

*INSTITUT DE FINANCEMENT DU DÉVELOPPEMENT DU  
MAGHREB ARABE*



*Mémoire de fin d'Etudes*

*Thème :*

La conception d'un modèle de prédiction du risque de défaut des  
Small business : cas de l'ATB

*Présenté et soutenu par :*

**Eltaief Alaeddine**

*Encadré par :*

**Mr. Laabid Zâafrane**

*Etudiant parrainé par :*

**Arab Tunisian Bank, ATB**

## Résumé

La prévision du risque de défaut a été largement abordée par la littérature financière et comptable. Plusieurs travaux de recherches ont permis d'aboutir à modèles et techniques de prédiction qui peuvent être adaptés à différents pays et secteurs d'activité.

De ce fait, dans ce travail nous allons utiliser la régression logistique pour déterminer la relation entre le défaut et les caractéristiques des entreprises appartenant au segment des Small business et la construction des outils de notation interne.

Le but étant de construire un modèle de prédiction de défaut auprès d'un échantillon de 80 entreprises clientes de l'ATB, appartenant au segment Small business. A travers les résultats obtenus, il s'avère que l'indice de performance du modèle est de l'ordre de 0,938, qui est alors proche de 1. Ainsi que la matrice de bon classement affiche un pourcentage global de 85%, ce qui permet de conclure l'efficacité du modèle.

Mots clés : Risque, risque de défaut ; défaillance des Small business ; régression logistique, probabilité de défaut

## Abstract

The prediction of the credit risk has been largely addressed by the financial and accounting literature. Many research works have led to models and prediction techniques that can be adapted to different countries and sectors of activity.

Therefore, in this study we will use logistic regression to determine the relationship between default and Small business characteristics and the construction of internal rating tools.

The aim was to build a default prediction model on a sample of 80 ATB client companies belonging to the small business segment. Through the results obtained, it turns out that the performance index of the model is about 0.938, which is then close to 1. As well as the matrix of good ranking displays an overall percentage of 85%, which shows the effectiveness of the model.

Keywords : Risk ; Default risk ; Small business failure; logistic regression, default probability.

## Dédicace

Je dédie cet événement marquant de ma vie avec grand amour,  
sincérité et fierté :

A la mémoire de mes chers parents disparus trop tôt,  
Neijia et Habib.

J'espère que, du monde qui est sien maintenant, ils apprécient  
cet humble geste comme preuve de reconnaissance de la part  
d'un fils qui a toujours prié pour le salut de leur âme.

Que Dieu, le tout puissant les accorde son  
infinie miséricorde et l'accueille dans son  
éternel paradis ... ~§

## Dédicace

Il nous est agréable de nous acquitter d'une dette de reconnaissance auprès des personnes ayant contribué à l'édifice de ce travail, à cet effet je dédie ce modeste travail à toute personne qui a contribué de près ou de loin à son accomplissement.

Je ne pourrais pas passer sous silence le support constant de ma famille, mes sœurs Sana, Sameh, Samar, Mouna et mes frères Aziz, Anis et Malek. Je tiens à remercier spécialement ma sœur et ma seconde mère Afef qui a su me combler de sa présence et son amour tout au long de ce périple.

Je tiens à adresser mes vifs remerciements à mon équipe à Studio ciné-théâtre le RIO, pour leur soutien moral et leur sympathie, à leur tête ma chère professeur Ichraf Ben fradj, elle trouve ici l'expression de ma respectueuse considération et ma profonde admiration pour toutes ses qualités humaines.

Merci infiniment à Ayadi oumayma, Boubi Mariam, Jaouadi Chayma, Louhichi Fida et Tlijeni Rym mes camarades à l'IFID avec qui j'ai eu des échanges fructueux tout au long de la rédaction de ce mémoire, elles ont grandement facilité mon travail.

Je tiens à remercier tous mes amis que je considère membre de ma famille, c'était un grand honneur de vous connaître, particulièrement Rouis Arken, Segni Ghofrane, Ben Amara amine allah, Dhaouadi Maryam et mes frères algériens El mahdi Walid, Slimani Raouf, et Kaidi Sami, pour leur soutien inconditionnel, leur encouragement et pour leur sincère amitié et confiance, et à qui je dois ma reconnaissance et mon attachement.

Enfin, je tiens à me remercier d'avoir cru en moi, d'avoir accompli ce travail aux délais, et d'avoir terminé un cursus qui m'était épuisant. Merci Allah.

## Remerciements

Le chemin pour atteindre ce niveau d'étude n'était pas facile à parcourir. Donc je veux profiter de cette opportunité prestigieuse pour remercier ma famille, mes professeurs, mes amis et toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à l'accomplissement de ce mémoire, en particulier :

M.Laabid Zaafrane, mon encadrant, ses conseils et son encadrement de qualité qui m'ont aidé énormément dans la réalisation de ce projet. Il trouve ici l'expression de ma respectueuse considération.

Toute l'équipe travaillant au sein de l'Autorité de Contrôle de la Microfinance (ACM), à leur tête M. Mahmoud Montassar Mansour, le directeur général de l'ACM ainsi que, M. majdi l'ingénieur informatique, d'abord pour l'aide précieuse qu'ils m'ont apporté pour finaliser ce travail, leur disponibilité et pour m'avoir gentiment accueilli. Ils ont contribué à l'ajout d'une touche particulière à l'élaboration de ce mémoire.

M. Mestiri Riadh, directeur de la direction Small business au sein de l'ATB, d'avoir assuré l'organisation de mon stage.

Mme Mariam Dahmene, chargée d'étude dans la direction Small business au sein de l'ATB, de m'avoir accompagné tout au long du stage ainsi que pour sa grande disponibilité et ses critiques constructives.

Mes futurs collègues à l'ATB, toutes les personnes qui m'ont aidés à un moment ou à un autre de mon stage, particulièrement Mesdames Amal, Malek, Rihab et Nouha ainsi que M.hassine, pour leur soutien permanent et leurs précieux conseils.

Et finalement, le cadre professoral et administratif à l'IFID, avec lequel nous avons partagé ces deux ans de formation et qui ont bien assuré notre périple tout au long de cette période.

# Sommaire

<b>Introduction générale .....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre 1 :Risque de défaut et financement des Small business .....</b>	<b>3</b>
<b>Section 1 : La banque une organisation inhérente aux risques.....</b>	<b>4</b>
I. Focus sur les risques bancaires .....	4
1. Notion de risque .....	4
2. Typologies des risques bancaires.....	5
II. Le risque de crédit, un risque majeur .....	8
1. Evolution de la perception du risque de crédit.....	8
2. Les composantes de risque de crédit : .....	8
3. La réglementation de risque de crédit .....	10
<b>Section 2 : Le défaut de paiement au centre de préoccupation des banques.....</b>	<b>18</b>
I. Techniques préventives du risque de défaut .....	18
1. La surveillance continue de l'emprunteur.....	19
2. Diversification et partages des risques.....	19
3. La diminution des actifs à risques .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. Les prises de garanties .....	20
II. Les approches d'évaluation du risque défaut .....	21
1. Systèmes expert basés sur le jugement humain.....	22
2. Les systèmes d'intelligence artificielle .....	22
3. Les méthodes statistiques .....	23
<b>Section 3 : Le secteur des SMALL BUSINESS, un secteur risqué et opportun .....</b>	<b>29</b>
I. La relation de financement Banque- Small business .....	29
1. Les typologies des risques liés au financement des Small business.....	29
2. La relation de financement : l'opportunisme de l'entreprise cliente et l'opportunisme de la banque.....	31
3. La relation Banque-Small business et la nature de l'information .....	33
II. Etats des lieux .....	38
1. Evolution de financement des micro-entreprises en Tunisie .....	38
2. Répartition des microfinancements accordés par secteur d'activité .....	38
<b>Chapitre 2 : .....</b>	<b>43</b>
<b>Cadres méthodologiques et résultats .....</b>	<b>43</b>
<b>Section 1 : analyse du contenu.....</b>	<b>45</b>
I. Contexte de l'étude .....	45

1.	Présentation de la variable à expliquer : le défaut .....	45
2.	Présentation de la base des données.....	45
3.	Choix du modèle d'estimation.....	47
4.	Méthodologie empirique .....	49
II.	Présentation des variables préliminaires de l'étude .....	49
1.	Les variables quantitatives .....	50
2.	Les variables qualitatives.....	53
	<b>Section 2 : Processus de sélection des variables du modèle .....</b>	<b>57</b>
I.	Traitement à priori des variables qualitatives.....	57
II.	Analyse univariée .....	59
1.	Les variables qualitatives et le défaut.....	59
2.	Les variables quantitatives et le défaut .....	62
III.	Analyse multivariée.....	63
1.	L'analyse multivariée des variables quantitatives.....	63
2.	<b>L'analyse multivariée des variables qualitatives .....</b>	<b>64</b>
	<b>Section 3 : Construction du modèle.....</b>	<b>66</b>
I.	Présentation des résultats de la régression logistique .....	66
1.	Interprétation des signes des coefficients.....	67
2.	Interprétation des effets marginaux .....	68
II.	Robustesse du modèle.....	69
1.	La matrice de confusion .....	69
2.	La courbe ROC .....	70
3.	Test du rapport de vraisemblance .....	71
4.	Les coefficients de détermination.....	72
5.	Validation du modèle par l'échantillon test .....	73
	<b>Conclusion générale.....</b>	<b>74</b>

## Liste des abréviations

ACM	Autorité de contrôle de la microfinance Tunisie
AI	Affaire individuelle
ALM	Gestion Actifs Passifs
APII	Agence de promotion de l'industrie et de l'innovation
ATB	Arab Tunsian Bank
BCT	Banque centrale de Tunisie
CAF	Capacité d'autofinancement
G-SIBs	Institution financière d'importance systémique
IFACI	institut français de l'audit et du contrôle internes
ISO	Organisation internationale de normalisation
SARL	Société à responsabilité limitée
SB	Small Business
SNC	Société en nom collectif
SUARL	Société unipersonnelle à responsabilité limitée



## Liste des Tableaux

Tableau 1: La réglementation de "Bâle II" .....	12
Tableau 2: Classification des actifs .....	16
Tableau 3: les risques de crédits relatifs aux petites entreprises .....	30
Tableau 4: La différence entre les information SOFT et HARD .....	34
Tableau 5: Les causes du rationnement du crédit .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tableau 6: Évolution des microfinancements accordés .....	38
Tableau 7: Qualité du portefeuille des IMF .....	41
Tableau 8: les modalités de la variable « secteurs d'activité » dans l'échantillon .....	53
Tableau 9: Les modalités de la variable « formes juridiques » dans l'échantillon .....	54
Tableau 10: Les modalités de la variable « les zones d'implantation » dans l'échantillon .....	54
Tableau 11: Les modalités de la variable « classement du dirigeant » dans l'échantillon .....	55
Tableau 12: La répartition du défaut en fonction des zones d'implantation .....	57
Tableau 13: La répartition du défaut en fonction des nouvelles modalités de la variable « zones d'implantation » .....	58
Tableau 14: La répartition du défaut en fonction des secteurs d'activité .....	58
Tableau 15: la répartition du défaut en fonction des formes juridique .....	59
Tableau 16: Test de dépendance de Khi-deux entre les zones d'implantation et le défaut .....	60
Tableau 17: Test de dépendance de Khi-deux entre les formes juridiques et le défaut ..	60
Tableau 18: Test de dépendance de Khi-deux entre les secteurs d'activité et le défaut ..	60
Tableau 19: Test de dépendance de Khi-deux entre la confiance et le défaut .....	61
Tableau 20: Test de dépendance de Khi-deux entre le classement du responsable et le défaut .....	61
Tableau 21: Test Student des variables quantitatives avec le défaut .....	62
Tableau 22: Test de dépendance de Khi-deux entre les variables qualitatives .....	65
Tableau 23: Résultats de la régression logistique .....	66
Tableau 24: Effets marginaux .....	68
Tableau 25: Résumé de la matrice de bon classement .....	70
Tableau 26: Echelle d'efficacité d'un modèle en fonction de l'aire sous la courbe ROC	71
Tableau 27: Test du rapport de vraisemblance: .....	72

Tableau 28: Tableau : Coefficients d'ajustement.....	73
Tableau 29: Répartition de l'échantillon test.....	73
Tableau 30: Résumé de la matrice de bon classement de l'échantillon-test.....	73

## Liste des figures

Figure 1:L'évolution du montant des microfinancements accordés par secteur d'activité entre 2019-2021 .....	39
Figure 2:L'Évolution du montant et de nombre des microfinancements décaissés par type de projet entre 2019 - 2021 .....	39
Figure 3:Taux des créances radiées des IMF SA durant la période 2019 – 2021.....	42
Figure 4: Répartition de l'échantillon.....	46
Figure 5: Répartition de l'échantillon.....	47
Figure 6:Courbe ROC.....	71

## Introduction générale

En dépit de leur rôle important dans le développement de l'économie, les Small business sont confrontés à des problèmes d'accès au financement bancaire pour persister sur le marché, se développer et mieux performer.

Ces problèmes s'expliquent principalement par les spécificités des Small business telles que la taille, la gestion centralisée voire personnalisée, l'opacité informationnelle engendrant ainsi une réticence de la part des banques quant à l'octroi des crédits à cette cible. Une telle réticence constitue une mesure préventive de gestion des risques au sein des banques.

A cet effet, étant donné que l'activité bancaire est très génératrice de risques, les banquiers sont toujours à la recherche d'une stratégie de gestion des risques bancaires, vu que ces derniers peuvent affecter la survie de la banque et entraîner une crise systémique.

Depuis longtemps, le risque de défaillance de l'emprunteur et son incapacité de rembourser les prêts qui lui avaient été octroyés par la banque, représente un risque majeur pour cette dernière.

En effet, l'évaluation du risque de la solvabilité des emprunteurs a toujours été un sujet de préoccupation majeure pour les banques. Compte tenu des contraintes réglementaires qui leurs sont imposées, elles se voient dans l'obligation de mettre en place des systèmes modernes pour évaluer le risque de défaut de l'emprunteur.

Dans le même contexte, le comité de Bâle préconise le renforcement des exigences de fonds propres des banques, en vue de maîtriser la gestion du risque de crédit et recommande l'utilisation de nouvelles méthodes, notamment celle du rating. Cette dernière constitue l'outil statistique le plus utilisé et recommandé par la réglementation en matière de gestion du risque, grâce à sa qualité d'estimation du risque de défaut.

A cet effet, deux principales approches ont été utilisées dans la littérature pour évaluer le risque de défaut. D'une part, l'approche quantitative qui repose sur des modèles statistiques élaborés sur la base des variables financières et non-financières et d'autre part, l'approche qualitative établie sur des informations relatives à la nature de l'activité, à la stratégie suivie et au risque financier que présente les entreprises. Ces méthodes qualitatives sont les plus utilisées

pour le cas des Small business du fait de la forte présence des niveaux élevés des asymétries informationnelles.

C'est dans ce sens que s'inscrit notre travail du mémoire qui consiste à mettre en place un système de notation interne permettant d'estimer la probabilité de défaut du segment Small business au sein de l'ATB.

Afin de pouvoir mettre en place un modèle d'estimation de probabilité de défaut des clients appartenant au segment Small business, la banque est tenue de suivre une certaine méthodologie qui sera la réponse de notre problématique.

Ce travail se propose de répondre à la problématique suivante :

« Comment la banque évalue-t-elle le risque de défaut des Small business en développant un modèle de notation interne ? »

Afin de répondre à cette problématique, nous allons opter pour une méthodologie descriptive, analytique et statistique. La structuration de notre travail se présente comme suit :

Au niveau du premier chapitre nous comptons présenter dans une première section les risques auxquels sont exposées les banques ainsi que le risque de crédit et les réformes mises en place permettant sa gestion. Nous traiterons par la suite, dans une deuxième section, les différentes méthodes d'évaluation du risque de défaut, en citant les techniques préventives pour se prémunir contre ce risque. Enfin, la dernière section sera réservée à l'explication de la relation de financement banque-Small business et à l'exposition des chiffres relatives aux microfinancements.

Quant au deuxième chapitre, nous aborderons dans une première section la méthodologie à suivre concernant la conception d'un modèle de notation interne ainsi que les variables explicatives à introduire à priori. Ensuite nous présentons la démarche adoptée pour le traitement des variables. Finalement, dans une troisième section, nous exposerons les résultats obtenus quant au modèle obtenu dédié au secteur de Small business et nous fournirons des interprétations aux résultats avant de tester la robustesse du modèle construit.

*Chapitre 1 : Risque de  
défaut et financement  
des Small Business*

## Section 1 : La banque une organisation inhérente aux risques

### Introduction

La forte concurrence qui caractérise l'environnement bancaire, pousse les banques à améliorer leurs rentabilités en prenant d'importants risques, via le recours au financement des entreprises caractérisées par une santé financière fragile.

En effet, afin de limiter les prises de risque démesurées, les autorités de régulation incitent les banques à se conformer à un ensemble de règles préventives destinées à atténuer le niveau des expositions des banques ainsi que les risque de voir une crise financière se dégénérer.

A cet égard, les banques également sont marquées par des règles de déontologie et le respect des réglementations professionnelles nationales, en termes du risque de crédit, émises par la BCT ou bien internationales adoptées par la Tunisie. Ces règles doivent être respectées afin de maîtriser le risque et éviter la défaillance du système bancaire.

À cet effet, nous nous intéressons dans cette section dans un premier temps aux différents risques qu'encourent les banques et dans un second temps au risque de crédit ainsi que la réglementation qui le régit, afin de mieux appréhender ce concept.

De ce fait, nous avons opté pour la structure suivante :

- Une première sous-section dans laquelle nous allons aborder le concept du risque et ses typologies
- Une deuxième sous-section qui va être consacrée à la description de l'évolution du risque de crédit, ses composantes ainsi que son cadre réglementaire.

### **I. Au cœur des risques bancaires**

#### 1. Notion de risque

Le risque est défini selon le guide 73 de la norme ISO, comme étant l'effet de l'incertitude sur l'atteinte des objectifs et le risque résiduel se définit comme le risque subsistant après le traitement du risque.

Par ailleurs, l'IFACI définit la notion de risque comme étant « un ensemble d'aléas susceptible d'avoir des conséquences négatives sur une entité et dont le contrôle interne et l'audit ont notamment pour mission d'assurer sa maîtrise ».

En outre, selon la commission européenne le concept de risque prend en compte deux éléments, le premier est la probabilité de survenance d'un élément dangereux et le deuxième est la sévérité de ses conséquences.

A cet effet, le risque attaché à un événement particulier se caractérise par sa probabilité et par la gravité de ses effets : « Le risque est la probabilité qu'un événement néfastes sur l'activité ». L'Institute of Internal Audit.

Ainsi, le risque se caractérise, d'une part par l'existence d'un danger réel ou potentiel (latent), d'autre part par la probabilité de survenance de cet événement, ainsi que par les pertes liées à cet événement.

D'une manière générale le risque présente la probabilité de réalisation d'un événement néfaste et ses conséquences sur ceux qui le supportent. Selon Cohen (2001, p. 321), « le risque correspond à un fait susceptible d'affecter les membres, le patrimoine, l'activité de l'entreprise et de modifier son patrimoine et ses résultats.

Dans ce contexte Dubois (1996) définit le risque comme étant « le risque correspond à la probabilité d'une conséquence indésirable multipliée par la perte économique, résultant de cette conséquence ». Cette définition peut être illustrée par le bouleversement mondial actuel dû par le Coronavirus (Covid-19). Cette pandémie a perturbé l'activité des entreprises. Si son évolution continue à ce rythme, plusieurs entreprises ne seront plus qu'une épave. Dans le monde des affaires, l'interprétation du risque ne repose pas seulement sur cette vision strictement négative.

Quant à Maders (2009) il propose la définition suivante : « le risque est une perte potentielle, identifiée et quantifiable (enjeux), inhérente à une situation ou une activité, associée à la probabilité en l'occurrence d'un événement ou d'une série d'événements ».

## 2. Typologies des risques bancaires

Le risque se présente sous forme de plusieurs typologies, à savoir :

### a) Le risque de marché

Les risques de marchés se divisent principalement en : risque de taux d'intérêt, risque de change et risque de variation du prix des matières premières et du prix des valeurs des actions. Le risque de marché se présente comme étant le risque de pertes dans les positions du bilan et dans les positions du hors bilan liés aux mouvements défavorables des facteurs du marché financier. Parmi ces derniers, les risques les plus redoutés par les banques sont, en premier lieu, le risque de variation de taux d'intérêt, et le risque de change, en second lieu.

- **Le risque de taux d'intérêt**

Selon Maes (2004) cité par Jean-Luc Quemard et Valerie Golitin (2005) : « Le rôle des établissements de crédit en tant que des intermédiaires financières les expose structurellement au risque de taux ou de transformation, en finançant des actifs à long terme avec des dépôts ou



d'autres formes de financements souvent libellés à court terme. En effet et du fait de leur activité, les intermédiaires financiers subissent naturellement des impasses de maturité (Pour une échéance donnée, les actifs et les passifs ne sont pas de même montant ou de même taux ».

De leur part, Jean-Luc Quemard et Valerie Golitin (2005) précisent que : « le risque de taux d'intérêt dans le portefeuille de la banque est dû principalement à deux sources, qui rendent nécessaire une gestion particulière de ce risque dans le cadre de l'ALM : première source de risque de taux est le décalage de volume et d'échéance entre les ressources à taux fixe et les emplois à taux fixe ainsi que le décalage des dates de révision des taux appliqués pour les éléments du bilan à taux variable (repricing). Deuxièmement est le décalage qui peut exister dans l'adossement d'emplois et de ressources à taux variable mais avec une date de repricing différente ».

- **Le risque du taux de change**

Dans les marchés de changes se réalise l'échange d'une monnaie contre une autre. Ces échanges peuvent être au comptant, c'est-à-dire avoir lieu aujourd'hui, comme ils peuvent être à terme, autrement dit être négociés aujourd'hui mais pour une livraison ultérieure.

A cet effet, Maes (2004), cité par Jean-Luc Quémar et Valerie Golitin (2005), précise qu'une banque s'expose directement au risque de change dans le cas où elle détient des dettes et des créances libellées en devises. Ce risque se traduit par des gains ou des pertes de la valeur de ces créances suites aux fluctuations des taux de change entre la devise domestique et celle étrangère, du pays où se trouve cette créance, ces fluctuations auront sûrement des effets sur le résultat de la banque. Il va de surcroît une liaison entre le risque de change et le risque de taux avec les opérations de change à terme que les banques internationales traitent quotidiennement.

La mesure de risque de change dépend de la position de change, en effet, une position de change est dite longue si le solde est positif (avoirs supérieurs aux engagements en devises). Contrairement, une position est dite courte, si le solde est négatif (avoirs inférieurs aux engagements en devises) et si le solde est nul la position de change est dite « fermée ».

## **b) Le risque opérationnel**

Selon le comité de Bâle le risque opérationnel est défini comme : « Le risque de pertes résultant de carences ou de défauts attribuables à des procédures, personnels et systèmes internes ou à des événements extérieurs ». Sept (7) catégories de risque opérationnel ont été identifiées par les régulateurs à savoir, fraude interne, fraude externe, pratiques en matière d'emploi et de sécurité sur le lieu de travail, pratiques concernant les clients, les produits et

l'activité commerciale, dommages aux biens, interruption d'activité et pannes de systèmes et exécution des opérations, livraisons et processus.

### **c) Le risque de liquidité**

Puisque la banque travaille avec l'argent provenant principalement de leurs déposants, ces derniers ont le droit de le retirer à tout moment, la gestion de la liquidité est donc une fonction indispensable au sein de la banque.

Selon John Hull (2012) : « le risque de liquidité de financement correspond à la capacité d'une institution financière à faire face à ses engagements à temps. Soulignons à nouveau que la liquidité est différente de la solvabilité. Une banque solvable peut faire faillite pour des problèmes de liquidité, comme cela a été le cas de la banque britannique Northern Rock ».

Dans le même contexte, Arnaud de Servigny et Ivan Zelenko (2010) ont précisé que : « Essentiellement, la difficulté du choix entre la préférence de liquidité ou de rentabilité et la non-concordance entre l'offre et la demande des actifs liquides font naître le problème d'illiquidité. Alors que la banque n'a pas de contrôle direct sur les ressources de fonds (les dépôts), elle est en mesure, en revanche, de contrôler l'utilisation de ces fonds ».

Le manque en actifs liquides renvoie à deux problèmes successifs, à savoir :

- Le non-respect du niveau réglementaire du ratio de liquidité. Par conséquence, la banque devient passible à une amende en fonction du montant de l'insuffisance constatée.
- Si le déficit de liquidité persiste, la banque perd progressivement sa capacité de faire face à ses engagements à temps. Par conséquence, elle court le risque de faire faillite.

### **d) Le risque de crédit**

Le risque de crédit correspond à la baisse potentielle de la valeur nette réalisable d'un ensemble de créances due aux changements dans la capacité et la volonté aperçue des emprunteurs à répondre à leurs obligations contractuelles.

Une autre définition donnée par Verboomen et De Bel (2011) précise que « Le risque de crédit correspond, généralement, au risque encouru par le créancier de perdre une partie ou tout sa créance en raison de défaillance de son emprunteur »<sup>1</sup>. En effet, le risque de crédit est associé à l'activité traditionnelle de la banque, qui est la collecte des dépôts et l'octroi de crédits.

---

<sup>1</sup> Alain Verboomen, Louis De Bel : « Bâle II et le risque de crédit », Larcier. Cahiers financières, 2011

## **II. Le risque de crédit, un risque majeur**

### **1. Evolution de la perception du risque de crédit**

Le risque de crédit existe depuis les premières opérations de prêts. En effet le paragraphe 48 dans le Code des Lois de Hammurabi (environ 1750 avant J.-C.), roi de Babylone, prévoit qu'en cas de récolte désastreuse, un délai d'un an sans intérêt peut être consenti pour payer ses dettes. Ce texte a longuement été considéré comme la source du concept du crédit. Toujours à Babylone, on trouve la trace d'un marché du crédit dans lequel les emprunteurs recherchaient le meilleur taux et où les prêteurs avaient le droit d'appliquer une prime selon le risque. Les historiens indiquent que, juste après l'utilisation courante de la monnaie, les opérations formalisées de prêts ont vu le jour, aux alentours du VII en Grèce ou en Lydie.

Par le canal des foires au Moyen Âge, puis avec l'apparition de grandes cités marchandes (comme Bruges, Paris ou Venise), l'activité d'octroi des crédits s'est nettement développée. En effet, les créanciers ne le consentent qu'après avoir examiné la situation (la « surface ») des emprunteurs et l'intérêt est fixé selon le risque. Une forme d'analyse informelle du risque est née.

A cet effet, l'histoire du crédit est celle du risque de crédit sont complémentaires. L'un ne va pas sans l'autre. Donc, le développement des banques s'accompagne de la définition de procédures et de l'apparition de spécialistes chargés d'étudier les demandes de crédit. L'analyse du risque devient formelle et s'enrichit des expériences, quelles que soient bonnes ou mauvaises, avec d'autres débiteurs. Le développement de la comptabilité et des obligations de publicité dans les Registres du Commerce a contribué à définir une norme d'usage quant aux données traitées pour accorder ou non un crédit.

Très longtemps, les banques ont analysé le risque de crédit par des méthodes intuitives et empiriques, relativement efficaces. Depuis les dernières décennies, l'évolution de l'économie globale a totalement modifié la notion même de risque de crédit. Depuis la crise des années 1970, les incidents de paiement et le nombre des faillites ont fortement augmenté dans de nombreux pays. La volatilité des résultats et de la valeur des actifs des entreprises a également augmenté et par conséquent le risque associé à une opération de crédit s'est mécaniquement apprécié à la hausse.

### **2. Les composantes de risque de crédit :**

Le risque de crédit comprend trois types de risque qui sont les suivants :

### **a) Le risque de défaut**

Ce type de risque est caractérisé par l'incapacité d'un débiteur à assurer le paiement de ses échéances. Il est aussi appelé risque de non-remboursement, ce qui a été défini par le comité de Bâle comme suit<sup>2</sup> : Un défaut de la part d'un débiteur intervient lorsque l'un des deux conditions ci-dessous se réalise, sinon les deux à la fois :

- Condition 01 : La banque estime improbable que le débiteur rembourse en totalité son crédit au groupe bancaire sans qu'elle ait besoin de prendre des mesures appropriées telles que la réalisation d'une garantie en cas d'existence ;
- Condition 02 : L'arrière du débiteur sur un crédit important dû au groupe bancaire dépasse une période de 90 jours.

### **b) Le risque de dégradation de la qualité du crédit**

En effet, ce risque se traduit par la dégradation de la situation financière d'un emprunteur, ce qui accroît la probabilité de défaut, même si le défaut proprement dit ne survient pas nécessairement. Le risque de dégradation de la qualité du crédit est le risque de voir se dégrader la qualité de la contrepartie (dégradation de sa note) et donc l'accroissement de sa probabilité de défaut. Cela conduit à une hausse de sa prime de risque, d'où la baisse de la marge sur intérêts. Ce risque peut être mesuré d'une façon séparée pour chaque contrepartie ou globalement sur tout le portefeuille de crédit.

### **c) Le risque de taux de recouvrement**

Le taux de recouvrement permet de déterminer le pourcentage de la créance qui sera récupéré en entreprenant des procédures judiciaires, à la suite de la faillite de contrepartie. Le recouvrement portera sur le principal et les intérêts après déduction du montant des garanties préalablement recueillies.

Le taux de recouvrement constitue une source d'incertitude pour la banque dans la mesure où il est déterminé à travers l'analyse de plusieurs facteurs :

- La durée des procédures judiciaires qui varient d'un pays à un autre ;
- La valeur réelle des garanties ;
- Le rang de la banque dans la liste des créanciers

---

<sup>2</sup> Vue d'ensemble du nouvel accord de Bâle sur les fonds propres, Avril 2003.

Il correspond à l'incertitude liée aux taux de recouvrement postérieur à un défaut constaté. Le taux de recouvrement permet de déterminer la proportion des créances qui sera récupérée par des procédures judiciaires, la valeur réelle des garanties et la priorité donnée au règlement de certaines créances.

### 3. La réglementation de risque de crédit

La réglementation bancaire, quelle que soit internationale ou bien nationale, vise à assurer la fiabilité et la sécurité du système financier via l'établissement de standards minimaux en matière de contrôle prudentiel et l'assurance de la diffusion et la promotion de meilleures pratiques bancaires et de surveillance pour éviter les crises.

#### a) La réglementation internationale

Suite à la chute de la banque allemande « Herstatt » en 1974 qui a été précédé par un profond mouvement de déréglementation financière et une progression des risques à la fin des années 70, les principales puissances mondiales, à savoir la Banque des règlements internationaux et les autorités prudentielles, ont procédé à une révision profonde du système bancaire et elles ont créé le comité de Bâle (présidé par le directeur de la Banque d'Angleterre qui était le premier à proposer la création de ce Comité).

Selon le rapport<sup>3</sup> de la Banque des règlements internationaux, les missions principales du comité de Bâle sont :

- Le renforcement de la sécurité et de la fiabilité du système financier.
- L'établissement de standards minimaux en matière de contrôle prudentiel.
- La diffusion et la promotion de meilleures pratiques bancaires et de surveillance.
- La promotion de la coopération internationale en matière de contrôle prudentiel.

En effet, durant ces dernières décennies le comité de Bâle a publié différents accords également appelés les « accords de Bâle », à savoir :

- Bâle I : Création d'un fonds propre minimum pour faire face au risque de crédit
- Bâle II : Meilleure intégration des risques encourus
- Bâle III : Amélioration du système financier pour répondre à la crise des subprimes
- Bâle IV : Amélioration de la couverture des risques

---

<sup>3</sup> BIS, fiche d'information, "Comité de Bâle sur le contrôle bancaire", 2010.

- **L'accord de Bâle I**

Le premier accord du comité de Bâle de 1988 a mis en application le ratio de solvabilité « Cooke » qui impose aux banques un niveau d'exigence en fonds propres au moins égal à 8% des risques pondérés.

$$\text{Ratio Cooke} = \frac{\text{Fonds propres}}{\text{Actifs à risques pondérés}}$$

Le ratio Cooke présentait certaines limites malgré son efficacité expliquée par la diminution des faillites bancaires, en effet les deux failles majeures de ce ratio sont<sup>4</sup> :

- Le ratio ne tient compte que du risque de crédit et aucune exigence de fonds propres n'est proposée pour couvrir le risque de marché.
- Les capitaux propres minimaux sont déterminés par la nature des emprunteurs, et non pas par leurs risques de défaut effectifs.

Cependant, en raison des limites du ratio Cooke, l'accord Bâle I ne parvenait plus à remplir son objectif initial, à savoir, la consolidation de la stabilité du système financier. Pour cela le Comité de Bâle a décidé, en 1998, d'apporter des modifications à la réglementation pour la rendre cohérente avec la pratique réelle des affaires bancaires (internationales) et pour améliorer particulièrement l'ajustement aux risques des exigences en matière de fonds propres, ce qui a donné, plus tard, la réglementation "Bâle II".

- **L'accord de Bâle II**

En 2004 le Comité de Bâle a proposé un nouvel ensemble de recommandations, au terme duquel était définie une mesure plus pertinente du risque de crédit, avec en particulier la prise en compte de la qualité de l'emprunteur par l'intermédiaire d'un système de notation interne propre à chaque banque.

Le ratio de solvabilité des établissements bancaires a fait l'objet d'une réforme importante à la fin de l'année 2006, ce ratio devient alors <le ratio Mac Donough qui maintient toujours 8% des actifs pondérés et couvre le risque de crédit, le risque de marché et le risque opérationnel.

---

<sup>4</sup> Gestion et contrôle des risques bancaires. L'apport des ifrset de bale II , Pascale Dumontier

La réglementation de "Bâle II" s'appuie sur les trois piliers décrits par le tableau n°1 :

Tableau 1: La réglementation de "Bâle II"

Pilier 1 : L'exigence de fonds propres	Pilier 2 : Le processus de surveillance prudentielle	Pilier 3 : La discipline de marché
<p>Définition des modalités de calcul des exigences en fonds propres nécessaires pour couvrir chacune des catégories de risque :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Le risque de crédit ;</li> <li>✓ Le risque de marché ;</li> <li>✓ Le risque opérationnel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Détermination des modalités de surveillance exercée par les autorités de contrôle sur les établissements de crédit ;</li> <li>• Contrôler le respect des exigences minimales de fonds propres ;</li> <li>• Contrôler les méthodes d'évaluation et de gestion des risques.</li> </ul>	<p>Renforcement de la communication à publier en matière de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dotation en fonds propres ;</li> <li>✓ Risques de crédit ;</li> <li>✓ Risques de marché ;</li> <li>✓ Risques opérationnels ;</li> <li>✓ Opérations de titrisations ;</li> <li>✓ Méthodes d'évaluation et de gestion des risques.</li> </ul>

Source : Elaboré par nos soins sur la base de l'article de A. de sevegney « le risque de crédit face à la crise ».Ed Dunod, page 256.

En revanche, la réglementation prudentielle mise en vigueur par les accords de Bâle II n'a pas permis d'éviter la crise financière de 2007, dite crise des subprimes (Artus, et al. 2008) et en conséquence a présenté plusieurs faiblesses parmi lesquelles nous pouvons citer :

- La nécessité de mise en place d'une surveillance macroprudentielle, alors que l'objectif initial était limité et focalisé sur le niveau microprudentiel ;

- Les agences de notations externes auxquelles recourent les banques pour évaluer leurs risques, ne sont pas soumises aux exigences règlementaires de Bâle II ce qui peut biaiser leurs estimations du risque.

- Les mesures de risque sur lesquelles se base le comité de Bâle II ne sont pas très fiables et il existe de meilleurs indicateurs de risque.

- Le phénomène de procyclicité qui s'explique par un comportement instinctif caractérisé par une exubérance en phase haussière du cycle économique et par une contraction de crédit en phase de ralentissement. Cette contraction conduit à une dégradation majeure de l'activité économique.

- **L'accord de Bâle III**

Après la crise financière de 2007, la réforme de Bâle II, qui est à la base conçue pour surmonter les lacunes de Bâle I, a nécessité elle-même une mise à jour pour pallier les faiblesses rencontrées lors de la crise des Subprimes.

A cet effet, le Comité de Bâle a commencé en 2008 à prendre des directives pour l'amélioration de certains axes de l'accord de Bâle II, tels que le traitement des dérivés de crédit, la prise en compte de leurs risques de défaut et le traitement du risque de liquidité durable. Les régulateurs ont considérablement amélioré leur manière d'évaluer le risque de crédit, la réglementation imposée aux banques est devenue plus stricte pour l'accord de crédit aux personnes physiques. Les nouvelles recommandations concernent aussi le risque opérationnel, elles tiennent compte de l'intégration des nouvelles technologies et de la technicité croissante des opérations financières (Bousslama et al.2009).

En juillet 2009, le Comité de Bâle s'est intéressé au problème de la titrisation et des activités de marché. En novembre 2010 et après le sommet du G20 à Séoul, de nouveaux accords ont été définis et un nouveau cadre global "Bâle III" a vu le jour (Bousslama et al.2009). Mais, ce n'est qu'en décembre 2010, que le texte définitif de l'accord de Bâle III a été publié et il n'a été mis en vigueur qu'au cours de l'année 2011 (Bousslama et al.2009).

L'objectif de cette nouvelle réforme est d'éviter des crises autres que celle de 2007 et de mettre en œuvre des mesures préventives qui aideront les banques à faire face aux difficultés rencontrées sur le marché. Parmi ces mesures nous citons celle décrites dans le rapport de KPMG intitulé " Bâle III les impacts à anticiper" (Mars 2011), à savoir :

- Amélioration de la qualité des fonds propres ;
- Amélioration du niveau des fonds propres ;
- Maîtrise de l'effet de levier ;
- Amélioration de la gestion du risque de liquidité ;
- Gestion et surveillance des risques.

Face à ces nouvelles réformes de Bâle III, les institutions bancaires se voient attribuer une grande importance à la maîtrise du risque de crédit qui constitue l'une de leurs préoccupations majeures. Pour cela, toutes les banques doivent être dotées d'un mécanisme d'évaluation du risque de crédit afin de le minimiser. Ce risque est alors évalué à partir des techniques de credit scoring. Ce dernier a donc pour but de prédire la probabilité de défaillance d'un client et en conséquence de réduire le risque d'avoir des engagements non honorés.



- **L'accord de Bâle IV**

En conséquence des inquiétudes des pouvoirs publics quant à la pérennité de certaines grandes banques, le Comité de Bâle a décidé en 2016 d'affiner les accords de Bâle III et adopté une nouvelle série de réglementations nommées « Bâle IV » ;

En effet, les accords de Bâle IV qui ont été conclus fin 2017, vont être mis en place progressivement autour du 1er janvier 2022. Ainsi, les réformes proposées par la réforme de Bâle IV sont au nombre de six<sup>5</sup>, à savoir :

- La révision de l'approche standard du risque de crédit, afin d'améliorer la sensibilité au risque de l'approche existante ;
- Révision de l'approche méthode interne du risque de crédit, avec l'objectif avoué de limiter l'utilisation de certains modèles internes (notamment pour les portefeuilles à faible risque de défaut) ;
- Révision du dispositif d'ajustement de l'évaluation de crédit (CVA) avec une approche standard révisée et la suppression de la méthode interne ;
- Révision de l'approche standard actuelle du risque opérationnel, qui remplacera aussi l'approche avancée ;
- Mise en place d'un volant de fonds propres liés au ratio de levier pour les établissements bancaires d'importance systémique mondiale (G-SIBs) ;
- Mise en place d'un plancher de capital garantissant que les actifs pondérés en fonction des risques (RWA) des banques issues des modèles internes ne puissent pas être inférieurs à 72,5 % des RWA tels que calculés selon l'approche standard.

**b) La réglementation nationale**

Le risque de crédit constitue la cause la plus commune des problèmes que peut connaître une banque, ceci conduit toute réglementation à prescrire des normes minimales pour la gestion de ce risque.

En effet, les mesures destinées à confronter ce risque consistent dans la fixation d'orientations clairement définies qui reflètent la politique de la banque en matière de gestion des risques de crédit, ainsi que les paramètres de contrôle du risque de crédit. Ceci est mis en

---

<sup>5</sup> <https://www.pwc.fr/fr/assets/files/pdf/2018/02/lettre-reglementaire-banque-bale-iv.pdf>

place par la Banque Centrale de Tunisie à travers l'organisation des réglementations bancaire en matière de gestion du risque de crédit bancaire qui a pour objectif l'assurance de la sécurité du système bancaire tunisien, et ce en se référant à la réglementation internationale.

- **La division et la couverture du risque**

En se référant à l'article 1 de la circulaire n° 91-24, le montant total des risques encourus ne doit pas excéder :

- 3 fois les fonds propres nets de l'établissement de crédit, pour les bénéficiaires dont le risque encouru est supérieur ou égal à 5% des fonds propres nets.
- 1.5 fois les fonds propres nets de l'établissement de crédit, pour les bénéficiaires dont le risque encouru est supérieur à 15% des fonds propres nets.

De la même circulaire l'article 2 note que, les risques encourus sur un même bénéficiaire ne doivent pas dépasser 25% des fonds propres nets de l'établissement de crédit.

En effet, dans le cadre de l'article 23 de la loi n°2001-65 du 10 juillet 2001 relative aux établissements de crédit, le montant total des risques encourus sur les personnes ayant lien avec l'établissement de crédit, ne doit pas dépasser une seule fois les fonds propres nets.

Quant à la couverture du risque, d'après les quotités des risques prévus par l'article 6 de la circulaire n°91-24 le ratio de couverture des risques (ratio de solvabilité) doit être supérieur à 8% des fonds propres nets en 2012.

- **Classification des actifs**

Les actifs des établissements de crédit tunisiens sont classés en deux grandes catégories : actifs courants et actifs classés, et ce en se basant sur des critères tant quantitatifs (retard de paiement des intérêts et du principal aux échéances contractuelles) que qualitatifs (situation et perspectives du secteur d'activité, structure financière) comme le montre le tableau ci-après :

Tableau 2:Classification des actifs

Classes	Désignations
<b>Classe 0</b>	Actifs sains : les actifs qui sont détenus sur des entreprises dont la situation financière est solide ou qui ne présente pas de sujets d'inquiétudes majeurs
<b>Classe 1</b>	Actifs nécessitant un suivi particulier : ce sont les actifs qui sont détenus sur des entreprises qui honorent leur engagement financier à leur échéance, mais ayant une situation financière qui se dégrade ou qui opèrent dans un secteur d'activité en difficulté.
<b>Classe 2</b>	Actifs incertains : détenus par des entreprises dont les créances avec des retards de paiements des intérêts ou du principal qui sont supérieurs à 90 jours et inférieurs à 180 jours ainsi que tous les actifs détenus par des entreprises qui présentent des éléments préoccupants.
<b>Classe 3</b>	Actifs préoccupants : sont affiliés à cette classe des entreprises dont les créances avec des retards de paiements des intérêts ou du principal sont supérieurs à 180 jours et inférieurs à 360 jours ainsi que tous les actifs détenus sur des entreprises qui rencontrent de sérieuses difficultés.
<b>Classe 4</b>	Actifs compromis : détenus par des entreprises dont les créances pour lesquelles les retards de paiements des intérêts sont supérieurs à 360 jours, les actifs restés en suspens au-delà de 360 jours et les autres actifs qui doivent être passés par pertes après que la banque ait veillé à utiliser toutes les procédures de droit tendant à la réalisation de ces actifs.

Source : BCT, Circulaire 91-24, chapitre 2

➤ Il est à noter que les actifs détenus directement sur l'état ou sur la Banque Centrale de Tunisie ne font pas l'objet de classification.

• **Constitution des provisions et suivi des engagements**

La constitution des provisions ne concerne que les actifs dont le montant est supérieur à 50000 DT et qui appartiennent aux classes 2,3 ou 4. Par ailleurs, les banques doivent constituer des provisions au moins égales à 20 % pour les actifs de la classe 2, 50 % pour les actifs de la classe 3 et 100 % pour les actifs de la classe 4.

Par ailleurs, la circulaire n°2013-21 a introduit des améliorations par rapport à la 91-24 en matière de couverture de risque net des actifs de la classe 4 et a proposé des quotités nouvelles pour les actifs ayant une ancienneté de 3 ans ou plus dans cette classe, plus précisément, selon la circulaire :

Les établissements de crédit doivent constituer des provisions additionnelles sur les actifs ayant une ancienneté dans la classe 4 supérieure ou égale à 3 ans pour la couverture du risque net et ce, conformément aux quotités minimales suivantes :

- 40% pour les actifs ayant une ancienneté dans la classe 4 de 3 à 5 ans ;
- 70% pour les actifs ayant une ancienneté dans la classe 4 de 6 et 7 ans ;
- 100% pour les actifs ayant une ancienneté dans la classe 4 supérieure ou égale à 8 ans.

- **Implantation d'un système de notation interne**

À la suite de l'importance des créances classées depuis plusieurs années et vu leurs poids sur les provisions des différents établissements de crédits, la circulaire 2016-06 a mis en place un système de notation interne (SNI) qui doit être appliqué par tous les établissements de crédits afin de maîtriser le risque de crédit.

L'introduction d'un système de notation interne nécessite une révision permanente des modèles, des moyens et des ressources utilisées pour s'assurer d'une bonne maîtrise de la politique du risque et par la suite une meilleure gestion interne.

La circulaire souligne que la notation interne doit servir lors de l'octroi de crédits, pour la définition de la politique de tarification à appliquer et de la politique de gestion des risques.

### **Conclusion**

Les banques doivent prêter une attention particulière aux différents risques qui sont multiples et multidimensionnels, auxquels elles sont exposées tout au long de leurs activités. Elles doivent impérativement les définir et les identifier dans la perspective de les mesurer, de les suivre et de les contrôler.

En effet, les banques doivent ainsi être conscientes de l'ampleur du risque crédit qu'elles encourent et la nécessité de le gérer, en mettant en place des moyens permettant une meilleure gestion de ce risque. Par conséquent elles sont obligées d'adopter des règles et des techniques imposées par les autorités monétaires nationales et internationales, afin d'éviter une exposition excessivement importante qui risque de mettre en péril la survie de la banque, sa pérennité et la stabilité globale du système financier du pays.

## Section 2 : Le défaut de paiement au centre de préoccupation des banques

### Introduction

Le risque de crédit, est le type de risque le plus courant dans l'activité bancaire puisqu'il est lié directement à l'activité traditionnelle de la banque à savoir la production des crédits ; ce risque présente en fait trois facteurs, soit la probabilité de défaut (ou la probabilité que l'emprunteur ne respecte pas ses conditions), le taux de recouvrement au moment du défaut (1-loss given default (la perte en cas de défaut)) et l'exposition au risque de crédit au moment du défaut.

En effet, l'estimation de probabilité de défaut des emprunteurs est l'une des préoccupations majeures des banques puisqu'elle représente une variable primordiale lors du calcul des pertes attendues dans le cadre du risque de crédit.

A cet égard, compte tenu des contraintes réglementaires qui leurs sont imposées et de l'évolution de la perception du risque, les banques se voient dans l'obligation de mettre en place des systèmes modernes pour évaluer le risque de défaut des différentes catégories d'emprunteurs qui composent leur portefeuille de créances, à cet effet, des diverses recherches ont été menées pour définir une approche de prévision de la probabilité de défaillance. Ces études concernent l'utilisation de l'analyse discriminante linéaire, des techniques d'intelligences artificielles et des modèles probabilistes.

L'intérêt de cette section consiste donc à décrire les différentes techniques préventives qui permettent de réduire le risque de défaut des emprunteurs d'un côté et de l'autre coté à présenter les différentes approches utilisées dans la littérature pour mesurer la probabilité de défaut.

### **I. Techniques préventives du risque de défaut**

La gestion préventive est majeure pour les banques car elle permet de réduire le plus possible la situation de non-remboursement d'un client. Pour cela, elles utilisent des moyens très différents selon la politique de l'établissement. Les recherches à ce sujet sont très variées en fonction du point de vue de chaque analyste. Nous pouvons néanmoins retenir la méthodologie de FERRONIERE<sup>6</sup> qui met avant la gestion préventive par la surveillance, la diversification des portefeuilles et la prise de suretés. DE COURSSSEGUES<sup>7</sup> complète cette analyse avec des techniques complémentaires de prévention du risque de défaut.

---

<sup>6</sup> FERRONIERE J, CHILLAZ E (1963), Les opérations de banque, Dunod, page 187

<sup>7</sup> De COUSSERGUES Sylvie (2007), gestion de la banque, Dunod, page 174

## 1. La surveillance continue de l'emprunteur

Pour minimiser le risque de défaut, les établissements bancaires ont intérêt à prêter uniquement aux emprunteurs de qualité. Cette technique permet de limiter le risque de défaut sur un portefeuille en éliminant le plus possible les clients susceptibles d'être en défaut de paiement. Toutefois cela n'est pas toujours évident car la situation des demandeurs de prêt peut évoluer rapidement et modifier le potentiel du client.

Les banques doivent prendre en compte l'intégralité des revenus du client. Cela permet de vérifier l'adéquation entre les flux d'entrée d'argent de l'emprunteur et le remboursement de son emprunt pour que les échéances soient respectées. Les banques doivent consulter l'historique bancaire du client auprès de la Banque centrale afin de savoir si celui a déjà rencontré des incidents de paiement<sup>8</sup>.

L'avis d'octroi de crédit dépend uniquement du choix et de la décision de la banque. Les établissements de crédit peuvent identifier une opportunité ou une menace potentielle à partir de la situation personnelle, professionnelle ou patrimoniale du client. En effet un client peut avoir la capacité de faire face à ses engagements sur période précise mais pour de multiples raisons, il peut rencontrer des difficultés et ne plus être en mesure de rembourser son emprunt. La banque a un rôle majeur à jouer dans le suivi de ses clients pour contrôler efficacement chaque dossier de prêt et anticiper les éventuels incidents<sup>9</sup>.

## 2. Diversification et partages des risques

Les établissements de crédit ont l'obligation avec les ratios de Bâle de diversifier leurs crédits. Il est très dangereux pour une banque de concentrer trop d'engagement envers un même bénéficiaire ou plusieurs emprunteurs ayant les mêmes caractéristiques. Si celui-ci rencontre des problèmes, la situation du client se trouve menacée. Si un secteur d'activité ou géographique subit des difficultés, le risque est semblable. Il s'agit du risque de concentration, c'est pour cela que les banques font l'usage de la division des risques. Elles répartissent les crédits sur un grand nombre d'emprunteurs ayant des caractéristiques différentes pour diluer le risque de non-remboursement<sup>10</sup>.

---

<sup>8</sup> <https://www.banque-france.fr/la-banque-de-france/missionsparticuliersficp.html>

<sup>9</sup> FERRONIERE J, CHILLAZ E (1963), Les opérations de banque, Dunod, page 190-192

<sup>10</sup> FERRONIERE J, CHILLAZ E (1963), Les opérations de banque, Dunod, page 193-196

### 3. Les prises de garanties

Les banques exigent des garanties pour assurer ses engagements et se protéger du risque de non-remboursement. Pour NAKAMURA<sup>11</sup> les établissements de crédit peuvent contrôler en partie l'asymétrie d'information avec les clients grâce aux suretés.

Dans le cadre de la relation créancier débiteur, le débiteur a une dette c'est-à-dire une obligation de paiement envers le créancier. Et ce dernier détient une créance sur le débiteur<sup>12</sup>. Chaque créancier dispose d'un droit de gage général sur tous les biens du débiteur défaillant. Cependant ce droit est général et il existe pour tous les créanciers chirographaires. Les banques se servent des suretés pour avoir un droit supplémentaire qui garantit le remboursement de la créance<sup>13</sup>.

On peut décomposer les suretés entre les garanties réelles et les garanties personnelles<sup>14</sup>

#### a) Les garanties réelles

Les droits réels sont un droit d'une personne sur une chose. Au niveau juridique ces garanties sont appelées « cautionnement réel » selon HADJ SADOK<sup>15</sup>. Les garanties réelles permettent d'affecter un bien mobilier ou immobilier à un créancier pour un paiement préférentiel. Elle procure au créancier un droit réel accessoire permettant de ne pas subir la concurrence des autres créanciers sur le bien garantie. Il s'agit de droit réel accessoire.

Le droit de préférence permet au créancier privilégié qui a pris cette garantie réelle de se faire payer en priorité par rapport aux autres<sup>16</sup>. Les autres droits liés aux garanties réelles sont :

- Le droit de suite permet d'obtenir la saisie et la vente du bien prit en garantie même s'il a changé de propriétaire.
- Le droit de rétention s'applique en matière de bien meuble, la banque qui pratique le prêt sur gage peut retenir la chose gager jusqu'au complet remboursement du prêt.
- Le droit d'attribution permet au créancier de devenir propriétaire d'un bien gagé en guise de paiement sans passer par la procédure de saisie et de vente aux enchères du bien.

---

<sup>11</sup> NAKAMURA L.I (1993), "Recent research in commercial banking: information and lending", Financial markets, institutions and instruments, vol 2, n°5, 1993, p 73-88

<sup>12</sup> <http://recouvrement.ooreka.fr/comprendre/debiteur>

<sup>13</sup> <http://www.cours-de-droit.net/le-droit-de-gage-general-a121605680>

<sup>14</sup> Bernet-Rollande L, Principe de technique bancaire Edition Dunod, page 183 38

<sup>15</sup> HADJ SADOK T (2007), Les risques de l'entreprise et de la banque, édition Dahlab, page 11

<sup>16</sup> <http://www.dictionnaire-juridique.com/definition/droit-de-preference.php>

## **b) Les suretés personnelles**

Le cautionnement est un contrat unilatéral qui correspond au fait que « la personne qui se rend caution d'une obligation se soumet envers le créancier à la satisfaire, si le débiteur ne la satisfait pas lui-même »<sup>17</sup>. La caution délimite son engagement en termes de somme et de durée avant de formuler son engagement. Il existe deux formes de caution :

- La caution simple qui s'engage à payer à la place du débiteur après des poursuites du débiteur par le créancier ;
- La caution solidaire qui s'engage à rembourser sans pouvoir exiger que le créancier commence par poursuivre le débiteur.

Les règles en matière des garanties doivent être très précises car elles nécessitent une procédure très minutieuse et spécifique. Il ne faut cependant pas oublier que les suretés ne réduisent pas le risque de non-remboursement à zéro compte tenu de la complexité de certains dossiers, des délais de traitement et de la qualité des garanties. Dans des situations spécifiques les sûretés peuvent totalement être remises en question. En effet des garanties peuvent perdre une grande partie de leurs valeurs et ne plus couvrir la créance<sup>18</sup>.

## **c) Les assurances crédit**

L'assurance-crédit est un outil majeur pour les banques afin de se prémunir et de gérer le risque d'impayé. Les établissements de crédit éprouvent des besoins très spécifiques en matière d'assurance au niveau des crédits. C'est pour cela que les compagnies d'assurances ont instauré des assurances crédits qui ressemblent au fonctionnement du cautionnement. L'assureur prend un rôle similaire à celui de la caution et en contrepartie l'emprunteur verse une prime d'assurance<sup>19</sup>.

## **II. Les approches d'évaluation du risque défaut**

L'évolution des défaillances des entreprises s'est traduite pour les établissements financiers, par une augmentation non négligeable du risque de crédit et plus particulièrement du risque de défaut. De ce fait, se prémunir contre les risques liés à l'insolvabilité des débiteurs est donc devenu un impératif pour tous les établissements financiers, notamment les banques. Cette généralisation des pratiques et du risque de crédit rend nécessaire une bonne

---

<sup>17</sup> AYNES L (1997), Le cautionnement, édition Dalloz, page 10

<sup>18</sup> BERGER A.N. et UDELL G.F. (1990), « Collateral, Loan Quality, and Bank Risk », Journal of Monetary Economics, vol. 25, pp. 21-42

<sup>19</sup> <http://assurance-pret.ooreka.fr/comprendre/assurance-pret-bancaire>



compréhension du processus de crédit, ainsi qu'une connaissance des modèles d'évaluation de la probabilité de défaut. Le but de l'estimation du risque de défaut est, donc, de classer les clients par catégories, dont chacune est homogène en termes de sa probabilité de défaut.

A cet effet, nous avons tiré des travaux de recherches trois approches d'évaluation du risque de défaut, à savoir :

### 1. Systèmes expert basés sur le jugement humain

Depuis longtemps, les banques et les institutions financières ont classifié leurs emprunteurs en se fondant sur des techniques quantitatives et des éléments subjectifs. Cette méthode d'analyse est typiquement connue sous le nom du modèle basé sur le jugement humain.

En dépit de plusieurs avantages, cette méthode présente aussi quelques inconvénients. Premièrement, développer des systèmes experts coûte cher en termes de ressources et d'argent. Deuxièmement, la transformation de la connaissance tacite sur les caractéristiques des emprunteurs à la connaissance d'organisation explicite est difficile sous un tel processus.

### 2. Les systèmes d'intelligence artificielle

La plus populaire méthode parmi les méthodes d'intelligence artificielle est celle du réseau de neurones. Cette méthode permet de modéliser des phénomènes linéaires et non linéaires à partir d'un jeu de données exemple et de variables explicatives. Les premières recherches remontent aux années 1940, mais il a fallu attendre les progrès de l'informatique et des outils mathématiques puissants pour renouveler l'intérêt pour ces techniques. L'utilisation de ces techniques dans la prédiction des défaillances a principalement été faite par Coats et Fant aux Etats-Unis (Coats et Fant, 1993) et Altman, Marco et Varetto en Italie (Altman, Marco et Varetto, 1994).

En effet, l'avantage principal des systèmes experts et des réseaux de neurones est le temps qu'ils permettent de faire gagner à l'analyste de crédit. Le deuxième avantage est la possibilité de rajouter de nouvelles règles et procédures.

Cependant, le principal reproche fait à cette technique est son incapacité à expliquer ses résultats. C'est donc une boîte noire avec des règles inconnues. La mise en place de cette technique requière par ailleurs des compétences particulières.

Un deuxième reproche réside dans le fait que les règles s'appliquent d'une façon non différenciée. Certaines entreprises à analyser peuvent avoir des caractéristiques propres à elles. Les éléments qualitatifs ne sont pas non plus pris en considération par le système. Les règles à intégrer au système sont le fruit d'expériences individuelles des spécialistes, et donc subjectives. Il est ainsi difficile d'arriver à un consensus sur ces règles.

### 3. Les méthodes statistiques

#### a) Les méthodes anciennes basées sur les données comptables

La première application de la méthode de l'analyse discriminante univariée dans la littérature financière est l'étude de Beaver (1967). Elle a pour but d'analyser la capacité d'un seul ratio financier à classer les entreprises d'un échantillon initial et à prédire la faillite potentielle d'une entreprise sur un échantillon témoin.

Cette étude comporte deux volets. Premièrement, elle compare la moyenne des groupes pour un ratio donné. Deuxièmement, elle détermine le seuil critique du ratio, permettant de classer une firme dans un des deux groupes. Les firmes ayant un ratio de valeur supérieure au seuil critique, seront dans le groupe des entreprises saines, et celles ayant un ratio de valeur inférieure seront classées dans le groupe des entreprises potentiellement en faillite. La valeur de la prédiction de cette méthode est évaluée sur la qualité de classification qu'elle effectue sur un échantillon témoin n'ayant pas servi à calibrer le modèle.

La critique de cette méthode d'analyse discriminante univariée est donné par Zavgren (1983) qui observe dans son étude, qu'étant donné que l'on doit comparer les résultats de plusieurs ratios étudiés séparément, ces résultats individuels peuvent être conflictuels, sinon contradictoires dans certains cas, pour une même entreprise.

D'un autre côté, la méthode d'analyse discriminante multivariée est une combinaison de ratios qui, en tenant compte de leurs poids respectif, permet de classer toutes les entreprises d'un échantillon à l'aide d'un score Z. Le poids de chacune des variables est attribué de façon que la variance dans le groupe soit minimisée et que la variance entre les groupes soit maximisée. Pour des fins de classification, un score Z critique est déterminé, au-delà duquel une entreprise est considérée comme saine et en deçà duquel elle est considérée comme potentiellement en défaut.

Cette méthode dont la première application fut l'étude d'Altman (1968), répond à la principale critique de la méthode univariée. Altman élabore un modèle discriminant à partir d'un échantillon de soixante-six entreprises. Cet échantillon est composé de deux groupes égaux de trente-trois entreprises, l'un étant formé de compagnies en faillite, l'autre de firmes saines.

La combinaison linéaire des ratios discriminant le mieux les deux groupes d'entreprises à laquelle Altman aboutit, sont la suivante :

$$\text{Z-Score} = (1.2 * \text{fonds de roulement} / \text{actifs totaux}) + (1.4 * \text{bénéfices non répartis} / \text{actifs totaux}) + (3.33 * \text{bénéfices avant impôt et taxes} / \text{actifs totaux}) + (0.6 * \text{valeur de l'équité au marché} / \text{passif totaux}) + (0.999 * \text{ventes nettes} / \text{actifs totaux})$$

Les résultats montrent que pour un Z-score  $< 2,675$  l'entreprise pourrait être classifiée en situation de faillite, plus exactement, un Z-score  $< 1,81$  signale la faillite dans un délai de 1 an et un Z-score  $> 2,99$  suggère que l'entreprise est en bonne santé financière.

Le modèle du Zeta score présenté dans le texte d'Altman et al. (1977) est une version améliorée du modèle d'analyse discriminante multivariée d'Altman (1968). Ce modèle combine des données financières disponibles dans les états financiers de la firme et des valeurs au marché.

L'analyse discriminante était la procédure statistique dominante pour la prévision des défauts jusqu'aux années 1980. Cependant, il y a des problèmes évidents avec les acceptations de cette méthode dont certains sont: l'hypothèse sur la normalité, l'égalité des matrices de variance-covariance et aucun ajustement pour la multi colinéarité.

Par conséquent, cette approche est de plus en plus remplacée par l'analyse probabiliste, qui est l'outil jusqu'ici le plus généralement utilisé de prévision des défauts.

## **b) Méthodes modernes de mesure du risque de défaut**

### **• Les modèles structurels**

Les modèles structurels sont basés sur des théories et ne sont pas des modèles purement statistiques, Le modèle le plus populaire adoptant l'approche structurelle est celui initié par Merton (1974) et qui est basé sur la modélisation de l'évolution du bilan de l'entreprise. Ces modèles s'appellent « modèles structurels » parce qu'ils essaient de prévoir la probabilité de défaut en se reposant sur la structure financière de la firme et plus particulièrement sa dette.

Dans son modèle, Merton propose une représentation simplifiée du passif de l'entreprise composé d'une dette uniquement obligataire et des fonds propres et considère son action et sa dette des produits dérivés sur sa valeur de marché (dénomé A) et peuvent donc être évaluées dans le cadre de la théorie des options. Le prix d'exercice est le niveau de la dette (dénomé D) et l'échéance est la maturité de la dette. Si à l'échéance, la valeur des actifs de l'entreprise est plus grande que la valeur de sa dette, alors les actionnaires de l'entreprise exerceront l'option pour racheter les actifs en remboursant la dette. Cependant, si la valeur des actifs de l'entreprise est inférieure à la valeur de sa dette ( $A < D$ ), alors l'option ne sera pas exercée et l'entreprise fera défaut.

La probabilité du défaut jusqu'à l'échéance (1 an) est égale à la probabilité que l'option ne soit pas exercée. Pour déterminer la probabilité du défaut, la valeur de l'option d'achat est

calculée. Les valeurs non observables sont : la valeur marchande des actifs (A) et la volatilité des actifs ( $\sigma A$ ).

Pour calculer la distance au défaut (DD), les variables prises en considération sont : la valeur marchande des actifs (A), la volatilité des actifs ( $\sigma A$ ) et le montant de la dette (D) :

$$DD = \frac{A - D}{A * \sigma A}$$

La distance au défaut représente le nombre d'écarts type entre les valeurs des actifs et la valeur de la dette. Plus la distance au défaut est élevée, plus la probabilité du défaut est faible.

Une première limite de ce modèle est que le défaut n'arrive qu'à l'échéance de la dette. Cette limite a été corrigée par Black et Cox (1976), Longstaff et Schwartz (1995) et Briys et de Varenne (1997). Ils présentent, entre autres, une autre méthode qui utilise l'option barrière, ce qui permet d'obtenir plus de flexibilité pour la date de défaut. La deuxième limite du modèle de Merton est que ce modèle se base également sur une hypothèse simplificatrice : une seule émission obligataire zéro-coupon.

- **Les modèles de forme réduite**

Cette approche de l'évaluation de la dette risquée qui remonte à l'étude de Pye (1974) a été popularisée par de nombreux travaux et en particulier l'article de Jarrow et Turnbull (1995) qui suppose que le taux de recouvrement est une fraction connue de la valeur nominale des obligations à la date d'échéance. Duffie et Singleton (1999) suppose que le taux de recouvrement est une fraction connue de la valeur nominale des obligations juste avant l'échéance.

Dans les modèles dits à forme réduite, et contrairement aux modèles structurels, le défaut est considéré comme un événement imprévisible dont la loi est gouvernée par un processus stochastique appelé intensité d'arrivée ou taux de hasard. Contrairement aux modèles structurels, les modèles de forme réduite ne modélisent pas le processus économique menant au défaut.

Les modèles non-structurels ou de forme réduite ne dépendent pas de la structure de bilan de l'entreprise et, par conséquent, sont connus généralement sous le nom des modèles « de forme réduite ».

Le défaut se produit seulement après une réduction en valeurs des actifs au seuil de défaut (égale au niveau de dette). Ce processus implique que la probabilité de défaut approche de façon constante zéro, à fur et à mesure que la maturité diminue.

- **Les modèles économétriques paramétriques**

- ↳ **Les modèles Logit et Probit**

les modèles probit et logit ont commencé à être utilisés dans la prédiction des défauts à partir de 1980, à cet effet Ohlson semble être le premier à publier un article utilisant un modèle Logit pour estimer la probabilité de défaut en se basant sur 105 entreprises défailtantes et 2058 non défauts et par la suite il a relevé quatre facteurs expliquant le défaut à savoir : la taille de l'entreprise, sa structure de capital, sa performance financière et ses liquidité immédiate, suivi par Zmijewski en 1984 qui a publié un article utilisant les régressions Probit en se basant sur un échantillon composé de 40 défauts et 800 non défauts.

Dans son article publié en 1999, Lennox compare les différentes approche Logit, probit et analyse discriminante, et à cet effet il a conclu qu'un modèle Probit ou Logit est plus précis que l'analyse discriminante pour prédire le défaut puisque ces modèles tiennent compte de la non-linéarité présente dans les variables explicatives et le taux de défaut.

Il est important de considérer que le modèle probit utilise en fait la distribution normale standard, tandis que le modèle logit est basé sur une distribution logistique. Ces types d'analyse ne requièrent pas de covariance équivalente dans les groupes, contrairement à l'analyse discriminante.

L'analyse logistique donne un poids aux variables indépendantes et un score  $Z$  pour chaque firme ; elle permet donc de juger de l'importance statistique de chaque indicateur. Cette technique laisse donc moins de place aux erreurs d'interprétation et au raisonnement du décideur.

Le choix entre les modèles logit et probit est moins important, car tous les deux donnent des résultats très semblables. L'analyse discriminante sépare un échantillon en deux groupes : défaut et non-défaut. Les modèles logit et probit sont plus utiles dans le choix des observations avec une probabilité plus élevée d'appartenir à un certain groupe.

- ↳ **Focus sur la régression logistique**

En 1980 Ohlson a recommandé l'application d'un modèle dichotomique appelé la régression logistique dans l'anticipation de la défaillance des entreprises, ce modèle modélise la probabilité de défaut à posteriori contrairement aux modèles paramétriques. En fait, les

modèles probabilistes présentent un grand intérêt par rapport aux anciennes méthodes d'anticipation du risque de crédit et en particulier l'analyse discriminante linéaire.

Ces modèles abolissent la condition de distribution normale multivariée des variables, ne font aucune différence entre les informations choisies autrement dit ils ne tiennent pas compte d'aucune hypothèse de normalité, ils n'exigent pas la condition d'homogénéité des variables, et permettent l'utilisation des variables explicatives dichotomiques et/ou des variables explicatives continues.

Le modèle dichotomique est un modèle statistique dont la variable expliquée  $y_i$  ne peut prendre que deux valeurs (0 ou 1) qui représentent la survenance ou non d'un évènement donné, d'agissant dans notre cas, de la défaillance ou non d'un demandeur de prêt bancaire.

On suppose un échantillon de  $N$  entreprises, indicés  $i=1, \dots, N$ , on observe pour chaque entreprise si l'évènement de défaillance s'est réalisé dans le passé ou pas, et on note :

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{entreprise défaillante} \\ 0 & \text{entreprise solvable} \end{cases}$$

Ce codage aide à déterminer la probabilité de survenance de l'évènement de défaillance comme l'espérance de la variable  $y_i$  puisque :

$$E(y_i) = [Proba(y_i = 1)] * [1 + Proba(y_i = 0)] = Proba(y_i = 1) = p_i$$

Ceci nous permet de dire que l'espérance de la variable dichotomique  $y_i$  donne la probabilité de défaut d'une entreprise objet de l'étude en fonction de plusieurs variables explicatives ( $X_{i1}, \dots, X_{in}$ ).

La régression logistique binaire se présente comme le modèle le plus utilisé et livrable pour l'analyse des variables discrètes et l'estimation de probabilités, il est utile pour prédire l'effet de plusieurs variables sur une variable dichotomique.

Cette technique vient pour corriger le problème de la régression linéaire multiple dans la mesure où cette dernière est définie théoriquement dans  $\mathbb{R}$  alors que la variable à expliquer ne prend que deux valeurs.

En effet, le modèle régression logistique présente des nombreux avantages. D'abord, ce modèle n'impose pas d'hypothèses aussi restrictives comme celles de la méthode de score. De plus, sur la base de la méthode du maximum de vraisemblance, le modèle régression logistique tente de construire une régression décrivant, au mieux, l'appartenance à un groupe d'affectation.

Le diagnostic de ce type de régression peut être également utilisé pour évaluer la qualité de l'ajustement, la pertinence des diverses variables explicatives ainsi que l'influence des observations individuelles sur les résultats globaux (Lo, 1986). Enfin, les coefficients estimés peuvent être interprétés comme l'importance de chacune des variables indépendantes dans l'explication de la probabilité de défaut.

### **Conclusion**

Les établissements bancaires sont dans l'obligation d'exiger des sécurités pour garantir les engagements. En effet les risques liés aux crédits sont nombreux et la situation de l'emprunteur peut rapidement se dégrader. Avec ces techniques, les banques augmentent leurs chances de recouvrement du crédit à l'échéance. Les banques trouvent des solutions pour gérer correctement le risque de défaut pour ne pas engager directement une gestion curative souvent longue et coûteuse.

En effet, les méthodes de prévision de défaut ont fait l'objet de nombreuses recherches théoriques et pratiques. Les modèles d'estimation du risque de crédit peuvent être classés en trois grandes catégories : les méthodes basées sur le jugement humain, celles basées sur l'intelligence artificielle et les méthodes statistiques.

Par ailleurs, l'utilisation des modèles probabilistes dans le cadre de la décision d'octroi du crédit est justifiée par quatre considérations. La première relative au modèle d'évaluation du risque de défaut permet de réduire le temps requis pour l'évaluation de la demande de crédit. La deuxième suppose que les modèles améliorent le processus de décision de crédit en spécifiant les interrelations entre les différents éléments du processus de crédit et facilitent une visualisation complète et mieux structurée de la situation. Quant à la troisième, elle estime que les modèles contribuent à assurer une certaine cohérence dans les décisions de prêt relevant d'un même officier ou entre celles prises par différents officiers de prêt. Finalement la quatrième, considère que les modèles permettent d'atténuer le biais des décideurs à accorder des poids élevés aux facteurs, indicateurs ou signaux allant en sens contraire de celui souhaité.

A cet égard, nous optons pour la régression logistique afin d'aboutir à la finalité de ce travail. Ainsi, nous allons utiliser comme modèle le logit.

## Section 3 : Le secteur des Small Business, un secteur risqué et opportun

### Introduction

Les Small business constituent une composante essentielle du tissu économique tunisien et leurs activités contribuent fortement à la production nationale puisqu'elles forment plus de 80%<sup>20</sup> des entreprises tunisiennes privées. Ils sont de ce fait, déterminantes dans le processus de développement du pays d'autant plus qu'il s'agit d'un secteur à forte contribution dans la création de la valeur ajoutée.

Dans la majorité des pays, les banques commerciales constituent la source principale de financement externe pour les Small business. Toutefois, certaines banques entravent l'accès de ces entreprises au financement, et ce, à cause de leur opacité. Elle est probablement déterminée par l'incapacité des prêteurs à concevoir le risque lié aux Small Business, qui résulte de la non-disponibilité d'informations fiables et claires.

Etant donné que les Small business se heurtent à des problèmes d'asymétrie d'informations, la gestion du risque, devient la fonction la plus importante dans le cas de financement de ce type d'entreprises.

### **I. La relation de financement Banque- Small business**

#### 1. Les typologies des risques liés au financement des Small business

##### **a) Le risque de défaut**

Ce risque est le plus important dans la relation de financement banque-Small business ; il résulte de l'incertitude de l'emprunteur de remplir ses obligations vis-à-vis de la banque.

Dans le cas du financement des Small business, l'évaluation de ce risque semble indispensable puisque ces petites entreprises ne fournissent pas souvent des informations financières vérifiables.

De ce fait, le problème d'asymétrie d'information se pose. Ce qui pousse la banque prêteuse à imposer des mesures de garanties sur la plupart des crédits bancaires octroyés aux Small business.

En s'appuyant sur les garanties, le risque de crédit pourrait diminuer ce qui mènerait à améliorer les conditions de financement des Small business. L'octroi de fonds ainsi que le montant des emprunts reposent sur la valeur, le type des biens alloués en tant que garantie. Et

---

<sup>20</sup> Institut national des statistiques



quand les problèmes de liquidité surgissent, ces garanties deviendront la principale source de remboursement.

D'après certains auteurs (St Pierre et Bahri (2011)) les risques de défaut relatifs aux petites entreprises dérivent de plusieurs facteurs représentés ci-après<sup>21</sup> :

*Tableau 3: les risques de crédits relatifs aux petites entreprises*

Types de risque	Définitions
<b>Le risque de gestion</b>	Se rattache à l'activité de l'entreprise, lié à l'absence d'outils de gestion, à l'incapacité d'examiner quelques décisions, et à la pénurie de ressources humaines. La faillite des entreprises découle des défaillances en gestion et en planification.
<b>Le risque commercial</b>	Émane des éléments qui touchent les ventes et leur stabilité. Ce risque est exprimé par la connaissance des besoins des clients, la qualité des relations entretenues avec la clientèle etc.
<b>Le risque technologique</b>	Englobe les problèmes avec les fournisseurs, la formation des employés, les difficultés d'équipement, l'absence de développement technologique, l'absence de R & D.

Le risque de crédit peut dériver aussi de diverses crises économiques et politiques qui pourraient ébranler les intérêts des sociétés.

## **b) Les risques spécifiques aux Small business**

### **• Risque lié aux entrepreneurs**

Il est lié à l'âge, la motivation, la compétence et à l'expérience en gestion et en affaires du dirigeant puisque, d'après d'Amboise (1997), « le pouvoir est monopolisé par les mains d'un ou de quelques individus ».

L'étude de Rand (2007)<sup>22</sup>, menée auprès de petites entreprises vietnamiennes révèle l'existence « d'une corrélation négative entre le niveau d'instruction et la sollicitation de crédit ».

<sup>21</sup> St. Pierre, J., et Bahri, M. (2011). The determinants of risk premium: the case of bank lines of credit granted to SMEs. *Journal of Developmental Entrepreneurship*, 1-18.

<sup>22</sup>RAND, J. (2007). Credit constraints and determinants of the cost of capital in Vietnamese manufacturing. *Small Business Economics*, 29, 1-13.

- **Risque financier**

Il est mesuré par le niveau, de rentabilité, d'endettement, et de la capacité de réinvestissement.

- **Risque sectoriel**

Il est rattaché au secteur d'activité et est mesuré relativement par son évolution en termes de prix, de demande, et d'innovation technologique...

En effet, les risques cités ci-dessus sont reliés au propriétaire-dirigeant et à l'activité des Small business. Ils agissent sur la performance, la rentabilité et la capacité de remboursement d'un crédit bancaire de l'entreprise.

## 2. La relation de financement : l'opportunisme de l'entreprise cliente et l'opportunisme de la banque

La relation de financement se présente souvent comme une problématique étant donné que les agents économiques sont capables d'adopter des comportements opportunistes en raison de leur rationalité limitée.

Avant de présenter ces comportements, il convient au préalable de définir le concept « opportunisme ». Ainsi, l'opportunisme consiste à profiter des circonstances, à régler ses conduites au profit de ses intérêts<sup>23</sup>.

Dans la relation Banque-Small business, l'opportunisme est à l'origine de l'opacité informationnelle de ces entreprises ne permettant pas à la banque d'avoir une évaluation adéquate du risque. Selon Rivaut Danset et Salais (1992)<sup>24</sup> « l'incertitude engendrée par l'opportunisme se situe au centre de la relation de financement et se traduit, du point de vue de la banque, par un risque de non-remboursement de l'emprunteur. »

### a) L'opportunisme de l'entreprise cliente

L'opportunisme de l'entreprise cliente a pour origine l'imperfection de l'information et l'asymétrie informationnelle qui rendent l'évaluation du risque des clients difficile. Il est compté deux courants d'analyses. La théorie de l'intermédiation et la théorie de l'agence. Elles ont traité la relation banque entreprise sous l'angle de l'asymétrie d'information, de l'opportunisme et du conflit d'intérêt.

---

<sup>23</sup> Définition du dictionnaire Larousse remaniée.

<sup>24</sup> Rivaut-Danset, D., et Salais, R. (1992). Les conventions de financement : premières approches théoriques et empiriques. Revue française d'Economie, 7(4), 81-120

D'après ces deux approches, deux formes d'opportunisme se présentent :

- Un opportunisme précontractuel aura lieu quand les individus détiennent des informations d'ordre privé et inaccessibles au cocontractant. Le partage inéquitable de l'information concernant le risque de non-remboursement relié aux crédits rend difficile l'identification des bons emprunteurs (Stiglitz et Weiss, 1981)<sup>25</sup> et suscite un problème d'antisélection ou autrement dit de sélection adverse. En effet, suivant le modèle de Stiglitz et Weiss (1981), ce phénomène est rencontré avant la signature du contrat.

Dans ce cas de figure, la tromperie aura lieu avant la passation d'un contrat et l'asymétrie d'information concerne le risque du projet. Les Small Business font souvent objet de ce phénomène à cause de l'absence et/ou l'insuffisance des exigences réglementaires en termes de publication des informations financières.

- Un opportunisme post-contractuel apparaît au moment où les actions mises en œuvre ne sont pas discernées. Cet opportunisme se manifeste à travers le concept d'aléa moral et met l'accent sur les comportements stratégiques dû à l'inobservation de certaines actions traduites par le non-respect des engagements.

Par ailleurs, suivant le modèle de Stiglitz et Weiss (1981) « les agents préfèrent communiquer des informations inexactes en poursuivant leurs intérêts personnels qui sont incompatibles avec ceux d'autrui. »

En effet, au moment de l'exécution du contrat, une incomplétude aura lieu. L'une des parties supporte, par conséquent, un risque moral qui est dû au non-respect des engagements par le co-contractant qui opte pour un comportement opportuniste.

## **b) L'opportunisme de la banque**

L'opportunisme bancaire, émane de l'asymétrie de la relation liée à la dépendance de la petite entreprise vis-à-vis de sa banque et au statut privilégié du créancier par rapport au débiteur. La législation accorde aux créanciers des prérogatives afin de les protéger contre les phénomènes résultant de l'asymétrie d'information ; l'aléa moral et la sélection adverse.

---

<sup>25</sup> Stiglitz, J., et Weiss, A. (1981). Credit Rationing in markets with imperfect information. The American Economic Review, 71 (3), 393-409.

« Les garanties et le statut prioritaire de sa créance permettent à la banque d'obtenir une renégociation favorable des termes contractuels en cas de difficultés financières, la plupart du temps au détriment de ces petites entreprises<sup>26</sup>. »

Par ailleurs, en cas de faillite, la position privilégiée des banques peut encourager ces dernières à liquider les entreprises surtout celles potentiellement viables.

Franks et Sussman (2001) montrent, « sur un échantillon de petites entreprises, que les banques ont tendance à réduire le montant de leurs prêts lorsqu'une entreprise connaît des difficultés, alors même que les fournisseurs augmentent leur soutien à cette entreprise. »

L'opportunisme de la banque a de ce fait des répercussions défavorables sur ces entreprises de petites tailles dans la mesure où la banque limite le renouvellement des conditions d'accès au crédit dans le futur et peut aussi aller jusqu'à la rupture de la relation de financement.

### 3. La relation Banque- Small business et la nature de l'information

Quand une entreprise sollicite un crédit, le banquier est censé évaluer la situation financière de l'entreprise ainsi que ses perspectives. La décision d'octroi de crédit et le taux d'intérêt à appliquer s'appuient sur deux types d'informations, à savoir, les unes vérifiables appelées « Hard » et les autres non vérifiables appelés « Soft ».

En fonction de la nature d'information fournie à la banque, les small business et la banque prêteuse entretiennent deux types de relations : la relation « contractuelle standardisée » et la relation « partenariale de long terme ».

Avant d'aborder ces deux approches, il convient de distinguer l'information « soft » de l'information « hard ».

#### a) La nature de l'information

La distinction entre les deux types d'informations (soft et hard) est opérée à travers trois dimensions (Petersen, 2004)<sup>27</sup> présentées dans le tableau ci-dessous.

---

<sup>26</sup> Park, C. (2000), «Monitoring and structure debt contracts», The Journal of Finance, vol. 55, no 5, p. 2157-2195.

<sup>27</sup> Mitchell A. Petersen and Raghuram G. Rajan, "The Benefits of Lending Relationships: Evidence from Small Business", Data The Journal of Finance Vol. 49, No. 1 (Mar., 1994), pp. 3-37

Tableau 4: La différence entre les information SOFT et HARD

Dimensions	L'information « Soft »	L'information « Hard »
Nature	Donnée qualitative : qui se réduit aux jugements et aux opinions de la personne qui l'a collectée.	Donnée quantitative : qui ne présente ni un jugement ni une opinion ni une interprétation de l'agent qui la collecte. Il s'agit de bilans comptables, de rentabilités des titres, etc.
Collecte	Collecte personnelle : l'information est collectée et utilisée par une seule personne. Cette personne est censée être en relation directe avec l'entreprise. L'information est recueillie durant la relation établie avec l'entreprise.	Collecte impersonnelle : l'agent perd tout pouvoir de décision et toute latitude lors de son traitement : il devient un simple rapporteur (Stein, 2002). L'information hard est « exhaustive et explicite ». L'information se repose sur des critères objectifs tels que les ratios financiers, les indices de rentabilité etc...
Facteurs cognitifs	Elle incorpore des jugements, des opinions, et des perceptions.	Absence de facteurs cognitifs

Cette différence entre ces deux types d'informations va générer d'autres différences plus importantes en ce qui concerne leurs rôles dans le processus de prise de décision ainsi du contrôle des crédits bancaires.

#### **b) Le financement transactionnel**

Dans le financement transactionnel, l'évaluation des demandes de prêts se base sur des informations objectives, quantitatives et chiffrables qui font appel aux informations « Hard » issues des états financiers (bilans, comptes de résultats, annexes...) et des ratios de rentabilités.

Cette forme de financement repose sur une relation et sur un échange d'informations standardisé entre la banque et les Small business.

Dans l'approche transactionnelle, la banque s'appuie sur des informations « Hard ». Ce type d'information et la manière de sa collecte attribuent à cette banque plusieurs avantages citons à titre d'exemple :

- La durabilité de l'information qui provient de la facilité de sa collecte, de sa transmission et de son stockage.
- Sa collecte est contrôlée et par conséquent sa manipulation s'avère difficile.
- Un faible coût émanant de plusieurs facteurs comme l'information contrôlée, la souplesse de stockage de l'information et la technologie de production informationnelle automatisable.

Dans l'approche transactionnelle, l'information est vérifiable et elle permet de quantifier le risque à travers des méthodes statistiques visant à calculer des scores. De ce fait, le scoring est adopté comme un outil de traitement de l'information « Hard » et d'évaluation du risque de défaut.

### **c) Le financement relationnel**

Le financement bancaire qui se base sur l'approche « relationnelle », s'appuie sur les informations « Soft » qui sont collectées par le chargé de clientèle lors de son contact avec l'emprunteur.

Les informations « Soft » peuvent englober l'évaluation de la compétence du dirigeant de l'entreprise, les perspectives futures sur la base des business plans et elles peuvent aussi compter sur les contacts avec les gestionnaires et/ ou les propriétaires. A cela s'ajoutent, les informations stockées dans les registres de la banque (tels que les fréquences des transactions et les comportements de paiement etc.) et les différentes interactions avec l'environnement de l'entreprise (comme les personnels, les fournisseurs, les clients etc...)

Par ailleurs, ces informations « Soft » sont difficilement standardisées, non vérifiables par les experts et intransmissibles au sein de l'établissement de crédit.

L'instauration d'un financement relationnel bancaire, permet selon Petersen et Rajan (1994) de réduire les contraintes qui entravent le financement bancaire des petites entreprises qui se qualifient par la non-transparence. En adoptant ce type de financement, la banque entretient une relation solide avec l'emprunteur, et cela pourrait faciliter l'évaluation du risque de crédit grâce aux informations spécifiques fournies dépassant de loin l'information de type « Hard ».

Le financement relationnel assure une relation partenariale de long terme entre les deux parties (banque et Small business).

## **4. La relation de financement et la confiance**

La banque et les Small business opèrent dans un environnement caractérisé par une certaine incertitude, qui se définit selon Ring et Van de Ven (1994)<sup>28</sup>, par la difficulté à prévoir les états futurs et à prédire la volonté initiale des deux acteurs.

---

<sup>28</sup> Ring, P. S., et Van de Ven, A. H. (1994). Developmental processes of cooperative interorganizational relationships. *Academy of Management Review*, 19 (1), 90-118

Cette incertitude implique une prise de risque relative à l'écart d'information échangée entre les deux parties. En effet, dans une relation de crédit, nous ne pouvons pas s'en passer de la perception de l'incertitude ainsi que du risque. De ce fait, plus le niveau d'incertitude est élevé, plus le degré de risque est élevé aussi.

D'où la nécessité de la confiance dans la relation de financement pour faire face à cette incertitude. Cette notion de « confiance » se bâtit lors d'un financement relationnel et s'oppose à tout comportement opportuniste.

Dans ce contexte, Moorman (1993) affirme que « la confiance serait la solution idéale pour réduire la perception de l'incertitude relatif à l'environnement ou à un tel comportement opportuniste et de mieux tolérer les risques d'aléa moral et de sélection adverse. »

En effet, le financement des Small business demande un certain niveau de confiance défini comme un raisonnement rationnel qui permet de réduire les coûts de transaction. Williamson (1993) l'a appelé « la confiance calculée » qui s'appuie sur un comportement honnête attendu de l'emprunteur dans un environnement incertain, risqué, et caractérisé par une déficience d'information.

#### **a) La confiance et ses déterminants**

Plusieurs auteurs ont abordé différemment le concept de « confiance ». Par ailleurs, ils révèlent plusieurs notions dont nous retenons, celle de McAllister (1995), basée sur l'affectif ou la cognition. En effet, cet auteur distingue deux sortes de « confiance interpersonnelle » :

- **La confiance cognitive**

Elle est basée sur les informations individuelles, sur la fiabilité et le sérieux de l'autre partie ainsi que sur les connaissances disponibles.

On choisit les personnes en qui nous faisons confiance : ce choix est fondé sur ce qui est considéré comme les « bonnes raisons » qui se traduisent en termes de compétence, de responsabilité, de fiabilité, et du sérieux des autres parties.

- **La confiance affective**

Elle s'appuie sur le souci et la préoccupation interpersonnelle. Elle se caractérise par la présence des liens émotionnels entre les individus. Ces individus exploitent leurs émotions pour réaliser une relation de confiance mutuelle.

Faire confiance mène à la distinction entre la raison et l'émotion. En effet, la situation d'incertitude caractérisant la relation banque-Small business peut aboutir à un échec au cas où la banque se baserait uniquement sur les analyses formelles. Ainsi cette banque a besoin d'un minimum de connaissances sur l'emprunteur. Ces informations spécifiques et privées sont

nécessaires afin de faire confiance. De ce fait la confiance cognitive sera accompagnée par des interactions affectives pour la réussite des relations entre banquier et emprunteur.

En outre, selon Geindre (2002), la confiance résulte d'une alliance de trois facteurs. Premièrement la base cognitive (étudiée ci-dessus), deuxièmement la confiance institutionnelle qui prend en considération les institutions comme un appui pour la réalisation de relations de confiance. Troisièmement, la personnalité du banquier influencée par des relations de confiance antérieures.

De leur côté, Alesina et Ferrara (2000)<sup>29</sup> proposent d'autres déterminants de confiance dont nous pouvons citer :

- Les attributs personnels : l'âge, l'état civil, le salaire...
- L'attribut culturel : le niveau d'éducation, l'expérience...
- L'attribut social : l'homogénéité de la société qui désigne la convergence des opinions, l'appartenance à une même classe sociale, le partage des mêmes convictions religieuses.

## 5) Le rationnement de crédit

Les crédits bancaires font une partie intégrante de la structure financière des Small business. Cependant ce segment de la banque se heurtent souvent à un rationnement de leurs crédits bancaires.

Selon Bester (1994), le rationnement de crédit se définit par « le fait que certains emprunteurs obtiennent des crédits tandis que d'autres n'en obtiennent pas ».

Dans le tableau 5 ci-dessous, nous présentons certaines causes du rationnement du crédit à travers certains modèles révélés par la littérature.

Tableau 5: Les causes du rationnement du crédit

Modèles	Causes du rationnement du crédit
<b>Hodgman (1960)</b>	La probabilité de défaut de remboursement de l'emprunteur.
<b>Jaffee et Modigliani (1969)</b>	La banque ne peut appliquer le taux d'intérêt correspondant au risque présent.
<b>Turgot (1970)</b>	La rigidité de taux d'intérêt sous contrainte des institutions.
<b>Jaffee et Russel (1976)</b>	La banque rationne les emprunteurs à certains montants critiques de crédit puisque la probabilité de défaillance des débiteurs malhonnêtes devient trop importante.
<b>Stiglitz et Weiss (1981)</b>	Aléa moral ex ante : la probabilité de réalisation de projets financiers est faible et ce risque connu par les emprunteurs.
<b>Williamson (1987)</b>	Coût de surveillance important.

<sup>29</sup> Alesina, A., et La Ferrara, E. (2000). The determinants of Trust (Working Paper no. 7621).



## II. Etats des lieux

Il est à mentionner que dans cette sous-section nous allons s'intéresser à l'exposition des résultats du secteur de la microfinance étant donné qu'il présente la plus grande part du segment Small business.

### 1. Evolution de financement des micro-entreprises en Tunisie

#### a) Évolution des microfinancements accordés

Le nombre des microfinancements accordés par les IMF (SA et AMC) durant l'année 2021 s'est accru de 13,1% par rapport à celui enregistré en 2020 et ce en passant de 411 105 à 465 013 microfinancements.

En outre, le montant total des microfinancements accordés est passé quant à lui de 1 402,6 millions TND à environ 1 674 millions TND, soit un taux de croissance de 19,3%. Comme le montre le tableau suivant :

Tableau 6:Évolution des microfinancements accordés

Catégorie d'IMF	2019				2020				2021			
	Nombre	%	Montant	%	Nombre	%	Montant	%	Nombre	%	Montant	%
IMF SA	425608	89,10	1291778	92,60	358751	87,30	1301633	92,80	424110	91,20	1584757	94,70
IMF AMC	51710	10,90	103297	7,40	52354	12,70	101015	7,20	40903	8,80	89237	5,30
Total	476318	100	1395075	100	411105	100,00	1402648	100	465013	100	1673994	100

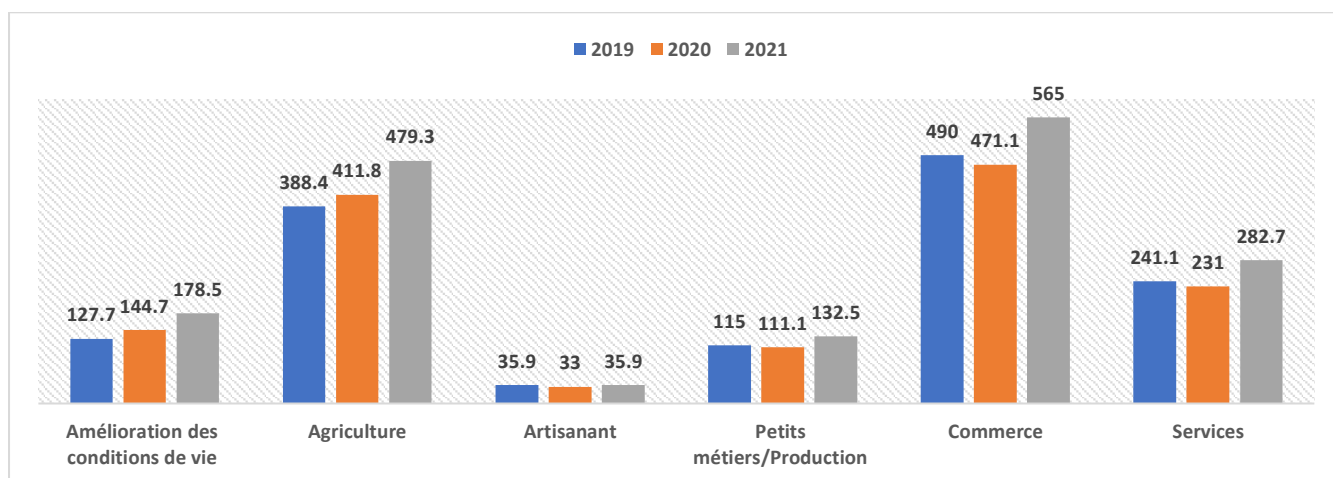
Source : rapport annuel 2021 – ACM

### 2. Répartition des microfinancements accordés par secteur d'activité

En exploitant le graphique ci-dessous nous concluons que :

- Avec plus de 565 millions TND, le commerce a accaparé la part prépondérante des microfinancements accordés durant l'année 2021 avec 34% de la valeur globale des microfinancements accordés contre 471,1 millions TND durant l'année 2020.
- L'agriculture a bénéficié de 131 061 microfinancements avec une valeur globale d'environ 479,3 millions TND représentant 29% de la valeur globale des microfinancements accordés durant l'année 2021 contre 116 911 microfinancements accordés pour une valeur de 411,8 millions TND durant l'année précédente.
- L'artisanat reste le secteur le moins bénéficiaire des microfinancements avec une part seulement de 2% du montant global des microfinancements accordés.

Figure 1: L'évolution du montant des microfinancements accordés par secteur d'activité entre 2019-2021



Source : rapport annuel 2021 – ACM

### b) Répartition microfinancements accordés par type de projet

Environ 1 446,6 millions TND ont été alloués durant l'année 2021, aux extensions des projets soit une part de 97% de la valeur globale des microfinancements accordés aux activités génératrices de revenus (AGR) alors que les créations de projets n'ont profité que de 3% durant cette même période contre 4% durant l'année 2020.

Tableau 7 : L'Évolution du montant et de nombre des microfinancements décaissés par type de projet entre 2019 – 2021

Type du projet	2019				2020				2021			
	Nombre	%	Montant	%	Nombre	%	Montant	%	Nombre	%	Montant	%
<b>Creation</b>	22240	6,00%	60001	5	13586	4	50738	4	13592	4	48855	3
<b>Extension</b>	359460	94,00%	1210398	95	296827	96	1207226	96	337393	96	1446598	97
<b>Total</b>	381700	100%	1270399	100	310413	100	1257964	100	350985	100	1495453	100

Source : rapport annuel 2021 – ACM

### c) Risque de défaut des micro-entreprises

La norme internationale pour évaluer l'importance des impayés sur les prêts bancaires pour les IMF est le portefeuille à risque (PAR). Le PAR 30, qui est une mesure couramment utilisée par IMF, donne le solde non remboursé de tous les prêts pour lesquels il y a un retard de paiement de plus de 30 jours.

En exploitant le tableau présenté ci-dessous, nous tirons

Du côté de ses engagements avec les IMF, le secteur de Small Business présente une bonne capacité de remboursement, en effet les clients qui ont dépassé 30 jours de retard pour le remboursement de leurs échéances est à concurrence de 5%.

L'encours des microfinancements accordés par les IMF est passé de 1463,2 millions TND au 31 décembre 2021 à 1530,1 millions TND au 31-08-2022, enregistrant un taux d'accroissement moyen durant la période (31/12/2021-31/08/2022) de 4.6%.

Tableau 7: Qualité du portefeuille des IMF

IMF SA	31/12/2020	31/01/2021	28/02/2021	31/03/2021	30/04/2021	31/05/2021	30/06/2021	31/07/2021	31/08/2021	30/09/21*	31/10/2021	30/11/2021	31/12/21*	31/01/2022	28/02/2022	31/03/2022	30/04/2022	31/05/2022	30/06/2022	31/07/2022	31/08/2022
Encours (enMDT)	1310,1	1302,1	1329,9	1372,1	1388,4	1379,7	1403,4	1372,4	1361,3	1389,9	1401,7	1437	1463,2	1455,9	1471,8	1503,1	1511,3	1526,7	1556,9	1535,2	1530,1
PART 01(enMDT)	44,7	81,9	95,3	73,2	96,8	97,7	105,7	144,8	127,1	100,9	104,3	90,8	61,4	85,5	95,3	83,1	107,7	95,9	97,6	114,7	109,9
PAR30 (enMDT)	25,8	30,9	39,8	40,4	44	52,3	52,3	63,5	69,1	64,4	65,2	59,9	42	45,4	52,5	55	60	63,7	65,5	71,9	75,1
Créances radiées (enMDT)	19,6	0,7	1,3	4,1	4,8	5,6	108	13	14,8	17,6	20	21,8	31,2	0,6	1,5	3,7	4,8	6	8,4	9,9	11,5
PART 01(en%)	3,41	6,29	7,17	5,33	6,97	7,08	7,53	10,55	9,34	7,26	7,44	6,32	4,20	5,87	6,47	5,53	7,13	6,28	6,27	7,47	7,18
PART 30(en%)	1,97	2,38	2,99	2,94	3,17	3,79	3,73	4,63	5,08	4,63	4,65	4,17	2,87	3,12	3,56	3,66	3,97	4,18	4,21	4,68	4,91
PART 01*	4,77	6,34	7,26	5,61	7,29	7,45	8,24	11,39	10,31	8,42	8,75	7,72	6,20	5,91	6,57	5,76	7,42	6,65	6,77	8,07	7,87
PART 30*	3,35	2,43	3,09	3,23	3,50	4,18	4,46	5,52	6,10	5,83	5,99	5,60	4,90	3,16	3,66	3,89	4,27	4,55	4,72	5,29	5,62

Source : rapport 31/08/2022 – ACM

En se basant sur le même tableau, nous constatons que :

- Le montant du PAR 30 des IMF SA avec intégration des créances radiées de l'année, est passé de à 73,2 millions TND au 31-12-2021 à 86,6 millions TND au 31-08-2022, soit une augmentation de 18.3%. Cette augmentation est due principalement aux difficultés de remboursement rencontrées par certains clients à cause de l'aggravation de la crise sanitaire à la suite des nouvelles vagues de la pandémie du coronavirus.
- Le montant du PAR 30 (sans intégration des microfinancements radiés) des IMF est passé de 42 millions TND au 31-12-2021, à environ 75,1 millions TND au 31/08/2022 soit une augmentation de 78%.

Pour mettre en évidence le taux des créances radiées des IMF SA durant la période (2019 – 2021), nous allons baser nos réflexions sur le tableau présenté ci-dessous.

En effet, le taux des créances radiées des IMF s'est établi à la fin de l'année 2021 à 2,25% de leur portefeuille brut moyen contre 1,59% une année auparavant.

*Figure 2: Taux des créances radiées des IMF SA durant la période 2019 – 2021*

Taux de radiation	Au 31/12/2019	Au 31/12/2020	Au 31/12/2021
<b>IMF SA</b>	1.1%	1.59%	2.25%

Source : rapport annuel 2021 – ACM

Pour le mois d'Août, les créances radiées ont enregistré une baisse pour s'établir à 0.75% du portefeuille brut moyen. (Selon l'ACM)

### **Conclusion**

En guise de conclusion, cette section a été consacrée à l'analyse de la relation de financement du segment Small business ainsi qu'à la description dudit secteur en Tunisie. Nous avons soulevé le problème d'asymétrie d'information auquel la banque prêteuse se heurte le plus souvent. Ce problème informationnel est perçu comme étant la contrainte majeure qui entrave le financement bancaire des Small business.

A cet effet, le rationnement de crédit pousse les banques à restreindre ou à limiter l'octroi de crédit à cette cible. Cette entité économique qui ressemble à une « boîte noire », réunit un mix de proximités à savoir la proximité spatiale, hiérarchique, fonctionnelle, temporelle et informationnelle. Ces différentes formes de proximités sont à l'origine des obstacles qui enraient leur accès au financement bancaire.

Nous avons également extrait de l'ACM des données chiffrables liées au segment small business en Tunisie, pour décrire son évolution.

Après une analyse descriptive des impayés bancaires des Small business, notamment les microentreprises, nous avons constaté qu'ils présentent une bonne capacité de remboursement, ce qui explique l'opportunité à saisir par notre banque, en ciblant d'avantage ce segment de relations.

## *Chapitre 2 :*

*Cadres*

*méthodologiques et*

*résultats*

## **Introduction**

Le premier chapitre de ce travail, a expliqué l'opacité informationnelle des Small business et ses répercussions sur l'accès au financement bancaire ainsi que le risque de défaut.

Par ailleurs, l'objet du présent chapitre est de décrire la méthodologie à suivre dans le cadre de l'estimation de la probabilité de défaut des relations appartenant au segment Small business et d'explorer les variables objet de l'étude qui influencent la décision d'octroi de crédit à ce segment au sein de l'ATB.

Pour ce faire, nous escomptons diviser notre travail en trois sections à savoir :

La première section sera consacrée à la présentation du champ de recherche et des variables que nous pensons initialement introduire dans notre modèle.

La deuxième section présentera le déroulement de la phase exploratoire qui cernera le traitement des variables.

Enfin, dans la troisième section, nous terminons par discuter les principaux résultats de notre étude empirique et nous testerons la robustesse de notre modèle établi.

## Section 1 : Analyse du contenu

### I. Contexte de l'étude

#### 1. Présentation de la variable à expliquer : le défaut

Historiquement, les modèles de risque de défaut ont été développés en utilisant la faillite comme critère de défaut, car cette information était relativement facile à observer. Le Comité de Bâle a donné la définition suivante du défaut <sup>30</sup>:

Un défaut intervient pour un certain emprunteur lorsque l'un des deux événements ci-dessous se produit, sinon les deux, à savoir :

1. la banque estime improbable que le débiteur rembourse en totalité son crédit au groupe bancaire sans qu'elle ait besoin de prendre des mesures appropriées telles que la réalisation d'une garantie (si elle existe).

2. Le retard du paiement du débiteur sur un crédit important dû au groupe bancaire dépasse 90 jours. Les découverts sont considérés comme des créances échues dès que le client a dépassé une limite autorisée ou qu'il a été averti qu'il disposait d'une limite inférieure à l'encours actuel.

Par ailleurs, selon le Nouvel accord de Bâle, les banques devront employer cette définition du défaut pour estimer les modèles internes de crédit.

Dans le cadre de notre recherche, la notion de défaillance retenue est : au moins 90 jours de retard sur le service de la dette,

#### 2. Présentation de la base des données

##### a) Description des données de l'étude

###### • Présentation de l'échantillon

La réalisation de cette étude est basée sur une série des données qui concerne un portefeuille de crédit des entreprises appartenant au secteur Small Business duquel nous avons extrait un échantillon d'analyse composé de 100 relations reparti en deux populations d'emprunteurs.

La première regroupe les entreprises qui ont fait défaut (classes 2,3 et 4), et la seconde les entreprises qui n'ont pas fait défaut (classes 0 et 1), et qui ont eu leur crédit au cours de la période s'étalant de 2019 à 2021.

---

<sup>30</sup> Document technique sur l'approche IRB, Janvier 2001, p.30, cité par Dietsch et Petey, 2003, p. 48)



Il est cependant à noter que les défauts (ou non défauts) sont évalués en 2022, soit généralement plus de deux ans après l'autorisation du prêt.

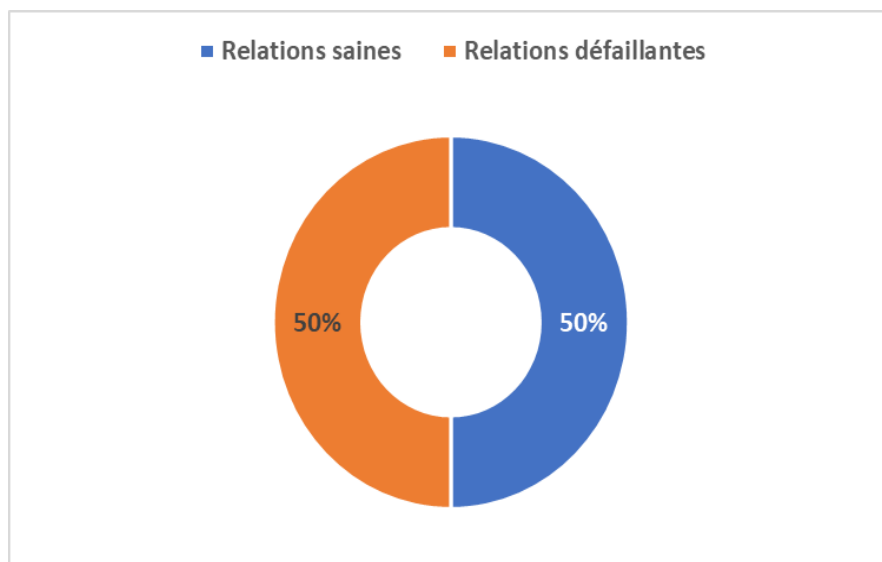
- **Population ciblée**

Il est à noter que le segment Small Business au sein de l'ATB comprend les relations dont leur chiffre d'affaires inférieur à 2 millions de dinars et/ou le total des engagements ATB destinés à un usage professionnel inférieur à 500 milles dinars.

- b) La distribution de l'échantillon**

Dans notre modèle, nous avons collectés les indicateurs de 100 entreprises, clientes de notre banque, dont 50 défailtantes et 50 saines qui exercent leurs activités dans des différents secteurs d'activités. (Comme le montre le graphique 4)

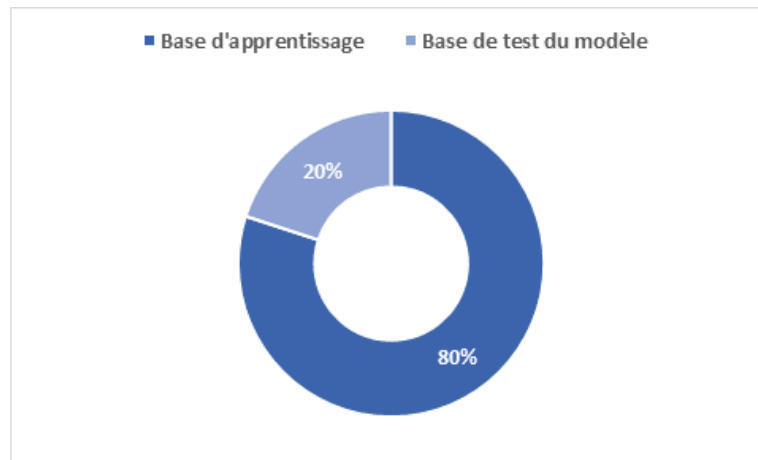
*Figure 3: Répartition de l'échantillon*



En outre, pour la construction de notre modèle, nous allons utiliser 80% de notre échantillon initial et le reste sera réservé à la validation du modèle. En d'autres termes nous allons décomposer notre échantillon en : (comme le montre le graphique 5)

- 80% apprentissage
- 20% testing

Figure 4: Répartition de l'échantillon



### 3. Choix du modèle d'estimation

#### a) Les travaux de recherche effectués en bref

Depuis les travaux de Tamari (1964), plusieurs auteurs ont évalué le risque de défaut des entreprises en faisant appel à l'analyse financière. En 1966, Beaver a mis en place un modèle qui recommande aux établissements de crédit de diagnostiquer la situation financière des clients demandeurs. Ce diagnostic se base sur l'analyse des ratios financiers en l'occurrence : les ratios d'endettement, ratios de rentabilité, ratios de liquidité et ratios d'activité. Il s'agit d'une technique pertinente mais insuffisante vu qu'elle traite les ratios un par un ce qui ne donne pas une visibilité totale sur la santé financière des clients.

Afin de pallier aux insuffisances des méthodes précédentes, Edward Altman (1968) a fait naître à un modèle multidimensionnel qui permet de calculer la probabilité de défaut à deux ans, c'est une approche qui recourt à l'analyse discriminante de Fisher fondée sur un critère métrique. En exploitant simultanément plusieurs ratios à la fois, on arrive à construire une fonction appelée « Z-score » afin de classer une entreprise parmi l'un des deux groupes d'entreprises : « défailtantes » ou « non-défailtantes ».

Cependant, la méthode élaborée par Mr Edward Altman présente des insuffisances, dont notamment :

- Lorsque la base de données financières n'est pas significative, elle laisse outrepasser d'autres indicateurs comptables et extracomptables ;
- L'échantillon du modèle est très petit alors qu'une décision valable doit prendre en considération un nombre important d'entreprises défaillantes et saines.

En outre, les hypothèses sur lesquelles se base l'analyse discriminante de Fisher, comme la normalité des distributions des variables retenues, l'homogénéité des matrices variances-covariances entre les deux groupes et l'absence de corrélations entre moyenne et variance, présentent des limites majeures à l'utilisation de cette méthode pour le calcul du scoring bancaire.

Afin de pallier les différentes carences des anciennes méthodes d'anticipation des risques financiers, les gestionnaires du risque de défaut se sont orientés vers les approches statistiques dont principalement la régression logistique.

#### **b) Choix du modèle : le modèle Logit**

Le modèle économétrique adopté dans le cadre de cette étude est un modèle de régression logit. Ce modèle nous permet d'obtenir, à partir d'un ensemble de variables indépendantes, une combinaison de variables les plus significatives pouvant classer les entreprises selon qu'elles prennent défaut = 1 où non défaut = 0.

L'objectif de ce modèle n'est pas de prédire une valeur numérique de la valeur expliquée mais, comme nous l'avons précisé dans la partie théorique, c'est de prévoir la probabilité qu'une entreprise ait la caractéristique associée à défaut = 1, en prenant en considération les valeurs prises par des variables explicatives (quantitatives et qualitatives).

D'ailleurs, nous choisissons pour la régression le modèle Logit puisque notre revue de littérature empirique nous a montré que c'est le modèle le plus couramment utilisé dans l'analyse du risque de défaillance des entreprises.

En effet, Modrik (2016) l'a utilisé pour prédire la défaillance des petites entreprises françaises internationalisées. Kolani (2017) l'a également utilisé pour établir les variables les plus discriminantes pour le classement des entreprises en défaut et celles qui sont saines, pour plus tard mettre en place un score d'octroi de crédit.

#### 4. Méthodologie empirique

Dans le présent travail nous avons utilisé pour la construction de notre modèle deux logiciels, à savoir, XLSTAT et SPSS.

De ce fait, après avoir collecté les données de deux populations d'emprunteurs, à savoir les clients qui ont fait défaut et les clients qui n'ont pas fait défaut, pour la constitution du modèle de prédiction de la probabilité de défaut nous suivons la démarche suivante :

Dans une première étape nous allons sélectionner les variables discriminantes, en effet, cette étape concerne les variables que l'on va utiliser, il s'agit principalement de savoir quelle est la batterie de variables qui vont être utilisées pour la classification et la séparation entre les deux groupes à l'aide des tests de dépendance statistiques.

Il convient de signaler que l'une des conditions requises pour la construction d'un modèle de prédiction de probabilité de défaut est que les variables retenues ne soient pas corrélées. Des variables liées apportent en réalité la même information et sont redondantes. C'est pourquoi, dans notre analyse nous allons nous assurer de traiter les variables corrélées en retenant une seule si deux variables sont fortement corrélées.

Ensuite, sur la base des échantillons et de l'ensemble des variables retenues, nous allons procéder à l'élaboration de l'équation de notre modèle. La méthode que nous utiliserons ici pour construire notre modèle d'estimation de la probabilité de défaut des clients appartenant au segment Small Business est la régression logistique. A cet effet l'utilisation du modèle de régression Logit vise à modéliser la probabilité des attributs, 0 et 1, de la variable dépendante en fonction des variables explicatives. Pour finaliser l'élaboration du modèle nous allons par la suite classer les entreprises à partir des probabilités estimées, dans la catégorie  $y = 1$  si leur probabilité est supérieure à un certain seuil fixé d'avance, et dans la catégorie  $y = 0$  sinon.

Et finalement, nous testons la significativité globale du modèle et nous validons la performance de notre modèle à travers l'échantillon test.

## II. Présentation des variables préliminaires de l'étude

Dans cette étude, plusieurs variables explicatives, provenant pour la plupart de la littérature abordée dans la partie théorique ainsi que de l'expérience pratique des chargés d'étude de l'ATB, ont été sélectionnées afin de les incorporer dans le modèle de prédiction du défaut.

## 1. Les variables quantitatives

L'analyse classique de la défaillance des entreprises repose essentiellement sur l'analyse des données financières et comptables. Dans ce contexte, les ratios financiers sont les variables les plus utilisées dans les modèles de prévision de risques.

A cet égard, il existe des recherches qui ont été réalisées avec un seul ratio (Beaver en 1966), 5 ratios (Altman en 1968), 6 ratios (Bardos en 1989 et Laitinen en 1991) et 7 ratios (Zavgren 1985).

Les recherches dans le contexte tunisiens effectuées par Matoussi, Mouelhi et Sayah en 1999 ont tiré conclusion que les ratios de liquidité, de solvabilité, d'équilibre financier, de rentabilité et d'autonomie financière sont les plus explicatives de défaut.

En outre, l'étude de Mraïhi en 2015 a montré que les ratios de liquidité ont un effet positif sur la pérennité des entreprises.

### a) Les ratios financiers :

Il est à noter que sur la base des données mis à notre disposition nous avons effectué le calcul des ratios mentionnés ci-dessous.

#### ↳ Le ratio de liquidité générale

$$\text{Ratio de liquidité générale} = \frac{\text{actifs courants}}{\text{passifs courants}}$$

Le ratio de liquidité témoigne de la capacité de la relation à répondre à ses engagements à court terme et ce à partir de ses actifs à court terme. Ainsi, plus le ratio de liquidité courante, couramment utilisé en analyse financière, est élevé, plus l'entreprise disposera de liquidités pour subvenir à sa dette.

#### ↳ Ratio de solvabilité

$$\text{Ratio de solvabilité} = \frac{\text{capitaux propres}}{\text{total actifs}}$$

Le ratio de solvabilité, défini comme l'équité divisée par les actifs totaux, suggère que des entreprises avec de meilleures conditions financières sont moins enclines à faire défaut.

#### ↳ Ratio de couverture des charges financières

$$\text{Ratio de couverture} = \frac{EBE}{\text{charges financières}}$$

Il porte à croire que le ratio de couverture est un excellent indicateur de la probabilité de défaut puisqu'il combine des notions d'endettement et de rentabilité. Il témoigne ainsi de la «

suffisance » de fonds afin de couvrir la nouvelle dette, tout en poursuivant le cours normal des opérations et subvenir aux dettes à court terme. En d'autres mots, il mesure le degré d'autosuffisance de l'entreprise. Ainsi, un ratio supérieur à 1 indique une couverture suffisante des obligations, tandis qu'un ratio inférieur à 1 témoigne d'un manque de fonds pour couvrir la nouvelle dette.

↪ **Ratio de rentabilité des capitaux propres (ROE)**

$$\text{ROE} = \frac{\textit{resultat net l'exercice}}{\textit{capitaux propres}}$$

Le ROE traduit la rentabilité annuelle des capitaux propres par rapport aux bénéfices réalisés. Plus le ROE est élevé, plus la rentabilité est élevée, et vice versa.

↪ **Ratio d'endettement**

$$\text{Ratio d'endettement} = \frac{\textit{dettes financières}}{\textit{capitaux propres}}$$

Il est reconnu qu'un plus grand ratio d'endettement, toutes choses étant égales ailleurs, augmente la probabilité de défaut puisqu'il réduit ainsi la capacité de la firme à répondre à un choc quelconque. De plus, les entreprises endettées devant payer d'importantes redevances à leur banque sont plus enclines à déclarer défaut.

↪ **Ratio d'équilibre financier**

$$\text{Ratio d'équilibre financier} = \frac{\textit{Fonds de roulement}}{\textit{Besoins en fonds de roulement}}$$

Ce ratio permet d'avoir une idée sur l'équilibre financier général de la société, en effet un ratio qui est supérieur à 1 signifie que la relation dégage un excédent de trésorerie et par conséquent saine financièrement.

↪ **Ratio de la marge bénéficiaire**

$$\text{Marge bénéficiaire brute} = \frac{\textit{Marge brute}}{\textit{CAHT}}$$

La marge bénéficiaire nette permet de mesurer la rentabilité des ventes ; elle vise à déterminer la quantité de bénéfice réalisée sur chaque unité monétaire de vente.

Il est une indication de la qualité des produits mis sur le marché, de l'effort commercial, de la maîtrise des coûts et de la valeur du personnel.

↪ **Ratio d'activité**

$$\text{CAF par rapport au CAHT} = \frac{\text{capacité d'autofinancement}}{\text{CAHT}}$$

Ce ratio permet de comprendre la part de ressources internes que l'entreprise crée pour assurer son financement

**b) Autres variables quantitatives**

↪ **L'ancienneté de la relation**

L'âge de la relation est mesuré par la différence entre l'année de l'étude et l'année de la création de la firme. Cet indicateur fournit une approximation du risque de crédit, ainsi qu'une mesure de l'ampleur de la réputation de l'entreprise. En effet, les anciennes entreprises sont moins risquées que les nouvelles entreprises.

↪ **Proportion des garanties accordées**

$$\text{la proportion des garanties par rapport au crédit accordé} = \frac{\text{garantie reçue}}{\text{montant de crédit}}$$

Dans l'approche des contrats séparant, les emprunteurs acceptent d'offrir un niveau de garanties d'autant plus élevé que leur risque de défaillance est faible (E. Lehmann et D. Neuberger, 2002). Si l'entreprise fournit plusieurs garanties, de telle sorte que ce ratio soit supérieur à 1, nous nous attendons qu'elle soit perçue comme moins risquée en termes de défaut.

↪ **Dette de la banque par rapport au secteur**

$$\text{la part de l'engagement ATB par rapport au secteur} = \frac{\text{engagement ATB}}{\text{engagement STUR}}$$

La variable « dette de la Banque /dette bancaire totale » représente une mesure d'exposition de la banque au risque de la relation. Ainsi, la proportion de dette de la banque par rapport à la dette totale peut augmenter la probabilité de cette dernière à faire défaut vu la plus grande exposition de la Banque au risque du client.

↪ **Age du responsable**

↪ **Age de l'affaire**

→ Une transformation logarithmique sera appliquée par la fonction LOG à chacune des variables quantitatives autre que les ratios et ce pour rapprocher les valeurs extrêmes de la base des données.

## 2. Les variables qualitatives

Depuis que les travaux de recherche ont été orientés vers l'évaluation de la probabilité de défaut, plusieurs chercheurs ont s'appuyé sur la méthode d'Edminster pour apporter des améliorations notamment par l'introduction des variables qualitatives.

A cet effet, Lopez a souligné dans son étude effectuée en 2006 la nécessité de comprendre la nature des emprunteurs afin de minimiser l'asymétrie de l'information, et ce en précisant que les caractéristiques propres au propriétaire permettent de distinguer les bonnes entreprises des mauvaises.

En plus des données quantitatives nous avons collecté des données catégorielles pour servir comme outil complémentaire à la détection de défaut, en occurrence :

### ↳ **Le secteur d'activité :**

Cette variable est objectivement connue de la part de la banque et peut l'orienter dans sa prise de décision en matière d'octroi de crédits. La prospérité d'un secteur dépend de la conjoncture économique régnante et des différents changements de l'environnement en termes de menaces et d'opportunités. En effet, ce dernier paraît plus fortement sensible à la conjoncture économique en Tunisie.

Dans le cadre de cette étude, nous avons essayé de rapprocher la nature d'activité de l'échantillon étudié aux secteurs publiés par l'APII, les modalités sont résumées dans le tableau ci-dessous :

*Tableau 8: les modalités de la variable « secteurs d'activité » dans l'échantillon*

Variable	Modalités
<b>Secteur d'activité</b>	Activités de production et d'industries culturelles
	Agriculture
	Autres services
	Immobilier
	Restauration
	Santé
	Services informatiques
	Textile
	Tourisme et artisanat
	Travaux publics
	Vente de détail

Source : Elaboré par nos soins



→ Il est à noter que :

- Le secteur « vente de détail » inclut toutes les activités de vente des produits agro-alimentaire, alimentaires ainsi que les commerçants des viandes blanches, rouges et des fruits de mer.
- Le secteur « autres services » regroupe le commerce de détails des accessoires et des pièces auto, d'électroménager, des combustibles, fournitures scolaires et imprimeries.
- Le secteur « Immobilier » regroupe les clients dont leur activité consiste dans l'intermédiation en location et vente des immobiliers.

#### ↳ **La forme juridique**

Dans notre base de données nous avons pu tirer 4 formes juridiques à savoir :

*Tableau 9: Les modalités de la variable « formes juridiques » dans l'échantillon*

Variable	Modalités
<b>Forme juridique</b>	AI
	SARL
	SNC
	SUARL

Source : Elaboré par nos soins

D'une manière générale, les entreprises tunisiennes appartenant au secteur Small Business adoptant la forme juridique AI sont de taille plus petite que celles qui adoptent la forme juridique SARL.

#### ↳ **La zone d'implantation**

Nous avons découpé le territoire tunisien en six régions comme l'indique le tableau ci-dessous :

*Tableau 10: Les modalités de la variable « les zones d'implantation » dans l'échantillon*

Variable	Modalités
<b>Zone d'implantation</b>	Centre-est
	Centre-ouest
	Nord-est
	Nord-ouest
	Sud-est
	Sud-ouest

Source : Elaboré par nos soins

→ Il est à noter que la région :

- Nord-Est comprend gouvernorats de Bizerte Tunis, l'Ariana, La Manouba , Ben Arous , Zaghouan et Nabeul.
- Nord-Ouest comprend gouvernorats de Jendouba, Béja, Le Kef et Siliana .
- Centre-Est comprend gouvernorats de Sousse, Monastir et Mahdia .
- Centre-Ouest comprend gouvernorats de Kairouan , Kasserine et Sidi Bouzid.
- Sud-Est comprend gouvernorats de Sfax, Gabès, Médenine et Tataouine.
- Sud-Ouest comprend gouvernorats de Gafsa, Tozeur et Kébili .

#### ↳ Le classement du dirigeant

Cette variable prend deux modalités comme l'indique le tableau ci-dessus, en effet le dirigeant peut être « classé » s'il présente des incidents de paiement, dans le cas contraire il prend la modalité « non classé ».

*Tableau 11: Les modalités de la variable « classement du dirigeant » dans l'échantillon*

Variable	Modalités
<b>Classement du dirigeant</b>	Classé
	Non classé

Source : Elaboré par nos soins

#### ↳ La confiance

La confiance mutuelle peut être considérée comme un mécanisme approximant l'impression du chargé d'affaires quant à la stabilité de la relation et des flux informationnels, et donc sa qualité (D. Harhoff et T. Körting, 1998 et E. Lehmann et D. Neuberger, 2002).

Si la confiance mutuelle est associée à une intense production d'information, et donc à une amélioration de la compréhension de l'intention du client, alors, nous escomptons une corrélation négative entre cet indicateur et la variable endogène.

La confiance dans notre étude prend deux modalités traduisant la réponse à une question posée à chaque chargé d'affaires responsable de la relation étudiée :

Quelle est la pondération que vous attribuez à l'existence de confiance entre vous et le responsable de l'entreprise ?

Nous avons attribué les modalités suivantes :

CNF = 1 si la confiance mutuelle entre le chargé d'affaires et l'entreprise est élevée (le chargé d'affaires assigne un poids supérieur à 50 %) et 0 ailleurs.

## Section 2 : Processus de sélection des variables du modèle

Le travail effectué dans cette section s'agit principalement de savoir quelle est la batterie de variables qui vont être utilisées pour la classification et la séparation entre les deux groupes.

Il s'agit d'effectuer dans un premier lieu un traitement des variables qualitatives, ce traitement consiste à éliminer les variables qui n'ont pas un pouvoir explicatif de défaut dans l'échantillon des relations défailtantes, puis dans un second lieu, il en découle d'effectuer des tests de dépendance entre la variable endogène (défaut) et les variables exogènes.

La dernière étape dans le processus de sélection des variables à imputer dans le modèle consiste à tester la corrélation dans un premier temps entre les variables quantitatives et celles qualitative, dans un deuxième temps.

### I. Traitement à priori des variables qualitatives

Comme première étape nous sommes partis par le filtrage des variables qualitatives, cette étape consiste à éliminer les modalités qui ont une fréquence faible dans la base de l'échantillon des entreprises défailtantes, à cet effet nous avons obtenu les résultats suivants :

Tableau 12: La répartition du défaut en fonction des zones d'implantation

Étiquettes de lignes	Nombre de défaut	Nombre total	Fréquence
Centre-est	3	1	33,33%
Centre-ouest	7	6	85,71%
Nord-est	53	24	45,28%
Nord-ouest	3	2	66,67%
Sud-est	11	5	45,45%
Sud-ouest	3	2	66,67%
Total	80	40	50,00%

Source : Elaboré par nos soins

Vu que notre base des données sur laquelle nous allons effectuer nos recherches empiriques est limitée et dispersée, nous allons combiner les modalités en 3 régions à savoir centre, nord et sud. A cet égard, dans ce cas nous prenons les 3 modalités sans éliminer aucune variable étant donné que chacune d'entre elles présente une importante fréquence dans l'échantillon des relations défailtantes, comme le montre le tableau suivant.

Tableau 13: La répartition du défaut en fonction des nouvelles modalités de la variable « zones d'implantation »

Zone d'implantation	Nombre de défaut	Nombre total	Fréquence
<b>Centre</b>	7	10	70%
<b>Nord</b>	26	56	46%
<b>Sud</b>	7	14	50%
<b>Total</b>	40	80	

Source : Elaborés par nos soins

↳ **Le secteur d'activité :**

Tableau 14: La répartition du défaut en fonction des secteurs d'activité

Activité	Nombre de défaut	Nombre total	Fréquence
Activité de production et d'industriels culturelles	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>100%</b> ✓
Agriculture	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>83%</b> ✓
Autres services	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>40%</b> !
Immobiliers	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>100%</b> ✓
Restauration	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0%</b> ?
Santé	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>22%</b> ?
Services informatiques	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>25%</b> ?
Textile	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0%</b> ?
Tourisme et artisanat	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>79%</b> ✓
Travaux publics	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0%</b> ?
Vente de détail	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>20%</b> ?
Total	<b>40</b>	<b>80</b>	

Source : Elaboré par nos soins

Après calcul de la fréquence de chaque secteur dans les relations qui ont fait défaut, nous optons de retenir comme variable pour notre modèle les secteurs qui présentent une fréquence au minimum 40%, donc les variables retenues sont ainsi :

- Activités de production et d'industries culturelles
- Agriculture
- Autres services
- Immobilier
- Tourisme et Artisanat

## ↳ Forme juridique :

Tableau 15: la répartition du défaut en fonction des formes juridique

Formes	Nombre de défaut	Nombre total	Fréquence
AI	20	32	63%
SARL	14	37	38%
SNC	0	2	0%
SUARL	6	9	67%
<b>Total</b>	40	80	

Source : Elaboré par nos soins

Etant donnée que la forme juridique SNC n'a pas contribué au défaut, nous optons comme modalités dans notre étude que les autres formes à savoir AI, SARL et SUAR.

## II. Analyse univariée

Elle consiste à analyser les liaisons entre chacune des variables explicatives et le défaut, l'objectif est de ne retenir que celles qui présentent un pouvoir explicatif fort dans la mise en défaut des Small business.

Pour effectuer cette analyse, des tests et des indicateurs issus des compositions statistiques sont utilisées en tant qu'outils qui servent à l'acceptation ou le rejet individuel.

### 1. Les variables qualitatives et le défaut

Comme nous travaillons sur des variables qualitatives nous allons nous appuyer sur le test de Khi-deux pour tester la dépendance des variables qualitatives présentées dans la section précédente avec le défaut.

Le test de Khi-deux est utilisé pour tester l'hypothèse nulle d'absence de relation entre deux variables catégorielles. On peut également dire que ce test vérifie l'hypothèse d'indépendance de ces variables.

En effet, les hypothèses de ce test sont :

- H0 : le défaut et la variable qualitative en question sont indépendants
- H1 : le défaut et la variable qualitative en question sont liés

En appliquant le test sur SPSS pour chaque variable qualitative, une par une, avec le défaut nous avons obtenu les résultats résumés ci-dessous (le détail des résultats des tests de

dépendance effectués de toutes les variables qualitatives avec le défaut sont fournis en Annexes 1,2,3,4 et 5) :

↳ **Zone d'implantation :**

Tableau 16: Test de dépendance de Khi-deux entre les zones d'implantation et le défaut

Zones d'implantation	Signification asymptotique de Khi-deux de Pearson
<b>Centre</b>	1
<b>Nord</b>	0.176
<b>Sud</b>	0.329

Source : Elaboré par nos soins

Pour les trois zones d'implantation la Signification asymptotique est supérieure à 5% donc dans ce cas on accepte H0, donc le défaut ne dépend pas de la zone d'implantation d'où l'absence de relation entre les deux variables.

↳ **Forme juridique :**

Tableau 17: Test de dépendance de Khi-deux entre les formes juridiques et le défaut

Formes Juridiques	Signification asymptotique de Khi-deux de Pearson
<b>AI</b>	0.048
<b>SARL</b>	0.044
<b>SUARL</b>	0.288

Source : Elaboré par nos soins sur la base des résultats de SPSS

La signification asymptotique est supérieure à 5% pour la modalité « SUARL » donc dans ce cas on accepte H0, autrement dit le défaut ne dépend pas de cette dernière.

Pendant pour les modalités « AI » et « SARL » la signification asymptotique est inférieure à 5% donc dans ce cas on rejette H0 et on accepte H1 qui confirme l'existence de relation entre les deux variables.

↳ **Secteur d'activité :**

Tableau 18: Test de dépendance de Khi-deux entre les secteurs d'activité et le défaut

Secteurs d'activité	Signification asymptotique de Khi-deux de Pearson
<b>Activités de production et d'industries culturelles</b>	0.04
<b>Agriculture</b>	0.048
<b>Autres services</b>	0.39
<b>Immobilier</b>	0.001
<b>Tourisme et Artisanat</b>	0.019

Source : Elaboré par nos soins sur la base des résultats de SPSS

Nous remarquons que la signification asymptotique est supérieure à 5% pour la modalité « Autres services » donc dans ce cas on accepte H0, signifiant que le défaut ne dépend pas de cette dernière.

En revanche pour les quatre autres secteurs la Signification asymptotique est inférieure à 5% donc dans ce cas on rejette H0 et on accepte H1 qui confirme l'existence de relation entre ces dernières et le défaut.

↳ **Confiance :**

*Tableau 19: Test de dépendance de Khi-deux entre la confiance et le défaut*

Confiance	Signification asymptotique de Khi-deux de Pearson
	<b>0.00</b>

Source : Elaboré par nos soins sur la base des résultats de SPSS

Etant donné que la Signification asymptotique est inférieure à 5%, on rejette H0 et on accepte H1 ce qui confirme l'existence de relation entre la variable « confiance » et le défaut.

↳ **Classement du responsable :**

*Tableau 20: Test de dépendance de Khi-deux entre le classement du responsable et le défaut*

Classement du responsable	Signification asymptotique de Khi-deux de Pearson
	<b>0.00</b>

Source : Elaboré par nos soins sur la base des résultats de SPSS

Etant donné que la Signification asymptotique est inférieure à 5%, on rejette H0 et on accepte H1 ce qui confirme l'existence de relation entre la variable « classement du responsable » de la société et le défaut.

**Récapitulation**

En se basant sur le test de khi-deux, nous concluons que les variables qualitatives ayant un pouvoir explicatif fort dans la détermination de défaut des Small Business et qui vont être retenues dans la constitution de notre modèle, dans cette étape, sont :

- Les formes juridiques : AI et SARL
- Les secteurs d'activités : Activités de production et d'industries culturelles ; Agriculture ; promotion immobilière et Tourisme Artisanat
- Confiance
- Classement du responsable



## 2. Les variables quantitatives et le défaut

Pour le choix des variables quantitatives qui expliquent le mieux le défaut, nous avons appliqué le test de student sur échantillon indépendant qui stipule les hypothèses suivantes :

- H0 : Il n'y a pas de différence entre les moyennes des deux groupes dans la population.
- H1 : il existe une différence entre les moyennes des deux groupes dans la population.

En effet, nous utilisons ce test pour tester la dépendance entre les variables quantitatives et notre variable endogène.

A travers ce test nous évaluons si les deux moyennes de population sont égales en se basant sur le résultat de la comparaison entre les deux échantillons. ( les résultats des tests effectués en détail sont fournis en annexe 6)

Tableau 21: Test Student des variables quantitatives avec le défaut

	Test pour égalité des moyennes : Significativité bilatérale
<b>LOG Age de l'affaire</b>	,009
<b>LOG Ancienneté de la relation</b>	,003
<b>LOG Age du Responsable</b>	,000
<b>Dette ATB/Engage</b>	,839
<b>Ratio de l'équilibre financier</b>	,353
<b>Ratio de liquidité générale</b>	,002
<b>Ratio d'endettement</b>	,602
<b>Marge bénéficiaire brute</b>	,002
<b>Garantie / montant du crédit</b>	,176
<b>Ratio d'activité</b>	,013
<b>Ratio de couverture</b>	,081
<b>ROE</b>	,064
<b>Ratio</b>	,313

Source : Elaboré par nos soins sur la base des résultats de SPSS

Pour les variables dont la probabilité est supérieure à 5%, nous devons accepter H0 autrement dit pour chaque variable avec le défaut, il n'existe pas une différence entre les moyennes des deux groupes.

Quant aux variables dont la probabilité est inférieure à 5%, nous rejetons l'hypothèse nulle et nous acceptons H 1 par conséquent nous concluons que les deux moyennes ne proviennent pas de la même population. A cet effet, le défaut est expliqué par ces variables.

## **Récapitulation**

En se référant au test de Student, nous concluons que les variables quantitatives ayant un pouvoir explicatif significatif dans la détermination de défaut des Small Business et qui vont être retenues dans la constitution de notre modèle sont :

- LOG Age de l'affaire
- LOG Ancienneté de la relation
- LOG Age du Responsable
- Ratio de liquidité générale
- Marge bénéficiaire brute
- Ratio d'activité

### **III. Analyse multivariée**

Le but de l'analyse multivariée est de vérifier la condition d'indépendance des variables retenues finalement dans le modèle en se basant sur l'analyse univariée.

En d'autres termes cette analyse permet d'écartier les variables qui présentent un lien fort avec les autres variables, car il sera inutile d'intégrer conjointement deux variables dans le modèle qui présentent une corrélation fort dans la mesure ou leur effet individuel aurait autant d'impact qu'en les intégrant simultanément.

#### **1. L'analyse multivariée des variables quantitatives**

Dans cette étape, nous identifions les variables quantitatives significativement corrélées entre elles grâce à une matrice de corrélation (présentée en annexe 7) dans le but de retirer ces variables.

Etant donnée que notre modèle inclura des ratios (suivant l'analyse univariée) qui sont souvent très corrélés du fait qu'ils partagent pour la plupart le même numérateur ou le même dénominateur. Or, l'intégration de variables corrélées fausse les résultats du modèle et doit être évitée (Ooghe et al. 1994). Ainsi, avant de mener les estimations des modèles de prédiction, nous avons dû procéder au retrait de variables présentant une forte colinéarité avec d'autres variables.

Par ailleurs, dans le livre « Pratique de la finance d'entreprise » Damodaran affirme que dans l'analyse des données financières l'on peut considérer que deux variables sont fortement corrélées lorsque leur coefficient de corrélation est supérieur en valeur absolue à 0,5.

A cet égard, la variable qui sera éliminée à cette étape est « Log âge de l'affaire » car :

- Elle présente une corrélation de 0.6 avec la variable « ancienneté de la relation »
- Sa corrélation avec le défaut est moins importante que celle de « ancienneté de la relation » (sur la base des résultats des test de dépendance avec le défaut fournis en annexe 8)

### **Récapitulation**

Les variables quantitatives expliquant le défaut sur lesquelles nous avons effectué les tests de corrélation et qui ne présentent pas des fortes corrélations entre elles, sont :

- LOG Ancienneté de la relation
- LOGAge du Responsable
- Ratio de liquidité générale
- Marge bénéficiaire brute
- Ratio d'activité

## **2. L'analyse multivariée des variables qualitatives**

Dans ce stade nous allons analyser le comportement des variables deux à deux afin de mieux cerner le comportement général entre elles.

Nous présentons ci-dessous une matrice récapitulative des résultats obtenus de test khi-deux des variables qualitatives (l'outil est en annexes 9,10,11,12,13,14,15 et 16).

Dans cette matrice nous trouvons deux modalités, à savoir :

Pour la modalité « oui » la signification asymptotique est inférieure à 5% ce qui nous permet de confirmer l'existence de relation entre les deux variables qualitatives.

Pour la modalité « non » la signification asymptotique est supérieure à 5% ce qui indique que les deux variables qualitatives ne sont pas liées.

Tableau 22: Test de dépendance de Khi-deux entre les variables qualitatives

	AI	SARL	Immo	Agri	APIC	Tour	Conf	Class
AI	-							
SARL	Oui	-						
Immobilier	Non	Non	-					
Agriculture	Non	Non	Non	-				
Activité de prod. Culturelle	Non	Non	Non	Non	-			
Tourisme	Non	Non	Non	Non	Non	-		
Confiance	Non	Non	Oui	Oui	Non	Non	-	
Class.resp	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	-

Source : Elaboré par nos soins sur la base des résultats de SPSS

En se basant sur les résultats des tests de dépendance présentés dans la matrice de corrélation ci-dessous, nous décidons d'éliminer la variable AI puisqu'elle présente une corrélation avec le défaut inférieure à celle obtenue pour SARL. (Sur la base des résultats des test de dépendance avec le défaut fournis en annexe 8)

Le choix de garder la variable confiance et l'immobilier au détriment de l'agriculture est expliqué par le fait que :

- La confiance et le défaut sont fortement et négativement corrélés
- L'immobilier présente une corrélation plus forte avec le défaut

La liste finale des données retenues pour construire le modèle est ainsi :

Variables	Signes attendus	Modalités	Variables	Signes attendus	Modalités
Activités de production et d'industries culturelles	-	V1	LOG Ancienneté de la relation	Négatif	V6
Classement du responsable	Positif	V2	Marge bénéficiaire brute	Négatif	V7
Confiance	Négatif	V3	Ratio d'activité	Négatif	V8
Immobilier	-	V4	Ratio de liquidité générale	Négatif	V9
LOG Age du Responsable	Négatif	V5	SARL	-	V10
			Tourisme et artisanat	-	V11

## Section 3 : Construction du modèle

### I. Présentation des résultats de la régression logistique

Après avoir résolu les problèmes de corrélation et de multi-colinéarité et indiqué le modèle adapté à notre étude, nous procédons aux différentes estimations. Nous introduisons les variables indépendantes retenues qui sont au nombre de 11 dont 5 quantitatives et 6 qualitatives.

Le tableau ci-dessous présente les résultats du modèle de régression logistique des Small business de l'ATB.

Tableau 23: Résultats de la régression logistique

Source	Signe attendu	Valeur	Sig
Constante		14,160	0,078
LOG Ancienneté de la relation	Négatif	-0,837	0,053
LOG Age du Responsable	Négatif	-7,549	0,128
Ratio de liquidité générale	Négatif	-1,226	0,054
Marge bénéficiaire brute	Négatif	-0,650	0,522
Ratio d'activité	Négatif	-6,384	0,051
Classement du responsable	Positif	2,552	0,024
SARL	-	-1,060	0,297
Activités de production et d'industries culturelles	-	0,822	0,681
Immobilier	-	3,289	0,119
Tourisme et artisanat	-	2,072	0,108
Confiance	Négatif	-2,577	0,012

Source : Elaboré par nos soins à partir des résultats de XLSTAT

Les résultats montrent que seulement :

- Classement du responsable (V2)
- Confiance (V3)
- LOG Ancienneté de la relation (V6)
- Ratio de liquidité générale (V9)
- Ratio d'activité (V8)

Sont significatifs à 10%, ainsi que les signes attendus de ces variables ont été confirmés.

En effet, LOG Ancienneté de la relation, Ratio de liquidité générale, Ratio d'activité et la confiance impactent négativement le défaut alors que le classement du responsable contribue positivement au défaut.

En éliminant les variables non significatives de la régression, nous obtenons un nouveau modèle qui se présente comme suit :

**Equation du modèle d'estimation de probabilité de défaut du segment Small business de l'ATB**

$$\frac{1}{1 + e^{-(4,989 - 1,832 * V6 - 3,843 * V9 - 5,432 * V8 + 2,732 * V2 - 3,267 * V3)}}$$

## **II. Interprétation des résultats**

### **1. Interprétation des signes des coefficients**

#### **↳ Log ancienneté de la relation (V6)**

Cette variable a présenté un coefficient négatif (donc diminuant la probabilité de défaut). En effet, les anciennes entreprises sont moins risquées que les nouvelles entreprises et ce puisqu'elles ont dépassé la période critique post-crétion ou la probabilité d'échec est normalement élevée, ce qui augmente la chance d'honorer leurs engagements.

#### **↳ Ratio de liquidité générale (V9)**

Ce ratio a un coefficient négatif. C'est-à dire que la hausse de la liquidité générale diminue la probabilité de défaut. Ce résultat est intuitif et était attendu car une liquidité générale élevée traduit la santé de la liquidité de l'entreprise et par ricochet une trésorerie en bonne santé, donc une baisse de la possibilité de faire défaut. En effet, le SMALL BUSINESS serait capable de financer aisément leur besoin en fond de roulement sans recourir au financement externe.

#### **↳ Confiance (V3)**

Le signe ici est également négatif. L'interprétation est que l'existence de la confiance mutuelle accroissement entre le chargé et la relation va diminuer la probabilité de défaut de cette dernière.

Ce résultat est justifié, dans la mesure où la confiance permet de mieux connaître la relation et éviter au maximum l'asymétrie de l'information ce qui permet de détecter les intentions du client et mieux comprendre sa situation.

En effet, les crédits sont accordés à la tête du client et pour sa bonne moralité.

### ↳ Ratio d'activité (V8)

Ce ratio porte un coefficient de signe négatif, autrement dit l'accroissement de la partie liquide du chiffre d'affaires fait diminuer la probabilité de défaut. C'est-à-dire, lorsque la part du CAF dans le CAHT d'une entreprise augmente, la possibilité qu'elle fasse défaut diminue. En fait, un ratio de trésorerie élevé signifie que l'entreprise possède assez de ressource pour régler ses dettes.

### ↳ Classement du responsable (V2)

Cette variable contribue positivement à la formation de la probabilité de défaillance des Small business. En effet, les difficultés personnelles et patrimoniales du dirigeant ont un impact sur la situation de la société puisque la majorité des entreprises appartenant au segment Small business sont dirigées par leurs propriétaires.

A cet effet, les responsables ayant un actif classé ou bien ayant un ou plusieurs incidents régularisés ou non régularisés, sont une source de risque dans la logique où ces problèmes renseignent sur la mauvaise situation du responsable qui est un organe de la société qu'il représente et par conséquent ils contribuent positivement à la probabilité de défaillance.

## 2. Interprétation des effets marginaux

L'effet marginal est l'effet d'une modification à la marge d'une variable sur une autre. En d'autres termes, étant donnée une première variable dépendante d'une seconde, l'effet marginal est la variation de la variable dépendante induite par une faible variation ou perturbation de la seconde.

Mathématiquement, l'effet marginal ( $E_m$ ) d'une variable est la dérivée de la probabilité estimée par rapport à cette variable. Si un ratio  $R_j$  varie d'une unité alors,  $P(Y = 1)$  (probabilité d'être en défaut) varie de  $E_m(R_j)$ .

C'est donc un "outil de surveillance" de l'évolution de la probabilité prédite. Cette solution a l'avantage de rendre les résultats d'une régression logistique plus facile à expliquer. Les interprétations des effets marginaux de notre modèle sont les suivantes :

Tableau 24: Effets marginaux

Source	Effets marginaux
<b>LOG Ancienneté de la relation</b>	-0,442
<b>Ratio de liquidité générale</b>	-0,927
<b>Ratio d'activité</b>	-1,310
<b>Classement du responsable</b>	0,517
<b>Confiance</b>	-0,638

Source : Elaboré par nos soins sur la base des résultats de XLSTAT

- LOG Ancienneté de la relation : si l'ancienneté de la relation augmente de 1% la probabilité que l'entreprise soit douteuse ou litigieuse plus tard baissera à concurrence de 44%.
- Le ratio de liquidité générale : une augmentation de cette variable de 1% fait baisser d'un peu plus de 92% sa probabilité de défaut.
- Le ratio d'activité : faire augmenter ce ratio qui met en rapport la CAF et CAHT d'un point revient à faire baisser considérablement la probabilité de faire un défaut de 131 points.

### **III. Robustesse du modèle**

L'efficacité prédictive d'un modèle concerne son pouvoir de prédire correctement l'évènement de la défaillance, c'est-à-dire de discriminer entre les deux modalités de la variable expliquée (défaut=0 et défaut=1). Il existe plusieurs méthodes d'évaluation de la performance des modèles de prédictions, à savoir :

#### **1. La matrice de confusion**

##### **a) Principe**

La matrice de confusion permet également de mesurer la qualité de la discrimination entre les entreprises. En effet, celle-ci donne pour chaque catégorie le taux de bon classement et le taux de mauvais classement.

Les taux sont calculés en rapportant les effectifs prédits par le modèle et ceux réellement observés. Pour chaque emprunteur, il y'a quatre résultats possibles dans l'identification des défauts, à savoir :

- Le premier cas où la prévision est correcte : le modèle classe correctement l'emprunteur en défaut
- Le cas où prévision est fautive : le modèle classe le défaut comme un non-défaut (erreur de type I)
- Le cas où on a une fautive alerte : un non-défaut est rangé en tant que défaut (erreur de type II)
- Et finalement le cas où la prévision est correcte : le modèle classe correctement un non-défaut



## b) Résultats

Pour nous assurer que le modèle de régression logistique développé classifie correctement les entreprises en sous-catégories, on procède à une analyse de la matrice du bon classement. Le tableau ci-dessous nous résume la matrice pour notre modèle estimé.

Le tableau fait ressortir que notre modèle de prédiction nous permet de classer très bien les entreprises étudiées. En effet, le taux de bon classement s'élève à 85 % pour les entreprises ayant fait défaut et de 87.5 % pour les entreprises saines. En gros nous avons un taux de classification global qui s'élève à 86.25 %

Tableau 25:Résumé de la matrice de bon classement

	% correct	% faux	Taux de bon classement
<b>Défaut 0</b>	87.5%	12.5%	86.25%
<b>Défaut 1</b>	85%	15%	

Source : Elaboré par nos soins sur la base des résultats de XLSTAT

L'erreur de type I qui consiste en la classification des relations défaillantes comme étant des relations saines et l'erreur de type II qui consiste en la classification des relations saines comme étant des relations défaillantes sont, successivement, et à l'ordre de 15% et 12.5%.

## 2) La courbe ROC

### a) Principe

La courbe ROC trace les vrais défauts contre les fausses alertes. Cette méthode a été présentée par Peterson, Birdsall et Fox (1954) à la base pour signaler les détections. Sobehart et Keenan (2001) furent les premiers à suggérer ce concept pour la validation des modèles internes d'estimation.

Ils ont expliqué le concept, en montrant comment cette courbe et la zone au-dessous peuvent être calculées, ainsi que l'interprétation de cette mesure. Le résultat principal de leur étude indique que la taille de la zone audessous de la courbe ROC est un indicateur de la qualité d'un modèle d'estimation.

L'information contenue dans la courbe ROC peut être résumée à l'aide d'une mesure statistique appelée l'aire sous la courbe (ou AUC en anglais : Area Under the Curve).

La zone sous la courbe ROC nous permet d'évaluer la précision du modèle pour discriminer les résultats positifs des résultats négatifs.

Il existe différentes méthodes d'approximation de cette aire dont celle de Swets (1988) qui a donné une définition d'échelle d'interprétation de l'efficacité d'un test en fonction de la valeur de l'AUC (tableau 26)

Tableau 26: Echelle d'efficacité d'un modèle en fonction de l'aire sous la courbe ROC

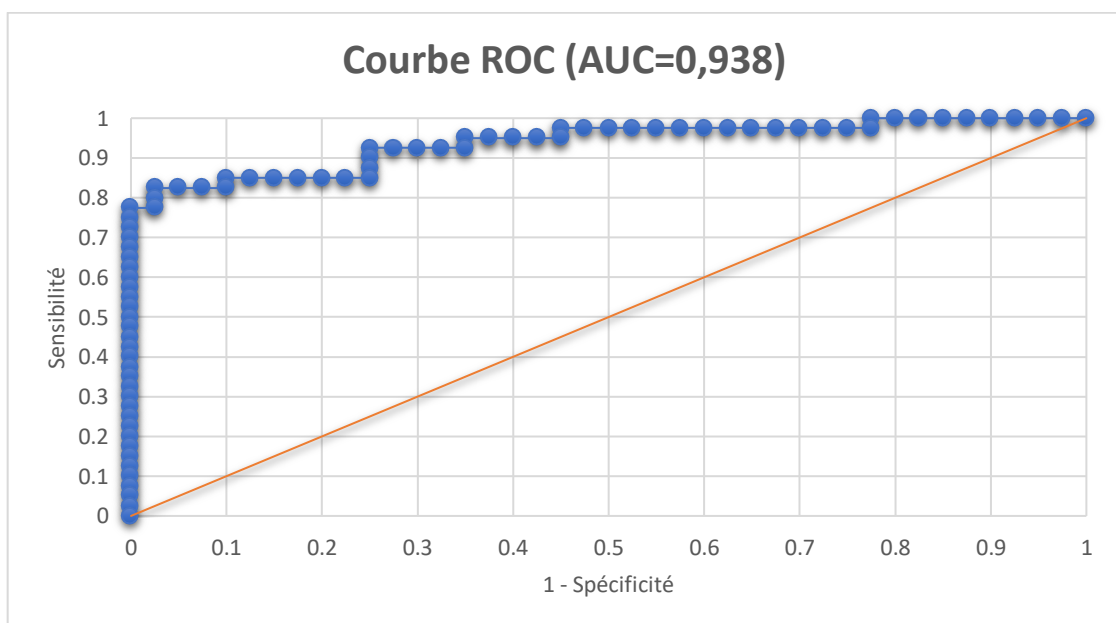
AUC	Qualité du modèle
0,5-0,7	Faible
0,7-0,9	Satisfaisante
>0,9	Excellente

Source : Swets (1988)

## b) Résultats

La deuxième méthode d'évaluation de la performance du modèle prédictif est la courbe ROC (figure 6). Le modèle de prédiction du risque de défaut pour les entreprises appartenant au secteur Small business couvre une surface sous la courbe ROC égale à 0,938. Cette valeur de 93,8% correspond à une capacité prédictive excellente selon Swets.

Figure 5: Courbe ROC



Source : Elaboré par nos soins sur la base des résultats de XLSTAT

## 3) Test du rapport de vraisemblance

### a) Principe

Le test de rapport de vraisemblance est un test d'hypothèse qui compare l'adéquation de l'ajustement de deux modèles afin de déterminer celui qui offre le meilleur ajustement pour les

données échantillons : un modèle non contraint dont tous les paramètres sont libres et un modèle contraint correspondant avec moins de paramètres pour tester l'hypothèse nulle.

La statistique du test se calcule comme suit :

$$LR = 2 \text{ Log } (L (\beta) ) - 2 \text{ Log } (L (0) )$$

Avec :

$L (\beta)$  : c'est la valeur de  $- 2 \ln(\text{vraisemblance})$  lorsque tous les paramètres sont calculés.

$L (0)$  : c'est la valeur de  $- 2 \ln(\text{vraisemblance})$  lorsque tous les paramètres sont nuls sauf la constante.

Elle suit une loi Khi-deux de degré de liberté égale au nombre des variables explicatives omises dans le modèle. Il s'agit de comparer la valeur critique à celle calculée (LR) ou de vérifier la significativité de la probabilité à un seuil fixé, qui est généralement de 5%.

## b) Résultats

*Tableau 27: Test du rapport de vraisemblance*

Statistique	DDL	Khi <sup>2</sup>	Pr > Khi <sup>2</sup>
<b>-2 Log (Vraisemblance)</b>	11	106,329	< 0,0001

Source : Elaborés par nos soins sur la base des résultats de XLSTAT

Etant donné que la probabilité est inférieure à 5%, nous concluons que notre modèle est globalement significatif.

## 4) Les coefficients de détermination

### a) Principes

Les pseudo-R<sup>2</sup> quantifient la contribution des descripteurs dans l'explication de la variable dépendante. Globalement, il s'agit de vérifier si notre modèle fait mieux que le modèle trivial c.-à-d. s'il présente une vraisemblance ou une log-vraisemblance plus favorable.

Les R<sup>2</sup> de Mac Fadden et de Nagelkerke sont les plus simples à appréhender :

- Lorsque la régression ne sert à rien, les variables explicatives n'expliquent rien, l'indicateur vaut 0 ;
- Lorsque la régression est parfaite, l'indicateur vaut 1.

Menard suggère que le R<sup>2</sup> de McFadden est le plus adapté à la régression logistique : il est le plus proche conceptuellement du coefficient de détermination de la régression linéaire multiple ; il n'est pas sensible à des modifications de la proportion de positifs dans le fichier d'apprentissage.

## b) Résultats :

Les coefficients d'ajustement de notre modèle se présentent ainsi :

Tableau 28 : Coefficients d'ajustement

Coefficients	
<b>R<sup>2</sup>(McFadden)</b>	0,871
<b>R<sup>2</sup>(Cox and Snell)</b>	0,735
<b>R<sup>2</sup>(Nagelkerke)</b>	0,747

Source : Elaborés par nos soins sur la base des résultats de XLSTAT

Etant donné que les R<sup>2</sup> sont proche de 1, nous confirmons la bonne qualité de notre modèle, autrement dit ce dernier présente une bonne qualité prédictive de défaut par les variables retenues.

## 5) Validation du modèle par l'échantillon test

La validation du modèle est faite sur un échantillon-test composé de 20 dossiers de crédit qui n'ont pas fait l'objet de l'analyse, notre échantillon test est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 28: Répartition de l'échantillon test

Variable	Modalités	Effectifs	%
<b>Décision</b>	0	10	50,000
	1	10	50,000

Source : Elaborés par nos soins

La validation du modèle se fait à travers un test qui consiste à calculer les probabilités de défaut de chaque relation de l'échantillon test, les résultats obtenus sont résumés ainsi :

Tableau 30 : Résumé de la matrice de bon classement de l'échantillon-test

Défaut	1	0	Pourcentage correct
<b>1</b>	9	1	90%
<b>0</b>	2	8	80%
<b>Pourcentage globale</b>			85%

Source : Elaborés par nos soins

Le modèle arrive à classer correctement 85% de l'échantillon test, à cet effet nous pouvons conclure que notre modèle est efficace.

## Conclusion générale

L'environnement bancaire est devenu de plus en plus vulnérable face aux différents changements qu'il rencontre. Par conséquent, les établissements de crédit sont de plus en plus menacés par une diversité des risques, nuisant à leur positionnement sur le marché bancaire. Ainsi, l'évaluation des risques est devenue une étape primordiale dans le processus de prise de décision au sein de la banque.

Dans le cadre de ce mémoire, nous nous sommes intéressés à l'évaluation du risque de défaut du segment « Small business » du portefeuille de l'ATB. Ce risque semble être l'un des risques les plus néfaste en cas de survenance.

Du fait de l'importance de ce risque pour les banques, la réglementation internationale a tenu compte des préjudices qui peuvent être provoqués par le risque du crédit, et plus particulièrement, du risque de défaut. A cet effet, elle a proposé un accord reposant sur une meilleure évaluation de ce dernier en incitant les banques à se doter d'un performant système de notation interne.

En effet, l'adoption d'un tel système de notation interne permet à la banque, d'un côté, de se conformer à la réglementation bâloise et, d'un autre côté, d'apprécier le risque de crédit et en particulier le risque de défaut d'une façon plus optimale. Cette appréciation se fait à travers une connaissance et une évaluation plus approfondie des entreprises sollicitant un crédit, en prenant en considération un ensemble d'informations de nature qualitative et quantitative.

C'est dans ce contexte que notre étude vise la construction d'un système de notation interne pour l'évaluation du risque de défaut des Small business. En effet, ce segment, malgré les risques qu'il présente à la banque à cause de son opacité informationnelle et de sa petite taille, reste une cible opportune grâce à son taux de défaut pratiquement faible dans le secteur bancaire. Il est à rappeler que cette analyse est faite sur la composante majeure du segment des Small business, à savoir les micro-entreprises.

A cet effet, nous avons collecté des données utiles à l'estimation. Ces données couvrent des variables quantitatives et qualitatives. Le choix de ces variables a été basé compte tenu de la revue de littérature empirique ayant traité ce sujet ainsi que l'expérience professionnelle des chargés d'études. Par la suite, les variables ont subi les traitements et les tests nécessaires à l'estimation, pour garder celles qui ont un pouvoir explicatif du défaut.

Notre choix du modèle d'estimation a porté sur la régression logistique étant donné qu'il est le modèle le plus utilisé dans la littérature. A cet effet, nous avons entamé la construction

en se basant sur onze variables réparties entre cinq variables quantitatives et six variables qualitatives.

Ainsi, la première estimation a montré que cinq variables sont significatives (3 quantitatives et 2 qualitatives). Nous avons procédé à une reconstitution du modèle en prenant en compte que ces dernières.

Au cours de la dernière étape de l'estimation nous avons validé notre modèle à l'aide de la matrice de confusion et de la courbe ROC. De même, cette étape repose sur la validation de la performance du modèle tout en s'appuyant sur l'échantillon test. A cet effet, tous les tests effectués ont montré que notre modèle est efficace.

Par ailleurs, notre travail de recherche, nous a permis d'élaborer un modèle de prédiction du risque de défaut dédié au segment des Small business composant le portefeuille de l'ATB.

Cependant, l'utilisation de ce modèle doit se faire avec beaucoup de précaution pour deux raisons principales. La première, étant que les variables qualitatives utilisées dans notre modèle sont de nombre réduit. En effet, le modèle peut être affiné en prenant en compte d'autres variables qualitatives telles que : la compétitivité de la relation, les capacités professionnelles managériales et commerciales du responsable et le nombre d'incidents bancaires. La deuxième est relative à la taille de l'échantillon qui aurait pu être plus important pour obtenir des résultats plus fiables.

Au terme de ce travail, nous soulignons qu'un modèle idéal et exclusif pour l'évaluation du risque n'existe pas. En effet, la méthodologie adoptée dans le cadre de cette estimation constitue l'une des méthodes d'aide à la décision au sein de la banque.

Notre travail aurait pu être plus complet si nous avions introduit d'autres facteurs extra-financiers liés aux risques, marché (analyse M.Porter), managérial et technique (voir questionnaire en annexe 17).

Ce complément d'informations serait inclus dans nos futures recherches au sein de l'ATB pour l'extension de notre modèle initial et dans l'objectif de construire un modèle de prédiction de défaut plus parfait.

## Bibliographie

1. Alain Verboomen, Louis De Bel : « Bâle II et le risque de crédit », Larcier. Cahiers financières, 2011
2. A. de sevegney « le risque de crédit face à la crise ». Ed Dunod, page 256
3. Altman, E.I., 1968, « Financial Ratios, Discriminant Analysis, and the Prediction of Corporate Bankruptcy », *Journal of Finance*, Vol. 23, No. 4, p. 589-609.
4. AYNES L (1997), *Le cautionnement*, édition Dalloz, page 10
5. Beaulieu, S., 2003, « Modèle d'évaluation des probabilités de défaut un an des firmes privées canadiennes : approche probit non-structurelle », *Mémoire en Sciences de la gestion*, 68 p.
6. BERGER A.N. et UDELL G.F. (1990), « Collateral, Loan Quality, and Bank Risk », *Journal of Monetary Economics*, vol. 25, pp. 21-42
7. Bernet-Rollande L, *Principe de technique bancaire* Edition Dunod, page 183 38
8. De COUSSERGUES Sylvie (2007), *gestion de la banque*, Dunod, page 174
9. Dionne, G., Laajimi, S., 2010, « On the Determinants of the Implied Default Barrier », *Canada Research Chair in Risk Management*, HEC Montréal, 49 p.
10. Edmister, R., 1972, « An Empirical Test of Financial Ratio Analysis for Small Business Failure Prediction », *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 7, No. 2, p. 1477-1493.
11. FERRONIERE J, CHILLAZ E (1963), *Les opérations de banque*, Dunod, page 187
12. *Gestion et contrôle des risques bancaires. L'apport des ifrset de bale II* , Pascale Dumontier
13. Gunawidjaja, S., Hermanto, B., 2010, « Default Prediction Model for SME's : Evidence from Indonesian Market Using Financial Ratios », p. 1-20.
14. HADJ SADOK T (2007), *Les risques de l'entreprise et de la banque*, édition Dahlab, page 11
15. Merton, R., 1974, « On the pricing of corporate debt: the risk structure of interest rates », *The Journal of Finance*, Vol. 29, No. 2, p. 449-470.
16. Mitchell A. Petersen and Raghuram G. Rajan, "The Benefits of Lending Relationships: Evidence from Small Business", *Data The Journal of Finance* Vol. 49, No. 1 (Mar., 1994), pp. 3-37
17. NAKAMURA L.I (1993), "Recent research in commercial banking: information and lending", *Financial markets, institutions and instruments*, vol 2, n°5, 1993, p 73-88
18. Ohlson, J.S., 1980, « Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy », *Journal of Accounting Research*, Vol. 18, No. 1, p. 109-131.
19. Park, C. (2000), «Monitoring and structure debt contracts», *The Journal of Finance*, vol. 55, no 5, p. 2157-2195
20. RAND, J. (2007). Credit constraints and determinants of the cost of capital in Vietnamese manufacturing. *Small Business Economics*, 29, 1-13.
21. Ring, P. S., et Van de Ven, A. H. (1994). Developpmental processes of cooperative interorganizational relationships. *Academy of Management Review*, 19 (1), 90-118

22. Rivaud-Danset, D., et Salais, R. (1992). Les conventions de financement : premières approches théoriques et empiriques. *Revue française d'Economie*, 7(4), 81-120
23. St. Pierre, J., et Bahri, M. (2011). The determinants of risk premium : the case of bank lines of credit granted to SMEs. *Journal of Developmental Entrepreneurship*, 1-18
24. Stiglitz, J., et Weiss, A. (1981). Credit Rationing in markets with imperfect information. *The American Economic Review*, 71 (3), 393-409.

## **Textes règlementaires**

- Circulaire aux établissements de crédit n°91-24 du 17 décembre 1991 relative à la division, couverture des risques et suivi des engagements
- Circulaire aux établissements de crédit n°2013-21

## **Autres documents**

- Document interne de la CNEP-Banque
- Rapport annuel ACM



## Annexes

### Annexe 1 : Résultats de test Khi-deux entre modalités de la variable « zones d'implantation » et le défaut

↳ Zone d'implantation : sud

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
Chi-carré de Pearson	,000	1	1,000		

↳ Zone d'implantation : centre

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
Chi-carré de Pearson	1,829	1	,176		

↳ Zone d'implantation : Nord

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
Chi-carré de Pearson	,952	1	,329		

### Annexe 2 : Résultats de test Khi-deux entre les modalités de la variable « formes juridiques » et le défaut

↳ AI \* Décision

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
Chi-carré de Pearson	3,333	1	,048		

↳ SARL \* Décision

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
Chi-carré de Pearson	4,073	1	,044		

↳ SUARL \* Décision

#### Tests du khi-carré

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
Chi-carré de Pearson	1,127	1	,288		

### Annexe 3 : Résultat de test Khi-deux entre les modalités de la variable « secteurs d'activités » et le défaut

↳ Activités de production et d'industries culturelles \* Décision

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. ex: (unilaté)
khi-carré de Pearson	4,211	1	,040		

↳ Agriculture \* Décision

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. ex: (unilaté)
khi-carré de Pearson	2,883	1	,048		

↳ Autres services \* Décision

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. ex: (unilaté)
khi-carré de Pearson	,738	1	,390		

↳ Immobilier \* Décision

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. ex: (unilaté)
khi-carré de Pearson	10,141	1	,001		

↳ Tourisme et Artisanat \* Décision

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. ex: (unilaté)
khi-carré de Pearson	5,541	1	,019		

### Annexe 4 : Résultat de test Khi-deux entre la variable « confiance » et le défaut

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. ex: (unilaté)
khi-carré de Pearson	29,463 <sup>a</sup>	1	,000		

### Annexe 5 : Résultat de test Khi-deux entre la variable « classement du responsable » et le défaut

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	19,286	1	,000		

## Annexe 6 : Résultats de test de student des variables quantitatives avec le défaut

		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test t pour égalité des moyennes					Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
		F	Sig.	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	Différence erreur standard	Inférieur	Supérieur
LOG Age de l'affaire	Hypothèse de variances égales	0,045	0,833	-2,663	78	0,009	-0,2024	0,0760	-0,3537	-0,0511
	Hypothèse de variances inégales			-2,663	77,905	0,009	-0,2024	0,0760	-0,3537	-0,0510
LOG Ancienneté	Hypothèse de variances égales	0,027	0,869	-3,03	78	0,003	-0,2324	0,0767	-0,3850	-0,0797
	Hypothèse de variances inégales			-3,03	77,444	0,003	-0,2324	0,0767	-0,3851	-0,0797
LOG Age Resp.	Hypothèse de variances égales	0,272	0,603	-5,232	78	0	-0,1382	0,0264	-0,1908	-0,0856
	Hypothèse de variances inégales			-5,232	77,513	0	-0,1382	0,0264	-0,1908	-0,0856
Dette ATB/Engage	Hypothèse de variances égales	3,599	0,062	0,204	78	0,839	0,0173	0,0851	-0,1520	0,1867
	Hypothèse de variances inégales			0,204	75,647	0,839	0,0173	0,0851	-0,1521	0,1868
FR/BFR	Hypothèse de variances égales	0,542	0,464	-0,935	78	0,353	-6,5351	6,9899	-20,4510	7,3808
	Hypothèse de variances inégales			-0,935	57,299	0,354	-6,5351	6,9899	-20,5306	7,4604
Ratio de liquidité gén	Hypothèse de variances égales	0,054	0,817	-3,238	78	0,002	-0,1865	0,0576	-0,3012	-0,0718
	Hypothèse de variances inégales			-3,238	77,895	0,002	-0,1865	0,0576	-0,3012	-0,0718
Dette/kp	Hypothèse de variances égales	1,051	0,308	0,523	78	0,602	0,3223	0,6159	-0,9040	1,5486
	Hypothèse de variances inégales			0,523	73,074	0,602	0,3223	0,6159	-0,9053	1,5499
MB/CAHT	Hypothèse de variances égales	1,376	0,244	-3,238	78	0,002	-0,3096	0,0956	-0,4999	-0,1192
	Hypothèse de variances inégales			-3,238	55,601	0,002	-0,3096	0,0956	-0,5012	-0,1180
EBE/CAHT	Hypothèse de variances égales	7,537	0,008	-1,375	78	0,173	-0,1212	0,0881	-0,2966	0,0543
	Hypothèse de variances inégales			-1,375	42,07	0,176	-0,1212	0,0881	-0,2990	0,0567
RN/CAHT	Hypothèse de variances égales	5,593	0,021	-2,584	78	0,012	-0,1667	0,0645	-0,2951	-0,0382
	Hypothèse de variances inégales			-2,584	48,264	0,013	-0,1667	0,0645	-0,2964	-0,0370

EBE/ Charge fin	Hypothèse de variances égales	13,109	0,001	1,768	78	0,081	180,7845	102,2394	-22,7586	384,3275
	Hypothèse de variances inégales			1,768	39,029	0,085	180,7845	102,2394	-26,0093	387,5783
RT ex/ KP (ROE)	Hypothèse de variances égales	0,583	0,448	-1,882	78	0,064	-0,4318	0,2294	-0,8886	0,0250
	Hypothèse de variances inégales			-1,882	77,412	0,064	-0,4318	0,2294	-0,8886	0,0251
CP/TB	Hypothèse de variances égales	4,19	0,044	-1,021	78	0,31	-19,1669	18,7652	-56,5256	18,1917
	Hypothèse de variances inégales			-1,021	39	0,313	-19,1669	18,7652	-57,1231	18,7893

### Annexe 7 : matrice des corrélations entre les variables quantitatives

<i>Variables</i>	<i>LOG Age de l'affaire</i>	<i>LOG Ancienneté</i>	<i>LOG Age Resp</i>	<i>Ratio de liquidité</i>	<i>MB/CAHT</i>	<i>CAF/CAHT</i>
<i>LOG Age de l'affaire</i>	<b>1,000</b>	<b>0,607</b>	0,205	0,125	0,286	-0,005
<i>LOG Ancienneté de la relation</i>	<b>0,607</b>	<b>1,000</b>	0,329	0,132	0,103	0,299
<i>Age du Responsable</i>	0,205	0,329	<b>1,000</b>	0,189	0,282	0,046
<i>Ratio de liquidité générale</i>	0,125	0,132	0,189	<b>1,000</b>	0,139	-0,018
<i>MB/CAHT</i>	0,286	0,103	0,282	0,139	<b>1,000</b>	0,239
<i>CAF/CAHT</i>	-0,005	0,299	0,046	-0,018	0,239	<b>1,000</b>

**Annexe 8 : matrice des corrélations de toutes les variables explicatives et le défaut**

	<i>Classe resp</i>	<i>Affaire indiv</i>	<i>SARL</i>	<i>Act. prod. et ind. cult</i>	<i>Agriculture</i>	<i>Immobilier</i>	<i>Tourisme et Artisanat</i>	<i>LOG Age de l'affaire</i>	<i>LOG Ancien</i>	<i>LOG Age Resp</i>	<i>Confiance</i>	<i>Ratio de liquidité générale</i>	<i>MB/CAHT</i>	<i>CAF/CAHT</i>	<i>Décision</i>	
Classement resp.	1															
<i>Affaire individuelle</i>	0,134	1														
<i>SARL</i>	-0,115	-0,757	1													
<i>Act. prod. et ind. cult</i>	0,1	0,164	-0,213	1												
<i>Agriculture</i>	0,124	-0,136	0,117	-0,065	1											
<i>Immobilier</i>	0,199	0,113	-0,092	-0,082	-0,101	1										
<i>Tourisme et Artisanat</i>	0,057	0,094	-0,097	-0,106	-0,131	-0,164	1									
<i>LOG Age de l'affaire</i>	-0,19	0,037	-0,046	-0,282	0,139	-0,115	-0,091	1								
<i>LOG Ancienneté</i>	0,01	0,031	0,005	-0,004	-0,078	-0,05	-0,095	0,354	1							
<i>LOG Age du Resp</i>	-0,27	-0,153	0,234	-0,098	0,062	-0,364	-0,122	0,217	0,607	1						
<i>Confiance</i>	-0,265	0,031	0,037	-0,267	-0,235	0,066	-0,203	0,142	0,284	0,214	1					
<i>Ratio de liquidité</i>	-0,302	-0,067	0,132	0,035	-0,126	-0,099	0,006	0,085	0,075	0,124	0,142	1				
<i>MB/CAHT</i>	0,124	-0,065	0,051	-0,291	-0,004	-0,041	-0,006	0,211	0,096	0,238	0,336	0,18	1			
<i>CAF/CAHT</i>	0,109	0,106	-0,129	0,175	-0,148	-0,023	0,034	-0,029	0,276	0,028	0,223	0,039	0,259	1		
<i>Décision</i>	49%	20%	-23%	13%	29%	36%	26%	-29%	-37%	-51%	-61%	-34%	-34%	-28%	1	

## Annexe 9 : test de dépendance entre la variable « classement du responsable » et les autres variables qualitatives

### ↪ AI \* Classement du responsable

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	1,429	1	,232		

### ↪ SARL \* Classement du responsable

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	1,056	1	,304		

### ↪ Activités de production et d'industries culturelles \* Classement du responsable

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,802	1	,370		

### ↪ Agriculture \* Classement du responsable

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	1,236	1	,266		

### ↪ Immobilier \* Classement du responsable

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	3,154	1	,076		

### ↪ Tourisme et Artisanat \* Classement du responsable

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,264	1	,607		

### ↪ Confiance \* Classement du responsable

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	5,612	1	,118		

**Annexe 10 : test de dépendance entre la variable « confiance » et les autres variables qualitatives**

↪ **SARL \* Confiance**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,108	1	,742		

↪ **Activités de production et d'industries culturelles \* Confiance**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	5,697	1	,17		

↪ **Agriculture \* Confiance**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	4,426	1	,035		

↪ **Immobilier \* Confiance**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,349	1	,049		

↪ **Tourisme et Artisanat \* Confiance**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	3,296	1	,069		

↪ **AI \* Confiance**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,077	1	,782		

↪ **Classement du responsable \* Confiance**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	5,612	1	,118		

**Annexe 11 : test de dépendance entre la variable « AI » et les autres variables qualitatives**

↪ **SARL \* AI**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	45,891	1	,000		

↪ **Activités de production et d'industries culturelles \* AI**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	2,149	1	,143		

↪ **Agriculture \* AI**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	1,471	1	,225		

↪ **Immobilier \* AI**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	1,022	1	,312		

↪ **Tourisme et Artisanat \* AI**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,707	1	,400		

↪ **Classement du responsable \* AI**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	1,429	1	,232		

↪ **Confiance \* AI**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,077	1	,782		



**Annexe 12 : test de dépendance entre la variable « SARL » et les autres variables qualitatives**

↪ **Activités de production et d'industries culturelles \* SARL**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	3,623	1	,472		

↪ **Agriculture \* SARL**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	1,088	1	,297		

↪ **Immobilier \* SARL**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,681	1	,409		

↪ **Tourisme et Artisan \* SARL**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,758	1	,384		

↪ **Classement du responsable \* SARL**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	1,056	1	,304		

↪ **Confiance \* SARL**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,108	1	,742		

↪ **AI \* SARL**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	45,891	1	,000		

**Annexe 13 : test de dépendance entre la variable « Activités de production et d'industries culturelles » et les autres variables qualitatives**

↪ **Agriculture \* Activités de production et d'industries culturelles**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,341	1	,559		

↪ **Immobilier \* Activités de production et d'industries culturelles**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,534	1	,465		

↪ **Tourisme et Artisan \* Activités de production et d'industries culturelles**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,893	1	,345		

↪ **Classement du responsable \* Activités de production et d'industries culturelles**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,802	1	,370		

↪ **Confiance \* Activités de production et d'industries culturelles**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	5,697	1	,174		

↪ **AI \* Activités de production et d'industries culturelles**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	2,149	1	,143		

↪ **SARL \* Activités de production et d'industries culturelles**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	3,623	1	,057		

**Annexe 14 : test de dépendance entre la variable « Agriculture » et les autres variables qualitatives**

↳ **Immobilier \* Agriculture**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,822	1	,365		

↳ **Tourisme et Artisan \* Agriculture**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	1,376	1	,241		

↳ **Classement du responsable \* Agriculture**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	1,236	1	,266		

↳ **Confiance \* Agriculture**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	4,426	1	,035		

↳ **AI \* Agriculture**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	1,471	1	,225		

↳ **SARL \* Agriculture**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	1,088	1	,297		

↳ **Activités de production et d'industries culturelles \* Agriculture**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,341	1	,559		

**Annexe 15 : test de dépendance entre la variable « Immobilier » et les autres variables qualitatives**

↳ **Tourisme et Artisanat \* Immobilier**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	2,151	1	,142		

↳ **Classement du responsable \* Immobilier**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	3,154	1	,076		

↳ **Classement de la sté \* Immobilier**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	18,237	4			,001

↳ **Confiance \* Immobilier**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,349	1	,049		

↳ **AI \* Immobilier**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	1,022	1	,312		

↳ **SARL \* Immobilier**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,681	1	,409		

↳ **Activités de production et d'industries culturelles \* Immobilier**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,534	1	,465		

↳ **Agriculture \* Immobilier**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,822	1	,365		

**Annexe 16 : test de dépendance entre la variable « Tourisme et Artisanat » et les autres variables qualitatives**

↪ **Classement du responsable \* Tourisme et Artisanat**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,264	1	,607		

↪ **Confiance \* Tourisme et Artisanat**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	3,296	1	,069		

↪ **AI \* Tourisme et Artisanat**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,707	1	,400		

↪ **SARL \* Tourisme et Artisanat**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,758	1	,384		

↪ **Activités de production et d'industries culturelles \* Tourisme et Artisanat**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	,893	1	,345		

↪ **Agriculture \* Tourisme et Artisanat**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	1,376	1	,241		

↪ **Immobilier \* Tourisme et Artisanat**

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. exacte (unilatérale)
khi-carré de Pearson	2,151 <sup>a</sup>	1	,142		

**Annexe 17 : complément d'information : les critères de rating**

<b>Age du promoteur ou du gérant</b>	
Less than 32 years old	Moins de 32 ans
32-50 years old	Entre 32 et 50 ans
51-70 years old	Entre 51 et 70 ans
More than 70 years old	Plus que 70 ans
<b>Capacités professionnelles - Techniques (Promoteur, associés et gérant)</b>	
Proven and successful	Très bonnes capacités
Acceptable	Bonnes capacités
Mixed, inconsistant track record	Instable, variable
Poor track record	Capacités médiocres
<b>Capacités professionnelles - Managérielles (Promoteur, associés et gérant)</b>	
Proven and successful	Très bonnes capacités
Acceptable	Bonnes capacités
Mixed, inconsistant track record	Instable, variable
Poor track record	Capacités médiocres
<b>Plan de succession</b>	
In place and ready	Elaboré et prêt à l'emploi
In place but not ready	Elaboré mais non prêt à l'emploi
Not in place but not vulnerable	Non élaboré mais sans risques
Not in place but vulnerable	Non élaboré et risqué
<b>Capacités professionnelles - Commerciales (Promoteur, associés et gérant)</b>	
Proven and successful	Très bonnes capacités
Acceptable	Bonnes capacités
Mixed, inconsistant track record	Instable, variable
Poor track record	Capacités médiocres
<b>Je suis un leader dans la plupart des groupes</b>	
Disagree	Pas d'accord
Neither agree nor disagree	Ni d'accord ni pas d'accord
Agree	D'accord
<b>Ca m'inquiète que les gens découvrent mes faiblesses</b>	
Disagree	Pas d'accord
Neither agree nor disagree	Ni d'accord ni pas d'accord
Agree	D'accord
<b>Il m'est difficile d'agir naturellement quand je suis avec des inconnus</b>	
Disagree	Pas d'accord
Neither agree nor disagree	Ni d'accord ni pas d'accord
Agree	D'accord
<b>Je fais confiance uniquement aux personnes que je connais bien</b>	
Disagree	Pas d'accord
Neither agree nor disagree	Ni d'accord ni pas d'accord
Agree	D'accord

<b>Il est primordial de planifier toutes les activités liées aux projets</b>	
Disagree	Pas d'accord
Neither agree nor disagree	Ni d'accord ni pas d'accord
Agree	D'accord
<b>J'ai une pratique qui consiste à poser aux gens de questions difficiles quand on travaille ensemble sur des projets communs</b>	
Disagree	Pas d'accord
Neither agree nor disagree	Ni d'accord ni pas d'accord
Agree	D'accord
<b>L'accomplissement de l'équipe est plus important pour moi que mon accomplissement personnel</b>	
Disagree	Pas d'accord
Neither agree nor disagree	Ni d'accord ni pas d'accord
Agree	D'accord
<b>Dans des projets communs, je me retrouve souvent à proposer de nouvelles idées</b>	
Disagree	Pas d'accord
Neither agree nor disagree	Ni d'accord ni pas d'accord
Agree	D'accord
<b>Intégrité (Eliminatoire)</b>	
Disagree	Pas d'accord
Neither agree nor disagree	Ni d'accord ni pas d'accord
Agree	D'accord
<b>Les présentations qu'on faisait à l'école étaient difficiles pour moi</b>	
Disagree	Pas d'accord
Neither agree nor disagree	Ni d'accord ni pas d'accord
Agree	D'accord
<b>Il y a beaucoup de choses dans mon passé que je voudrais changer</b>	
Disagree	Pas d'accord
Neither agree nor disagree	Ni d'accord ni pas d'accord
Agree	D'accord
<b>J'arrive rarement à atteindre mes standards de performance</b>	
Disagree	Pas d'accord
Neither agree nor disagree	Ni d'accord ni pas d'accord
Agree	D'accord
<b>J'ai une bonne reputation dans mon voisinage (Eliminatoire)</b>	
Disagree	Pas d'accord
Neither agree nor disagree	Ni d'accord ni pas d'accord
Agree	D'accord

<b>Ça me donne de l'énergie quand les gens attendent de moi de proposer de nouvelles idées</b>	
Disagree	Pas d'accord
Neither agree nor disagree	Ni d'accord ni pas d'accord
Agree	D'accord
<b>Je trouve facile d'être cheerleader aussi bien dans les bons moments que dans les mauvais moments</b>	
Disagree	Pas d'accord
Neither agree nor disagree	Ni d'accord ni pas d'accord
Agree	D'accord
<b>Quand on travaille sur des projets communs, je fais en sorte d'améliorer la cohésion d'équipe</b>	
Disagree	Pas d'accord
Neither agree nor disagree	Ni d'accord ni pas d'accord
Agree	D'accord
<b>Je prends des risques et je crois que c'est un facteur d'innovation</b>	
Disagree	Pas d'accord
Neither agree nor disagree	Ni d'accord ni pas d'accord
Agree	D'accord
<b>Concentration des ventes sur les 2 premiers clients</b>	
Less than 10% or not relevant	Moins que 10%
10-25 %	Entre 10% et 25%
26-45 %	Entre 26% et 45%
46-80 %	Entre 46% et 80%
>80 %	Supérieur à 80%
<b>Risque de la chaîne d'approvisionnement</b>	
Low	Faible
Moderate	Modéré
High but mitigated	Elevé mais peut être contourné
High but vulnerable	Elevé mais très risqué
Not applicable	Non applicable
<b>Facilement vendable ou non - niveau de commercialisation</b>	
High	Elevé
Moderate	Modéré
Low	Faible



# Table des matières

<b>Dédicace</b> .....	
<b>Remerciement</b> .....	
<b>Sommaire</b> .....	
<b>Abréviations</b> .....	
<b>Tableau</b> .....	
<b>Liste des figures</b> .....	
<b>Introduction générale</b> .....	<b>1</b>
<b>Chapitre 1 : Risque de défaut et financement des Small business</b> .....	<b>3</b>
<b>Section 1 : La banque une organisation inhérente aux risques</b> .....	<b>4</b>
I. Focus sur les risques bancaires .....	4
1. Notion de risque .....	4
2. Typologies des risques bancaires.....	5
A. Le risque de marché .....	5
B. Le risque opérationnel.....	6
C. Le risque de liquidité .....	7
D. Le risque de crédit .....	7
II. Le risque de crédit, un risque majeur .....	8
1. Evolution de la perception du risque de crédit.....	8
2. Les composantes de risque de crédit : .....	8
A. Le risque de défaut.....	9
B. Le risque de dégradation de la qualité du crédit.....	9
C. Le risque de taux de recouvrement.....	9
3. La réglementation de risque de crédit .....	10
A. La réglementation internationale.....	10
B. La réglementation nationale.....	14
<b>Section 2 : Le défaut de paiement au centre de préoccupation des banques</b> .....	<b>18</b>
I. Techniques préventives du risque de défaut .....	18
1. La surveillance continue de l'emprunteur.....	19
2. Diversification et partages des risques.....	19
3. La diminution des actifs à risques .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. Les prises de garanties .....	20

A.	Les garanties réelles .....	20
B.	Les garanties réelles immobilières .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
C.	Les garanties réelles mobilières .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
D.	Les suretés personnelles.....	21
E.	Les assurances crédit.....	21
II.	Les approches d'évaluation du risque défaut .....	21
1.	Systèmes expert basés sur le jugement humain.....	22
2.	Les systèmes d'intelligence artificielle .....	22
3.	Les méthodes statistiques .....	23
A.	Les méthodes anciennes basées sur les données comptables.....	23
B.	Méthodes modernes de mesure du risque de défaut .....	24
<b>Section 3 : Le secteur des SMALL BUSINESS, un secteur risqué et opportun .....</b>		<b>29</b>
I.	La relation de financement Banque- Small business .....	29
1.	Les typologies des risques liés au financement des Small business.....	29
A.	Le risque de défaut.....	29
B.	Les risques spécifiques aux petites entreprises .....	30
2.	La relation de financement : l'opportunisme de l'entreprise cliente et l'opportunisme de la banque.....	31
A.	L'opportunisme de l'entreprise cliente.....	31
B.	L'opportunisme de la banque .....	32
3.	La relation Banque-Small business et la nature de l'information .....	33
A.	La nature de l'information .....	33
B.	Le financement transactionnel.....	34
C.	Le financement relationnel.....	35
D.	Le rationnement de crédit .....	37
4.	La relation de financement et la confiance.....	35
A.	La confiance et ses déterminants.....	36
II.	Etats des lieux .....	38
1.	Evolution de financement des micro-entreprises en Tunisie .....	38
A.	Évolution des microfinancements accordés .....	38
2.	Répartition des microfinancements accordés par secteur d'activité .....	38
B.	Répartition microfinancements accordés par type de projet .....	39
C.	Risque de défaut des micro-entreprises.....	39
<b>Chapitre 2 : .....</b>		<b>43</b>
<b>Cadres méthodologiques et résultats .....</b>		<b>43</b>
<b>Section 1 : analyse du contenu.....</b>		<b>45</b>

I.	Contexte de l'étude .....	45
1.	Présentation de la variable à expliquer : le défaut .....	45
2.	Présentation de la base des données.....	45
A.	Description des données de l'étude .....	45
B.	La distribution de l'échantillon.....	46
3.	Choix du modèle d'estimation.....	46
A.	Les travaux de recherche effectués en bref.....	46
B.	Choix du modèle : le modèle Logit .....	47
4.	Méthodologie empirique .....	48
II.	Présentation des variables préliminaires de l'étude .....	49
1.	Les variables quantitatives .....	50
A.	Les ratios financiers : .....	50
B.	Autres variables quantitatives.....	52
2.	Les variables qualitatives.....	53
<b>Section 2 : Processus de sélection des variables du modèle .....</b>		<b>57</b>
I.	Traitement à priori des variables qualitatives.....	57
II.	Analyse univariée .....	59
1.	Les variables qualitatives et le défaut.....	59
2.	Les variables quantitatives et le défaut .....	62
III.	Analyse multivariée.....	63
1.	L'analyse multivariée des variables quantitatives.....	63
2.	<b>L'analyse multivariée des variables qualitatives</b> .....	64
<b>Section 3 : Construction du modèle.....</b>		<b>66</b>
I.	Présentation des résultats de la régression logistique .....	66
1.	Interprétation des signes des coefficients.....	67
2.	Interprétation des effets marginaux .....	68
II.	Robustesse du modèle.....	69
1.	La matrice de confusion .....	69
a.	Principe.....	69
b.	Résultats.....	70
2.	La courbe ROC .....	70
a.	Principe.....	70
b.	Résultats.....	71
3.	Test du rapport de vraisemblance .....	71
a.	Principe.....	71
b.	Résultats.....	72
4.	Les coefficients de détermination.....	72

a. Principes.....	72
b. Résultats :.....	73
5. Validation du modèle par l'échantillon test .....	73
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>74</b>
<b>Liste des annexes .....</b>	<b>78</b>
<b>Table des matières.....</b>	<b>95</b>