1. Présentation du comité

Le comité de Bâle sur le contrôle bancaire créé en 1974 par les gouverneurs des banques centrales des pays de G10, son siège social est au sein de la banque de règlements internationaux (BRI), son but principal est de maintenir la stabilité du système bancaire mondiale.

« Le comité de Bâle est un espace de concentration et de réflexion chargé de lutter contre les risques bancaires systématiques en proposant un certain nombre de règles prudentielles visant la stabilité et la sécurité du secteur bancaire »²

2.2. Historique du comité de Bâle

L'origine du comité de Bâle remonte à l'effondrement du système de Bretton Woods, et au flottement des taux de changes. En effet, après l'abandon du régime du taux de change fixe, plusieurs banques ont subi d'importantes pertes de changes dont la Herstatt (le risque de règlement livraison). Les autorités bancaires allemandes lui retirent l'agrément en 1974, après avoir constaté que son risque de change s'élève à trois fois plus que son capital. Des correspondants américains avaient des créances sur la Herstatt qui vient d'être liquidée, le système de paiement new yorkais a cessé de fonctionner pendant plusieurs jours. Octobre de la même année, The Franklin National Bank of New York fait également faillite. Cet incident a ébranlé le marché des changes (déjà perturbé par l'abandon du régime de taux de change fixe), et a failli avoir un effet domino sur certaines autres banques, mettant ainsi en évidence le risque systémique lié à l'interbancaire et à l'internationalisation des banques. En réponse à cet événement, le comité de Bâle (ou le comité de Bâle sur le contrôle prudentiel bancaire) a

¹ COUSSERGUES.S, **Opcit**, P88-89

² Chebaiki.S , Slimani.KH , **Les Accords de Bâle ou L'Évolution des Règles Prudentielles**, Revue Djadid El-iktissad. Vol 09. December 2014, p27

été créé en 1974, par les gouverneurs des Banques Centrales des pays du « groupe des dix » (G10)¹.

2.3. Les missions du comité de Bâle

Le comité Bâle a fixé un nombre de des missions dont le plus importantes se résument ainsi²

- Favoriser les échange d'information avec le secteur bancaire et le marché internationaux afin d'identifier les risques existants ou émergents au sein du système bancaire international.
- Etablir des standards minimaux en matière de contrôle prudentiel.
- Diffuser promouvoir les meilleures pratiques bancaires de contrôle et de surveillance
- Promouvoir une coopération internationale le suivi des normes et des objectifs dans le leur ensemble.

3. Les recommandations du comité de Bâle

Les recommandations de Bâle sont revues régulièrement pour fournir peu à peu un ensemble de normes harmonisées à l'ensemble des banques, dans des packages de suggestions connues sous les vocables: Bâle I en 1988, Bâle II en 2005 et Bâle III en 2010³

3.1. L'accord Bâle I

3.1.1. Présentation

En juillet 1988, et dans le cadre des premiers recommandations de la comité de Bâle que naissent « Basel capital agreement », baptisé Bâle I ,mais n'ont pris effet légalement qu'en 1992.

Ce sont essentiellement un ensemble d'exigences minimales de fonds propres pour les banques, Leur point central concerne ainsi les fonds propres à travers le ratio Cooke. Celui-ci représente un ratio prudentiel destiné à limiter le risque de crédit, autrement dit le risque de non remboursement (de défaut dép.) associé à un prêt accordé par la banque.⁴

Le ratio Cooke fixe sa limite inférieure de 8%, il s'agit d'un rapport entre les fonds propres d'une banque et les encours pondérés,

¹Guergaziz.W, **L'étendue de l'applicabilité des règles prudentielles internationales dans le système bancaire algérien: « Le ratio de solvabilité »**, Revue critique, p57-58-59

²Chebaiki.S, Slimani.kh **opcit** , p 30

³**Idem**

⁴**Ibid**

Le calcul de ce ratio

$$\text{RATIO COOKE} = \frac{\text{Fonds propres}}{\text{Risque de crédit (encours pondéré de crédit)}} \leq 8\%$$

$$\text{Risque pondérés} = \text{Engagements} \times \text{coefficient de pondération}$$

Ou, le risque pris en compte est le risque crédit, et la pondération des encours selon chaque poste est montrée dans le TABLEAU 2.

3.1.2. Les avantages et les limites de ratio Cooke

L'application de ce ration a permis notamment

- La mise en adéquation des fonds propres par rapport aux risques crédit
- Le renforcement de la stabilité du système bancaire
- L'harmonisation des conditions concurrentielle
- La mise en place des véritables départements de gestion des risques

Face à ces avantages, le ratio Cooke présente d'importants défauts, en particulier

- Absence de flexibilité ; la non prise en considération des innovations financières
- Etant un compromis ; le niveau de 8% manque de fondement économique
- ¹les pondérations des encours pondérés de crédit sont statiques et arbitraires sur les actifs et ne reflètent pas le véritable risque de crédit
- Les coefficient de pondération ne prennent en considération que la nature de contrepartie et négligent les autres éléments
- la contrainte est trop élevée pour les grandes entreprises et trop faible pour les pertes entreprises (celles qui sont susceptibles de faire défaut)

De plus, les accords de Bâle 1 ne permettent pas l'adaptation du niveau d'exigence du modèle en fonction des spécificités des banques. Il s'agit ainsi d'un ratio exigible uniforme, quelle que soit le type d'activité qu'exerce la banque. Le risque est en effet différent entre un établissement essentiellement porté sur la banque d'investissement, et une banque de détail par exemple²

¹ Kharoubi, Cécile; Thomas, Philippe, **Opcit**, p142

² Pierre Debly, Règlements bancaires et financières depuis la crise 2008, maxima paris, 2019, P23

3.1.3. Adaptation de l’Algérie aux reformes de Bâle I

En 2000, l’Algérie a décidé la mise en place des mécanismes de contrôle du système bancaire et a partir de là, l’application du ratio Cooke qui est fixé à 8% minimum le rapport entre les fonds propres réglementaires et les engagements pondérés, est adopté par la Banque d’Algérie.

Ce ratio adapté au contexte algérien permet à notre pays de se situer dans un environnement international quant à la réglementation prudentielle. Il a évolué de 22.11% en 2009 à 23.31% en 2010 pour les banques d’Algérie (rapport de la Banque d’Algérie 2010).¹

3.2. Accord Bâle II

3.2.1. Présentation

L'accord de Bâle II représente une amélioration par rapport au principe de Bâle I (ratio Cooke). Il a introduit des innovations dans le secteur bancaire afin de permettre aux banques d'évaluer de manière plus précise le risque de crédit et les divers types de prêts. Cet accord a été publié en 2004.

« La norme présente un certain avantage pour les grandes banques dans la mesure où BALEII permet d’optimiser la consommation en fonds propres, alors que BALEI ne prenait en compte que le risque de crédit »²

3.2.2. Les piliers de Bâle II

Figure 2: les trois piliers de Bâle



Source : Moulay khatir Salih Sabri Règlementation prudentielle de Bale I à Bale III & Analyse financière des banques publiques En Algérie, p8

¹Pr. S, Chebaiki, S. Khédidja, **Opcit**, p6

²C. Kharoubi et P. Thomas, **Opcit**, p140

Pilier 1 : l'exigence minimal en fonds propre

Ce pilier est exprimé sous la forme d'un nouveau ratio s'appelle McDonough qui remplace le ratio Cook, il détermine le montant minimum des fonds propres. Il s'écrit comme suit

$$\text{Ratio McDonough} = \frac{\text{fonds propres et assimilés}}{\text{Risque de crédit} + \text{risques de marché} + \text{risque opérationnel}} \geq 8\%$$

Dans cette nouvelle version, les fonds propres sont distingués en trois catégories¹

- Les fonds propres de base « Tier 1 », qui sont composée du capital social, des primes d'émission et des réserves.
- Les fonds propres complémentaires « Tier 2 », qui sont composée des réserves non publiées, des réserves de réévaluation et des provisions générales.
- Le fonds propres sur complémentaires « Tier 3 », ils sont constitués des dettes subordonnées à court terme,

Pilier 2 : surveillance prudentielle des autorités de contrôle

Ce pilier vient compléter le pilier 1, il porte sur le processus de surveillance prudentielle vis à garantir que les banques appliquent les procédures interne saine pour estimer leur niveau de fonds propres sur la base d'analyse approfondie des risques encourus.

En plus, ce pilier insiste sur l'intervention du régulateur en cas de difficulté des banques et les donner le droit d'augmenter leurs fonds.

« Le deuxième pilier des accords de Bale II organise un dialogue structuré entre les superviseurs bancaires et les établissements financiers placés sous leur contrôle »²

Pilier 3 : « Discipline du marché »

Le troisième pilier de Bâle II vise à ajuster la discipline du marché l'amélioration de la transparence et la communication financière des banques, il oblige la banque de publier des informations sur la composition de leur portefeuille, les méthodes d'évaluation de risque et l'allocation des fonds propres.

¹SILIADIN.J,op-cit,p40

² Site de La finance pour tout : <https://www.lafinancepourtous.com/decryptages/marches-financiers/acteurs-de-la-finance/comite-de-bale/rappel-sur-la-reglementation-bale-ii/>,10/03/2023 14 :45

3.2.3. Les limites de Bâle II

La crise financière de 2007/2008 a mise en évidence les limites et les insuffisances de Bale II :

- Bale II c'est une norme liée au fonds propres minimum et néglige des risques non moins significatifs comme le risque de liquidité, des actifs risqués.
- Les banques se trouvent en situation d'échec quant à l'appréciation des risques qu'elles prenaient et leur niveau de fonds propres en inadéquation avec la réalité.¹

3.2.4. Adaptation de l'Algérie aux reformes de Bâle II

Concernant l'application de Bale II en Algérie, la banque d'Algérie a publié le 14/11/2012 la loi N°02/03 qui oblige les banques et les institutions financières à la constitution des systèmes de contrôle interne pour faire face aux différents types de crédit.

3.3. L'Accord Bâle III

Après la crise financière mondiale 2007-2008, le paysage bancaire a été modifier à travers les réformes de l'accord Bâle III, ce dernier est définit comme étant un dispositif international de mesure, normalisation et surveillance du risque de liquidité, il décrit les réformes par le comité pour renforcer les règles internationales (de fonds propres et de liquidité), dont « l'objectif de ces réformes est d'améliorer la capacité du secteur bancaire à absorber les chocs consécutifs à des tensions financières ou économiques, quelle qu'en soit la cause, et de réduire ainsi le risque de propagation à l'économie réelle »²

Bâle III a enrichi Bâle II sur plusieurs mesures consistant, pour ce qui nous concerne, notamment dans

- La redéfinition et le renforcement des fonds propres
- La mise en œuvre de l'approche macro-prudentielle
- Le ratio de levier
- L'amélioration de la gestion de liquidité

¹ Site de La finance pour tout : <https://www.lafinancepourtous.com/decryptages/marches-financiers/acteurs-de-la-finance/comite-de-bale/rappel-sur-la-reglementation-bale-ii/>, 10/03/2023 14 :45

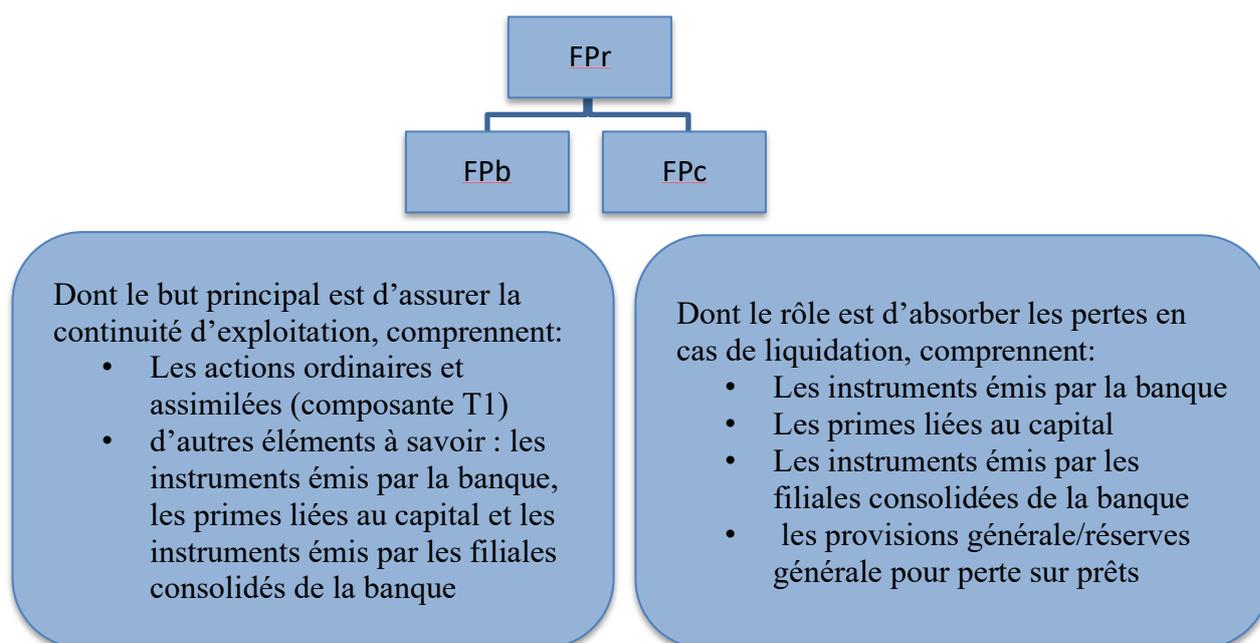
² Comité de Bâle sur le contrôle bancaire, Bâle III : dispositif réglementaire mondial visant à renforcer la résilience des établissements et systèmes bancaires, Décembre 2010 (document révisé juin 2011)

3.3.1. La redéfinition et le renforcement des fonds propres

a) La redéfinition des fonds propres

La figure ci-dessous présente la révision de la définition des fonds propres :

Figure 3: La redéfinition des fonds propres



Elaboré par nos soins

b) Le renforcement des fonds propres

Dans le cadre des accords de bale III, les exigences minimales en fonds propres, hors volant de conservation, est fixé à 8% du total des actifs pondéré selon leur niveau du risque, ces accords mettent les décisions suivants

- exigent aux banques de détenir au minimum en termes de fonds propres (4.5% du total des actifs pondérés, par contre 2% pour Bâle II)
- Tier 1, relever les exigences en fonds propres de 4% à 6%
- Tier 2, réduire La proportion des fonds propres seulement 2% (était de 3.5%)
- Tier 3, la catégorie de titres de dette subordonnée, devra disparaître de la composition des capitaux propres sous Bâle III¹

Ces accords aussi font introduire de volants qui ont le rôle des coussins des fonds propres.

¹ BENCHICOU.Y; nouvelle réglementation prudentielle : quel impact sur la performance des banque marocaines, 2016, p 19-21

Le volant de conservation des fonds propres

$$\text{Volant de conservation FP} = \frac{\sum \text{FPb}}{\sum (\text{RC} + \text{RM} + \text{RO})} \geq 2.5\%$$

Le rôle de ce volant est de permettre aux banques de constituer des marges de fonds propres mobilisables lorsqu'elles enregistrent des pertes, Hors périodes de stress. Les exigences correspondantes sont basées sur des règles simples pour éviter tout manquement aux exigences minimales ¹

- 1°) Après avoir puisé sur ce volant, les banques devraient s'employer à le reconstituer, notamment en réduisant les distributions discrétionnaires prélevées sur les bénéfices et/ou lever des capitaux privés.
- 2°) Plus le volant s'épuisera, plus il faudra faire d'efforts pour le reconstituer. Ainsi, en l'absence de levée de capitaux privés, les banques devraient augmenter d'autant plus la part de bénéfices non distribués que le niveau de leurs fonds propres se rapproche de l'exigence minimale.
- 3°) Les banques ayant épuisé leur volant de fonds propres ne doivent pas tirer argument de prévisions de reprise pour justifier leur décision de continuer à distribuer généreusement leurs bénéfices (aux actionnaires, bailleurs de fonds, salariés).
- 4°) Les banques ayant épuisé leur Volant de fonds propres ne pourraient continuer à distribuer leurs bénéfices pour donner l'image d'une solidité financière. Non seulement il est irresponsable du point de vue de la banque de favoriser ainsi les intérêts des actionnaires au détriment des déposants, mais un tel comportement peut aussi encourager d'autres banques à en faire autant.

Volant Contra cyclique : Le rôle de ce volant est de faire en sorte que les exigences de fonds propres tiennent en compte de l'environnement macro financier dans lequel les banques évoluent, il sera activé par les autorités nationales quand celle-ci estimeront qu'une croissance excessive du crédit est associée à une accumulation de risque à l'échelle du système.

¹Comité de Bâle sur le contrôle bancaire, Article sur Bâle III : dispositif réglementaire mondial visant à renforcer la résilience des établissements et systèmes bancaires, Décembre 2010 (document révisé juin 2011)

Il vise donc à doter le secteur bancaire d'un volant de fonds propres lui permettant de se protéger contre des pertes potentielles futures.

La croissance excessive du crédit signifie que vraisemblablement les autorités de contrôle n'auront pas fréquemment besoins d'activer ce volant.

3.3.2. La mise en œuvre de l'approche macro-prudentielle

L'introduction explicite du volant contra cyclique indique qu'il y a un enrichissement de l'approche **micro-prudentielle**, Il s'agit de s'assurer de la sécurité et de la solidité des banques individuellement, ou encore, de prévenir les risques individuels qu'encourt une banque indépendamment du reste du système

- L'approche macro-prudentielle : l'objectif de cette surveillance est de prévenir le risque d'insolvabilité ou de défaillance généralisée du système bancaire

Assurer la sécurité et la solidité du système bancaire dans sa globalité c'est prévenir

Le risque systémique : Dans une contribution en 2010, J-F. Le petit, ancien Président de la COB française, propose la définition suivante du risque systémique : « la crise systémique est une rupture dans le fonctionnement des services financiers (i) causée par la dégradation de tout ou partie du système financier et (ii) ayant un impact négatif généralisé sur l'économie réelle. Le risque systémique est donc le risque de matérialisation de cette rupture dans le fonctionnement des services financiers susceptible d'affecter l'ensemble du secteur ainsi que l'économie réelle ». Ce processus est provoqué par un choc systémique.

Selon la BRI (2001), le choc systémique pour une banque centrale s'assurer de la stabilité monétaire et financière c'est prévenir à la fois les risques bancaires idiosyncrasiques et les risques systémiques. ¹

Depuis un certain temps, les réflexions se sont donc orientées vers une explication fondée sur la pro cyclicité, caractéristique structurelle du comportement bancaire

J-P Landau (2009), Sous-gouverneur de la Banque de France, propose la définition suivante de ce phénomène : « La pro cyclicité désigne le phénomène par lequel l'activité de prêt des banques tend à suivre le même cycle que celui de l'économie réelle, à savoir une forte

¹Douar.B, Sadaoui.F , Boubakeur.M, **La gestion du risque systémique dans le système bancaire Algérien**, [مجلة التنمية والاقتصاد التطبيقي](#) Volume 3, Numéro 1,2019 , p330

croissance en période de reprise économique et une faible croissance, voire une contraction en période de ralentissement, ce qui a pour effet d'exacerber un tel cycle ». ¹

3.3.3. Le ratio de levier

Le comité de bale a introduit un nouveau ratio, qui vient compléter les exigences des fonds propres fondé sur le risque par une mesure simple, il ne base pas sur le risque. Aussi il vient réduire l'effet de levier dans le secteur bancaire.

Ce ratio de levier est le rapport de la mesure des fonds propres sur la mesure d'exposition, il et s'exprimer comme suit

$$\text{Ratio de levier} = \frac{\text{mesure de fonds propres}}{\text{mesure d'exposition}} \geq 3\%$$

La mesure de fonds propres : présente les fonds propres de base (tier1)

La mesure d'exposition² : réserve l'application des conditions suivantes

- Les expositions de bilan soient prises en considération en terme nets des provisions spécifiques et des ajustements de valeur comptable.
- La compensation entre prêts et dépôts n'est pas autorisée.

3.3.4. L'amélioration de la gestion de liquidité

Pour la surveillance de risque de liquidité et assurer la bonne gestion de ce risque Le comité de bale a introduit des normes minimales

Le ratio de liquidité à court terme : « Liquidity Coverage Ratio »

Il est élaborer pour favoriser la résilience à court terme de profil de risque d'une banque, il assure que la banque détient suffisamment des actifs liquides de haute qualité pour surpasser une crise de 30 jours. Il se calcul comme suit³

$$\frac{\text{encours d'actifs liquides de haute qualité}}{\text{total des sorties nettes de trésorerie sur les 30 jours calendaires suivants}} \geq 100\%$$

¹ Douar.B, Sadaoui.F , Boubakeur.M,opcit, p330

²Banque des règlements internationaux, Ratio de levier et exigence de la publicité, janvier 2014, p2

³ Banque des règlements internationaux, Bâle III : Ratio de liquidité à court terme et outils de suivi du risque de liquidité, janvier 2013,p7

Le ratio structurel de liquidité à long terme : « Net Stable Funding Ratio »

Il est élaboré pour promouvoir la résilience à plus long terme, en instaurant des incitations supplémentaires à l'intention des banques qui lui permette de financer ses activités pendant une période de 1an.

$$\text{RLLT} = \frac{\text{Montant de financement stable disponible}}{\text{Montant de financement stable exigé}} \geq 100\%$$

3.4. Adaptation de l'Algérie aux reformes de Bâle III

La Banque d'Algérie a publié le 24 mai 2011 le règlement n° 11- 04 relatif a l'identification, la mesure, la gestion et le contrôle des risques de liquidité. Celui-ci impose aux banques et établissements financiers d'avoir au moins 100% de liquidité.

Conclusion

Parmi tous les risques liés à l'activité bancaire, on a trouvé que le risque crédit peut affecter gravement l'activité des banques, leurs solvabilités financières, leurs marges, la mauvaise gestion de ce risque provoque des résultats catastrophiques pour la banque.

Les institutions de réglementation bancaire imposent certaines contraintes aux banques pour atténuer les conséquences de ce risque.

Dans ce chapitre, nous avons essayé de présenter tous les risques bancaires et surtout le risque crédit, ses types, son évaluation, puis nous avons passé à la présentation de la réglementation prudentielle, le comité de Bâle et ses recommandations de Bâle I à Bâle III.

Dans le deuxième chapitre on va traiter quelques méthodes que la banque utilise pour évaluer le risque crédit

CHAPITRE 02 : Méthodes d'évaluations de risque crédit

Introduction

Le risque crédit est le risque le plus important pour les banques, et l'une des étapes clés de la gestion de ce risque est « l'évaluation ». Ce dernier utilise les informations disponibles pour faciliter la gestion et la prévention, il s'agit d'une étude auprès des contreparties en utilisant certain nombre de méthodes.

Ce chapitre porte sur l'analyse du risque crédit, nous examinons les méthodes appropriées d'analyse des crédits liées aux entreprises, nous présentons dans la première section la méthode traditionnelle (l'analyse financière) et d'autres méthodes empiriques et statistiques dans la deuxième section (la notation, les 5cs, Credit Risk etc.).

Dans ce qui suit nous allons concentrer sur le crédit scoring comme un outil efficace dans la gestion qui sera consacré sur les méthodes de classement paramétrique et non paramétriques de crédit scoring.

Section 01 : L'évaluation du risque crédit par l'approche traditionnelle

En octroyant un crédit, l'entreprise constitue une approche traditionnelle qui se considère généralement la plus ancienne et la plus utilisée dans l'analyse du risque ; cette approche repose sur donc sur le diagnostic financier de l'entreprise demandeur du crédit.

1. Définition de l'analyse financière

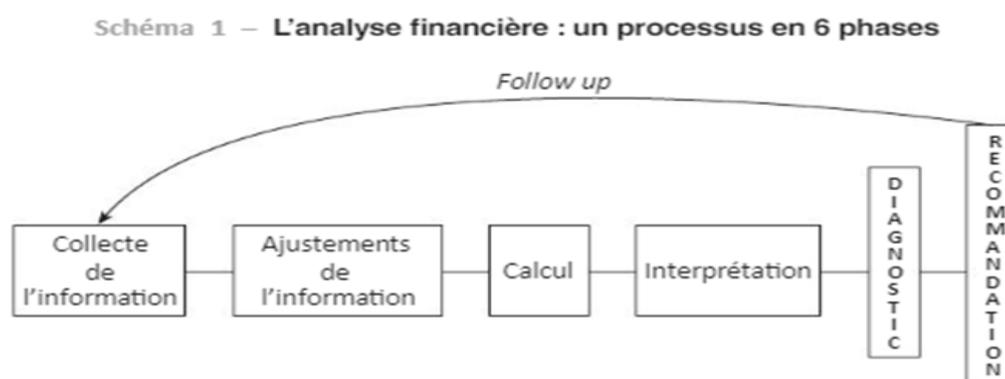
Elle est considérée comme étant l'un des instruments utilisés dans le diagnostic et l'interprétation des données comptables et financières suscitées par l'activité économique des entreprises, elle occupe une place importante de la gestion financière des risques.

Elle est un ensemble à deux composantes, la recommandation qui est des suggestions d'actions et le diagnostic financier qui consiste à qualifier la situation financière de la société en matière de performances et de risque, l'objet du diagnostic et d'anticiper le risqué (de faillite ou de défaut), qu'elle qu'en soit les causes (économiques ou financières), le risque est avéré si la société manque de liquidité face à ses obligations de paiement.¹

2. La démarche de l'analyse financière

Selon Philippe thomas, la structuration du processus d'analyse montre l'existence de ses deux composants : le diagnostic financier (systématique, objectif, technique, indépendant) et la recommandation (spécifique, subjectif, politique et au service des intérêts de celui qui analyse la société).²

Figure 4: l'analyse financière - un processus en 6 phases-



Source : Philippe thomas 2018 : « Analyse financière. Approche internationale », p20

¹Bennour.A Baha.R, Risque de crédit et défaillance des entreprises, une revue littérature, Ecole supérieure de commerce d'Alger, p19

²Thomas.P, Analyse financière. Approche internationale, 2018, p20

Cette séquence présente une certaine démarche du processus d'analyse en 6phases : la collecte des ensembles des informations, le retraité de l'information, l'étape du calcule, ensuite l'interprétation rigoureuse, établir la synthèse de l'appréciation et à la fin la recommandation).

3. L'objectif de l'analyse financière

- L'analyse comme moyen d'évaluation et d'appréciation de l'entreprise, permet aux dirigeants d'avoir une vision claire simple et précise de l'ensemble de ses affaires et de définir un schéma général de processus de décision.
- L'analyse comme instrument de gestion et prise de décision, de qualifier et de juger la situation financière de l'entreprise, d'en décrire le plus objectivement possible l'état financier.
- L'analyse financière se veut un outil d'anticipation de l'avenir, un point de départ pour planifier et engager des actions.¹

4. Les éléments de l'analyse financière

Les bilans et les comptes des résultats enregistrés la source d'information la plus complète et la plus abondante qui peut disposer l'analyse financière.²

4.1. Le bilan

4.1.1. Définition et objectifs

L'analyse de la structure financière d'une entreprise se base toujours sur l'évaluation de sa solvabilité, c'est-à-dire sa capacité à rembourser ses dettes à l'aide de ses actifs liquides. Cette évaluation est réalisée en examinant la structure du bilan financier, qui est une version financière du bilan comptable. Le bilan financier est obtenu après répartition du résultat et retraitement des éléments en groupes homogènes en fonction du degré de liquidité des actifs et du degré d'exigibilité des passifs. Il est présenté en valeurs nettes.

Le bilan financier permet de :

- Évaluer la structure financière de l'entreprise dans une perspective de liquidation.
- Évaluer le patrimoine réel de l'entreprise.
- Déterminer l'équilibre financier en comparant les différentes masses du bilan classées selon leur degré de liquidité ou d'exigibilité, et en observant le degré de couverture du passif exigible par les actifs liquides.

¹ Mezaache.A, Quelques éléments essentiels de l'analyse financière de l'entreprise, le manager, N°4, juin 2017, p6-7

² idem, p9

- Étudier la solvabilité et la liquidité de l'entreprise.
- Calculer la marge de sécurité financière de l'entreprise.
- Estimer les risques encourus par les créances et les associés. ¹

4.1.2. La structure du bilan financier

a) Les masses

Le bilan financier est présenté sous la forme d'un tableau en deux parties, actifs et passifs, et il est composé de quatre masses homogènes significatives. Les postes sont regroupés dans l'ordre croissant de liquidité pour les actifs et dans l'ordre croissant d'exigibilité pour les passifs.

Les postes de l'actif sont évalués à leur valeur actuelle nette ou à leur valeur vénale. En revanche, les postes du passif comprennent la totalité des dettes de l'entreprise.

Le passif à plus d'un an est composé de deux éléments :

- Les capitaux propres, qui représentent la valeur patrimoniale de l'entreprise ou l'actif net.
- Les dettes exigibles à plus d'un an.²

Figure 5 : la structure du bilan financier

	Actif ou Emplois	Passif ou Ressources	
Classement par ordre de liquidité croissante.	Actif réel net à plus d'un an <ul style="list-style-type: none"> • Actif immobilisé net • Actif circulant à plus d'un an • Charges constatées d'avance à plus d'un an 	Passif réel à plus d'un an <ul style="list-style-type: none"> • Capitaux propres • Provisions à plus d'un an • Dettes à plus d'un an • Produits constatés d'avance à plus d'un an 	Classement par ordre d'exigibilité croissante.
	Actif réel net à moins d'un an <ul style="list-style-type: none"> • Stocks et en-cours • Créances à moins d'un an • Disponibilités + Valeurs mobilières de placement 	Passif réel à moins d'un an <ul style="list-style-type: none"> • Dettes financières à moins d'un an • Dettes non financières à moins d'un an • Provisions à moins d'un an 	

Source : Béatrice et Francis Grandguillot, Analyse financière, paris, 2022, p140

¹ Béatrice, Grandguillot.F, Analyse financière, paris, 2022, p139

² Idem, p 139-140

b) Les retraitements

Pour établir les quatre masses homogènes du bilan financier, plusieurs ajustements sont nécessaires par rapport au bilan comptable :

- i. Le reclassement des postes du bilan comptable : Certains postes du bilan comptable doivent être reclassés en fonction de leur degré de liquidité ou d'exigibilité dans la masse correspondante du bilan financier.
- ii. L'intégration des éléments hors bilan : Certains éléments qui ne sont plus présents ou absents du bilan comptable doivent être inclus dans le bilan financier.
- iii. L'élimination des postes du bilan comptable : Certains postes de l'actif qui n'ont aucune valeur actuelle et sont considérés comme des actifs fictifs doivent être supprimés de l'actif et leur valeur nette doit être déduite des capitaux propres au passif.¹

4.1.3. Technique d'analyse d'équilibre financier du bilan

- a) **Le fonds de roulement net (FRN)**: il permet de déterminer la valeur de l'actif à court terme disponible pour rembourser le passif à court terme. En d'autres termes, il met en évidence l'excédent de l'actif courant qui peut être utilisé pour financer le passif courant

La gestion efficace du FRN (Fonds de Roulement Net) permet à l'entreprise d'atteindre un équilibre financier optimal entre les éléments liquides et non liquides des postes à court terme du bilan. Les éléments liquides sont représentés par les comptes de disponibilités, tandis que les éléments non liquides incluent les autres comptes d'actifs et de passifs à court terme tels que les stocks, les créances et les dettes à court terme. Le calcul du FRN se fait en par le haute ou par le bas du bilan

- **Par le haute du bilan**

$$\text{FRN} = \text{capitaux permanents (CP+PNC)} - \text{actifs non courants (ANC)}$$

- **Par le bas du bilan**

$$\text{FRN} = \text{actifs courants (AC)} - \text{passifs courants (PC)}$$

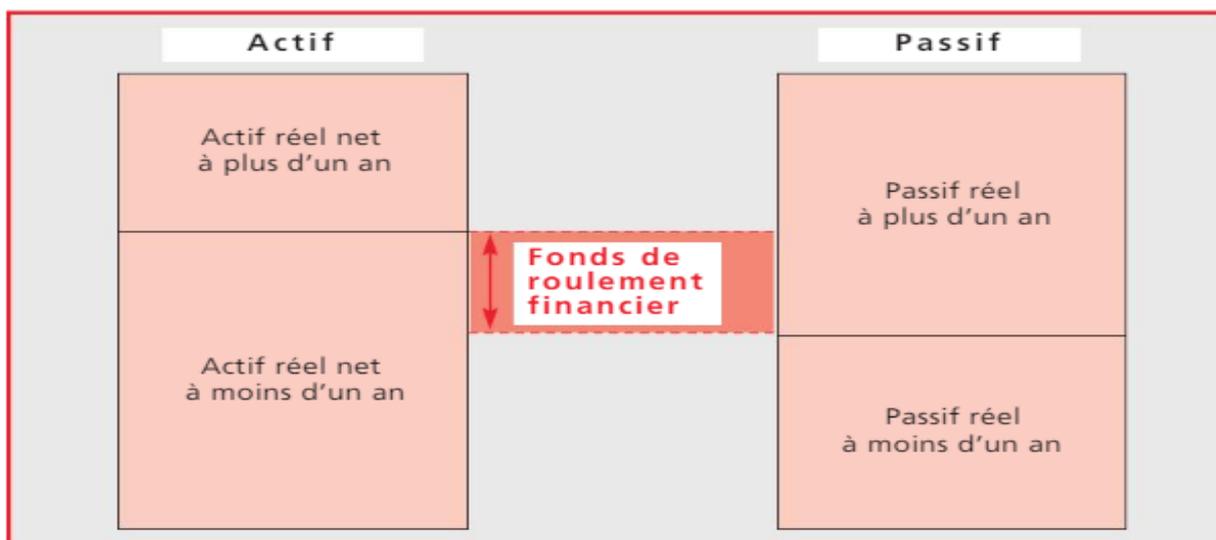
En outre, une gestion déficiente du FRN peut entraîner une diminution du chiffre d'affaires et avoir un impact négatif sur la solvabilité de l'entreprise. Une augmentation du chiffre

¹ Béatrice, Grandguillot.F, Opcit, p141-142

d'affaires entraîne souvent une augmentation du volume des stocks. Cependant, si le FRN est insuffisant, il peut être difficile pour l'entreprise de réaliser cette augmentation. Il est donc essentiel pour l'entreprise de maintenir un FRN positif afin de garantir sa stabilité financière.¹

Cette méthode permet d'apprécier le mode de financement des actifs à plus d'un an. Le FRN est mis en évidence par la présentation graphique ci-dessus²

Figure 6: la présentation ses masses de bilan financier



Source : Béatrice et Francis Grandguillot, *Analyse financière*, paris, 2022

- b) Le besoin en fonds de roulement (BFR):** Une entreprise dont le chiffre d'affaires est en croissance se caractérise par une augmentation simultanée des comptes de stocks, des créances clients et des dettes fournisseurs. Cependant, il est possible que l'augmentation des comptes d'actifs courants hors trésorerie (AC HT) soit supérieure à celle du passif courant hors trésorerie (PC HT). Ce déséquilibre nécessite un financement supplémentaire et représente le besoin en fonds de roulement (BFR). En fait, le BFR se calcule comme suit

$$\text{BFR} = \text{AC HT} - \text{PC HT}$$

Ce BFR correspond (FRANCK, 2016, p 45) à l'argent gelé par l'entreprise pour financier le cycle d'exploitation et qui résulte souvent des décalages des flux de trésorerie entre les encaissements et les décaissements des comptes liés à l'activité opérationnelle. Cependant, le

¹ OUDAI.M, L'analyse financière et son importance dans le choix d'un bon attributaire du marché public, revue administration et développement pour les recherches et les études, volume 11, n°2 décembre 2022, p496-497

² Béatrice, Grandguillot.F, opcit, p150

BFR doit être financé par le FRN ou par la trésorerie. En complément, le BFR représente l'ensemble des besoins non financés par le passif courant et qui requiert un financement pour le bon fonctionnement de l'entreprise.¹

- c) **La trésorerie nette (TN)** : il s'obtient par différence entre la trésorerie active (TA) composée des comptes de disponibilités et la trésorerie passive (TP) constituée notamment des dettes financières à court terme telles que les concours bancaires courants.

La TN représente la conséquence du financement du BFR (OGIEN, 2008, p43). L'entreprise dégage une trésorerie positive si le FRN couvre la totalité du BFR. La TN se calcule par différence, soit d'une part, entre le FRN et le BFR ou d'autre part, entre la TA et TP.²

4.1.4. Les différentes situations de l'équilibre financier du bilan

L'analyse du bilan dans le contexte des marchés publics vise notamment à évaluer la solvabilité de l'opérateur économique. Sur le plan financier, la solvabilité fait référence à la capacité d'une entité à honorer ses engagements en cas de liquidation.

Tableau 3 : les différentes situations de l'équilibre financier du bilan

les cas	Interpretation
FRN > 0 et BFR > 0 avec FRN > BFR	le FRN couvre la totalité du BFR et dégage un excédent de trésorerie
FRN > 0 et BFR < 0	le FRN et le BFR dégagent conjointement un excédent de trésorerie
FRN < 0 et BFR < 0 avec FRN < BFR	le BFR représente une source de financement à court terme dont une partie sert à couvrir le déséquilibre du FRN et l'autre dégage un excédent de trésorerie.
FRN > 0 et BFR > 0 avec FRN < BFR	le FRN ne couvre qu'une partie du BFR et l'autre induit une insuffisance de la trésorerie
FRN < 0 et BFR > 0	le FRN et le BFR expriment conjointement un besoin en ressources et induisent une insuffisance de la trésorerie

¹ OUDAI M, opcit, p496

² Idem p 497

FRN < 0 et BFR < 0 avec FRN > BFR	une partie du FRN est couverte par le BFR et l'autre induit une insuffisance de trésorerie
-----------------------------------	--

Elabore par nos soins, Source : OUDAI Moussa, L'analyse financière et son importance dans le choix d'un bon attributaire du marché public, 2022, p498

4.2. Le compte résultat

4.2.1. Définition

Selon Béatrice et Francis Grandguillo test un élément essentiel des états financiers annuels. Il regroupe les produits et les charges relatifs à l'exercice, quel que soit leur encaissement ou leur paiement. Il est établi à partir des soldes des comptes de gestion :

- Classe 6 : comptes de charges
- Classe 7 : comptes de produits

Le compte de résultat détermine le résultat de l'exercice (bénéfice ou perte) par différence entre les produits et les charges. ¹

Figure 7: Présentation de compte de résultat

Charges (hors taxes)	N	N-1	Produits (hors taxes)	N	N-1
Charges d'exploitation :			Produits d'exploitation :		
Achats de marchandises			Ventes de marchandises		
Variation de stocks (marchandises)			Production vendue (biens et services)		
Achats d'approvisionnements			Production stockée		
Variation de stocks (approvisionnements)			Production immobilisée		
Autres charges externes*			Subventions d'exploitation		
Impôts, taxes et versements assimilés			Autres produits		
Rémunérations du personnel					
Charges sociales					
Dotations aux amortissements					
Dotations aux dépréciations					
Dotations aux provisions					
Autres charges					
Charges financières			Produits financiers		
Total I	x	x	Total I	x	x
Charges exceptionnelles (II)	x	x	Produits exceptionnels (2) (II)	x	x
Impôt sur les bénéfices (III)	x	x			
Total des charges (I + II + III)	x	x	Total des produits (I + II)	x	x
Solde créditeur : bénéfice (1)	x	x	Solde débiteur : perte (3)	x	x
TOTAL GÉNÉRAL	x	x	TOTAL GÉNÉRAL	x	x

Source : sabrina sabbah, l'essentiel de l'analyse financière, 4eme ed, 2022, p59

¹ Béatrice, Grandguillot.F, opcit, p13

4.2.2. Techniques d'analyse de la rentabilité dans le compte de résultat

La rentabilité présente la capacité de l'entreprise de créer de la richesse. Elle s'apprécie essentiellement par l'analyse de l'évolution des SIG et de la CAF.

- a. **Analyse des soldes intermédiaires de gestion (SIG)** : les SIG présentés dans le compte de résultat permettent d'évaluer la rentabilité d'une entreprise en expliquant les différentes sources de formation du résultat net de l'exercice. Cette analyse séparée des activités opérationnelles, financières et extraordinaires permet de mieux comprendre les facteurs contribuant au résultat global de l'entreprise.
- b. **Analyse de la capacité d'autofinancement (CAF)** : la CAF s'obtient par deux méthodes, soit par la méthode soustractive à partir de l'EBE ou par la méthode additive à partir du RNE.¹

LE PREMIER CAS

$$\text{CAF} = \text{EBE} + \text{Autres produits encaissables} - \text{Autres charges décaissables}$$

LE DEUXIEME CAS

$$\text{CAF} = \text{RNE} + \text{Charges non décaissables} - \text{Produits non encaissables}$$

5. La méthode des ratios

5.1. Définition

C'est une technique d'analyse financière basé sur des ratios, elle permettant d'évaluer la performance d'une entreprise et de la comparer à des autres entreprises dans le même secteur.

« La méthode des ratios est largement utilisée par les banquiers et les gestionnaires financiers des entreprises. Elle s'applique non seulement à l'examen du bilan (financier ou à défaut comptable) pour apprécier la structure de l'actif et l'endettement, mais aussi à l'étude de compte de résultat de façon à analyser l'exploitation et de la rentabilité »². Un ratio c'est le rapport entre deux masses.

¹ Oudai.M , opcit, p500-501

² MOHAMMED BENAHMED.A, GHRISLI.L, **Le financement de l'entreprise : une étude d'analyse financière par la méthode des ratios (cas de l'entreprise national de production pharmaceutique SAIDAL)**, Revue des sciences économique, de gestion et sciences commerciales, Volume : 12/N° :01, 2019, p688

5.2. Les catégories principales des ratios

On distingue 4 grandes catégories des ratios sont : le ratio de rentabilité, le ratio de structure le ratio de liquidité, le ratio d'activité.

5.2.1. Le ratio de rentabilité

Les ratios de rentabilité ont pour le but de mettre en évidence des indicateurs liés aux montants des ressources de l'entreprise mise on ouvre.

« L'analyse de rentabilité a pour le but d'évaluer la capacité de l'entreprise à réaliser des ventes et des bénéfices à partir de ses ressources »¹

Tableau 4: les ratios de rentabilité

Ratio	Interprétation	Calcule
Rentabilité commerciale	Il permet de mesurer le résultat généré par rapport au chiffre d'affaire.	$\frac{\text{résultat net}}{\text{chiffre d'affaire HT}}$
Rentabilité financière	il mesure la capacité de l'entreprise	$\frac{\text{résultat net}}{\text{fonds propres}}$
Taux de marge brute	Il mesure l'aptitude de l'entreprise de générer une rentabilité d'exploitation à partir de chiffre d'affaire	$\frac{\text{Excédent brut d'exploitation}}{\text{chiffre d'affaire}}$

Source : élaboré par nos soins

5.2.2. Le ratio de structure

Le but de ce ratio est la comparaison des éléments de bilan d'une entreprise par rapport à des concurrents, il représente les conditions dans lesquelles l'entreprise est dans la situation d'équilibre financier à partir de des opérations de cycle d'investissement et de financement²

¹ MOHAMMED BENAHMED.A, GHRISIL.L, opcit, 692

² Site de TIFAWT, <https://www.tifawt.com/analyse-financiere/ratios-de-structure-financiere-cours-simplifie/>, 18/03/2023,15:30

Tableau 5: les ratios de structure

Interprétation	Le calcul
Ce ratio exprime l'Indépendance financière de l'entreprise .il représente la structure de financement de l'entreprise.	$\frac{\text{capitaux propres}}{\text{total dettes}}$
Il permet de connaître les années nécessaires pour rembourser la dette par le CAF	$\frac{\text{dettes financière}}{\text{CAF}}$
Ce ratio indique la part des capitaux propres dans le total bilan.	$\frac{\text{capitaux propres}}{\text{total bilan}}$
Il mesure la proportion de la couverture de besoins en fond de roulement par le fond de roulement net global.	$\frac{\text{fond de roulement net golbal}}{\text{besoin en fond de roulement}}$

Source : élaboré par nos soins

4.2.3. Le ratio de liquidité

Les ratios de liquidité permettent de mesurer la capacité de l'entreprise de faire face à ses dettes à court terme par la transformation de ses actifs circulants en liquide.

« Les ratios de liquidités mesure la solvabilité à court terme »¹

On distingue trois ratios de liquidité.

Tableau 6: les ratios de liquidité

Ratio	Interprétation	Calcul
liquidité générale	Ce ratio permet de mesure la capacité de l'entreprise de payer ses engagements à court terme par ses actifs à court terme.	$\frac{\text{actif à moins d'un an}}{\text{passif à moins d'un an}}$
liquidité réduite	Il mesure le degré de couverture des dettes à	$\frac{\text{actif à moins d'un an} - \text{stocks}}{\text{passif à moins d'un an}}$

¹ GUYVARC'H.A, **Analyse financière**, édition e-theque,lille,2004,p71

	court terme par les actifs à moins d'un an sauf les stocks, «il faut veiller également à ce que la durée du crédit fournisseurs soit supérieure à celle du crédit clients » ¹	
Liquidité immédiate	Il exprime la couverture des dettes à court terme à partir la disponibilité.	$\frac{\text{disponibilité}}{\text{passif à moins d'un an}}$

Source : élaborer par nos soins

4.2.4. Le ratio d'activité :

Tableau 7: les ratios d'activité

Ratio	Interprétation	Calcul
Rotation de stock	Il mesure la durée de d'écoulement des stocks. une augmentation de cette durée entraine une augmentation du BFRE ²	$\frac{\text{stocks}}{\text{chiffre d'affaire HT}} \times 360$
Evolution de FRNG	Ce ratio détermine la marge de sécurité financière en nombre de jours de chiffre d'affaire	$\frac{\text{fond de roulement net global}}{\text{chiffre d'affaire HT}} \times 360$
Evolution de BFR	Ce ratio compare l'évolution de BFR à celle du chiffre d'affaire	$\frac{\text{BFR}}{\text{chiffre d'affaire HT}} \times 360$
Durée moyenne de crédit consenti aux clients	Il exprime le délai moyen en jours de crédit fourni par l'entreprise à ses clients	$\frac{\text{créances clients et comptes rattachés} + \text{effets escomptes non échus}}{\text{chiffre d'affaire (TTC)}} \times 360$

¹ BEATRICE, GRANDGUILLOT.F,op-cit,p173

²idem,p128

Durée moyenne de crédit obtenu des fournisseurs	Il mesure la durée moyenne en jours des crédits à part de l'entreprise « il doit être supérieure au ratio du crédit client » ¹	$\frac{\text{dettes fournisseurs et comptes rattachés}}{\text{achats(TTC)}} \times 360$
---	--	---

Source : élaborer par nos soins

4.3. Les limites de l'analyse financière

Le diagnostic financier présente plusieurs limites pour une banque, ces limites sont liées essentiellement à la construction du bilan financier et à la non maîtrise des postes à risque pour construire un bilan financier, les banques ne tiennent pas en compte que quelques retraitements économiques comme : les provisions pour risque et charges, les provisions réglementées, les subventions d'investissements, les comptes courants d'associés, les écarts de conversion actif, les plus ou moins-values sur actifs. Le diagnostic financier qui ne prend pas en compte ces retraitements ne permet pas d'affiner davantage la gestion du risque crédit.²

Section 02 : Les méthodes empiriques et statistiques

1. La notation financière

1.1. Définition

La notation financière, ou Rating c'est une technique financière vise à mesurer la capacité de l'emprunteur à honorer ses obligations à court terme ou long terme, elle aide à la prise de décision parce que la note contient des caractéristiques liées au prêt ou l'emprunteur qui reflète la qualité de crédit.

« C'est un système de notation systématique conduisant à attribuer une note à une entreprise, afin de la classer dans une catégorie standardisée, sur une échelle spécifique »³

¹ BEATRICE, GRANDGUILLOT.F,op-cit,p129

² AZZOUZ.E , **La gestion du risque crédit par la méthode du scoring: cas de la Banque Populaire de Rabat-Kénitra**. Revue marocaine de recherche en management et marketing, 2009,p3.

³KHAROUBI.C,THOMAS.P,op-cit,p71

1.2. Les types de notation

Il existe 2 types de notation :

- Notation externe
- Notation interne

1.2.1. Notation interne

a. Présentation

« Avec la notation interne, la banque évalue elle-même le risque de défaillance de la contrepartie, exploitant ainsi les informations privées qu'elle détient sur l'emprunteur du fait de la relation de long terme »¹

Cette méthode propose une note en fonction des caractéristiques quantitative de chaque client.

b. les objectifs de la notation interne

Les notations internes à pour l'objectif essentiel de classer chaque client à une classe de risque, chaque niveau englobe les contreparties qui ont les mêmes caractéristiques quant à :

- La probabilité de défaut (PD)
- L'exposition en cas de défaut (EAD)
- La perte en cas de défaut (LGD)

1.2.2. Notation externe

a. Présentation

La notation externe c'est une activité aux États-Unis fait par des agences spécialisées, elle mesure le risque de solvabilité d'une entreprise.

Les agences de notation sont des organismes chargés d'évaluer de risque de non remboursement des obligations par un émetteur. Elles utilisent l'analyse financière. Il existe aujourd'hui 130 agences de notation à travers le monde mais les principale agences internationale connu dans le monde sont trois² :

- **Moody's** : crée en 1909 par John Moody, l'agence note plus de 210 000 entités et constitue une composante essentielle des marchés de capitaux mondiaux.
- **Fitch Ratings** : crée en 1922.

¹ COUSSERGUES .S,BOURDEAUX.G,GABTENI.H,op-cit, Page258

² ZERFA.Z, La notation des obligations : outil d'évaluation du risque de défaut sur le marché financier ,p67

- **Standard and Poor's** : cette agence appartient à le groupe McGraw-Hill, elle compte des bureaux dans 23 pays et fournit aux investisseurs qui veulent prendre des décisions d'investissement plus éclairées de l'intelligence de marché sous la forme de notations de crédit.

Chaque agence de notation utilise ses propres grilles et échelle de notation.

Tableau 8: les grilles et les échelles des agences

La solvabilité	Moody's	Standard and Poor's	Fitch Rating
Meilleure qualité (excellente capacité à rembourser la dette)	Aaa	AAA	AAA
Haute qualité (très forte capacité à rembourser la dette)	Aa	AA	AA
Qualité moyenne supérieure (forte capacité à rembourser la dette)	A	A	A
Capacité moyenne à rembourser, n'ayant pas valeur d'investissement.	Baa	BBB	BBB
Qualité moyenne inférieure (quelque peu spéculatif, exposition au risque)	Ba	BB	BB
Qualité inférieure (spéculatif, exposition au risque)	B	B	B
Mauvaise qualité (risque de non-paiement)	Caa	CCC	CCC
Hautement spéculatif	Ca	CC	CC
Aucun intérêt payé ou déclaration de faillite enregistrée	C	DD	DD
En défaut	C	DD	DD

Source : ZERFA.Z, La notation des obligations : outil d'évaluation du risque de défaut sur le marché financier, p68

b. les objectifs de notation externe

- Simplifier l'accès aux sources de financement des emprunteurs.
- Evaluer le risque de la perte économique en cas de la défaillance des émetteurs et leurs incapacité de honorer les engagements.
- Simplifier la hiérarchisation des taux de financement qui sont appliqué aux emprunteurs.

1.3. Les limites de la notation financière

- L'application d'un système de notation n'est pas sans risque.
- Le système de notation n'est pas totalement fiable.
- Concernant la notation externe c'est coûteuse de faire la notation par une agence.

2. Trois modèles de risque de crédit

L'industrie financière a proposé trois principaux modèles de risque crédit : le modèle KMV, le modèle creditMetrics et le modèle CreditRisk+, D'après les travaux comparatifs (Gordy, 2000), les écarts entre les résultats des modèles ne sont pas très grands. Ce problème milite toutefois en faveur d'un standard de modélisation uniforme pour les banques.¹

2.1. Le modèle KMV

Le risque de défaut est causé par la volatilité des actifs. Pour évaluer ce risque, nous avons utilisé le modèle Credit Monitor de KMV, qui permet de modéliser la probabilité de défaut au niveau individuel.

2.1.1. Les éléments constitutifs du modèle

- Le rendement espéré du crédit i à la date t est déterminé par la formule suivante

$$R_{it} = [Spread_t + Commissions_t] - [EDF_t \times LGD_t]$$

Où, EDF peut être mesurée comme la probabilité que la valeur des actifs devienne inférieure à celle des dettes, et LGD est estimée à partir des données internes à la banque.

¹DIETSCH.M, PETEY.J, Mesure et gestion du risque de crédit dans les institutions financières Edition Revue banque, Paris, 200, P115

- Le risque de crédit est approché par le taux inattendu des pertes (ULi), il s'agit de la volatilité du taux de perte autour de sa moyenne espérée ($EDF_i \times LGD_i$), supposant que le taux de perte en cas de défaut LGD_i est fixé : $UL_i = \sqrt{(EDF_i)(1 - EDF_i)} \times LGD$

Ou, $\sqrt{(EDF_i)(1 - EDF_i)}$ traduit la volatilité de défaillance.¹

2.1.2. Le modèle portfolio manager

L'approche proposée par KMV utilise des facteurs liés au crédit (rendement, risques et corrélations) pour déterminer la contribution marginale des nouveaux prêts i au risque de crédit (RCi) :

$$RC_i = X_i \frac{dUL_i}{dX_i}$$

Cette méthode peut également servir à déterminer le montant de capital économique alloué à la couverture du risque de crédit. La contribution marginale au risque (RCi) représente essentiellement la quantité de capital économique dont une banque a besoin pour accorder un nouveau crédit à l'emprunteur I²

2.2. Le modèle CreditMetrics de JP Morgan

Le modèle CreditMetrics étend le modèle de Merton en incluant toutes les transitions possibles de crédit associées à une note donnée. Dans ce modèle, la valeur d'un actif au cours d'une année détermine la notation ou le défaut d'une entreprise pendant cette période. Les actifs qui réagissent aux changements de notation sont appelés seuils.

Le modèle CreditMetrics permet de modéliser la distribution de probabilité des pertes d'un portefeuille de prêts et nous permet de calculer les montants des fonds propres financiers en utilisant une approche de la valeur à risque (VAR). Deux méthodes ont été proposées pour calculer la VAR³ :

- **L'approche analytique**
- **L'approche de simulation**

¹ DIETSCH.M, PETEY.J, opcit, p116

² idem, p117

³ ibid, p118

2.3. Le modèle CreditRisk+

Contrairement aux deux autres modèles, creditRisk+ estime directement les corrélations de défaut, sans passer par les corrélations d'actifs. Alors que les modèles K MV et Credit Metrics s'intéressent aux migrations d'un état de rating à un autre, dans le modèle creditRisk+, il n'existe que deux états : défaut et non défaut.¹il est composé en deux méthodes :

- L'approche actuarielle de défaut
- L'illustration

3. les modèles RAROC

3.1. L'approche RAROC

Toutes les activités bancaires comportent des risques et la rentabilité d'une banque ne peut être évaluée sans tenir en compte de ce facteur de risque. Les ratios d'évaluation de la rentabilité sont nombreux, mais il y a un ratio qui tient compte du risque, c'est le RAROC²

Le RAROC est un ratio pris comme quantification de risque crédit³, Pour Michel Dietsch et Joël Petey il est défini comme le rapport entre le revenu ajusté pour le risque sur un actif financier au cours d'une période donnée (un an, par exemple), au numérateur, et la perte inattendue ou la valeur du capital économique au dénominateur, soit :⁴

$$\text{RAROC} = \frac{\text{Revenu ajusté}}{\text{Capital économique}}$$

3.2. Calcul du RAROC

L'implémentation de l'approche RAROC (Risk-Adjusted Return on Capital) peut varier d'une banque à l'autre. Cependant, nous pouvons présenter les principales options applicables aux banques. L'approche RAROC prend en compte le revenu ajusté en fonction du risque des

¹ Aude GUILHAMON, Thèse IAF, Etude et valorisation d'un dérivé de crédit Les Collateralized Debt Obligations, septembre 2001, p9

² KHERCHI.A, estimation de la rentabilité ajustée par rapport au risque d'un portefeuille de créances bancaires par l'outil RAROC, p45

³ KHERCHI.A, TAKOUCHE.S, Etude de la solvabilité et la performance des banques publiques algériennes sur la base des normes prudentielles de bale II : La méthode Promethee, Revue Algérienne d'Economie et de Management N° 09-Janvier 2017, p63

⁴ DIETSCH.M, PETEY.J opcit, p158

différents crédits. Les éléments mentionnés précédemment sont utilisés pour le calcul du RAROC.

Revenu ajusté = (spread + commissions) – (perte attendue) – cout opératoire.

- Le spread correspond à la différence entre le taux du crédit et le cout des fonds pour la banque.
- Les commissions extraites par la banque de la relation de clientèle qui peut être établie dans le cadre de la vente du crédit et qui permet à la banque de vendre d'autres produits et de profiter d'autres types de frais.
- La relation $EL = LGD \times PD$, dans cette approche ces pertes sont déduites du revenu ajusté dans la mesure où les prix du crédit sont réputés couvrir ces pertes inattendues.
- Le revenu du crédit est également diminué de certains frais de fonctionnement induits par la vente de ce crédit et le suivi des risques.¹

4. Les systèmes experts

Il s'agit d'une approche qualitative, visant à cartographier de manière cohérente les règles de prise de décision pour les professionnels du crédit²

Le premier expert développé par Mycin en 1974 était destiné au diagnostic des troubles sanguins. De nos jours, les domaines d'application de tels outils sont nombreux, incluant notamment l'analyse financière et l'évaluation des risques (par exemple, les systèmes experts utilisés à la Bourse de Paris).

4.1. Les objectifs du système expert et sa construction

Les systèmes experts ont pour objectif

- De constituer un cadre d'analyse normatif (règles d'experts) qui permet d'identifier, et de mesurer le risque des emprunteurs.
- D'intégrer ces règles dans des systèmes de décision opérationnels.

¹ DIETSCH.M, PETEY.J, opcit, p159

² BENCHERIET.Z, BENSAPHLA.T, La gestion de risque du crédit bancaire : Cas d'une banque publique Algérienne, 2022, p6

Dans les systèmes experts utilisés pour évaluer le risque des entreprises, les informations utilisées sont :

a) Des informations sur les caractéristiques financières des emprunteurs :

- Structure financière et état des dettes
- Réputation
- Politique financière
- Niveau de profitabilité
- Niveau des garanties, etc.

b) Des informations sur le marché ou opèrent les emprunteurs et sa position concurrentiel :

- Position des produits de l'entreprise
- Etat de la technologie et des performances
- évaluation du management de l'emprunteur
- position du secteur

La construction d'un système expert passe par trois étapes essentielles

- L'explicitation de l'expertise.
- La formalisation de l'expertise.
- La validation et la généralisation de l'expertise. ¹

4.2. Les avantages et les limites des systèmes experts

a) Les avantages

- Elle est de nature qualitative, mais elle intègre toujours des normes quantifiées.
 - Elle est facilement intelligible, car elle reproduit le mode de raisonnement des experts en matière de crédit.
 - Un système expert sait traiter de la complexité d'interactions entre les variables déterminants du risque.
 - Elle ne réclame pas de disposer de longs historique de données, ce qui lui confère un avantage certain sur les méthodes scoring. ²

¹ DIETSCH.M, PETEY.J, OPCIT, p44-45

² Idem, p46-47

b) Les limites

- L'historique des notations des agences de rating montre qu'au cours du temps le taux de défaut associé à un rating donné change et que la correspondance entre les notes et les probabilités de défaut varie dans le temps.
- Une entreprise bien notée par un système expert aura tendance à mieux se comporter qu'une entreprise moins bien notée.
- Dans la mesure où les systèmes experts reposent sur l'expérience des experts, il est difficile de définir des procédures scientifiques de test des résultats de ces systèmes.¹

5. 5C

C'est une méthode d'analyse de risque dans l'octroi de crédit utilisé par les prêteurs pour évaluer la solvabilité de l'entreprise, elle est basée sur cinq critères d'entreprise, ce qu'on appelle les « 5C », les critères sont : la capacité, le caractère, le capital, les conditions, le collatérale.

5.1. La capacité

Elle vise à déterminer si l'emprunteur peut rembourser ses engagements.

« On compare les dettes (et leur service prévu) aux résultats de la société et on examine l'aptitude de l'emprunteur à assurer le service de la dette avec les cash flux futurs »²

5.2. Le caractère

Un critère détermine l'honnête, la fiabilité et la transparence de l'emprunteur, le prêteur regarde le comportement de l'emprunteur sur le marché et son intention de faire face à sa dette ou non même en cas de difficulté.

5.3. Le capital

Les institutions financières cherchent des entreprises ayant une structure financière solides et des fonds propres suffisants pour passer les crises.

On examine la capacité des actionnaires à réaliser un apport complémentaire pour financer le projet le projet à l'origine de la recherche.¹

¹ DIETSCH.M, PETEY.J, OPCIT, p46-47

² CHIBEL.Z, BAMOUSSE.Z, ELKABBOURI.M, Etude de différentes méthodes d'analyse de risque crédit, Revue littérature,N°7,2018,p935

5.4. Les conditions

Lorsqu'on parle sur les conditions, on prend en considération tous les facteurs de marché qui influent sur l'emprunteur afin de déterminer les principaux risque et comment l'emprunteur faire face, parmi ces facteurs on cite : le taux d'intérêt, le niveau des taxes, la maturité, le cycle économique, la concurrence.

5.5. Le collatérale

Les institutions financière s'intéresse à étudier les l'actifs servent de soutien ou de garantie comme une deuxième source de remboursement de crédit. Cette étude afin de déterminer la nature et les valeurs des garanties dont dispose l'emprunteur.

Section 03 : Le crédit scoring comme un outil d'évaluation de risque crédit

Le système bancaire utilise plusieurs méthodes d'évaluation pour gérer les risques de crédit. Dans cette section, nous présenterons l'une des méthodes sophistiquées qui vise à synthétiser un ensemble de ratios en un seul indicateur permettant de prévoir la distinction entre les entreprises saines et les entreprises en défaillance (Edighoffer, 1993).

1. Présentation de la méthode Scoring**1.1. Historique de scoring**

Le crédit scoring fait son apparition pour la première fois à la suite les travaux pionniers de Fisher sur l'analyse discriminante, Daniel Durand (1941) a été le premier à reconnaître le potentiel d'utilisation de ces techniques statistiques pour discriminer entre les emprunteurs solides et les emprunteurs à risque.

Fair, Isaac and Company est généralement citée comme l'entreprise ayant développé les premiers systèmes de crédit scoring pour les prêts à la consommation aux États-Unis depuis les années 50. Depuis lors, la société continue d'être un leader dans l'industrie du crédit scoring (Thomas et al., 2002).

L'industrie du crédit scoring a connu une croissance continue, et l'application de ces techniques s'est étendue aux prêts immobiliers, aux cartes de crédit, au marketing, et bien

¹ CHIBEL.Z, BAMOUSSE.Z, ELKABBOURI.M,op-cit,p67

d'autres domaines. La première utilisation du scoring remonte à 1958 par American Investment.

Altman (1968) a joué un rôle clé dans le développement, la promotion et la compréhension du scoring et de ses techniques. Il a créé le "Z-score" à partir de l'analyse discriminante multivariée.

Eisenbeis (1996) a examiné l'application des techniques d'évaluation du crédit aux portefeuilles d'activités bancaires. Ces développements sont principalement observés dans les pays développés où l'utilisation fréquente du crédit scoring est répandue.¹

En 2004, le Comité de Bâle recommande l'utilisation de méthodes statistiques pour évaluer le risque de crédit.

1.2. Définition et avantages

L'un des outils les plus importants pour classer les clients d'une banque dans le cadre du processus d'évaluation du crédit afin de réduire le risque actuel et prévu qu'un client soit mal crédité, est le crédit scoring.

Par conséquent, le crédit scoring peut être simplement défini comme « l'utilisation de modèles statistiques pour transformer des données pertinentes en mesures numériques qui guident les décisions de crédit, (Anderson 2007, p6)

En outre, « le crédit scoring est l'ensemble des modèles de décision et leurs techniques sous-jacentes qui aident les prêteurs à accorder un crédit à la consommation, ces techniques décident qui obtiendra le crédit, combien de crédit ils devraient obtenir et quelles stratégies opérationnelles amélioreront la rentabilité des emprunteurs vis-à-vis des prêteurs », (Thomas & Al, 2002, p. 1).²

L'objectif de scoring n'est pas seulement tenir compte du risque, mais de prédire la probabilité de défaut sur un nouveau prêt en utilisant des prêts antérieurs. Il a plusieurs Avantages pour la banque, nous citons³

¹ Diallo.B, UN MODELE DE "CREDIT SCORING" POUR UNE INSTITUTION DE MICRO-FINANCE AFRICAINE: LE CAS DE NYESIGISO AU MALI, mai 2006, p5

² Hussein A Abdou, Credit Scoring, Statistical Techniques and Evaluation Criteria: A Review of the Literature, 2011, p2-3

³ ELHAMMA.A, **La gestion du risque crédit par la méthode du scoring: cas de la Banque Populaire de Rabat-Kénitra** Revue marocaine de recherche en management et marketing, 2009, p5

- Ils permettent le traitement en masse d'un grand nombre d'emprunteurs, et leur utilisation réduit considérablement le traitement des dossiers de prêts, ce gain de temps est l'un des facteurs d'économie de coût qu'apporte le scoring.
- Les outils de scoring sont peu coûteux (un score coûte quelques euros).
- Les outils de scoring fournissent des mesures objectives du risque qui garantissent que tous les emprunteurs sont traités de la même manière par les chargés de clientèle.
- Un large échantillon de scores peut être utilisé pour examiner certaines questions sur le risque de crédit.¹

2. La construction d'un modèle scoring

Pour élaborer un modèle de scoring, une méthodologie en quatre étapes essentielles est nécessaire.

- La construction d'un échantillon et le choix de critère de défaut.
- Le choix des variables explicatives.
- Le choix de la technique utilisée.
- La validation du modèle.

2.1. La construction d'un échantillon et le choix de critère de défaut

La première étape convient de déposer deux échantillons, la première englobe les emprunteurs ayant fait défaut et la deuxième ceux n'ayant pas fait défaut, donc il faut d'abord déterminer le critère de défaut.

La construction de ces échantillons nécessite des données historiques sur les défauts ainsi que sur la clientèle, qu'elle soit en défaut ou non. L'horizon temporel retenu doit être pris en compte lors de la construction du modèle. « l'horizon est d'un an si l'on utilise l'information de l'année précédente N-1 pour prévoir les défauts de l'année en cours N. le score mesure alors la probabilité de défaut à un an. »²

¹ KHAROUBI.C, THOMAS.P, op-cit, p92

²DIETCH .M,PETÉY. J, OPCIT , p49

2.2. Le choix des variables explicatives

La deuxième étape consiste à sélectionner les variables qui doivent être significatives du défaut et refléter différentes dimensions du risque de défaut, telles que la probabilité et la solidité financière. De plus, ces variables doivent être indépendantes les unes des autres.

On distingue trois types des variables¹

- **Comptables et financière** : qui permettent de construire des ratios financiers retraçant les diverses dimension du risque
- **Bancaires** : ils sont des donnée du fonctionnement du compte permettant d'identifier la régularité du comportement de paiement des emprunteurs, mais aussi la situation de leurs soldes. Celle de leur épargne liquide ou financière et le poids relatif de leur endettement.
- **Qualitatives** : ils sont des données utilisé pour le scoring des clients particulier dans le domaine du crédit de consommation par exemple : l'âge, profession, ancienneté dans la profession, localisation, etc.

2.3. Le choix de la technique utilisée

Il existe plusieurs méthodes utilisées pour construire un modèle de score, des modèles fondées sur les méthodes paramétriques de classifications et des modèles fondées sur les méthodes non paramétriques.

2.3.1. Les méthodes fondées sur les méthodes paramétriques

a) La méthodologie unidimensionnelle

Cette méthode, illustrée par l'étude de W. Beaver en 1966, repose sur l'utilisation d'un seul ratio pour classifier les entreprises. Les entreprises sont ainsi regroupées en deux catégories distinctes : les entreprises défaillantes et les entreprises non défaillantes. « Le modèle unidimensionnel de Beaver (1966) a permis de fournir un indicateur à la fois simple et efficace permettent de discriminer les entreprises non-défaillantes de celles défaillantes. »²

¹ DIETCH .M,PETHEY. J,OPCIT,p50

² BOUZZARA.A,BAHA.R,BEKTACHE.F, **Evaluation du risque de défaillance de solvabilité des PME :une application du modèle de la régression logistique**, Revue DIRASSAT, Vol 11,N°02 ,2020,p492

il est d'abord procédé à la sélection de plusieurs ratios comptables pour chaque entreprise de l'échantillon. Ces ratios sont supposés être plus élevés lorsque la santé financière des entreprises est solide, d'après l'analyse financière.

b) L'analyse discriminante

C'est une méthode de classification développée par Edgard Altman en 1968, elle est une technique statistique qui vise à classer les entreprises en deux groupes distincts, à savoir les entreprises défaillantes et les entreprises saines. Elle vise à identifier les ratios qui permettent de prédire lesquelles des entreprises sont susceptibles de faire défaut.

Altman utilisé un échantillon de 66 entreprises cotées de l'industrie manufacturière dont la moitié en faillite, le Score (appelé Z) se présentait de la façon suivante¹ :

$$Z = 0,12X1 + 0,14X2 + 0,033X3 + 0,006X4 + 0,999X5$$

X1 : capital circulant / total des actifs

X2 : profits / total des actifs

X3 : profits avant frais financiers et impôts / total des actifs

X4 : capitalisation boursière / valeur comptable des passifs

X5 : ventes / total des actifs

c) Les modèles de régression

Les modèles de régression sont des méthodes statistiques paramétriques utilisées pour expliquer les valeurs d'une variable dépendante, notamment les modèles de régression logit et probit. Lorsque la variable dépendante comporte plus de deux modalités, on cherche à estimer la probabilité que Y_i soit égal à 1, étant donné X_i , ou que Y_i soit égal à 0 (ce qui revient au même). On remarque alors que

$$\Pr(Y_i = 1|X_i) = \Pr(X_i\theta + \varepsilon_i \geq 0|X_i) = \Pr(X_i\theta \geq -\varepsilon_i |X_i) = F_{-\varepsilon}(X_i\theta).$$

La seule distinction entre les modèles probit et logit réside dans la spécification de la fonction F. Dans les deux cas, la loi des résidus est symétrique, ce qui permet de remplacer $F_{-\varepsilon}$ par F_{ε} .

¹ CIEPLY.S, *Quel avenir pour la relation banque-entreprise ?*, Edition EMS, 2018, p71

- **Modèle logit**

Ohlson (1980), La régression logistique permet de déterminer la probabilité de survenance de la faillite pour une firme donnée compte tenu de ses caractéristiques, l'avantage de modèle logit est la possibilité d'intégrer des facteurs qualitatifs contrairement à l'analyse discriminante¹

Aujourd'hui, le modèle logistique est de loin le modèle le plus largement utilisé pour construire des fonctions de score. Il permet de contraindre la probabilité de défaut de l'emprunteur à être comprise entre 0 et 1, en la modélisant comme une distribution logistique.

Le modèle logit correspond à la loi de logistique introduite spécifiquement pour ce type de modèle. fonction de répartition F

$$F(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

Où $F(z)$, est la probabilité cumulative de défaut, utilisée pour évaluer la probabilité d'appartenir à la sous-population des emprunteurs en défaut. Les coefficients du modèle logistique sont estimés à l'aide de la méthode du maximum de vraisemblance (MV). Cette estimation du modèle permet de déterminer la probabilité de défaut des emprunteurs.²

- **Le modèle probit**

Un autre modèle utilisé pour distinguer les variables qualitatives est le modèle probit. Il s'agit du choix de la fonction de répartition de la loi normale pour traduire $F(\cdot)$. Par définition, la fonction de répartition est l'intégrale de la fonction de densité sur un certain espace. Le modèle probit permet donc de modéliser la probabilité d'appartenance à une catégorie en utilisant la fonction de répartition de la loi normale.

Alors la fonction de densité de la loi normale centrée réduite et (z) sa fonction de répartition. Sachant que, $f(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}}$ on peut écrire : $F(z) = \Phi(z) = \int_{-\infty}^z \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}} \right) dt$

En pratique, le modèle logit est souvent considéré comme une approximation du modèle probit et est largement utilisé dans la construction des scores. Ce modèle de discrimination des entreprises est de nature binaire, ce qui signifie qu'il permet de traiter à la fois des variables quantitatives et des variables qualitatives.

¹ Abdikarim F.A, Essais sur la défaillance d'entreprises,2019, p41

² DIETSCH.M, PETEY.j, opcit, p51

Cependant, il est important de noter que les résultats obtenus à l'aide de ces méthodes reposent sur des hypothèses restrictives.

- Une distribution particulière des erreurs ;
- Le traitement des données quantitatives telles que les ratios par techniques développées pour les données qualitatives nécessite un codage de modalité
- La nature des ratios utilisés implique une corrélation intrinsèque entre les variables, ce qui peut rendre la corrélation entre les variables relativement faible.¹

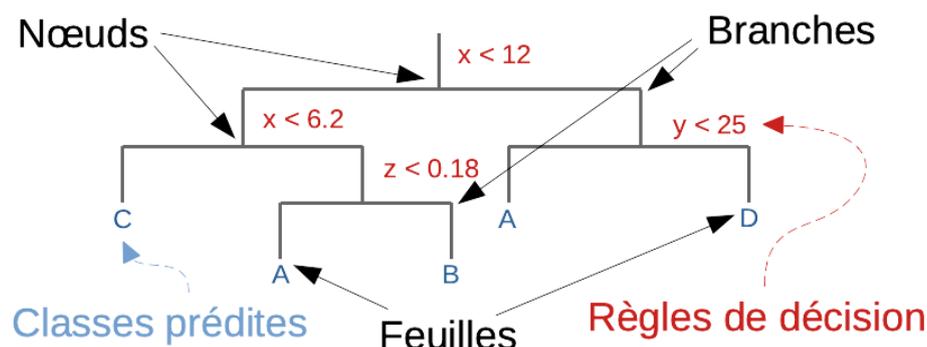
d) Les méthodes de classification non- paramétriques

Les modèles paramétriques ne peuvent être appliqués si les données ne confirment pas les hypothèses paramétriques (taux distribués selon plusieurs lois normales et erreurs distribuées selon des lois normales ou logistiques). La solution réside dans l'application de méthodes non paramétriques. Ils se caractérisent par le fait qu'ils ne reposent pas sur des hypothèses paramétriques sur la distribution des variables.²

i.Partitionnement récursif

C'est une méthode qui repose sur la création d'arbres de décision. Elle représente une approche scientifique qui formalise la méthode empirique des profils de risque.

Figure 8 : Schéma de partitionnement récursif



Source : wp.sciviews.org

¹ Keita, Moussa Introduction to Econometrics, , sep2015, p108

² Kharoubi, Thomas.P, OPCIT, p88

ii. Estimations non paramétriques des distributions

sont utilisées pour modéliser la loi de probabilité des ratios sans nécessiter une distribution gaussienne multivariée. Contrairement à la règle de Fisher, la règle de décision bayésienne peut être appliquée dans ce cas.¹

iii. Méthodes de classification de l'intelligence artificielle

Telles que l'apprentissage automatique, peuvent être utilisées pour prédire les erreurs et dépasser les limitations des outils économétriques et statistiques. Ces algorithmes d'apprentissage sont capables d'apprendre à partir des données pour effectuer des classifications précises.

- **L'utilisation des réseaux de neurones artificiels**

« Les réseaux de neurones se proposent d'imiter le traitement de l'information par le système neurologique humain en élaborant un algorithme d'apprentissage. Chaque neurone remplit une fonction de transfert en traitant mathématiquement des inputs par une méthode non linéaire, ce qui génère un résultat (output). Chaque input fait l'objet d'un poids qui affecte le résultat, les résultats obtenus sont satisfaisants mais la méthode est lourde et suppose un monitoring important. Par ailleurs, l'interprétation des résultats n'est ni intuitive, ni spontanée». ²

- **Les recours aux algorithmes génétiques**

Inspirée du processus d'évolution naturelle des espèces, cette approche analyse des populations de solutions et évolue leur qualité.

Pour la détection des faillites, on utilise des ratios financiers et le modèle, par un grand nombre d'itérations, déduit des règles générales du processus de défaillance qu'il est ensuite possible d'appliquer à d'autres entreprises. L'avantage tient à ce qu'il n'y a pas de contraintes statistiques quant aux fonctions de distribution des variables.

2.4. La validation du modèle

Les méthodes de validation reposent sur des approches d'inférence statistique et des procédures de test. Un modèle est appliqué à un échantillon de validation, comprenant à la fois des entreprises en défaut et d'autres entreprises non en défaut, afin de simuler le

¹Kharoubi, Thomas.P, OPCIT,p88

² idem, P89

comportement futur du score. Cet échantillon permet d'évaluer la qualité de la classification des individus, ce qui permet de valider ou de rejeter le modèle en fonction de sa capacité à effectuer une classification précise.

L'efficacité des modèles résultants est jugée par le taux de bons de classements qu'il procure, (Bardos 1998 et varetto 1998), qui fortement peuplées, les taux de bons de classements sont mesurés à l'aide d'un échantillon d'entreprises différentes de celles utilisées pour développer le modèle. A défaut d'une base de données assez grande. ¹

La validation du modèle implique également la vérification de la conformité des signes des coefficients du modèle de score avec les principes de l'analyse financière, ainsi que la vérification de la stabilité des résultats au fil du temps.²

Les limites de la méthode scoring

- La complexité de développer un score universel applicable à toutes les entreprises
- Les méthodes statistiques deviennent souvent moins robustes avec le temps. Cela signifie que le modèle nécessite ainsi une mise à jour régulière du modèle afin de prendre en compte les phénomènes (défauts et/ou défaillance).
- Des critiques ont été faites quant aux données traitées (ils se sont parfois disponibles, les entreprises en difficultés ont tendance à restreindre les données révélées).

¹ BAHAR, « Management des risques des crédits bancaires aux PME, Quels modèles pour les banques en Algérie? » ESC Alger 2015-2016, p171

² Michel DIETSCH, Joël PETEY, OPCIT, p51

Conclusion

Le risque de crédit est la principale préoccupation des banques, car il peut entraîner des problèmes au sein de l'institution. Les banques s'efforcent donc de le minimiser, ils doivent appréhender ce risque en mettant en évidence l'importance cruciale de mesurer et d'évaluer de manière rigoureuse ce risque.

Dans ce chapitre, nous avons accordé une attention particulière aux méthodes traditionnelles et nouvelles utilisées par les banques pour évaluer le risque de crédit. Il est évident que notre système bancaire repose sur des approches classiques qui rendent cette évaluation plus complexe. Cependant, l'utilisation du crédit scoring offre une opportunité de gestion du risque de crédit dans une mesure significative.

Ce dernier est un outil d'aide à la décision pour prévoir les défaillances d'entreprises. L'élaboration d'un modèle de crédit scoring nécessite une méthodologie bien définie qui comprend quatre étapes distinctes. Cependant, il est important de noter que le crédit scoring présente à la fois des avantages et des limites qui peuvent influencer sa performance.

Dans le prochain chapitre, nous appliquerons le crédit scoring aux données de la banque CPA, afin d'illustrer concrètement son utilisation et d'évaluer son efficacité dans la gestion du risque de crédit.

**CHAPITRE 03 : l'élaboration
d'un modèle scoring : cas
Crédit Populaire d'Algérie**

Introduction

La prise de décision concernant l'octroi ou le refus d'un crédit repose souvent sur l'évaluation du risque de défaut de remboursement par l'emprunteur. Afin d'améliorer cette évaluation, de nombreuses institutions financières se tournent vers l'utilisation de modèles de scoring. Ces modèles permettent d'estimer la probabilité de défaut en se basant sur des caractéristiques spécifiques de l'emprunteur.

Le Crédit Populaire d'Algérie (CPA), en tant qu'acteur majeur du secteur bancaire algérien, accorde une importance primordiale à l'analyse du risque de crédit. Dans le cadre de cette étude, nous nous concentrons sur l'élaboration d'un modèle de scoring utilisant la régression logistique, qui est l'un des outils statistiques les plus couramment utilisés pour prédire la probabilité de défaut de remboursement.

Ce chapitre se compose de trois sections principales. Tout d'abord, dans la Section 01, nous présenterons brièvement le Crédit Populaire d'Algérie (CPA), ses missions, fonctions et organisation, Ensuite, dans la Section 02, nous aborderons la présentation des données et du modèle de scoring, en mettant en évidence les variables qui peuvent influencer la probabilité de défaut de remboursement, Enfin, dans la Section 03, nous détaillerons le processus d'élaboration du modèle de scoring au sein du CPA.

Section 01: Présentation de l'organisme d'accueil

1. Présentation du crédit populaire d'Algérie

1.1. Historique

Le CPA (Crédit Populaire d'Algérie) a été créé dans le cadre de la deuxième phase d'évolution du système bancaire Algérie, Précisément par le biais de l'ordonnance n°66-366 du 29 décembre 1966, connue sous le nom de « la nationalisation de banques étrangères ». Sa création s'est appuyée sur les réseaux hérités des banques populaires de la société marseillaise de crédit, de la banque d'Algéro-Misr et de la compagnie française de crédit et de banque.

En ce qui concerne le statut juridique du CPA, il s'agit d'une banque commerciale et universelle. A partir de 1988, le CPA est considéré comme une entreprise publique par actions.

Une date importante dans l'histoire du CPA est le 07 avril 1997, lorsque la banque a obtenu son agrément du conseil de la monnaie et du crédit, par la loi sur la monnaie et le crédit, devenant donc la deuxième banque en Algérie à être agréée.

1.2. Missions de la banque

Le crédit populaire d'Algérie est une banque universelle en Algérie qui vise à promouvoir l'activité et le développement de divers secteurs conformément à la réglementation en vigueur. Ses principales missions sont les suivantes

- a. BTPH (Batiment, Travaux Publics et Hydraulique) : Le CPA soutient les entreprises opérant dans le secteur de la construction, des travaux publics et de l'hydraulique. Cela inclut le financement de projets.
- b. Artisanat : Le CPA encourage les artisans et les petites entreprises artisanales en leur offrant des services bancaires adaptés à leurs besoins, tels que des prêts commerciaux, des comptes courants et d'autres produits financiers.
- c. Hôtellerie et tourisme : Le CPA soutient les entreprises du secteur de l'hôtellerie et du tourisme, notamment les hôtels, les restaurants, les agences de voyages et autres prestataires de services touristiques. Cela peut inclure le financement de projets d'expansion, d'acquisition d'équipements ou de modernisation d'infrastructures touristiques.

- d. Coopératives non agricoles : Le CPA soutient les coopératives impliquées dans la production, la distribution, la commercialisation et les services, mais qui ne relèvent pas du secteur agricole. Cela peut inclure des coopératives dans divers domaines tels que l'industrie, le commerce, les services, etc.
- e. Petites et moyennes entreprises (PME) : Le CPA accorde une attention particulière aux petites et moyennes entreprises, quelle que soit leur nature ou leur secteur d'activité. Il leur propose des services bancaires adaptés à leurs besoins spécifiques, tels que des prêts d'investissement, des services de financement du commerce et des solutions de paiement.

1.3. Les chiffres clés sur le « CPA »

1.3.1. Capital sociale : Unité : Milliards DA

Tableau 9 :Evolution du capital social de « CPA »

Année	1966	1983	1992	1994	1996	2000	2004	2006	2010
Capital	0.015	0.8	5.6	9.31	13.6	21.6	25.3	29.3	48

Source : élaboré par nos soins à base des données interne de la banque

1.3.2. Résultat net de l'exercice : Unité : Millions DA

Tableau 10:Evolution du résultat net de l'exercice de « CPA »

Année	2016	2017	2018	2019	2020
Résultat net de l'exercice	26303	32937	40981	21974	20603

Source : élaboré par nos soins à base des données interne de la banque

1.3.3. Produit net de la banque : Unité : Millions DA

Tableau 11: Evolution de produit net de l'exercice de « CPA »

Année	2016	2017	2018	2019	2020
Produit net de la banque	65228	68840	76995	81059	83648

Source : élaboré par nos soins à base des données interne de la banque

1.3.4. Réseau d'exploitation et effectif de CPA

La banque dispose d'un réseau d'exploitation comprenant 156 agences réparties en trois catégories, cette classification est établie en fonction des activités menées par ces agences.

Tableau 12:l'évolution de nombre des agences du CPA

Année	2015	2016	2019	2021
Nombre d'agence	141	143	150	156

Source : élaboré par nos soins à base des données interne de la banque

Le réseau des agences du Crédit Populaire d'Algérie constitue une part de 9.8% du nombre total des agences bancaires en Algérie.

Tableau 13: le réseau d'agences du CPA

Zone	Est	Ouest	Nord	Sud
Nombre d'agence	44	29	71	12

Source : élaboré par nos soins à base des données interne de la banque

2. Présentation de la cellule de risque financier

2.1.La cellule de risque financier

La Banque est confrontée en permanence à des défis croissants, qu'ils soient d'ordre réglementaire, environnemental ou technologique, ce qui expose l'institution à différents types de risques. En réponse à ces défis, le CPA a établi un dispositif de contrôle interne, en conformité avec les dispositions du Règlement de la Banque d'Algérie N° 11-08 du 28 Novembre 2011 relatif au contrôle interne des banques et des établissements financiers.

Dans le but de se conformer à ces nouvelles exigences réglementaires, une Cellule dédiée à l'évaluation, à la surveillance et à la gestion des risques financiers liés aux activités exercées a été établie au sein de la Banque. Cette initiative vise particulièrement à gérer les risques de liquidité, les risques de taux d'intérêt global, les risques de règlement et les risques de marché.

2.2.Missions et Fonctions de la C.R.F

2.2.1. Les missions de la cellule

La Cellule Risques Financiers, également appelée CRF, a pour principales responsabilités :

- Veiller à la mise en œuvre correcte de la politique de gestion des risques financiers.
- Établir des systèmes de surveillance et de contrôle des risques financiers, comprenant des limites, et en assurer la mise à jour régulière.
- Développer le modèle de liquidité et garantir la mise à jour périodique de ses hypothèses (gestion actif/passif).
- Formuler des recommandations et des plans d'action concernant les risques financiers.
- Évaluer la vulnérabilité de la Banque et ses performances financières.
- Effectuer toute étude sur les risques financiers demandée par les instances de la Banque.

2.2.2. Les fonctions de la cellule

La CRF est organisée en trois (03) compartiments

a. Identification et analyses des risques financiers

Les principales fonctions de ce compartiment sont les suivantes

- En permanence, identifier les sources, les facteurs et les situations pouvant entraîner un ou plusieurs risques financiers et les signaler aux parties concernées.
- Analyser l'exposition de la Banque aux différents risques financiers tels que le risque de liquidité, de taux, de règlement et de marché, et identifier les éventuelles expositions à ces risques.
- Modéliser chaque risque et calculer les indicateurs clés pour surveiller ces risques.
- Mesurer les écarts liés aux différents risques financiers.
- Proposer des plans d'action et des mesures d'atténuation des risques financiers.

b. Contrôle et suivi des Risques Financiers

Les principales responsabilités de cette fonction sont les suivantes :

- Surveiller en permanence l'évolution des risques financiers et des facteurs de risque en analysant les tableaux de bord.
- Garantir le respect des procédures, instructions ou orientations liées à la surveillance des risques financiers associés aux opérations.
- Veiller au respect des limites fixées et analyser les causes de dépassement, le cas échéant, afin de les transmettre aux entités responsables de la gestion de la liquidité de la Banque.
- Suivre l'exécution des plans d'action et des mesures d'atténuation des risques financiers.
- Vérifier régulièrement l'existence d'un stock d'actifs liquides constitué par la Direction de la Trésorerie.
- Recevoir régulièrement des rapports sur les tests de capacité d'emprunt effectués par la Direction de la Trésorerie.
- Assurer la diversification des sources de financement sur le marché monétaire en termes de montant, de maturité et de contrepartie.

c. Évaluation et rapport sur les risques financiers

Les principales responsabilités de cette fonction sont les suivantes :

- Tester la capacité de la Banque à faire face à des chocs macroéconomiques et/ou microéconomiques en utilisant des scénarios plausibles et extrêmes.
- Évaluer la réaction de la Banque aux variations des facteurs de risque
- Collaborer avec les membres du Comité ALCO pour proposer des scénarios de stress
- Mener les tests de résistance et analyser les résultats obtenus.
- Évaluer la vulnérabilité de la Banque et de ses performances financières.
- Préparer les rapports et les reportings relatifs aux risques financiers, y compris la section dédiée aux risques financiers dans le rapport annuel sur la mesure et la surveillance des risques.

2.3.L'organisation

Dans une première étape, la CRF dispose d'une structure organisationnelle souple, cohérente et basée sur le principe de polyvalence. Elle est composée d'une équipe pluridisciplinaire qui

peut se voir attribuer des dossiers et des tâches individuellement ou en groupe de travail, en fonction de leur importance ou de leur difficulté.

Au fur et à mesure de la croissance de son activité et de son développement, la structure évoluera vers une phase ultérieure où elle adoptera une organisation normative qui est typique d'une Direction Centrale.

3. Organisation structure

L'Annexe n°1 présente le schéma organisationnel de Crédit populaire d'Algérie (CPA).

Section 02 : présentation des données et la sélection des variables

Dans la section présente, nous allons aborder les données utilisés ainsi que les étapes suivis pour le développement du modèle score, Par la suite, nous présenterons l'échantillon sur lequel nous avons mené notre étude, ainsi que les données qui nous ont permis de construire notre modèle.

1. Présentation des données

1.1. La population ciblée et les critères de défaillance :

La présentation des données relatives à la population ciblée et aux critères de défaillance peut être réalisée comme suit :

1.1.1. La population ciblée :

Pour la construction de notre échantillon nous avons ciblé des petites et moyennes entreprises domiciliées auprès du Crédit Populaire d' Algérie (CPA banque) qui on bénéficié d'un crédit, notre échantillon contient 377 entreprises dont nous avons pu utiliser des états financiers (les bilans, comptes de résultat) pour calculer des ratios

1.1.2. Les critères de défaillance :

Afin de distinguer les groupes des entreprises, nous avons détecté l'évènement de défaut qui se concrétise par le non-remboursement de l'emprunt par l'entreprise de plus de 3 mois.

1.2. Présentation de l'échantillon :

L'échantillon obtenu pour la construction de notre modèle comporte 294 entreprises saines et 83 entreprises défaillantes soit un pourcentage de 78% d'entreprises saines et 22% d'entreprises défaillantes.

1.2.1. **L'échantillon de construction:** notre échantillon de construction est composé de 301 Entreprise, soit 80% de l'échantillon initiale, le choix de ces entreprises a été effectué par une manière aléatoire, cet échantillon sera le même pour chaque opération de construction de ce modèle.

1.2.2. **L'échantillon de validation:** Cet échantillon comprend 76 Entreprise de l'échantillon initiale, dont 59 saines et 17 défaillantes.

Le tableau suivant présente la distribution des entreprises saines et défaillantes sur l'échantillon de construction et de validation comme suit :

Tableau 14: Composition de l'échantillon

	Construction	Validation	Total
Saines	235	59	294
Défaillantes	66	17	83
Total	301	76	377

Source : élaboré par nos soins

La division de l'échantillon permet de mesurer le pouvoir prédictif des modèles construits et donc leur potentiel prédictif.

1.3. La présentation des variables:

Après la constitution de l'échantillon, nous passons au choix des variables qui pouvant expliquer l'évènement de défaut.

Ces variables peuvent être divisées en deux groupes : les variables quantitatives et les variables qualitatives.

1.3.1. Les variables quantitatives :

Les variables quantitatives utilisées sont des ratios calculés à partir du bilan et des comptes de résultat dans la banque, on utilise 16 ratios financiers distribués sur 4 catégories : les ratios de trésorerie, liquidité, rentabilité et de structure. Le tableau suivant résume ces variables :

Tableau 15 : présentation des ratios

Les Ratios	Codage	Mesure de la variable
Ratios de trésorerie	R1	Valeur Ajoutée/ CA
	R2	Fonds de roulement en jour de CA (FR * 360)/CA
	R3	Besoin en fonds de roulement en jour de CA (BFR * 360)/CA
	R4	Délai de règlement des clients (créances clients * 360)
	R5	Délai de règlement des fournisseurs (dettes frs * 360)
Ratios de liquidité	R6	Disponibilité (net) / actifs
	R7	Charges financières / EBE
Ratio de rentabilité	R8	DCT /Total dette
	R9	Résultat net après impôts / Total actif
Ratio de structure financière	R10	Résultat net / Fonds propres
	R11	Total dettes / Total Actif
	R12	Dette financière / Fonds propres
	R13	Fonds propres / Passif Non courant
	R14	Fonds propres / Total actif
	R15	Dette financière / Résultat net
R16	Dette à long terme / CAF	

Source : élaboré par nos soins

1.3.2. Les variables qualitatives

Les variables qualitatives qu'on a dans notre base de données sont présentées comme suit :

- **La forme juridique de l'entreprise**

Les entreprises qu'on a prises dans notre échantillon peuvent avoir le statut juridique présenté dans le tableau suivant :

Tableau 16 : modalité des entreprises dans l'échantillon

1	SARL	Société a Responsabilité Limitée	234
2	EURL	Entreprise Unipersonnelle à Responsabilité Limitée	94
3	SNC	Société au nom collectif	11
4	SPA	Société Par Actions	37

Source : élaboré par nos soins

- **La situation du central des risques**

« La consultation de la centrale des risques doit impérativement faire l'objet d'une autorisation du client qui remplira à cet effet, le formulaire ci-joint en annexe n°1 à la présente note.

Le correspondants de la centrale des risques auprès des banques et établissements financiers sont chargés de centraliser les autorisations de consultation de leur clients émanant des agences d'exploitation, et de transmettre au service central des risques munies d'un bordereau d'envoi conforme au modèle ci-joint en annexe n°2 à la présente note. »¹

Alors, le central des risques a pour rôle principal de nous fournir des informations sur les crédits contractés par la clientèle auprès des banques confèrent afin de prévenir contre les risques qu'elles encourent a l'égard de leur clientèle, donc ce variable prend deux formes présentées comme suit :

Tableau 17 : Modalité du central des risques

0	Néant	195 Entreprise
1	Existant	182 Entreprise

Elaboré à l'aide de SPSS

¹ Bank of algeria, NOTE N°01-96 DU 10 AVRIL 1996 AUX BANQUES ET ETABLISSEMENTS FINANCIERS AGREES

- **Impayés chez les confrères :**

Pour pouvoir vérifier la relation si elle a déjà eu un incident de paiement sur un crédit contracté auprès de la banque, on utilise ce variable qui peut prendre la modalité (oui ou non) comme suit :

Tableau 18 : Modalité des impayés chez les confrères

0	Non	271 ENTREPRISE
1	Oui	106 ENTREPRISE

Elaboré à l'aide de SPSS

- **Mouvements confiés :**

La confrontation du chiffre d'affaire confié avec celui figurant au TCR donne le degré de centralisation de celui-ci au niveau de la banque, cette variable nous aide à connaître les Mouvements réalisés par le client, elle est présentée comme suit :

Tableau 19 : modalité des mouvements confiés

0	Les mouvements confiés supérieur à 70% du chiffre d'affaire	105 ENTREPRISE
1	Les mouvements confiés supérieur à 70% du chiffre d'affaire	272 ENTREPRISE

Elaboré par nos soins

2. Les tests statistiques

2.1. La significativité des variables quantitative :

Pour détecter la significativité des variables, nous allons effectuer le test student (independant sample T test) pour l'objectif de trouver la relation de dépendance entre les variables et le défaut, ce test est reposé sur les hypothèses suivantes :

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0 : \text{Les moyennes des sous-groupes sont égales} \\ H_1 : \text{Les moyennes des sous-groupes ne sont pas égales} \end{array} \right.$$

En d'autres termes, le test Student permettra de déterminer si la variable étudiée est significativement différente entre les deux groupes. Si la moyenne de la variable diffère significativement entre les deux groupes, alors on peut considérer qu'il y a une relation de dépendance entre cette variable et le défaut.

Les variables explicatives qui ont été sélectionnées à l'aide du logiciel SPSS seront présentées dans le tableau ci-dessus, indiquant le défaut.

Tableau 20 : les variables retenus de Test de dépendance de Student

Ratio	Mesure variable	T	p
Ratio de Liquidité	R6- Disponibilité net / DCT	2.01	0.045
	R7- Charges Financières / EBE	-3.789	0.000
Ratio de Rentabilité	R9- Résultat net après Impot / total actif	3.093	0.002
Ratio de structure Financière	R12- Dettes financières / fonds propres	2.007	0.046
	R14- fonds propres / total actifs	6.104	0.000
	R16- Dette a long Terme / CAF	-2.559	0.011

Elaboré à l'aide de SPSS LOGICIEL

Interprétation :

Les variables qui ont été retenues après avoir effectué le test de Student sont celles dont le p-value pour les moyennes équivalentes est inférieur ou égal à 0.1, c'est-à-dire l'hypothèse H_0 est rejetée.

Parmi ces variables, nous avons identifié deux variables de ratio de liquidité, une variable de ratio de rentabilité et trois variables de ratio de structure financière. Ces résultats suggèrent qu'il existe une relation de dépendance entre ces variables et le critère de défaut.

2.2. Test de corrélation entre les variables quantitatives

Pour évaluer la corrélation entre les variables quantitatives lorsque la relation entre elles n'est pas nécessairement linéaire, nous pouvons utiliser le test de corrélation de rang de Spearman. Ce test évalue la corrélation monotone entre les variables, ce qui signifie qu'il peut détecter des relations non linéaires.

La présence de corrélation est généralement considérée significative lorsque le coefficient de corrélation (qu'il s'agisse du coefficient de corrélation de Pearson ou du coefficient de corrélation de rang de Spearman) est supérieur à 0,7 en valeur absolue. Un coefficient de corrélation supérieur à 0,7 indique une forte corrélation entre les variables, ce qui suggère une relation étroite et cohérente entre elles.

Lorsque nous utilisons le test de corrélation de rang de Spearman pour évaluer la corrélation entre des variables quantitatives, nous pouvons formuler les hypothèses de la manière suivante:

- H0 (hypothèse nulle): Il n'y a aucune corrélation entre les variables quantitative.
- H1 (hypothèse alternative): Il y a une corrélation entre les variables quantitative.

L'application de test de corrélation sur SPSS nous a donné les résultats suivants :

Tableau 21 : les variables retenus de test de corrélation

Codage	Mesure de la variable
R1	Valeur Ajoutée/ CA
R2	Fonds de roulement en jour de CA (FR * 360)/CA
R3	Besoin en fonds de roulement en jour de CA (BFR * 360)/CA
R4	Délai de règlement des clients (créances clients * 360)
R5	Délai de règlement des fournisseurs (dettes frs * 360)
R6	Disponibilité (net) / actifs
R7	Charges financières / EBE
R8	DCT /Total dette
R9	Résultat net après impôts / Total actif
R10	Résultat net / Fonds propres
R11	Total dettes / Total Actif
R12	Dette financière / Fonds propres
R13	Fonds propres / Passif Non courant
R14	Fonds propres / Total actif
R15	Dette financière / Résultat net
R16	Dette à long terme / CAF

Elaboré par nos soins à l'aide de SPSS

2.3. La significativité des variables qualitatives :

Nous prévoyons de réaliser le test du χ^2 sur les variables qualitatives présentes dans notre base de données, à savoir la forme juridique, le mouvement confié, l'impayé des confrères et la centrale des risques. L'objectif est de tester la dépendance de chaque variable individuellement par rapport à notre critère de défaut. Les hypothèses suivantes seront prises en compte lors de notre analyse :

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0 : \text{La variable est Indépendante avec le défaut} \\ H_1 : \text{La variable est dépendante avec le défaut} \end{array} \right.$$

L'application de ce test sur SPSS nous a donné les résultats suivants

La forme juridique:

Tableau 22 : Test χ^2 sur la forme juridique

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4.108 ^a	3	.250
Likelihood Ratio	4.624	3	.202
Linear-by-Linear Association	3.989	1	.046
N of Valid Cases	301		

Source : élaboré à l'aide de SPSS

Interprétation :

Lors de l'interprétation du test du khi-deux, il est courant de comparer la valeur de la signification asymptotique avec un seuil de signification, généralement fixé à 0,1. Dans ce cas, la valeur de la signification asymptotique est de 0,250, ce qui correspond au seuil fixé.

Par conséquent, l'interprétation du test du χ^2 sur la variable de la forme juridique, nous a donné une valeur de p supérieure à 0,1. Cela indique qu'il n'y a pas une dépendance entre la forme juridique et le critère de défaut.

- **Le Mouvement confié :**

Tableau 23 : Test Khi² sur les mouvements confiés

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	47.890 ^a	1	.000		
Continuity Correction ^b	45.772	1	.000		
Likelihood Ratio	44.104	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	47.730	1	.000		
N of Valid Cases	301				

Elaboré à l'aide de SPSS

Interprétation :

La valeur de la signification asymptotique est de 0,00, ce qui est inférieur au seuil de significativité fixé. Par conséquent, nous pouvons conclure que le mouvement confié est significativement associé au défaut de remboursement de crédit. En d'autres termes, il existe une relation de dépendance entre ces deux variables.

- **Impayé chez les confrères :**

Tableau 24 : test Khi² sur impayé chez les confrères

	Value	df	. Sig. (2-sided)	Sig. (2-sided)	Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.454 ^a	1	.228		
Continuity Correction ^b	1.107	1	.293		
Likelihood Ratio	1.417	1	.234		
Fisher's Exact Test				.282	.147
Linear-by-Linear Association	1.449	1	.229		
N of Valid Cases	301				

Elaboré à l'aide de SPSS

Interprétation :

L'application du test du χ^2 sur la variable d'impayés chez les confrères nous a donné une valeur de p 0.147 supérieure 0,1. Cela suggère une indépendance entre la forme juridique et le critère de défaut.

- **Centrale des risques :**

Tableau 25 : test χ^2 sur centrale des risques

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	7.577 ^a	1	.006		
Continuity Correction ^b	6.828	1	.009		
Likelihood Ratio	7.606	1	.006		
Fisher's Exact Test				.008	.004
Linear-by-Linear Association	7.552	1	.006		
N of Valid Cases	301				

Elaboré à l'aide de SPSS

Interprétation :

La a valeur de la signification asymptotique est de 0,004, ce qui est inférieur au seuil de significativité fixé. Par conséquent, nous pouvons conclure que la centrale des risques est significativement associée au défaut de remboursement de crédit. En d'autres termes, il existe une relation de dépendance entre ces deux variables.

Section 03 : L'élaboration des modèles et comparaison des résultats

Dans cette section, nous allons procéder à l'élaboration des modèles de scoring en utilisant les techniques de Régression Logistique (RL) et Arbres de Décision et d'Apprentissage en Profondeur (ADL). Ensuite, nous comparerons les résultats obtenus afin de déterminer la meilleure technique

1. Modèle scoring par l'utilisation de régression logistique :

1.1. Elaboration de la fonction score :

En rappelant les résultats des tests effectués sur les variables de notre base de données, nous avons identifié un total de 10 variables explicatives. Parmi ces variables, deux sont qualitatives et huit sont quantitatives. Ces variables sélectionnées seront utilisées pour construire notre modèle de scoring, visant à évaluer le risque de défaillance des entreprises. Les détails des variables sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 26 : Les variables explicatives du modèle

variable	type
disponibilité net/DCT	quantitative
Charge financière/EBE	quantitative
Resultat net après impot/total actif	quantitative
dettes financière /fonds propres	quantitative
fonds propres/total actif	quantitative
dettes à long terme /CAF	quantitative
Situation de central des risque	qualitative
Mouvement des confiés	qualitative

Elaboré par nos soins

En appliquant la méthode de régression logistique à l'échantillon de construction, les résultats obtenus sont les suivants :

Tableau 27 : les variables retenues du test de régression logistique

variable	P.value	sign retenu
situation de centrales des risques CR	0,55	négatif
Mouvements confiés MC	0,1	positif
Disponibilité net /DCT R6	0	négatif
charges financières/EBE	0	positif

R7		
Dette financière/fonds propres R12	0,01	négatif
Fonds propres/total actif R14	0,65	négatif

Élaboré par nos soins

1.2. Interprétation des résultats

D'après l'analyse de régression logistique, nous avons trouvé que les variables CR, R6, R12 et R14 ont un effet négatif sur le modèle, tandis que les variables MC et R7 ont un effet positif sur le modèle.

Après avoir choisi les variables explicatives pour identifier le défaut, nous procédons maintenant à la construction de notre modèle. La fonction de score résultante établit une relation entre le score et la probabilité que l'entreprise fasse défaut. Plus le score est élevé, plus la probabilité de défaut augmente. L'affectation à chaque groupe se fait de la manière suivante :

$\left\{ \begin{array}{l} \text{Si } z \leq 0 \text{ implique l'entreprise est considérée comme étant saine} \\ \text{Si non l'entreprise est considérée comme étant défailante} \end{array} \right.$

L'application de la méthode de régression logistique nous a donné la fonction score suivante :

$$Z = -1,218 - 0,790 \text{ CR} + 1,053 \text{ MC} - 5,123 \text{ R6} + 1,050 \text{ R7} - 0,028 \text{ R12} - 0,987 \text{ R14}$$

D'après cette fonction de score, nous allons analyser les signes et les coefficients de chaque variable individuellement pour monter si les résultats sont cohérents avec la logique financière :

- **Situation de centrale des risques CR** : Nous observons que le coefficient de la variable "centrale des risques" (CR) est négatif, ce qui semble en contradiction avec la logique financière. Normalement, lorsque l'emprunteur a bénéficié de plusieurs crédits auprès de différentes banques, la probabilité de défaut augmente, car cela peut entraîner des difficultés à respecter tous les engagements contractuels si les dettes deviennent excessives.

- **Les mouvements confiés** : Nous observons que le coefficient du variable «mouvement confié " est positif, ce qui semble contradiction avec la logique financière. Normalement lorsque le compte de l'entreprise est plus actif, la probabilité de faire défaut diminue. Cela indique que l'entreprise jouit d'une bonne santé financière et qu'elle est en mesure de respecter ses engagements.
- **Disponibilité net /DCT** : signe négatif de coefficient du variable " Disponibilité net /DCT" indique que plus le ratio de liquidité immédiate augmente, plus la probabilité de défaut de l'entreprise diminue. Le ratio de liquidité immédiate permet d'évaluer la capacité de l'entreprise à honorer ses obligations financières à court terme en utilisant ses actifs de placement. Ainsi, en mobilisant ses actifs de placement et ses disponibilités, l'entreprise peut rembourser sa dette.
- **Charges financières /EBE** : Nous observons que le coefficient du variable «mouvement confié " est positif, ce que indique plus que plus les charges financières sont élevées par rapport à l'EBE, plus cela peut augmenter la probabilité de défaut de l'entreprise. Cela suggère que l'entreprise pourrait rencontrer des difficultés à gérer ses obligations financières, ce qui peut compromettre sa santé financière globale.
- **Dette financière /fonds propres** : le coefficient du variable " Dette financière /fonds propres" est négatif, ce qui n'est pas cohérent avec la logique financière. En effet, selon la logique financière, plus le ratio augmente, plus l'entreprise est financièrement dépendante de l'endettement, ce qui accroît la probabilité de ne pas être en mesure de respecter tous ses engagements.
- **Fonds propres /total actif** : Le ratio de structure mesure le degré d'autonomie financière de l'entreprise, et il est inversement lié au risque de défaut. Plus l'entreprise est autonome sur le plan financier, plus elle est capable de faire face facilement à ses engagements contractuels, ce qui réduit le risque de défaut. C'est pourquoi le ratio présente un signe négatif dans la fonction de score.

1.3. Validation du modèle

Pour valider un modèle de régression logistique, il existe plusieurs mesures et techniques que nous pouvons utiliser, notamment la Matrice de confusion.

Cette matrice est fréquemment utilisée pour évaluer la performance des modèles de classification, y compris la régression logistique. Elle permet de visualiser les prédictions correctes et incorrectes effectuées par le modèle en les comparant aux valeurs réelles. En se basant sur la matrice de confusion, il est possible de calculer le taux de bon classement (accuracy) en divisant le nombre total de prédictions correctes par le nombre total d'échantillons présents dans l'ensemble de test. Pour faciliter ce calcul, SPSS propose des fonctionnalités intégrées spécifiques.

1.3.1. Taux de bon classement de l'échantillon de construction

Le critère du taux de bons classements est utilisé pour évaluer si le modèle reflète réellement la réalité en vérifiant l'exactitude de ses prévisions par rapport à l'état réel.

Pour ce faire, Le tableau ci-dessus présente les résultats de la matrice de confusion obtenue à partir de SPSS, ce qui nous a permis de calculer le taux de bon classement pour l'échantillon de construction :

Tableau 28 : Matrice de confusion pour l'échantillon de construction

Entreprises	Considérés saines	Considérés défaillantes	Total	%
saine	224	11	235	95.3
défaillantes	24	42	66	63.6
			Taux de bon classement	88.4

Elaboré par nos soins à l'aide de SPSS

Interprétation:

- Parmi les entreprises saines, 95,3 % ont été correctement identifiées comme telles. Cela signifie que le modèle a prédit avec précision qu'elles étaient saines, et en réalité, elles l'étaient effectivement. Ce taux correspond aux vrais négatifs (TN) dans la matrice de confusion.
- Les entreprises défaillantes ont été correctement détectées dans 63,6 % des cas. Cela signifie que le modèle a prédit avec précision leur défaillance, et elles se sont effectivement révélées défaillantes. Ce taux correspond aux vrais positifs (TP) dans la matrice de confusion.
- Le taux de bon classement, également appelé précision globale, est de 88,4 %. Cela représente le pourcentage total de prédictions correctes pour les entreprises saines et défaillantes. Il est calculé en ajoutant le nombre de vrais positifs et de vrais négatifs, puis en le divisant par le nombre total d'échantillons.

1.3.2. Taux de bon classement de l'échantillon de validation

Les résultats de la matrice de confusion obtenue à partir de SPSS sont présentés dans le tableau ci-dessus. Ces résultats ont été utilisés pour calculer le taux de bon classement de l'échantillon de validation.

Tableau 29 : Matrice de confusion pour l'échantillon de validation

Entreprises	Considérés saines	Considérés défaillantes	Total	%
saine	56	3	59	94.9
défaillantes	6	11	17	64.7
			Taux de bon classement	88.2

Elaboré par nos soins à l'aide de SPSS

Interprétation :

- Dans 94,9 % des cas, les entreprises saines ont été correctement identifiées comme telles. Cela indique que le modèle a fait des prédictions précises en les classant comme saines, et elles se sont révélées effectivement saines.
- Les entreprises défaillantes ont été correctement détectées dans 64,7 % des cas. Cela signifie que le modèle a prédit avec précision leur défaillance, et elles se sont effectivement révélées défaillantes.
- Le taux de bon classement, également appelé précision globale ou exactitude, est de 88,2 %. Cela représente le pourcentage total de prédictions correctes pour les entreprises saines et défaillantes. Il mesure la capacité globale du modèle à classer correctement les entreprises.

Après avoir calculé le taux de bon classement, on constate que dans l'échantillon de construction, il était de 88,4 %, tandis que dans l'échantillon de validation, il était de 88,2 %. Le taux de bon classement représente le pourcentage total de prédictions correctes pour les entreprises saines et défaillantes.

Ces résultats indiquent que le modèle a des performances similaires dans les deux échantillons, avec un taux de bon classement légèrement inférieur dans l'échantillon de validation par rapport à l'échantillon de construction.

Cependant, il est important de noter que l'évaluation des performances d'un modèle ne se limite pas au taux de bon classement uniquement. D'autres mesures telles que le rappel, la spécificité, la courbe ROC peut fournir une vision plus complète de la performance du modèle.

1.3.3. Courbe ROC :

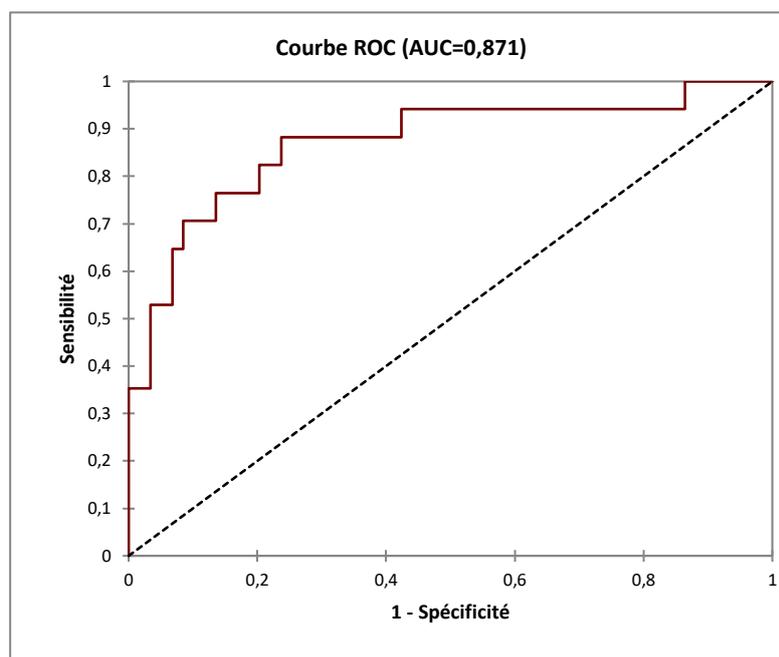
La courbe ROC (Receiver Operating Characteristic) est une courbe graphique utilisée pour évaluer la performance d'un modèle de classification binaire. Elle représente la relation entre le taux de vrais positifs (sensibilité) et le taux de faux positifs (1 - spécificité) à différents seuils de classification.

Cependant, pour interpréter une courbe ROC, nous devons examiner l'AUC (Area Under the Curve), qui mesure la capacité de discrimination du modèle. Une AUC de 1 indique une

classification parfait c'est à dire à la probabilité qu'une entreprise saine soit classée comme saine, tandis qu'une AUC de 0,5 indique une performance aléatoire.

La courbe ROC relative à notre modèle de classification montre dans quelle mesure les variables retenues dans la fonction de score sont capables d'expliquer correctement les cas de défaut. Voici la courbe ROC spécifique à notre modèle de classification :

Figure 9 :La courbe ROC pour l'échantillon de validation "RL"



Elaboré à l'aide de XLSTAT

Interprétation :

La courbe ROC de notre modèle de classification se situe au-dessus de la bissectrice, ce qui indique une performance supérieure à celle d'un modèle aléatoire. De plus, l'aire sous la courbe ROC est de 0,871, ce qui est proche de 1. Ces résultats indiquent que notre modèle est excellent et qu'il permet une bonne discrimination entre les classifications erronées et correctes.

2. Modèle scoring par l'utilisation de l'analyse discriminante :

Par la suite, nous utilisons l'analyse discriminante comme une méthode de scoring additionnelle pour estimer la probabilité de défaut en se basant sur un ensemble de variables mesurées.

2.1. La sélection des variables

Dans notre approche utilisant l'analyse discriminante, nous appliquons la méthode de sélection pas à pas (stepwise) qui se base sur la minimisation du lambda de Wilks pour identifier les variables les plus pertinentes.

Le tableau ci-dessous présente les variables significatives ainsi que leur ordre d'entrée dans le modèle :

Tableau 30 : La sélection des variables

Pas	les variables introduites	Lambda de wilks	F exact	Signification
1	Mouvements confiés	0.841	56.572	0
2	Fonds propres/total actif	0.775	43.165	0
3	charges financière/EBE	0.754	32.272	0
4	Dettes à long teme / CAF	0.739	26.104	

Elaboré a l'aide de SPSS

L'ordre d'entrée des variables dans le modèle discriminant indique leur contribution relative à la séparation entre les groupes. Les premières variables entrées dans le modèle sont celles qui ont la plus grande influence dans la discrimination des groupes, tandis que les dernières variables entrées ont une influence relativement plus faible.

Les variables sont introduites dans le modèle si leur valeur de p pour le test de significativité du lambda de Wilks est inférieure à 5%, et elles sont éliminées si cette valeur est supérieure à 10%.

2.2. La fonction score:

Le tableau suivant présente les variables retenues ainsi que leurs coefficients

Tableau 31 : Canonical Discriminant Function Coefficients

variables	Coefficient
Mouvements confiés	1.622
Charges financières EBE	-.049
Fonds propres Total actif	1.249
Dette à long terme CAF	-.024
(Constant)	-1.511

Elaboré à l'aide de SPSS

En analysant la relation entre le défaut et les variables sélectionnées par l'analyse discriminante lineaire, nous avons pu formuler la fonction de score de la manière suivante :

$$Z = -1.511 + 1.622 MC - 0.049 R7 + 1.249 R14 - 1.511 R16$$

Z : Valeur du score

MC : Mouvements confiés

R7 : Charges financières/EBE

R14 : Fonds propres/Totalactif

R16 : Dette à longterme/CAF

2.3. Vérification de la validité du modèle

Pour évaluer la validité de notre modèle, nous utilisons les différents indicateurs fournis par le logiciel SPSS, notamment : le lambda wilks, la valeur propre et la corrélation canonique.

2.3.1. Le lambda wilks :

Le logiciel SPSS fournit un test de significativité pour le lambda de Wilks dans le cadre de l'analyse discriminante. Ce test permet de déterminer s'il existe une différence statistiquement significative entre les groupes définis par la variable dépendante.

Tableau 32 : Lambda Wilks

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1	.739	89.738	4	.000

Élaboré a l'aide de SPSS

Le lambda de Wilks se rapproche fortement de zéro, ce qui indique qu'il n'y a pas de dégradation du modèle. De plus, le test d'égalité des moyennes révèle que l'hypothèse nulle est rejetée, ce qui suggère que les variables sélectionnées dans le modèle ont un pouvoir discriminant entre les deux groupes d'entreprises.

2.3.2. La valeur propre et la corrélation canonique :

Le deuxième élément des résultats fournis par le logiciel SPSS est la valeur propre, qui mesure la corrélation globale dans notre modèle. La valeur propre représente le rapport entre la variance des projections intra-classes et inter-classes sur l'axe discriminant.

Tableau 33 : La valeur propre et la corrélation canonique

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	.353 ^a	100.0	100.0	.511

Élaboré a l'aide de SPSS

Une valeur propre proche de zéro indique un modèle de meilleure qualité. Dans notre modèle, nous observons une valeur propre proche de zéro (0,353a), ce qui suggère que notre modèle est bon.

2.4. Le taux de bon classement

Le tableau suivant présente le taux de bon classement pour l'échantillon de construction :

Tableau 34 : le taux de bon classement pour l'échantillon de construction

Entreprises	Considérés saines	Considérés défaillantes	Total	%
saine	195	40	235	83
défaillantes	22	44	66	66.7
			Taux de bon classement	79.4

Elaboré par nos sois

Interprétation

Les résultats du tableau indiquent un taux de bon classement de 79,4% pour l'échantillon de construction dans l'analyse discriminante. Cela signifie que notre modèle est capable de classer correctement près de 79,4% des observations de l'échantillon de construction en fonction de leurs groupes réels.

Un taux de bon classement de 79,4% est généralement considéré comme étant assez bon, ce qui suggère que notre modèle a une capacité raisonnable à discriminer et à classer correctement les observations.

Tableau 35 : le taux de bon classement pour l'échantillon de validation

Entreprises	Considérés saines	Considérés défaillantes	Total	%
saine	46	13	59	78
défaillantes	2	15	17	88.2
			Taux de bon classement	80.3

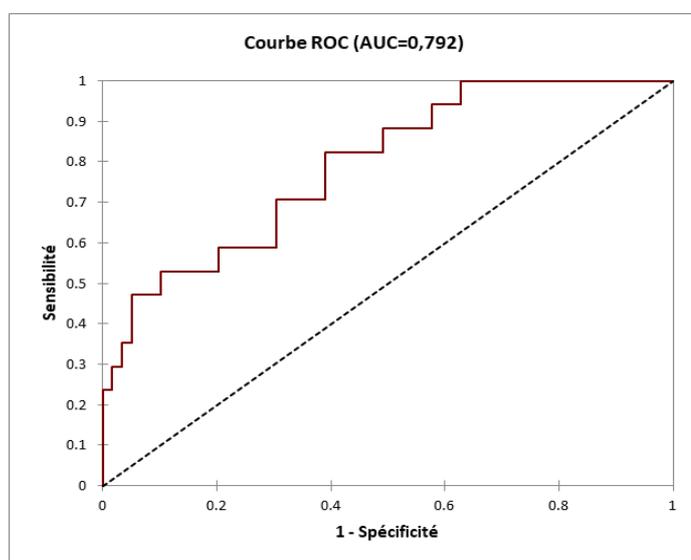
Elaboré par nos soins

Interprétation

D'après les résultats du tableau, le taux de bon classement pour l'échantillon de validation dans l'analyse discriminante s'élève à 80,3%. Cela indique que notre modèle parvient à classer correctement environ 80,3% des observations de l'échantillon de validation en fonction de leurs véritables groupes.

2.5.La courbe ROC

Figure 10 :La courbe ROC de l'échantillon de validation



Élaboré à l'aide de XLSTAT

La courbe ROC de notre modèle de classification se trouve au-dessus de la ligne aléatoire, ce qui suggère une performance supérieure à celle d'un modèle aléatoire. De plus, l'aire sous la courbe ROC est de 0,792, ce qui se rapproche de 1. Ces résultats démontrent que notre modèle est solide et capable d'une bonne discrimination entre les classifications correctes.

3. Comparaison des méthodes

Pour comparer les deux méthodes, nous allons utiliser deux critères de comparaisons : le taux de bon classement et la courbe ROC afin de déterminer celui qui présente la meilleure capacité prédictive pour la défaillance des entreprises.

Le tableau ci-dessous présente les taux de bons classements des deux méthodes utilisées lors de la construction de notre modèle de score.

Tableau 36 : le taux de bon classement des deux méthodes

	LR	ADL
Echantillon de construction	88.4	79.4
Echantillon de validation	88.2	80.3

Elaboré par nos soins

À partir de ce tableau qui compare les taux de bons classements globaux des deux modèles ADL (Analyse Discriminante Linéaire) et de Régression Logistique, il est évident que les résultats obtenus avec la Régression Logistique sont plus satisfaisants que ceux obtenus avec l'ADL. Le taux de bons classements pour l'échantillon de construction et celui de validation, obtenus grâce à l'application de la Régression Logistique, est supérieur à celui obtenu avec l'ADL.

Après avoir effectué une comparaison des taux de bons classements des deux méthodes, nous passons maintenant à une comparaison des courbes ROC. Le tableau ci-dessous présente l'aire sous la courbe ROC (AUC) obtenue pour les deux techniques.

Tableau 37 : aires sous les courbes ROC des deux méthodes

AUC	
Régression logistique	Analyse discriminante lineaire
0.871	0.792

Élaboré à l'aide de SPSS

Interprétation

En observant le tableau ci-dessus, nous constatons que l'aire sous la courbe ROC pour les deux méthodes tend vers 1, ce qui démontre que les deux modèles sont performants.

Cependant, nous remarquons que l'aire sous la courbe ROC obtenue à partir du modèle de régression est supérieure à celle de l'ADL. Par conséquent, la méthode basée sur la régression logistique est plus performante que l'ADL dans la prédiction de la variable cible.

Ces résultats suggèrent que le modèle de régression logistique offre une meilleure capacité de discrimination et de prédiction par rapport à l'ADL. Il est donc recommandé d'utiliser la régression logistique comme méthode privilégiée pour la gestion du risque de crédit, en raison de sa performance supérieure dans la classification des observations et la prédiction de la variable cible.

Conclusion

À la fin de ce dernier chapitre, nous avons mis en évidence deux points principaux. Le premier point consiste à mettre en place un modèle de notation (ou scoring) en utilisant deux techniques, à savoir la régression logistique et l'analyse discriminante, tout en respectant la méthodologie d'élaboration des deux modèles. Ensuite, le second point vise à comparer ces deux modèles de classification en termes de capacité de prédiction de la défaillance des entreprises, en se basant sur le taux de bons classements et l'aire sous la courbe ROC des deux modèles.

L'analyse des résultats obtenus met en évidence l'importance de la méthode statistique classique, la régression logistique, dans la classification précise des emprunteurs et sa capacité à prédire les défaillances. Cependant, l'analyse comparative entre ces deux méthodes nous a conduit à conclure que la régression logistique est meilleure que l'analyse discriminante en termes de réaffectation précise des emprunteurs à leur classe d'origine.

CONCLUSION

Conclusion Générale

Dans la gestion du risque de crédit, les banques algériennes font appel à différentes méthodes, dont l'analyse financière occupe une place prépondérante. Cette approche est largement utilisée en tant qu'outil essentiel pour évaluer le risque de crédit en examinant de manière approfondie la situation financière des emprunteurs.

Il convient de rappeler que l'objectif de cette recherche était de mettre en évidence l'importance du scoring de crédit en tant qu'outil de gestion du risque de crédit. En ce qui concerne la prédiction des difficultés financières des entreprises demandant un crédit, c'est la raison pour laquelle nous avons choisi d'effectuer notre stage pratique au Crédit Populaire d'Algérie, qui possède un portefeuille important de PME.

Le but ultime est de répondre à la problématique de recherche initiale, qui concerne l'optimisation de la gestion du risque de crédit des entreprises demandeuses de crédit auprès du CPA, en développant un modèle de scoring approprié.

Pour mener à bien cette étude, nous avons adopté deux approches. La première était d'ordre théorique, basée sur une revue de la littérature, étalée sur deux chapitres. L'objectif était d'approfondir notre compréhension des notions fondamentales liées à notre thème de recherche, en évoquant dans le premier chapitre des fondements théoriques des risques bancaires en générale et de risque crédit en particulier ainsi que les différents réformes adoptés par le comité de bale pour la réglementation prudentielle.

Dans la deuxième partie de notre étude, nous avons exposé les différentes techniques d'analyse du risque de crédit, en mettant l'accent sur la technique du crédit scoring. Cette approche est considérée comme un outil d'aide à la décision permettant de prédire le risque de défaut des entreprises. Le crédit scoring offre plusieurs avantages aux banques et aux établissements financiers, car il leur permet d'évaluer le risque encouru à travers l'attribution d'un score et d'une probabilité de défaut associée à chaque demandeur de crédit. Ainsi, il est possible d'estimer les pertes potentielles en cas de défaillance éventuelle.

La dernière partie de notre mémoire a été consacrée à l'étude empirique, au cours de laquelle nous avons comparé deux techniques de scoring, à savoir "l'analyse discriminante" et la "régression logistique", en termes de pouvoir prédictif des difficultés financières des demandeurs de crédit auprès du Crédit Populaire d'Algérie.

Dans cette partie, nous avons divisé notre étude en trois sections distinctes. Dans un premier temps, nous avons présenté le Crédit Populaire, ensuite Dans la deuxième section, nous avons sélectionné les variables qui contribueront à la construction de notre fonction de scoring, en effectuant des tests statistiques pour évaluer leur relation avec le défaut

CONCLUSION

Dans la troisième section nous avons appliqué les deux techniques, à savoir la régression logistique et Analyse Discriminante linéaire L, à un échantillon de 377 entreprises ayant contracté un crédit auprès du CPA. L'objectif était de développer notre fonction de scoring.

À la lumière des résultats obtenus, nous sommes en mesure de fournir des réponses aux hypothèses formulées au début de notre étude :

La première hypothèse qui stipule que « **Les banques sont exposées quotidiennement à divers risques, tels que le risque de crédit, le risque de marché, le risque opérationnel et le risque de liquidité. Chaque type de risque représente des défis uniques pour la stabilité financière des banques. Les réformes de Bâle, ont été mises en place pour prévenir ces risques en renforçant la surveillance et la réglementation bancaire** » est confirmée

La deuxième hypothèse qui stipule que « **les banques algériennes concentrent leur évaluation et leur gestion du risque de crédit principalement sur l'outil de l'analyse financière traditionnelle, qui est incontournable mais qui reste insuffisant. Dans ce contexte, il est préférable d'enrichir la méthodologie d'estimation du risque en utilisant d'autres méthodes, telles que le crédit scoring et le système de notation. Ces approches complémentaires permettent de mieux évaluer et contrôler le risque de crédit.** » est confirmée

La dernière hypothèse : qui stipule que « **les deux techniques sont des outils de prévision performants mais l'application de la régression logistique permettra d'obtenir des résultats satisfaisantes en termes de gestion de risque de crédit au sein de CPA, en fournissant une évaluation précise et fiable du risque crédit des emprunteurs** » est confirmée

Après avoir analysé les résultats de notre étude, nous avons identifié les limites suivantes :

- La disponibilité limitée de bases de données riches en informations numériques rend difficile la constitution d'un échantillon homogène regroupant à la fois des entreprises saines et en difficulté.
- Pour élargir cette recherche, il serait bénéfique d'inclure un échantillon plus large d'emprunteurs et d'ajouter des variables supplémentaires, notamment des variables qualitatives telles que l'appartenance à un groupe d'affaires et l'ancienneté de la relation. Cela permettrait d'enrichir l'analyse et de mieux comprendre les facteurs qui influencent la notation de crédit..

Pour améliorer la gestion du risque de crédit au sein du CPA, nous formulons les recommandations suivantes :

CONCLUSION

- Développer une base de données numérique complète sur les entreprises emprunteuses : Il est essentiel de collecter et de stocker des informations détaillées sur les entreprises emprunteuses, telles que leur historique financier, leur structure organisationnelle, leur historique de remboursement, etc. Une base de données numérique exhaustive permettra aux responsables du crédit d'accéder facilement à ces informations pour une évaluation plus précise du risque
- Adopter de nouveaux outils d'aide à la décision tels que le crédit scoring, qui permettent de prédire le risque de défaillance des entreprises et de les intégrer dans le système de gestion du risque de crédit.
- Fournir une formation aux collaborateurs chargés des études de crédit afin qu'ils comprennent les logiques de calcul et de classification des clients des outils d'aide à la décision.
- Encourager les emprunteurs à fournir des informations fiables.

Pistes de recherche future

En se fondant sur les limites évoquées, nous pouvons suggérer des pistes de recherche pour l'avenir :

- Premièrement, on propose d'utiliser une méthode statistique différente, telle que les méthodes non paramétriques comme les réseaux de neurones.
- Deuxièmement, on propose de construire des fonctions de scores par secteur afin de mieux identifier les indicateurs en prenant en compte les particularités de chaque secteur

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie

I. Ouvrages

1. Abdikarim F.A, Essais sur la défaillance d'entreprises,2019
2. Béatrice, Grandguillot.F, **Analyse financière**, paris, 2022
3. BENCHICOU.Y; **nouvelle réglementation prudentielle : quel impact sur la performance des banque marocaines**, 2016
4. CIEPLY.S,**Quel avenir pour la relation banque-entreprise ?**,Edition EMS,2018
5. COUSSERGUES.S, BOURDEAUX.G, GABTENI.H. « **Gestion de la banque ; tous les principes et outils à connaître** », 9eme Edition dunod
6. DIETSCH.M, PETEY.J, **Mesure et gestion du risque de crédit dans les institutions financières Edition Revue banque**, Paris, 2003
7. Douar.B, Sadaoui.F , Boubakeur.M, **La gestion du risque systémique dans le système bancaire Algérien**
8. Emile, Muadimanga Ilunga, « **risques bancaires et dispositifs prudentiels de gestion en RDC** », L'Harmattan, 2016
9. GODIH.D, LAZREG.M, **Initiation aux principes des techniques bancaires**, Edition NPU, Tlemcen, 2021
10. GUYVARC'H.A, **Analyse financière**,edition e-theque,lille,2004
11. JACOB, H, SARDI.A, «**Management des risques bancaires** » .AFGES, 2001
12. JEAN-MARC.B, ARNAUD.B, **L'essentiel des techniques bancaires**, Éditions d'Organisation, Paris, 2008
13. Kharoubi.C, Thomas.P, « **Analyse du risque de crédit** », RB éditions, 2016
14. Mezaache.A, **Quelques éléments essentiels de l'analyse financière de l'entreprise**, le manager, N°4, juin 2017
15. Pierre Debly, **Règlementations bancaires et financières depuis la crise 2008**, maxima paris, 2019
16. SILIADIN.J, « **Comprendre la banque et son environnement en zone euro** », 2eme édition, 2019
17. Thomas.P, **Analyse financière. Approche internationale**, 2018
18. ZAAFRANE.M, **L'audit et le contrôle des risques dans le milieu bancaire Cadre de référence des banques algériennes**, septembre2016

II. Articles

- Articles en français

1. AZZOUZ.E , **La gestion du risque crédit par la méthode du scoring: cas de la Banque Populaire de Rabat-Kénitra**. Revue marocaine de recherche en management et marketing, 2009
2. BABAS.M, **la Culture du risque de change et sa gestion dans les banques algériennes: une étude sur un échantillon d'agences bancaires de la ville de Sétif -Du point de vue de ses employés**, revue «EL-Manhel Economique, volume: 04, Numéro: 02, Octobre 2021
3. BAHA.R, « **Management des risques des crédits bancaires aux PME, Quels modèles pour les banques en Algérie?** » ESC Alger 2015-2016
4. BENCHERIET.Z, BENSAHLA.T, **La gestion de risque du crédit bancaire : Cas d'une banque publique Algérienne**, 2022
5. Bennour.A Baha.R, **Risque de crédit et défaillance des entreprises**, une revue littérature, Ecole supérieure de commerce d'Alger
6. BOUAZZARA.A,BAHA.R,BEKTACHE.F, **Evaluation du risque de défaillance de solvabilité des PME :une application du modèle de la régression logistique**, Revue DIRASSAT,Vol 11,N°02 ,2020
7. Chebaiki.S , Slimani.KH , **Les Accords de Bale ou L'Évolution des Règles Prudentielles**, Revue Djadid El-iktissad. Vol 09. December 2014
8. CHIBEL.Z, BAMOUSSE.Z, ELKABBOURI.M, **Etude de différentes méthodes d'analyse de risque crédit**, Revue littérature,N°7,2018
9. DAOUD.F, ELMOUBAREK.M, **L'audit du management du risque au sein de l'entreprise publique algérienne (E.P.E.)**, Revue ELMISHKAT en économie, développement et droit, déc. 2016
10. Diallo.B, **UN MODELE DE "CREDIT SCORING" POUR UNE INSTITUTION DE MICRO-FINANCE AFRICAINE: LE CAS DE NYESIGISO AU MALI**, mai 2006
11. ELHAMMA.A, **La gestion du risque crédit par la méthode du scoring: cas de la Banque Populaire de Rabat-Kénitra** Revue marocaine de recherche en management et marketing, 2009
12. Guergaziz.W, **L'étendue de l'applicabilité des règles prudentielles internationales dans le système bancaire algérien: « Le ratio de solvabilité »**, Revue critique
13. Keita, Moussa ,**Introduction to Econometrics**, , sep2015

14. **KHERCHIA, estimation de la rentabilité ajustée par rapport au risque d'un portefeuille de créances bancaires par l'outil RAROC**
15. **KHERCHIA, TAKOUCHE.S, Etude de la solvabilité et la performance des banques publiques algériennes sur la base des normes prudentielles de bale II : La méthode Promethee**, Revue Algérienne d'Economie et de Management N° 09-Janvier 2017
16. **MOHAMMED BENAHMED.A, GHRISL.L, Le financement de l'entreprise : une étude d'analyse financière par la méthode des ratios (cas de l'entreprise national de production pharmaceutique SAIDAL)**, Revue des sciences économique, de gestion et sciences commerciales, Volume : 12/N° :01, 2019
17. **OUDAI.M, L'analyse financière et son importance dans le choix d'un bon attributaire du marché public**, revue administration et développement pour les recherches et les études, volume 11, n°2 décembre 2022
18. **TARI.M ,ATTARIA, Le processus du financement bancaire de l'exploitation des pme et le notion d'effet de levier financier sous l'éclairage de la théorie d'agence**, Revue des Economies Financières Bancaires et de management, 2018
19. **ZERFA.Z,La notation des obligations : outil d'évaluation du risque de défaut sur le marche financier**
 - **Article en anglais**
20. **Hussein A Abdou, Credit Scoring, Statistical Techniques and Evaluation Criteria: A Review of the Literature**, 2011

III. Textes réglementaires

1. Banque des règlements internationaux, Bâle III : Ratio de liquidité à court terme et outils de suivi du risque de liquidité, janvier 2013
2. Banque des règlements internationaux, Ratio de levier et exigence de la publicité, janvier 2014
3. Bank of algeria, NOTE N°01-96 DU 10 AVRIL 1996 AUX BANQUES ET ETABLISSEMENTS FINANCIERS AGREES
4. **Comité de bale, Saines pratiques pour la gestion et la surveillance du risque opérationnel, publier par BRI**, Février 2003
5. Comité de Bâle sur le contrôle bancaire, Bâle III : dispositif réglementaire mondial visant à renforcer la résilience des établissements et systèmes bancaires, Décembre 2010 (document révisé juin 2011)

6. La mesure et la gestion des risques bancaires : Bale II et les nouvelles normes comptables, cycle de conférence à la Cour de Cassation, 21 février
7. Ordonnance n° 75-58 du 26 septembre 1975 portant code civil, modifiée et complétée.
8. Ordonnance N°03-11 du 26 août 2003 relative à la monnaie et au crédit (J.O N°52 DU 27 AOÛT 2003)
9. **Règlement n°2011-08 du 28 nov.2011 relatif au contrôle interne des banques et des établissements financiers**
10. **Règlement N°2011-08 du 14 novembre 2002 portant sur le contrôle interne des banques et établissements financiers.**

IV. Thèses et mémoires

1. Aude GUILHAMON, Thèse IAF, Etude et valorisation d'un dérivé de crédit Les Collateralized Debt Obligations, septembre 2001
2. MOULAIKHATIR.R ,Gestion et évaluation des risques de crédits de la méthode traditionnelle à la méthode scoring cas d'une banque algérienne, Magister, monnaie-finance-banque ,université Abou-Bakr belkaid,2003

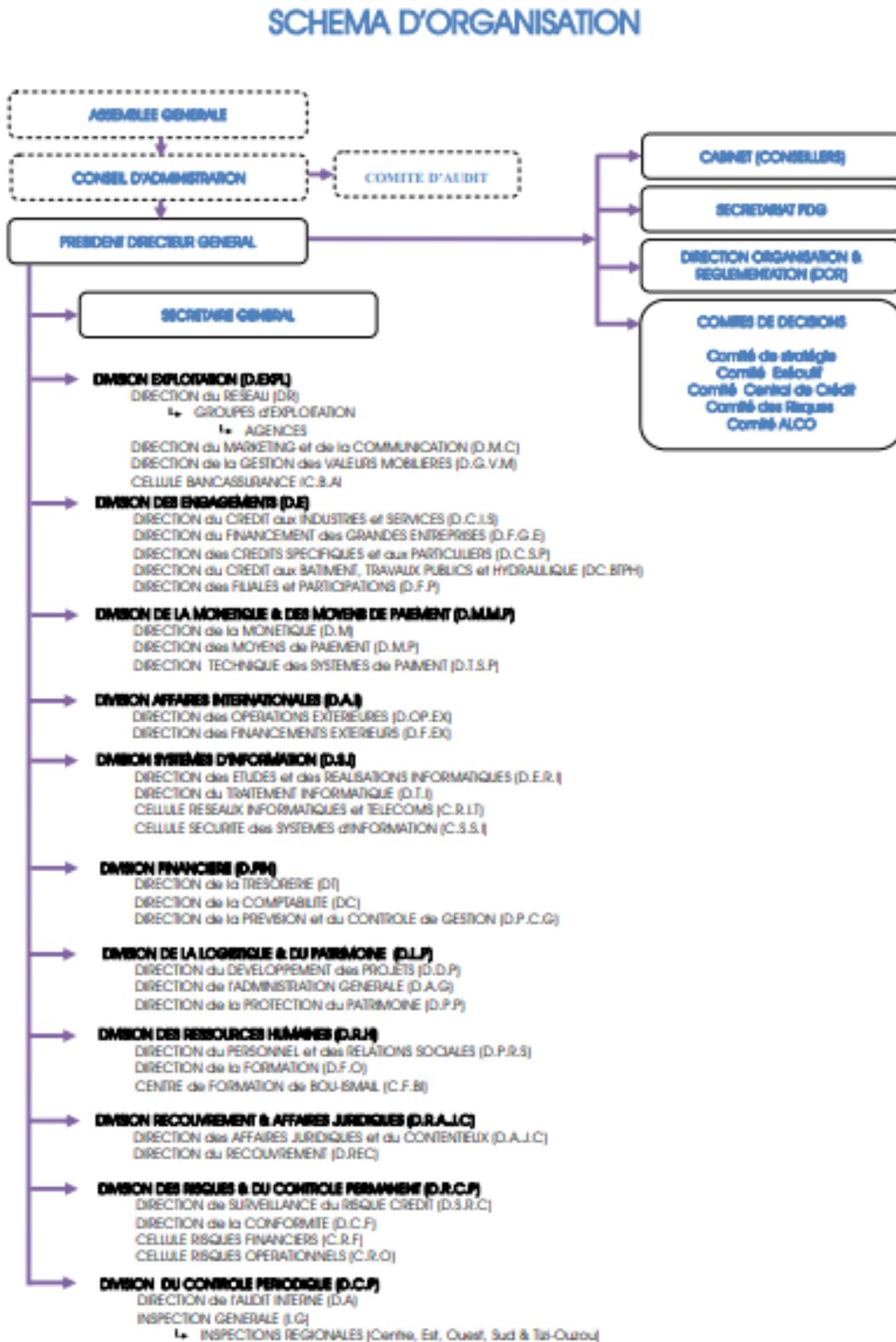
V. Sites web

1. Site de La finance pour tout : <https://www.lafinancepourtous.com/decryptages/marches-financiers/acteurs-de-la-finance/comite-de-bale/rappel-sur-la-reglementation-bale-ii/>
2. Site de Légifrance, https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000028635418/2014-02-22
3. Site de TIFAWT, <https://www.tifawt.com/analyse-financiere/ratios-de-structure-financiere-cours-simplifie/>

ANNEXES

Annexes

Annexe 01 : schéma organisationnel de crédit populaire d'Algérie



Annexe n 2 : Test de dépendance des variables quantitatives

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
ValeurAjoutée CA	Equal variances assumed	.857	.355	-.482	299	.630	- .5136541 71915548	1.066384245 610304	- 2.61222336 7475610	1.5849150 23644714
	Equal variances not assumed			-.909	234.841	.364	- .5136541 71915548	.5649244800 28505	- 1.62662147 3911959	.59931313 0081063
Fondderoulem entenjourdeC AFRx360CA	Equal variances assumed	.742	.390	-.441	299	.660	- 4949.456 98187916 1000	11231.93284 9226856000	- 27053.1108 7682103600 0	17154.196 913062715 000
	Equal variances not assumed			-.816	253.551	.415	- 4949.456 98187916 1000	6066.039077 924350000	- 16895.6972 8179477000 0	6996.7833 180364505 00
Besoinenfond deroulemente njourdeCABF Rx360CA	Equal variances assumed	.715	.398	-.434	299	.665	- 4894.503 85463120 0000	11278.28973 3398417000	- 27089.3848 3729971000 0	17300.377 128037310 000
	Equal variances not assumed			-.803	253.700	.422	- 4894.503 85463120 0000	6092.057555 133468000	- 16891.9503 8924266000 0	7102.9426 799802595 00
Délaidèrèglem entdesclientsc réancesclients x360CA	Equal variances assumed	3.660	.057	1.458	299	.146	70.95124 20172781 60	48.66151901 5207006	- 24.8112049 94529476 0	166.71368 902908563
	Equal variances not assumed			2.573	288.309	.011	70.95124 20172781 60	27.57052329 3154086	16.6862139 79049647 0	125.21627 005550668 0
Délaidèrèglem entdesfournis seursdettesfrs x360CA	Equal variances assumed	.111	.739	-.220	299	.826	- 80.31503 76569882 80	365.2844478 01987940	- 799.169140 134629000 0	638.53906 482065250
	Equal variances not assumed			-.308	209.221	.758	- 80.31503 76569882 80	260.6078656 28748900	- 594.068864 170650500 0	433.43878 885667410

Disponibilit�en etDCT	Equal	2.384	.124	2.010	299	.045	.6419477	.3193887306	.013413216	1.2704823
	variances assumed						75304107	63918	265696	34342517
Chargesfinanc i�eresEBE	Equal			3.122	270.446	.002	.6419477	.2056187104	.237130924	1.0467646
	variances not assumed						75304107	30897	193544	26414669
DCTTotaldett e	Equal	33.040	.000	-3.789	299	.000	-	.9521003138	-	-
	variances assumed						3.607074	64216	5.48074089	1.7334079
R�sultatnetap r�simp�tsTota lactif	Equal			-2.006	65.073	.049	-	1.798326599	-	-
	variances not assumed						3.607074	471344	7.19850383	.01564505
R�sultatnetFo ndspropres	Equal	.859	.355	.298	299	.766	.0114884	.0385573487	-	.08736663
	variances assumed						79513432	26535	.064389671	0032677
TotaldettesTot alActif	Equal			.312	111.643	.756	.0114884	.0368392681	-	.08448331
	variances not assumed						79513432	39326	.061506357	6353559
Dettefinanci�r eFondspropres	Equal	5.898	.016	3.093	299	.002	.1455286	.0470539043	.052929860	.23812740
	variances assumed						34332731	06374	003058	8662403
TotaldettesTot alActif	Equal			1.713	66.127	.091	.1455286	.0849710806	-	.31517276
	variances not assumed						34332731	90064	.024115497	5748316
Dettefinanci�r eFondspropres	Equal	22.324	.000	.993	299	.322	.1170701	.1179513295	-	.34919006
	variances assumed						41119599	10050	.115049779	1967918
TotaldettesTot alActif	Equal			.644	70.965	.522	.1170701	.1818587862	-	.47968939
	variances not assumed						41119599	27411	.245549115	8108787
Dettefinanci�r eFondspropres	Equal	3.312	.070	-.234	299	.815	-	.0606583347	-	.10520156
	variances assumed						.0141697	29987	.133541104	8351320
Dettefinanci�r eFondspropres	Equal			-.275	138.011	.784	-	.0514900846	-	.08764168
	variances not assumed						.0141697	50190	.115981222	6504215
Dettefinanci�r eFondspropres	Equal	15.879	.000	2.007	299	.046	23.83022	11.87171989	.467511194	47.192930
	variances assumed						09902125	0531686	803610	785621440
Dettefinanci�r eFondspropres	Equal			1.060	65.015	.293	23.83022	22.48237262	-	68.730419
	variances not assumed						09902125	7695437	21.0699777	772327150
							24		91902303	

Fondspropres PassifNoncou rant	Equal variances assumed	.278	.599	.375	299	.708	.0176203 83611034	.0469750324 42146	- .074823176 437169	.11006394 3659037
	Equal variances not assumed			.369	102.172	.713	.0176203 83611034	.0476988242 29226	- .076988091 406962	.11222885 8628830
Fondspropres Totalactif	Equal variances assumed	4.832	.029	6.104	299	.000	.3628609 02761015	.0594472440 28308	.245872907 493744	.47984889 8028286
	Equal variances not assumed			4.141	72.756	.000	.3628609 02761015	.0876248588 53745	.188214946 315985	.53750685 9206045
Dettefinancière Résultatnet	Equal variances assumed	.342	.559	-.540	299	.589	- 5.986779 41413305 8	11.07875037 8411023	- 27.7889809 79975538	15.815422 151709623
	Equal variances not assumed			-.616	129.289	.539	- 5.986779 41413305 8	9.721614770 069058	- 25.2208258 87553367	13.247267 059287452
Detteàlongter meCAF	Equal variances assumed	22.750	.000	-2.559	299	.011	- 4.028060 31723793 9	1.573971522 811865	- 7.12552557 5242988	- .93059505 9232889
	Equal variances not assumed			-1.411	66.025	.163	- 4.028060 31723793 9	2.854100422 381013	- 9.72641474 1847965	1.6702941 07372289

Annexe 3 : Résultats de la régression logistique

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	90% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Situationdelacentraledesri sques(1)	-.790	.412	3.681	1	.055	.454	.231	.893
Mouvementsconfiés(1)	1.053	.411	6.555	1	.010	2.867	1.457	5.640
Step 1 ^a DisponibiliténénetDCT	-5.125	.959	28.574	1	.000	.006	.001	.029
ChargesfinancièresEBE	1.050	.220	22.787	1	.000	2.856	1.990	4.101
RésultatnetaprèsimpôtsTo talactif	-.080	1.689	.002	1	.962	.923	.057	14.851

Step 2 ^a	Dette financière Fonds propres	-.028	.009	10.124	1	.001	.973	.959	.987
	Fonds propres Total actif	-.971	.637	2.327	1	.127	.379	.133	1.079
	Dette à long terme CAF	.023	.015	2.297	1	.130	1.024	.998	1.050
	Constant	-1.220	.400	9.300	1	.002	.295		
	Situation de la centrale des risques(1)	-.790	.412	3.679	1	.055	.454	.231	.894
	Mouvements confiés(1)	1.053	.411	6.555	1	.010	2.867	1.457	5.641
	Disponibilité net DCT	-5.123	.958	28.597	1	.000	.006	.001	.029
	Charges financières EBE	1.050	.220	22.769	1	.000	2.857	1.989	4.102
	Dette financière Fonds propres	-.028	.009	10.124	1	.001	.973	.959	.987
	Fonds propres Total actif	-.987	.535	3.405	1	.065	.373	.154	.898
	Dette à long terme CAF	.023	.015	2.307	1	.129	1.024	.998	1.050
	Constant	-1.218	.397	9.391	1	.002	.296		

Table des matières

<i>Remerciement</i>	
Dédicace	
<i>Sommaire</i>	
<i>Liste des abréviations</i>	
<i>Liste des tableaux</i>	
<i>Liste des figures</i>	
INTRODUCTION GENERALE	A
CHAPITRE 01 : Généralités sur les risques bancaires	Erreur ! Signet non défini.
Introduction	1
<i>Section 01 : Les différentes catégories de risque dans l'environnement bancaire</i>	2
1. Notion de risque	2
2. Définition du risque bancaire	2
3. Typologies des risques bancaires	3
3.1 Risque de crédit	3
3.2 Le risque de marché	3
3.2.1. Le risque de taux d'intérêt	4
3.2.2 Le risque de change	5
3.2.3 Le risque de position sur actions et produits de base	6
3.3 Le risque opérationnel	7
3.3.1. Définition	7
3.3.2. Identification de risque opérationnel	7
3.3.3. Typologie de risque opérationnel	7
3.3.4. La gestion de risque opérationnel	8
3.4. Le risque de liquidité	9
3.4.1. Définition	9
3.4.2. Techniques de couverture de risque de liquidité	10
3.4.3. Gestion de risque de liquidité en Algérie	10
4. Autre risques bancaires	10
4.1. Le risque de non-conformité	10
4.2. Le risque juridique	11
4.3. Le risque de pays	11

<i>Section 02 : Spécificité sur le risque crédit</i>	11
1 Définition du crédit bancaire	11
2 Typologie des crédits bancaires mis aux entreprises	12
2.1. Les crédits d'exploitation	12
2.1.1. Les crédits globaux	12
2.1.2. Les crédits d'exploitation spécifiques	12
2.1.3. Crédits par signature.....	13
2.2. Les crédits d'investissement.....	14
2.3. Le financement du commerce extérieur	15
3. La définition de risque crédit	15
4. Typologie et composante de risque de crédit	16
4.1. Le risque de défaut ou contrepartie	16
4.2. Le risque de dégradation du spread.....	17
4.3. Le risque de recouvrement.....	17
5. Les résultats de risque crédit sur l'activité bancaire	17
6. Les approches de mesure du risque crédit.....	18
6.1. L'approche standard:	18
<i>Section 03 : le cadre règlementaire de l'activité bancaire</i>	19
1. La réglementation prudentielle.....	19
2. Le Comité de Bâle	20
2.1. Présentation du comité	20
2.2. Historique du comité de Bâle	20
2.3. Les missions du comité de Bâle.....	21
3. Les recommandations du comité de Bâle	21
3.1. L'accord Bâle I	21
3.1.1. Présentation.....	21
3.1.2. Les avantages et les limites de ratio Cooke	22
3.1.3. Adaptation de l'Algérie aux reformes de Bâle I	23
3.2. L'accord Bâle II	23
3.2.1. Presentation.....	23
3.2.2. Les piliers de Bâle II.....	23
3.2.3. Les limites de Bâle II	25

La crise financière de 2007/2008 a mise en évidence les limites et les insuffisances de Bale II :.....	25
3.2.4. Adaptation de l'Algérie aux reformes de Bâle II	25
3.3. L'Accord Bâle III.....	25
o La redéfinition et le renforcement des fonds propres.....	25
o La mise en œuvre de l'approche macro-prudentielle	25
3.3.1. La redéfinition et le renforcement des fonds propres	26
3.3.2. La mise en œuvre de l'approche macro-prudentielle.....	28
3.3.3. Le ratio de levier	29
3.3.4. L'amélioration de la gestion de liquidité	29
3.4. Adaptation de l'Algérie aux reformes de Bâle III	30
Conclusion	31
.....	32
Introduction	33
<i>Section 01 : L'évaluation du risque crédit par l'approche traditionnel</i>	34
1. Définition de l'analyse financière.....	34
2. La démarche de l'analyse financière	34
3. L'objectif de l'analyse financière.....	35
4. Les éléments de l'analyse financière.....	35
4.1. Le bilan	35
4.1.1. Définition et objectifs.....	35
4.1.2. La structure du bilan financier	36
4.1.3. Technique d'analyse d'équilibre financier du bilan.....	37
4.1.4. Les différentes situations de l'équilibre financier du bilan	39
4.2. Le compte résultat.....	40
4.2.1. Définition	40
Le compte de résultat détermine le résultat de l'exercice (bénéfice ou perte) par différence entre les produits et les charges.	40
4.2.2. Techniques d'analyse de la rentabilité dans le compte de résultat	41
5. La méthode des ratios	41
5.1. Définition	41
5.2. Les catégories principales des ratios	42

5.2.1. Le ratio de rentabilité.....	42
5.2.2. Le ratio de structure	42
<i>Section 02 : Les méthodes empiriques et statistiques</i>	<i>45</i>
1. La notation financière	45
2. Trois modèles de risque de crédit.....	48
3. les modèles RAROC	50
4. les systèmes experts	51
5. 5C.....	53
<i>Section 03 : Le crédit scoring comme un outil d'évaluation de risque crédit</i>	<i>54</i>
1. Présentation de la méthode Scoring	54
2. La construction d'un modèle scoring	56
Conclusion	62
1. Présentation du crédit populaire d'Algérie	66
1.1. Historique	66
1.2. Missions de la banque.....	66
1.3. Les chiffres clés sur le « CPA ».....	67
1.3.1. Capital sociale : Unité : Milliards DA.....	67
1.3.2. Résultat net de l'exercice	67
1.3.3. Produit net de la banque	68
1.3.4. Réseau d'exploitation et effectif de CPA	68
2. Présentation de la cellule de risque financier	68
5.1. la cellule de risque financier.....	68
5.2. Missions et Fonctions de la C.R.F.....	69
2.2.1. Les missions de la cellule.....	69
2.2.2. Les fonctions de la cellule.....	69
5.3. L'organisation	70
3. Organisation structure	71
L'Annexe n°1 présente le schéma organisationnel de Crédit populaire d'Algérie (CPA)	
.....	71
<i>Section 02 : présentation des données et la sélection des variables</i>	<i>71</i>
1. Présentation des données	71
1.1. La population ciblée et les critères de défaillance :	71
1.1.1. La population ciblée :.....	71

1.1.2.	Les critères de défaillance :.....	71
1.2.	Présentation de l'échantillon :	72
1.2.1.	L'échantillon de construction: notre échantillon de construction est composé de .302 Entreprise, soit 80% de l'échantillon initiale, le choix de ces entreprises a été effectué par une manière aléatoire, cet échantillon sera le même pour chaque opération de construction de ce modèle	72
1.2.2.	L'échantillon de validation: Cet échantillon comprend 75 Entreprise de l'échantillon initiale, dont 31 saines et 44 défaillantes.....	72
1.3.	La présentation des variables:	72
1.3.1.	Les variables quantitatives :	73
1.3.2.	Les variables qualitatives.....	73
2.	Les tests statistiques	75
2.1.	La significativité des variables quantitative :.....	75
2.2.	Test de corrélation entre les variables quantitatives	76
2.3.	La significativité des variables qualitatives :.....	78
<i>Section 03 : L'élaboration des modèles et comparaison des résultats</i>		80
1.	Modèle scoring par l'utilisation de régression logistique :.....	81
1.1.	Elaboration de la fonction score :.....	81
1.2.	Interprétation des résultats	82
1.3.	Validation du modèle.....	84
1.3.1.	Taux de bon classement de l'échantillon de construction :.....	84
1.3.2.	Taux de bon classement de l'échantillon de validation :	85
1.3.3.	Courbe ROC :.....	86
2.	Modèle scoring par l'utilisation de l'analyse discriminante :	87
2.1.	La selection des variables	88
2.2.	La fonction score:	89
2.3.	Vérification de la validité du modèle.....	89
2.3.1.	Le lambda wilks :.....	89
2.3.2.	La valeur proper et la corrélation canonique :	90
5.4.	le taux de bon classement	90
5.5.	La courbe ROC	91
3.	Comparaison des méthodes	92
Conclusion		94

Conclusion Générale.....	95
Bibliographie.....	100
Annexes.....	105